

2024

REVISIÓN INSTITUCIONAL Y DE POLÍTICAS DE LA BIODIVERSIDAD

PIR COLOMBIA



BIOFIN
Finanzas para la Biodiversidad



This project is co-funded by the European Union



Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection



NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS



Flanders
State of the Art



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Office for the Environment FOEN



Belgium
partner in development



Department for Environment, Food & Rural Affairs



In partnership with
Canada

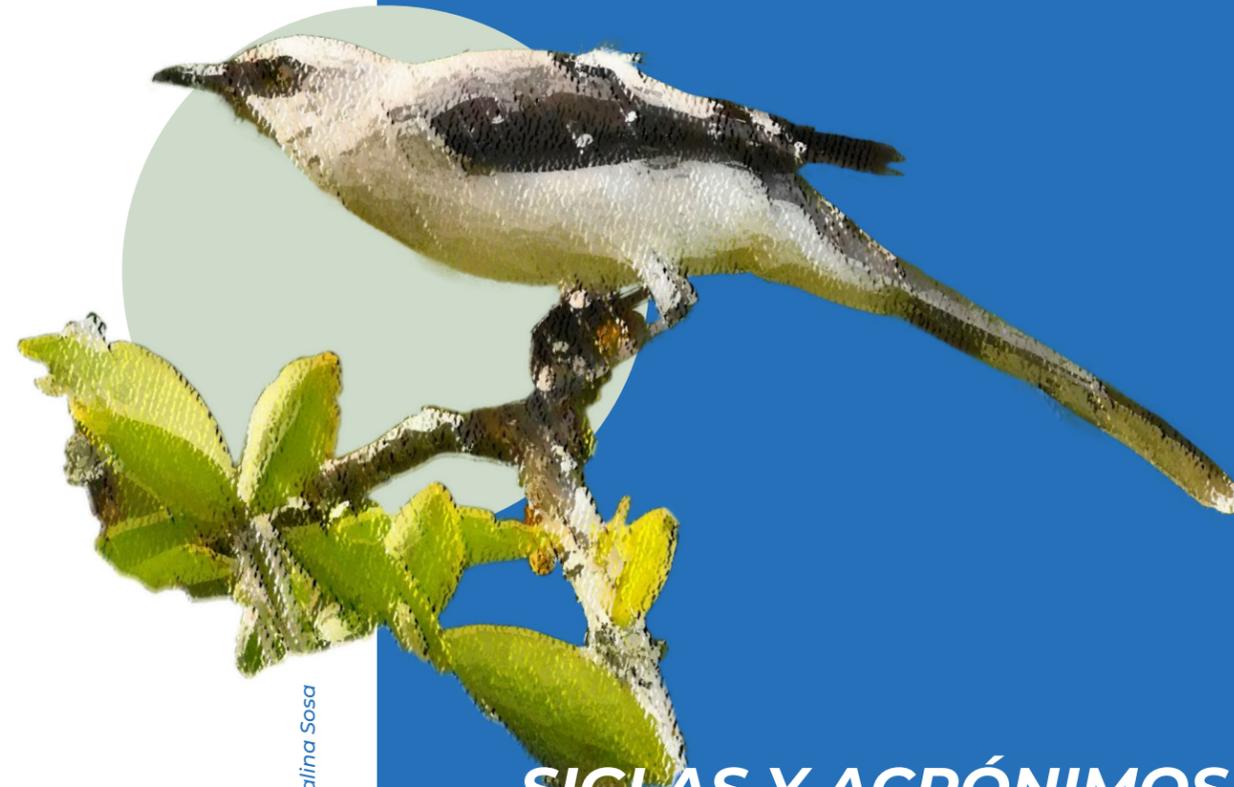


Foto: Catalina Sosa

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

Representante Residente
Sara Ferrer Olivella

Representante Residente Adjunta
Carla Zacapa Zelaya

Gerente de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Jimena Puyana Eraso

Coordinador Nacional de la Iniciativa de Finanzas para la Biodiversidad BIOFIN Colombia
Diego Olarte

Equipo Técnico del PNUD
Bayron Cubillos López
Camila Moreno Parrado
Diego Olarte

Comunicaciones
Katherinne Romero

Foto de portada
Catalina Sosa

Diseñado por
El Viento Media Lab

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANLA
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

ANT
Agencia Nacional de Tierras

Banrep
Banco de la República de Colombia

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

BIOFIN
Iniciativa de Finanzas para la Biodiversidad

CAR
Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible

CDB
Convenio sobre la Diversidad Biológica

CGR
Contraloría General de la República

CEPAL
Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CFA
Crédito de Fomento Agropecuario

CONPES
Consejo Nacional de Política Económica y Social

COP
Pesos colombianos

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	Invemar Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis”
DNP Departamento Nacional de Planeación	IPBES (siglas en inglés) Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
EAI Estudios de Impacto Ambiental	IPCC (siglas en inglés) Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
ENBSE¹ Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia	IPM Índice de Pobreza Multidimensional
FAO (siglas en inglés) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	IVA Impuesto al Valor Agregado
Finagro Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	LEC Líneas Especiales de Crédito
GEI Gases Efecto Invernadero	MGBKM Marco Global de Biodiversidad Kunming – Montreal
GRIIS Registro Global de Especies Introducidas e Invasoras	Minagricultura Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
ICR Incentivo a la Capitalización Rural	Minambiente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ideam Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Minenergía Ministerio de Minas y Energía
IDH Índice de Desarrollo Humano	Minhacienda Ministerio de Hacienda y Crédito Público
INDH Informe Nacional de Desarrollo Humano	Mincomercio Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Minvivienda Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	PSA Pago por Servicios Ambientales
OCDE Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico	SiB Colombia Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia
OGM Organismos Genéticamente Modificados	SGR Sistema General de Regalías
PAB Plan de Acción de Biodiversidad	SINA Sistema Nacional Ambiental
PH Potencial de Hidrógeno	SMBYC Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
PIB Producto Interno Bruto	SNIA Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria
PIGCCM-E Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sector Minero-Energético	TNFD (siglas en inglés) Marco de Divulgación Financiera Relacionada con la Naturaleza
PND Plan Nacional de Desarrollo	UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
PNN Parques Nacionales Naturales de Colombia	
PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	
POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural	
POP Plan de Ordenamiento Productivo	



Foto: Catalina Sosa

¹ Se crea la sigla para el uso en este documento.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	8
1. CONTEXTO ECONÓMICO NACIONAL	10
2. CONTEXTO NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	16
2.1. Identificación de la normativa.....	17
2.2. Relaciones o posibles efectos positivos de la normativa	29
2.3. Relaciones o posibles efectos negativos de la normativa	31
3. DETERMINANTES AMBIENTALES PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA.....	34
4. EL DESARROLLO HUMANO Y LA PERDIDA DE BIODIVERSIDAD.....	38
4.1. Análisis de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad en el contexto nacional.....	40
4.1.1 Motor 1. Cambios en el uso del territorio (continental o acuático), su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas.....	43
4.1.2. Motor 2. Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas.....	50
4.1.3. Motor 3. Invasiones biológicas.....	55
4.1.4. Motor 4. Contaminación y toxificación.....	57
4.1.5. Motor 5. Cambio Climático.....	59
5. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	62
6. ESTUDIO DE CASO DEL SECTOR AGROPECUARIO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN RELACIÓN CON LOS MOTORES DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	66
6.1. Análisis de los incentivos del sector	68
6.2. Institucionalización de la ruta de reforma de uno de los incentivos del sector agropecuario	80
7. RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA	86





| INTRODUCCIÓN

En Colombia la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos sufre la “tragedia de los comunes” (Hardin, 1968), donde se ha priorizado el bienestar individual sobre el bien común, teniendo un constante conflicto entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Actualmente, el país ha avanzado en el posicionamiento de un marco normativo e institucional que instale la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la nación, entendiendo que el crecimiento económico debe considerar la disponibilidad de los recursos naturales y reconociendo, tanto a nivel nacional como internacional, el papel estratégico de la biodiversidad a través de la promoción de acciones para su conservación.

El crecimiento económico, el desarrollo humano y la naturaleza presentan una constante relación ya que cada uno de estos componentes puede influir negativa y/o positivamente en el otro, por lo tanto, es necesario entender los tres componentes en el país.

Frente al crecimiento económico Colombia cuenta con relativa estabilidad macroeconó-

mica, con un crecimiento positivo pero a un ritmo lento, debido a que es el país de la región con menor cantidad de choques económicos externos e internos, los cuales afectan a personas en pobreza y vulnerabilidad. En el caso del Índice de Desarrollo Humano – IDH para el 2022 el valor en el país fue de 0,707 y ha venido creciendo, teniendo en cuenta que el IDH se analiza teniendo en cuenta el contexto de las capacidades institucionales, el crecimiento económico, la integridad ecosistémica, la incidencia del conflicto armado, y nuevas formas de violencia; ámbitos que afectan directamente la calidad de vida de la población (PNUD, 2024). Finalmente, en términos de biodiversidad y recursos naturales Colombia es el cuarto país con mayor biodiversidad del mundo y es el primer país en diversidad de aves, orquídeas y mariposas (SiB Colombia, 2023).

Desde la promulgación de la Ley 99 de 1993 se ha venido creando un marco normativo para la gestión de la biodiversidad en el país que incluya estos tres componentes, resaltando la elaboración y adopción de la

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE, la cual promueve acciones a diferentes escalas: nacional, regional, local y transfronteriza, con escenarios de acción conjunta entre el sector público, privado y la sociedad civil en general, que permitan la coexistencia del crecimiento económico y social con la biodiversidad y los recursos naturales.

La PNGIBSE identifica los motores de transformación y pérdida de biodiversidad para entender como los sectores y las actividades económicas se relacionan con la gestión de la biodiversidad; a partir de su análisis se concluye que se han generado incentivos sectoriales con potenciales efectos negativos sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Este documento presenta la actualización de la Revisión institucional y de políticas públicas de la biodiversidad en Colombia (Policy and Institutional Review – PIR Colombia) de acuerdo con lo recomendado por el Manual BIOFIN – Iniciativa para la Financiación de la Biodiversidad – 2024. El PIR tiene como objetivo entender la relación de la economía nacional, la normativa relacionada con la gestión de la biodiversidad y sus motores de transformación y pérdida, así como las relaciones positivas y negativas entre estos motores y el desarrollo humano, y los actores involucrados, buscando fortalecer el Plan de Acción de Biodiversidad del país, teniendo en cuenta el rol de los todos los sectores involucrados para lograr una conservación y gestión eficiente de la biodiversidad.

07.

CONTEXTO ECONÓMICO NACIONAL

Para entender la relación de la economía nacional y la conservación o pérdida de biodiversidad, es importante analizar el comportamiento de la economía en el país, dado por sus principales variables macroeconómicas.

A continuación, se analiza el comportamiento de los principales agregados macroeconómicos en Colombia para el año 2023.



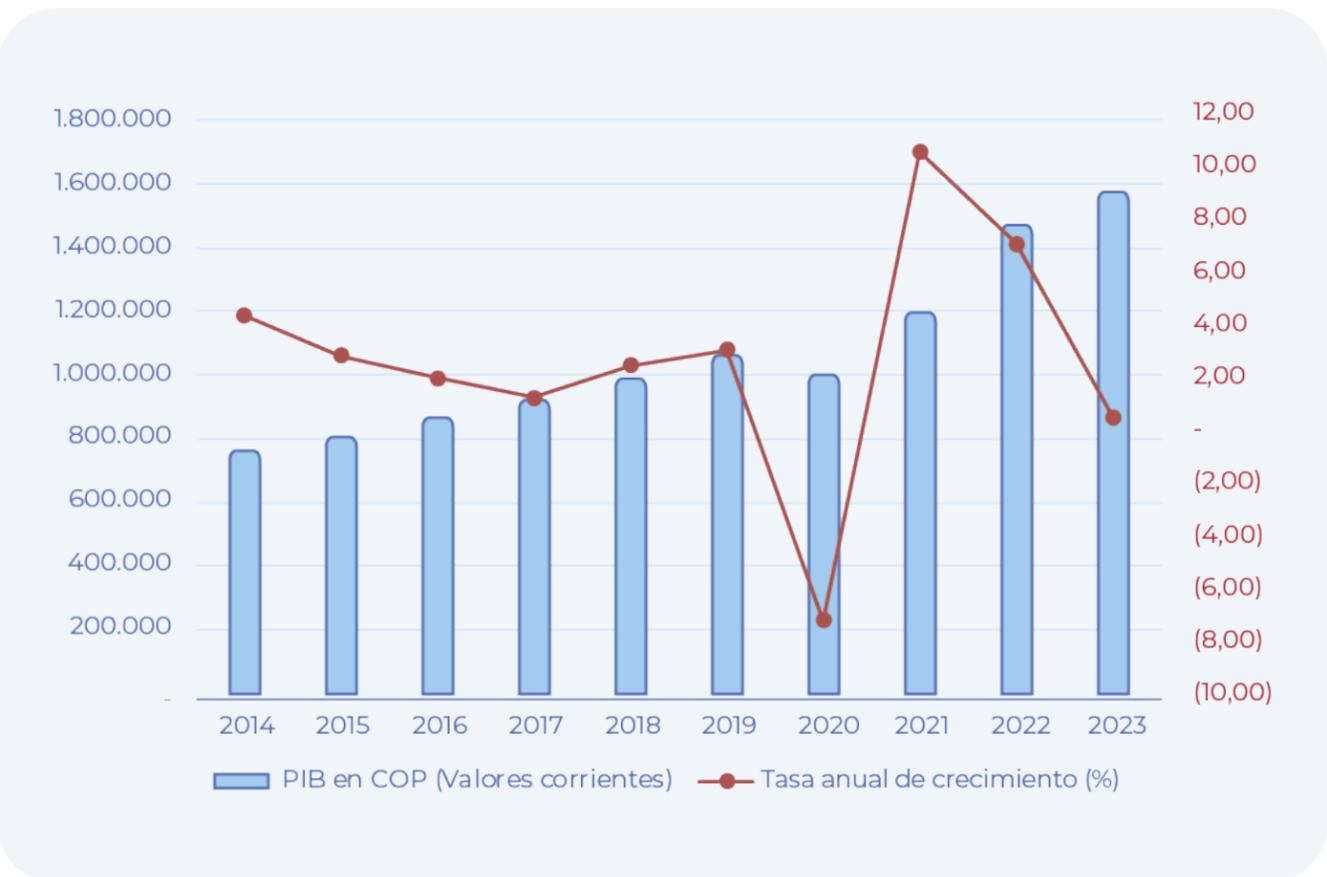
Foto: Catalina Sosa

● Crecimiento económico:

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, para el año 2023 el PIB de Colombia creció 0,6% con respecto al año anterior; evidenciando un crecimiento menor al esperado por el Banco de la República de 4,1%², incluso menor al presentando en el año

2022 donde registró un crecimiento de 7,3% (ver Gráfico 1). El crecimiento de 2023 estuvo enmarcado en una política monetaria más contractiva y una disminución de la inflación (Minhacienda, 2024).

Gráfico 1. Valor anual del PIB (valores COP miles de millones, a precios corrientes, 2014-2023) y tasa de crecimiento.



Fuente: PNUD, 2024, con información del DANE.

² De acuerdo con el Informe de Política Monetaria de enero del 2023 (Banrep, 2023).

De acuerdo con el DANE (2024) las actividades económicas que más contribuyeron al crecimiento del PIB en el año 2023 fueron: *Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de comida* con una variación de 10,7% y una contribución de 2,2 puntos porcentuales (p.p.); *seguido de las Industrias manufactureras* con un crecimiento de 9,5% y una contribución de 1,3 p.p. y *Actividades artísticas y de los hogares* con un crecimiento del 32% y una contribución de 1 p.p. No obstante, para el año 2023 las actividades económicas con mayores crecimientos fueron las *Actividades financieras, Actividades artísticas y de los hogares y la Administración pública*, con crecimientos de 7,9%, 7,0% y 3,8% respectivamente, las cuáles contribuyeron en menos de 1 p.p. al crecimiento del PIB del mismo año (DANE, 2024).

Dentro de las 12 agrupaciones de actividades económicas publicadas por el DANE se resaltan las que presentan una importante relación en el uso de la biodiversidad como los son: *la Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca* con un crecimiento para el año 2023 de 1,4% y una contribución de 0,09 p.p.; *la Explotación de minas y canteras* con un crecimiento del 2,7% para el mismo año y una contribución de 0,1 p.p.; y el *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado* con un crecimiento de 2,1% y una contribución de 0,7 p.p. Por otro lado, la *Industria manufacturera y el Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de comida* presentaron decrecimientos de 3,6% y 2,8%, respectivamente, con contribuciones negativas al crecimiento del PIB nacional (DANE, 2024).

● **Inflación:**

En el caso del comportamiento del nivel de precios, para el año 2023 la economía colombiana cerró con un 9,3% de inflación, 3 p.p. menos que el año 2022; dado principalmente por el desincentivo al consumo por parte de los consumidores y de las empresas, la contracción de la política monetaria en el país por una menor dinámica del crédito en el sector real, acompañado de un aumento de tasas de interés; y, adicionalmente, por la disminución de choques externos que favorecieron la desaceleración de precios como menores precios

de las materias primas e insumos importados y menor tasa de cambio (Banrep, 2024). Por divisiones de gasto, es importante resaltar que frente al año 2022, se presentó una disminución en la inflación de *Alimentos y bebidas no alcohólicas* cerrando el año 2023 con un 5% de inflación. Sin embargo, en ese año se presentaron diferentes variaciones del nivel de precios explicados por el aumento del salario mínimo en 16%, la eliminación del subsidio a la gasolina, entre otros (Minhacienda, 2024).

● **Empleo:**

En cuanto a mercado laboral colombiano, en el año 2023 se presentó una tasa de desempleo de 10,2%, con una disminución de 1 p.p. frente a la registrada en 2022, explicado por un aumento en la creación de empleos de 3,4%. La tasa de ocupación³ y la tasa global de participación⁴ aumen-

taron frente al año 2022, llegando a 57,6% y 64,1% en el año 2023 respectivamente, estas dos últimas tasas se han mantenido alrededor del 55% y 65% en los últimos 10 años (Minhacienda, 2024).

● **Pobreza:**

Con respecto al Índice de Pobreza Multidimensional – IPM, para el año 2023 el IPM ascendió a 12,1%, lo cual menciona que de cada 100 colombianos hay cerca de 12 personas en situación de pobreza multidimensional⁵. Adicionalmente, se resalta

que el porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional en centros poblados y rural disperso fue 3 veces más que el valor en las cabeceras municipales (Minhacienda, 2024).

Al analizar la participación del PIB a nivel departamental con el IPM departamental en el año 2023, se observa una relación inversa entre el PIB departamental y el porcentaje de personas en situación de pobreza (ver Gráfico 2); por ejemplo, departamentos como Antioquia y Bogotá D.C. presentan un aporte superior al 10% del PIB nacional, 14,7% y 25% respectivamente y presentan menor cantidad de personas en situación de pobreza en el territorio nacional, al menos 6 p.p.

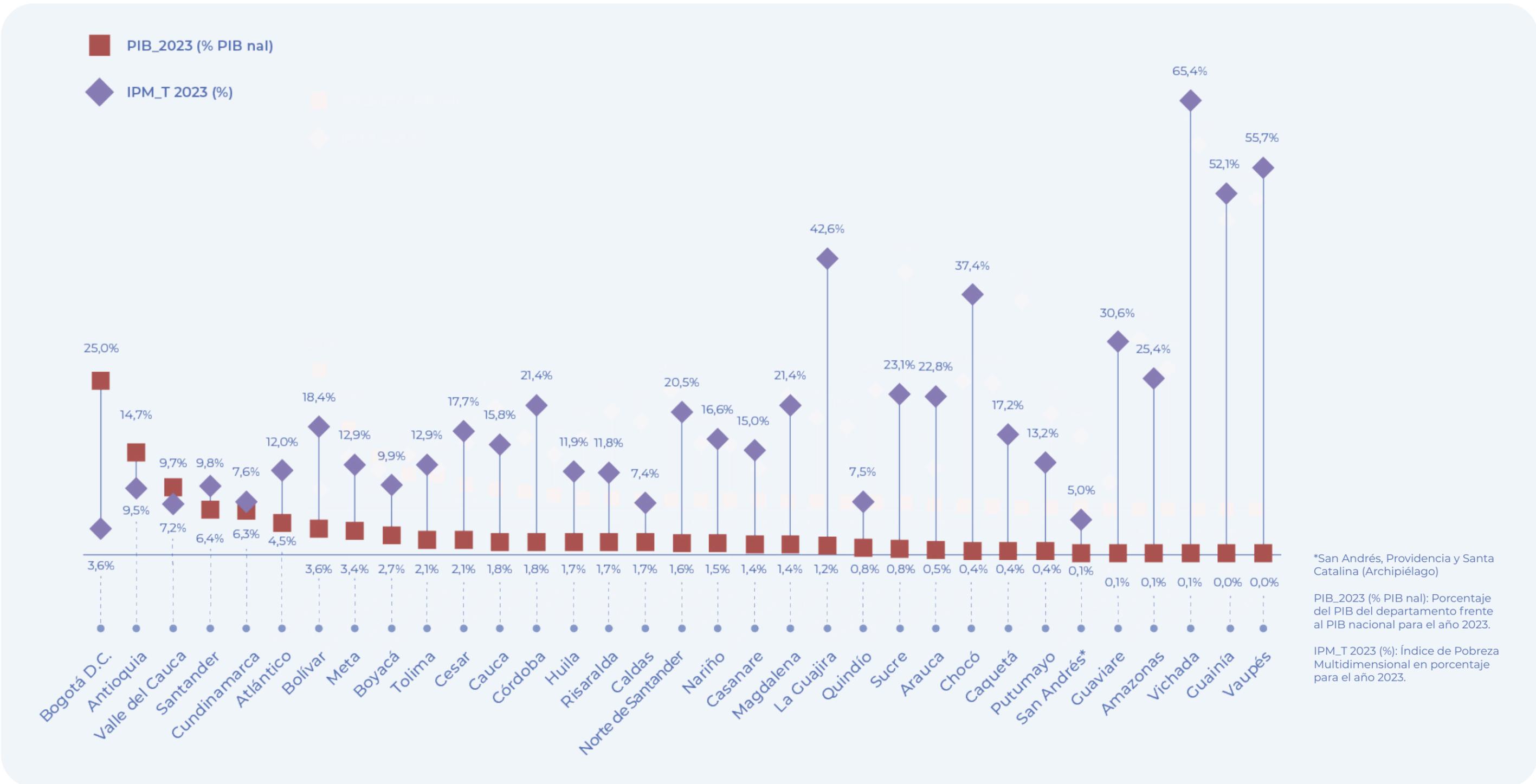
por debajo del valor nacional (12,1%), con 5,9% y 3,5% respectivamente. Por otro lado, departamentos como Vichada y Vaupés para el año 2023 presentan un IPM de 65,4% y 55,7% respectivamente y su aporte al PIB nacional es inferior al 1% (aproximadamente COP 1,4 billones) (DANE, 2024).

³ La tasa de ocupación es la relación porcentual entre la población ocupada y el número de personas que integran la población en edad de trabajar (DANE, 2019).

⁴ La tasa global de participación es la relación porcentual entre la población económicamente activa y la población en edad de trabajar (DANE, 2019).

⁵ El IPM está compuesto por cinco dimensiones: 1) condiciones educativas del hogar, 2) condiciones de la niñez y juventud, 3) salud, 4) trabajo y 5) acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda (DANE, 2024).

Gráfico 2.
Relación del PIB departamental y el IPM departamental (valores en porcentajes para el año 2023).



Fuente: PNUD, 2024, con información del DANE.

02.

CONTEXTO NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Bajo un esquema de promoción de desarrollo sostenible, en Colombia se ha fomentado la creación e implementación de un conjunto de normas y políticas, para que diferentes tipos de actores, principalmente los asociados al Sistema Nacional Ambiental – SINA, gestionen sosteniblemente la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. A continuación, se presenta un análisis de la política ambiental del país, política sectorial asociada a la biodiversidad y normativa de compensaciones y beneficios tributarios asociados a la conservación.



Foto: Catalina Sosa

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA

En Colombia se ha desarrollado normativa asociada a políticas ambientales y/o al sector de Ambiente y desarrollo sostenible; políticas sectoriales asociadas con la biodiversidad; compensaciones ambientales y beneficios tributarios para la conservación de la biodiversidad; sin embargo, estos diferentes instrumentos no se encuentran necesariamente

alineados hacia el mismo objetivo de conservación y, por lo tanto, pueden generar incentivos que potencialmente pueden estar en contravía de la conservación del medio ambiente. A continuación, se presentan los principales instrumentos normativos categorizados en cuatro grupos identificados:

- i.** Política ambiental nacional: instrumentos normativos de la política ambiental en el país que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales del SINA.
- ii.** Políticas sectoriales: instrumentos normativos de los sectores económicos del país que se relacionen con la gestión de la biodiversidad en el país, priorizando los sectores agropecuario, energía e hidrocarburos.
- iii.** Compensaciones ambientales: instrumentos normativos para las compensaciones ambientales y la inversión forzosa del 1%, en el marco de ejecución de proyectos, obras o actividades sujetos de licencia ambiental, aprovechamiento único del recurso forestal por cambio de uso del suelo y sustracciones de reservas forestales.
- iv.** Beneficios tributarios: instrumentos normativos que generan beneficios tributarios por la realización de actividades relacionadas con la gestión ambiental.

Además, se realiza un análisis sobre la posible relación positiva o negativa de acuerdo con la bibliografía existente sobre el avance en su implementación, la cual se presenta en forma de semáforo:



SEMÁFORO
IMPLEMENTACIÓN DE LA
NORMATIVA

VERDE

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto positivo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

AMARILLO

De acuerdo con la bibliografía consultada, no existe evidencia suficiente para definir el efecto de la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención.

ROJO

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto negativo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Tabla 1. Revisión marco normativo

NORMATIVA	OBJETIVO / DESCRIPCIÓN	SEMÁFORO	FUENTE
POLÍTICA AMBIENTAL NACIONAL			
Código Nacional de Recursos Naturales - Decreto 2811 de 1974	Establece disposiciones para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.	+ ⁴	(Guhl N. & Leyva, 2015)
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental, promoviendo la conservación y participación en la gestión ambiental.	+ ⁴	(Guhl N. & Leyva, 2015)
Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)	Definido en la Ley 99 de 1993, busca proteger ecosistemas y especies mediante áreas protegidas.	+	(Guhl N. & Leyva, 2015)
Ley 165 de 1994	Aprueba el "Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica" en Colombia.	+	(Minambiente, s.f.)
Política Nacional de Biodiversidad	Aprobada en 1995, resalta la biodiversidad como patrimonio nacional para el desarrollo presente y futuro del país.	+	(Baptiste & Franco Vidal, 2009)
Decreto 1791 de 1996	Regula el aprovechamiento forestal, promoviendo el desarrollo sostenible de bosques y flora silvestre.	+	(Echeverry Galvis, María Ángela; et. al., 2019)
Plan de Acción para la Conservación de Especies Amenazadas (PACE)	Establece medidas para proteger especies en peligro desde 2006.	SIN DETERMINAR	
Ley 1185 de 2008	Regula la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos.	+	(Charria García, 2010)
Ley 1333 de 2009	Previene, sanciona y controla las conductas que afectan el medio ambiente.	-	(Del Valle, 2018)
Decreto 2372 de 2010	Regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP y las categorías de manejo.	+	(PNN, 2013)
CONPES 3680 de 2010	Establece lineamientos para consolidar el SINAP, contribuyendo al ordenamiento territorial y la conservación.	+	(Minambiente, 2019)
Resolución 2064 de 2010	Reglamenta las alternativas de disposición de especímenes de fauna y flora.	SIN DETERMINAR	
CONPES 3669 de 2010	Define políticas para la erradicación manual de cultivos ilícitos y desarrollo alternativo.	SIN DETERMINAR	
Decreto 3572 de 2011	Creación de la Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia del orden nacional, encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	+	(Amaya Navas, 2018)
Política Nacional para la Gestión de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (2012)	Responde a la preocupación por la pérdida de biodiversidad e integra la conservación en el desarrollo nacional.	+	(OCDE/CEPAL, 2014)

⁴ Significa que se encuentran algunos aspectos negativos, pero no son aspectos suficientes para afirmar que genera afectaciones a la gestión de la biodiversidad.



**SEMÁFORO
IMPLEMENTACIÓN DE LA
NORMATIVA**

VERDE

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto positivo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

AMARILLO

De acuerdo con la bibliografía consultada, no existe evidencia suficiente para definir el efecto de la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención.

ROJO

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto negativo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

NORMATIVA	OBJETIVO / DESCRIPCIÓN	SEMÁFORO	FUENTE
Resolución 1348 de 2014	Define el acceso a recursos genéticos y productos derivados, conforme a la Decisión Andina 391 de 1996.	+	(Minambiente, 2021)
Decreto 1076 de 2015	Consolida la normativa ambiental en Colombia y regula el Sistema de Parques Nacionales Naturales.	-	(Cardona, 2019)
Resolución 1125 de 2015	Se adopta la ruta declaratoria de Áreas Protegidas.	+	(Amaya Navas, 2018)
Acuerdo de Paz (2016)	Incluye enfoque ambiental para la protección de áreas biodiversas y el desarrollo sostenible en zonas afectadas por el conflicto.	SIN DETERMINAR	
Resolución 1362 de 2017	Establece lineamientos para la recuperación de especies en peligro de extinción.	SIN DETERMINAR	
Resolución 1912 de 2017	Establece el listado de especies silvestres amenazadas en Colombia.	SIN DETERMINAR	
CONPES 3886 de 2017	Lineamientos para el programa de Pago por Servicios Ambientales – PSA para la construcción de paz.	-	(Guzmán Jiménez & Ubajo Osso, 2018)
CONPES 3934 de 2018	Política de crecimiento verde que busca aumentar la productividad sostenible y la competitividad económica del país.	SIN DETERMINAR	
Acto Legislativo 05 de 2019	Modifica el artículo 361 de la Constitución para destinar ingresos del SGR a la conservación ambiental.	SIN DETERMINAR	
CONPES 4021 de 2020	Política para el control de la deforestación y gestión sostenible de los bosques.	SIN DETERMINAR	
CONPES 3990 del 2020	Proyecta a Colombia como potencia bioceánica sostenible hacia 2030, utilizando recursos naturales de manera integral.	SIN DETERMINAR	
Ley 2056 de 2020	Tiene por objeto determinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables.	+	(Álvarez Pinzón, 2020)
Ley 2169 de 2021	Promueve el desarrollo bajo en carbono y establece metas para la mitigación del cambio climático.	SIN DETERMINAR	
CONPES 4050 de 2021	Política para consolidar el SINAP y garantizar la protección de la biodiversidad.	SIN DETERMINAR	
Ley 2173 de 2021	Fomenta la restauración ecológica mediante la siembra de árboles y la creación de bosques.	SIN DETERMINAR	
CONPES 4084 de 2022	Plan de desarrollo sostenible para la región de La Mojana, enfocándose en los recursos hídricos y la competitividad.	SIN DETERMINAR	
Plan de acción de Biodiversidad al 2030 (actualización 2024)	Establece metas y estrategias específicas para la conservación de la biodiversidad en Colombia hasta el año 2030.	SIN DETERMINAR	

‡ Significa que se encuentran algunos aspectos negativos, pero no son aspectos suficientes para afirmar que genera afectaciones a la gestión de la biodiversidad.



**SEMÁFORO
IMPLEMENTACIÓN DE LA
NORMATIVA**

VERDE

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto positivo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

AMARILLO

De acuerdo con la bibliografía consultada, no existe evidencia suficiente para definir el efecto de la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención.

ROJO

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto negativo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

NORMATIVA	OBJETIVO / DESCRIPCIÓN	SEMÁFORO	FUENTE
POLÍTICAS SECTORIALES			
Ley 160 de 1994	Crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria, promoviendo el uso de tierras para actividades agrícolas y pecuarias.	-	(PNUD, 2016)
Ley 13 de 1990 y su Decreto Reglamentario 2256 de 1991	Asegurar el manejo integral de la actividad pesquera y acuícola, así como el fomento de la explotación racional de los recursos pesqueros.	+	(PNUD, 2016)
Ley 685 de 2001	Regula la actividad minera, exigiendo estudios de impacto ambiental para minimizar la alteración de ecosistemas.	-	(Guhl N. & Leyva, 2015)
Ley 1658 de 2013	Regula la comercialización y uso de mercurio, promoviendo su reducción y eliminación.	SIN DETERMINAR	
Ley 1715 de 2014	Regula la integración de energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.	SIN DETERMINAR	
Decreto 1780 de 2015	Regula la acuicultura en especies de peces introducidas, y promueve la gestión sostenible.	-	(PNUD, 2016)
Ley 1776 de 2016	Desarrolla zonas de interés rural, promoviendo prácticas agroecológicas sostenibles.	-	(González & al., 2019)
Resolución 1670 de 2017	Establece los requisitos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA para la licencia ambiental.	SIN DETERMINAR	
Resolución 464 de 2017	Adopta lineamientos estratégicos para la agricultura campesina y la sostenibilidad rural.	SIN DETERMINAR	
Resolución 0447 de 2020	Establece los términos de referencia para la EIA en proyectos de pequeña minería.	SIN DETERMINAR	
Decreto 690 de 2021	Regula el manejo sostenible de la flora silvestre y productos forestales no maderables.	SIN DETERMINAR	
Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2023	Incentiva el desarrollo de negocios verdes para un impacto ambiental positivo.	SIN DETERMINAR	
Guía general de implementación de la Taxonomía Verde de Colombia (2023)	Herramienta oficial para la financiación de proyectos ecológicos mediante la Taxonomía Verde.	SIN DETERMINAR	
TNFD - Marco de Divulgación Financiera relacionada con la Naturaleza (2023)	Facilita la divulgación sobre la relación de las organizaciones con la naturaleza y moviliza recursos financieros hacia resultados positivos.	SIN DETERMINAR	

‡ Significa que se encuentran algunos aspectos negativos, pero no son aspectos suficientes para afirmar que genera afectaciones a la gestión de la biodiversidad.



**SEMÁFORO
IMPLEMENTACIÓN DE LA
NORMATIVA**

VERDE

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto positivo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

AMARILLO

De acuerdo con la bibliografía consultada, no existe evidencia suficiente para definir el efecto de la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención.

ROJO

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto negativo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

NORMATIVA	OBJETIVO / DESCRIPCIÓN	SEMÁFORO	FUENTE
COMPENSACIONES AMBIENTALES			
Decreto 1900 de 2006	Establece las pautas para la inversión forzosa del 1% sobre el total de la inversión de los proyectos a licenciar.	SIN DETERMINAR	
Ley 1450 de 2011	Define las medidas de compensación, restauración y recuperación y establece la destinación de los recursos provenientes de la inversión forzosa del 1%.	+	(PNUD, 2024)
Resolución 1517 de 2012	Establece el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.	SIN DETERMINAR	
Decreto 1640 de 2012	Regula la inversión forzosa del 1% como fuente de financiación para los instrumentos de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas.	-	(Embíd Irujo & Álvarez Pinzón, 2016)
Decreto 2041 de 2014	Reglamenta las licencias ambientales bajo la Ley 99 de 1993.	SIN DETERMINAR	
Ley 1753 de 2015	Permite financiar los esquemas de pago por servicios ambientales con recursos de la inversión forzosa del 1%.	SIN DETERMINAR	
Decreto Único 1076 de 2015	Establece la obligación de compensar cuando se sustraigan bosques de dominio público para aprovechamientos forestales.	SIN DETERMINAR	
Resolución 470 de 2017	Crea el programa "Bosques de Paz", que puede ser financiado parcialmente por recursos de compensaciones ambientales provenientes de licencias y permisos.	SIN DETERMINAR	
Resolución 1051 de 2017	Reglamenta los Bancos de Hábitat como mecanismo para cumplir con las compensaciones ambientales y la inversión forzosa del 1%.	SIN DETERMINAR	
Resolución 256 de 2018	Actualiza el Manual de compensaciones ambientales del componente biótico.	SIN DETERMINAR ⁴	(Rodríguez-Hooker, Panesso-Jiménez, & Esquivel-Parra, 2023)
Resolución 0370 de 2021	Regulan acciones para titulares de licencias ambientales con inversiones pendientes.	-	(Rodríguez-Hooker, Panesso-Jiménez, & Esquivel-Parra, 2023)
Ley 99 de 1993 (artículo 111 modificado por Ley 1450 de 2011)	Establece que los departamentos, distritos y municipios deben destinar al menos el 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición o mantenimiento de áreas naturales.	SIN DETERMINAR	

⁴ Significa que se encuentran algunos aspectos negativos, pero no son aspectos suficientes para afirmar que genera afectaciones a la gestión de la biodiversidad.



**SEMÁFORO
IMPLEMENTACIÓN DE LA
NORMATIVA**

VERDE

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto positivo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

AMARILLO

De acuerdo con la bibliografía consultada, no existe evidencia suficiente para definir el efecto de la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención.

ROJO

De acuerdo con la bibliografía consultada, existe evidencia de que, durante la implementación del incentivo, instrumento y/o normativa en mención, se ha generado un posible impacto negativo sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

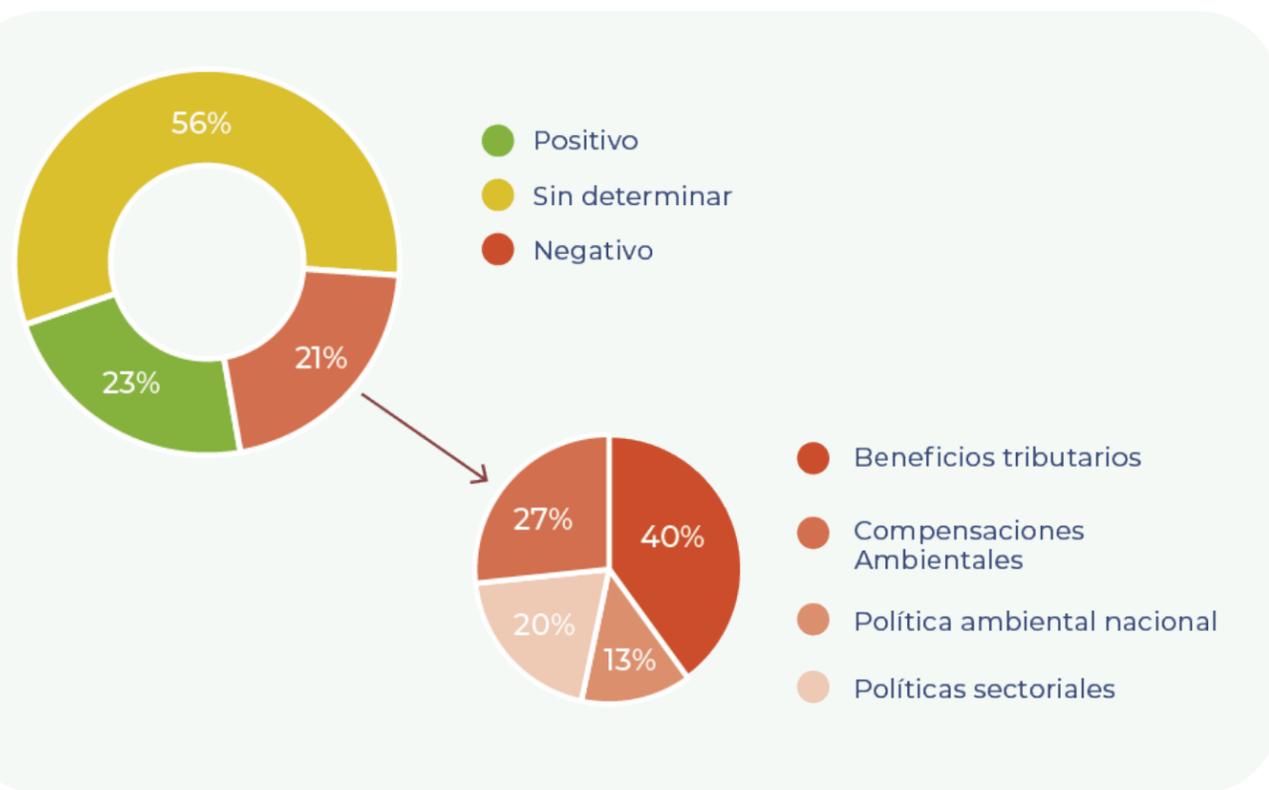
NORMATIVA	OBJETIVO / DESCRIPCIÓN	SEMÁFORO	FUENTE
BENEFICIOS TRIBUTARIOS			
Artículo 255 del Estatuto Tributario	Establece beneficios fiscales para las inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.	-	(CEPAL, 2005)
Artículo 11 de la Ley 1715 de 2014	Establece incentivos fiscales para las inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente en actividades turísticas, especialmente en energías renovables no convencionales.	SIN DETERMINAR	
Artículo 424 del Estatuto Tributario	Permite deducciones fiscales por la adquisición de equipos para el sistema de control y monitoreo ambiental.	-	(CEPAL, 2005)
Decreto 1564 de 2017	Regula la importación de equipos, maquinaria y elementos para el sistema de control y monitoreo ambiental.	-	(CEPAL, 2005)
Artículo 428 del Estatuto Tributario	Ofrece beneficios fiscales para la importación de equipos destinados al reciclaje y procesamiento de basuras, entre otras actividades ambientales.	-	(CEPAL, 2005)
Artículo 477 del Estatuto Tributario	Establece incentivos fiscales por la compra de biocombustibles de origen vegetal o animal.	-	(CEPAL, 2005)
Artículo 235-2 del Estatuto Tributario	Brinda beneficios fiscales por el aprovechamiento de nuevas plantaciones, como parte de las prácticas de conservación y restauración.	-	(CEPAL, 2005)
Artículo 240 del Estatuto Tributario	Ofrece incentivos fiscales para la creación de proyectos de parques temáticos, ecoturismo y agroturismo.	SIN DETERMINAR	
Artículo 66 del Estatuto Tributario	Establece un beneficio fiscal para los caficultores en la determinación del costo fiscal de la mano de obra.	SIN DETERMINAR	
Artículo 424 del Estatuto Tributario	Exclusión del IVA para bienes del sector agropecuario y otros productos relacionados con actividades ambientales.	SIN DETERMINAR	
Artículo 14 Ley 299 de 1996	Beneficios fiscales para los propietarios o poseedores de predios que desarrollen actividades de conservación de la flora.	SIN DETERMINAR	
Decreto 2051 de 2019	Establece reducción en el arancel para vehículos eléctricos o con funcionamiento exclusivo a gas natural.	SIN DETERMINAR	
Decreto 2755 de 2003	Establece incentivos a la inversión en energías alternativas y mecanismos de desarrollo limpio (MDL).	SIN DETERMINAR	

Fuente: compilación PNUD, 2024.

Al analizar los 71 instrumentos identificados, se encuentra que a lo largo de su implementación y el tiempo de vigencia se ha evidenciado que el 21% ha generado efectos negativos o en contravía de la gestión de la conservación de la biodiversidad, la mayoría se encuentran en el grupo de bene-

ficios tributarios (40%) (ver Gráfico 3); en estos instrumentos categorizados en el semáforo con color rojo se han encontrado obstáculos para su monitoreo y seguimiento, relación contraria con otros instrumentos, alcance de la ejecución, entre otros, como se explicará en la siguientes secciones.

Gráfico 3.
Semáforo de la implementación de la normativa analizada.



Fuente: PNUD, 2024.

2.2. RELACIONES O POSIBLES EFECTOS POSITIVOS DE LA NORMATIVA

En el análisis realizado, se resalta un grupo de instrumentos normativos que han venido fortaleciendo el marco institucional y de gestión de la biodiversidad, como lo son:

- Instrumentos para la ordenación de la actividad pesquera como la Ley 13 de 1990 y su Decreto Reglamentario 2256 de 1991 en los que se encuentran la declaratoria de áreas de reserva, la declaratoria de vedas y el establecimiento de zonas exclusivas de pesca artesanal – ZEPAS. Dentro de los objetivos principales del establecimiento, ordenación y manejo de una ZEPA se encuentra el establecimiento de estrategias para el uso y conservación de los recursos de manera conjunta, buscando que en el largo plazo de pueda incrementar la cantidad y calidad de las especies objeto de la pesca.
- El CONPES 3669 de 2010 – Política Nacional de Erradicación Manual de Cultivos Ilícitos y Desarrollo Alternativo para la Consolidación Territorial ha contribuido no solo a la erradicación de los cultivos de coca, sino a restaurar áreas protegidas y estratégicas para la estructura ecológica amenazadas por estos cultivos.
- La modificación de la obligación de los municipios de destinar no menos del 1% de sus ingresos para la adquisición de las zonas que abastecen los acueductos municipales en el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, amplía esta obligación no solo para la adquisición de predios, sino también, para la financiación de esquemas de pago por servicios ambientales, resaltando la importancia para la conservación de áreas de importancia del recurso hídrico.

- Con la ley 1658 de 2013 se establecen nuevos requisitos e incentivos para reducir y eliminar el mercurio en actividades mineras, así como promover la formalización de la minería ilegal.
- La Ley 1715 de 2014 promueve la disminución de la dependencia en el recurso hídrico y en centrales hidroeléctricas con la generación de energía de otras fuentes alternativas aumentando las inversiones en este sector.
- Se resalta la determinación de la Asignación Ambiental en el Sistema General de Regalías - SGR, generando mayor movilización de recursos para el financiamiento de la biodiversidad en el territorio nacional, especificado en el artículo 22 de la Ley 2056 de 2020 "1% para la conservación de las áreas ambientales estratégicas y la lucha nacional contra la deforestación, que se denominará Asignación Ambiental" (Congreso de Colombia, 2020).
- La generación de beneficios tributarios por acciones de personas naturales y jurídicas que contribuyan a la protección y conservación de la biodiversidad contribuye a reconocer la importancia de la minimización de impactos ambientales en el Estatuto Tributario, propiciando una movilización de recursos del sector privado para el financiamiento de la biodiversidad (Minambiente).
- La adopción y creación de políticas, guías y metodologías que permiten el uso sostenible de la biodiversidad, los recursos naturales y los servicios ecosistémicos como lo son el CONPES 3934 de 2018 – Política de crecimiento verde, el Plan Nacional de Negocios Verdes 2022 – 2023, el Marco de Divulgación Financiera relacionada con la Naturaleza – TNFD, la taxonomía verde, entre otros; vinculando al sector productivo en la conservación y financiamiento de la biodiversidad.



Foto: María Camila Bermudez

2.3. RELACIONES O POSIBLES EFECTOS NEGATIVOS DE LA NORMATIVA

Aunque en el país existe una amplia batería normativa en materia ambiental, a nivel sectorial, regulatorio y de beneficios tributarios, los cuales se relacionan con la conservación de la biodiversidad, se encuentran obstáculos y acciones en contravía de la protección de la biodiversidad como lo son: largos y confusos procesos administrativos para las entidades encargadas de la gestión de la biodiversidad; baja ejecución de acciones de seguimiento y monitoreo; baja supervisión y regulación de las entidades de control y la rama legislativa, lo cual genera inconsistencias entre la normativa sectorial y nacional; prioridad del desarrollo económico sobre el impacto ambiental, baja efectividad de las sanciones o tasas que generan impunidad en algunos casos; teniendo por ejemplo, que más del 80% de las inversiones forzosas del 1% desde el año 2008 se encuentran sin ejecutar⁶; y el aumento en la generación de subsidios a la agricultura que lleva a la expansión de la frontera agrícola, entre otros.

Se resalta por ejemplo los siguientes aspectos negativos:

- El Código Nacional de Recursos Naturales fue una herramienta innovadora en el país, sin embargo, ha necesitado el comple-
- La Ley 685 de 2001 incluye la implementación de Estudios de Impacto Ambiental - EIA en los procesos de explotación de recursos

mento de otros instrumentos normativos que permitan generar acciones correctivas frente a la explotación de recursos naturales y medidas efectivas para proteger ecosistemas vulnerables (Guhl N. & Leyva, 2015).

- La Ley 99 de 1993 ha enfrentado desafíos en cuanto a la supervisión y regulación de actividades extractivas, como lo son la resistencia al cambio de los actores involucrados, la participación ciudadana, el rol de las comunidades, entre otros (Macías Gómez, 2023).

- La Política Agraria en el país ha buscado fortalecer la producción agrícola, sin embargo, aunque se han intentado incluir aspectos que contribuyan a la conservación, el uso y costo de bioinsumos y fertilizantes orgánicos y la regulación del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA aún existen oportunidades de trabajo para avanzar hacia la transición a una agricultura sostenible (Corficolombiana, 2022).

⁶ Información suministrada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

minerales sobre la conservación ambiental y la biodiversidad. Es importante que además de la implementación de los EIA se realice un seguimiento y monitoreo a la información, determinando planes de manejo ambiental para este sector que busquen prevenir y mitigar los efectos de estas actividades económicas sobre la biodiversidad (Guhl N. & Leyva, 2015).

- La Ley 1333 de 2009 establece sanciones por delitos ambientales, las cuales deben ser revisadas, analizadas y actualizadas de tal forma que la implementación sea más efectiva, especialmente en actividades con alto impacto ambiental (Del Valle, 2018).
- En el Decreto 1780 de 2015 se regulan como especies domésticas algunas especies invasoras o introducidas en el país, las cuales, como se nombró anteriormente, son motores de pérdida de biodiversidad (PNUD, 2016).
- Las Políticas de Tenencia de Tierra han generado incertidumbre en los procesos de adquisición de tierra, por lo tanto, se debe buscar que se mitiguen estos obstáculos de tal forma que no propicien la

deforestación en terrenos baldíos y la degradación de los ecosistemas contenidos o colindantes con estos predios sin poseedor definido (FAO, 2023).

- Los instrumentos económicos como las compensaciones y la inversión forzosa del 1% se ha destinado principalmente a la adquisición de predios, sin embargo, es necesario realizar un seguimiento a estas inversiones identificando el impacto que generan en las cuencas hidrográficas y ecosistemas asociados. Adicionalmente, es necesario ejecutar la inversión forzosa aprobada que representa más del 80% del total proyectado por este instrumento⁷.
- Los beneficios tributarios han generado incentivos para incluir el componente ambiental y de biodiversidad en las acciones de las personas naturales y jurídicas⁸, sin embargo, es necesario revisar y ajustar las exigencias mínimas de aplicación y presentar indicadores de seguimiento y monitoreo que permitan entender el efecto que generan estas actividades en la gestión de la biodiversidad y en la transición a procesos productivos sostenibles (CEPAL, 2005).

⁷ Análisis con información suministrada por la ANLA.

⁸ Análisis con información suministrada por la ANLA sobre las certificaciones ambientales otorgadas a personas jurídicas para acceder al incentivo tributario de descuento en el impuesto de renta por inversiones realizadas en control, mejoramiento y conservación del medio ambiente, de acuerdo con el artículo 255 del estatuto tributario.



03.

DETERMINANTES AMBIENTALES PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA

De acuerdo con la PNGIBSE, los motores de transformación y pérdida de la biodiversidad (“direct drivers”) son los que afectan la biodiversidad en su ocurrencia espacial en un territorio específico, generan cambios en la superficie o calidad de los ecosistemas, como consecuencia de procesos como invasiones de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos y servicios derivados de la biodiversidad y la contaminación de los mismos, resaltando que también se genera por fenómenos como el cambio climático y naturales, fuera del control humano, como los tsunamis, los fenómenos telúricos y las erupciones volcánicas (Minambiente, 2012).

Foto: Catalina Sosa



Los motores directos de transformación y pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos identificados a escala nacional en la PNGIBSE son:

- **Motor 1:** cambios en el uso del territorio (continental o acuático), su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas. Se ha dado principalmente por la deforestación que se genera por la expansión de la ganadería y la agricultura y la erosión del suelo por actividades antropocéntricas como la urbanización.
- **Motor 2:** disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas, que se ha generado por la tala ilegal y legal, así como la sobre explotación de recursos.
- **Motor 3:** invasiones biológicas por la introducción de especies exóticas que amenazan la biodiversidad local, tanto acuática como terrestre de especies de flora y fauna.

- **Motor 4:** contaminación y toxificación principalmente del recurso hídrico y los cuerpos de agua por los vertimientos y es uso de agroquímicos, afectando la calidad y cantidad de agua.

- **Motor 5:** cambio climático, por aumento de gases de efecto invernadero y cambio en las funciones ecosistémicas lo que genera una mayor vulnerabilidad de la población rural y urbana ante eventos climáticos extremos.

Los servicios ecosistémicos surgen de la interacción del ser humano con la naturaleza, resaltando que las personas naturales y jurídicas, tanto públicas como privadas; los sectores agropecuario, forestal, industrial, infraestructura, transporte, vivienda y desarrollo territorial, comercio y turismo; así como los consumidores; demandan una gran cantidad de productos y servicios derivados de la biodiversidad, teniendo en cuenta que cerca del 21% del PIB de Colombia depende del capital natural (Bancolombia, 2024). Sin embargo, este uso ha propiciado conflictos relacionados con la transformación y pérdida de la biodiversidad, generando pasivos ambientales al no cumplir con la normatividad y salvaguardas ambientales.

De acuerdo con la *Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia - ENBSE: Resumen para Tomadores de Decisión* publicado en el año 2021, se identifican como impulsores directos de la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos la ganadería, la infraestructura, los cultivos ilícitos, y como impulsores indirectos: la dinámica demográfica y sociocultural, gobernanza e instituciones, economía y tecnologías, y conflictos y epidemias. Estos impulsores son ocasionados principalmente por el cambio climático, la agroindustria, la minería legal e ilegal, la explotación de recursos pesqueros, así como por la demanda de mercado de productos legales e ilegales, el acaparamiento de tierras y la desigualdad e inequidad social y económica (Chaves, Gómez, Ramírez, & Solano, 2021).

Este documento liderado por el Instituto Humboldt define, principalmente, 7 motores de biodiversidad, que son:

- **La pérdida y degradación de hábitat:** son los principales motores directos de transformación y disminución de biodiversidad en Colombia, ocasionada por actividades como la deforestación, tala y tráfico ilegal de madera, degradación y conversión de otros ecosistemas terrestres, degradación de ecosistemas marinos y costeros, urbanización y restauración. La expansión de la ganadería representa el principal uso de las tierras deforestadas, tanto en los bosques húmedos de la Amazonía, como en las sábanas de la Orinoquía y en los páramos.

- **Degradación del suelo:** el 40% de la superficie continental presenta algún grado de degradación de suelos por erosión y el 50% de los focos de erosión están localizados en el área hidrográfica Magdalena – Cauca. La mayor cantidad de hectáreas afectadas por erosión en el país se encuentran bajo uso ganadero, así como las prácticas productivas inadecuadas.

- **Degradación del recurso hídrico:** la afectación humana minimiza la disponibilidad del recurso en los sistemas acuíferos y las cuencas hidrográficas, sin embargo, actualmente existe un desconocimiento del efecto en la reserva subterránea en el país. Las principales presiones en la oferta hídrica ocurren por los altos niveles de contaminación generados por la explotación de yacimientos no convencionales de petróleo (fracking).

- **Cambio climático y variabilidad climática:** el cambio climático está acelerando cambios transformativos en la biodiversidad y en las contribuciones de la naturaleza, las actividades antropogénicas como la agricultura, la silvicultura y otros cambios en el uso de la tierra han generado emisiones de GEI en más de 55% del territorio nacional. Lo anterior genera un aumento en la vulnerabilidad en ecosistemas de alta montaña, bosque seco y áreas insulares, afectaciones a especies de aves y anfibios y cambios en áreas óptimas de producción para nueve cultivos en la región de Cundinamarca.

Adicionalmente, se ha generado afectaciones por eventos extremos asociados al cambio climático, como cambio en el balance hídrico, pérdida de glaciares y emergencias por riesgo de desastres que afecta a diferentes poblaciones en el territorio nacional.

- **Contaminación atmosférica:** la contaminación atmosférica es la segunda causa de muertes humanas a nivel mundial, relacionando que la mayoría de los contaminantes provienen de actividades industriales o del ámbito urbano, siendo una potencial amenaza para la integridad de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos.

- **Sobreexplotación de recursos:** el caso de la pesca es el más representativo donde la falta de información, así como, la informalidad de la mayoría de la pesca en Colombia, acompañadas de la degradación y desaparición del hábitat dificultan el manejo sostenible de los recursos pesqueros

y acuícolas sobrepasando el nivel máximo de explotación.

- **Introducción de especies invasoras:** las invasiones biológicas impactan de manera significativa la integridad ecosistémica, por ejemplo, la introducción del pez león en el Caribe colombiano ha resultado en la pérdida o disminución de poblaciones de especies arrecifales nativas y la alteración de la red trófica natural, por otro lado, la expansión de plantas invasoras como el retamo espinoso modifican el ecosistema de bosque alto andino y páramo. La introducción de especies invasoras además de propiciar la extinción de especies nativas y afectación de las funciones ecosistémicas genera esparcimiento de virus, afectaciones en la salud humana o animales domésticos, entre otros.

Foto: Wirestock



04.

EL DESARROLLO HUMANO Y LA PERDIDA DE BIODIVERSIDAD

Los cinco motores que aumentan el riesgo de pérdida de biodiversidad, identificados en la PNGIBSE y que son validados en las evaluaciones y reportes anuales del Instituto Humboldt, tienen asociados actores y procesos responsables de la transformación y pérdida de biodiversidad en Colombia que deben ser identificados y reconocidos, para que las estrategias y planes de acción estén alineados con las iniciativas sectoriales y la normativa existente.

De acuerdo con el Informe Nacional de Desarrollo Humano - INDH presentado por el PNUD en 2024, las áreas con mayor IDH en Colombia tienen ecosistemas más degradados y generan mayores emisiones GEI. Para cambiar este modelo de desarrollo, es necesario transitar de un círculo no virtuoso de desequilibrios planetarios y socioeconómicos a un modelo de desarrollo humano sostenible basado en la naturaleza, que promueva la conservación de la biodiversidad, la creación de medios de vida resilientes y el acceso equitativo a los recursos naturales (PNUD, 2024).

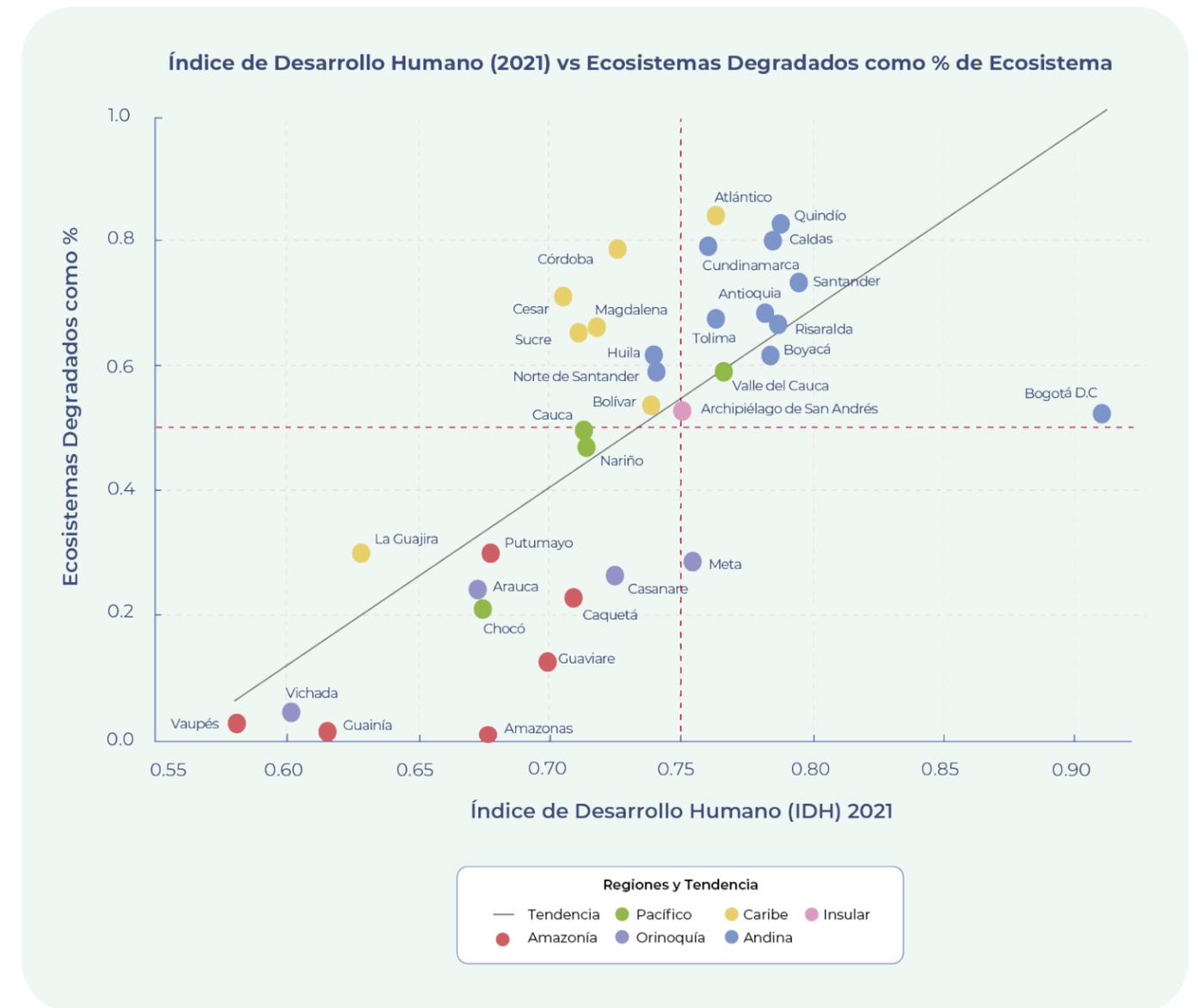


Foto: Catalina Sosa

El INDH presenta una relación inversa entre el desarrollo y la conservación, en el Gráfico 4 se observa que los departamentos del país con menor porcentaje de degradación del ecosistema presentan menor IDH, como es el caso de Guainía, Vaupés y Vichada,

que al mismo tiempo generan un aporte al PIB nacional menor al 1%. Por otro lado, departamentos con mayor IDH como Cundinamarca, Antioquia y Bogotá D.C. presentan porcentajes menores al 50% de ecosistema natural.

Gráfico 4. Índice de desarrollo humano y estado de conservación de los ecosistemas naturales en Colombia.



Fuente: PNUD, 2024.

Dado lo anterior, el proceso de transformación antrópica que ha sido medido por la dinámica de los procesos productivos ha generado los motores de transformación y pérdida de biodiversidad, como es el caso de la deforestación, la contaminación, los cuáles han generado degradación y pérdida de hábitat, la degradación del suelo, la degradación del recurso hídrico y la atmósfera, la introducción de especies invasoras, la sobreexplotación de los recursos y el cambio climático (Chaves, Gómez, Ramírez, & Solano, 2021).

A partir de la implementación de la estrategia BIOFIN en Colombia, durante los últimos años se ha venido avanzando en el análisis de incentivos de los sectores agropecuario y de ordenamiento territorial, energía e hidrocarburos con potenciales efectos negativos sobre la biodiversidad. Que como resultado ha logrado identificar cómo la dinámica sectorial ha activado motores de pérdida de biodiversidad.

4.1 ANÁLISIS DE LOS MOTORES DE TRANSFORMACIÓN Y PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD EN EL CONTEXTO NACIONAL

Dentro de los 5 motores de pérdida y transformación de la biodiversidad, se resalta la deforestación y la introducción de especies invasoras en los ecosistemas, los cuáles han tenido una mayor atención en el país de acuerdo con las metas establecidas en el Plan de Acción de Biodiversidad – PAB de Colombia al 2030 (Minambiente, 2024).

Desde el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono – SMByC del Ideam se reporta que durante el pri-

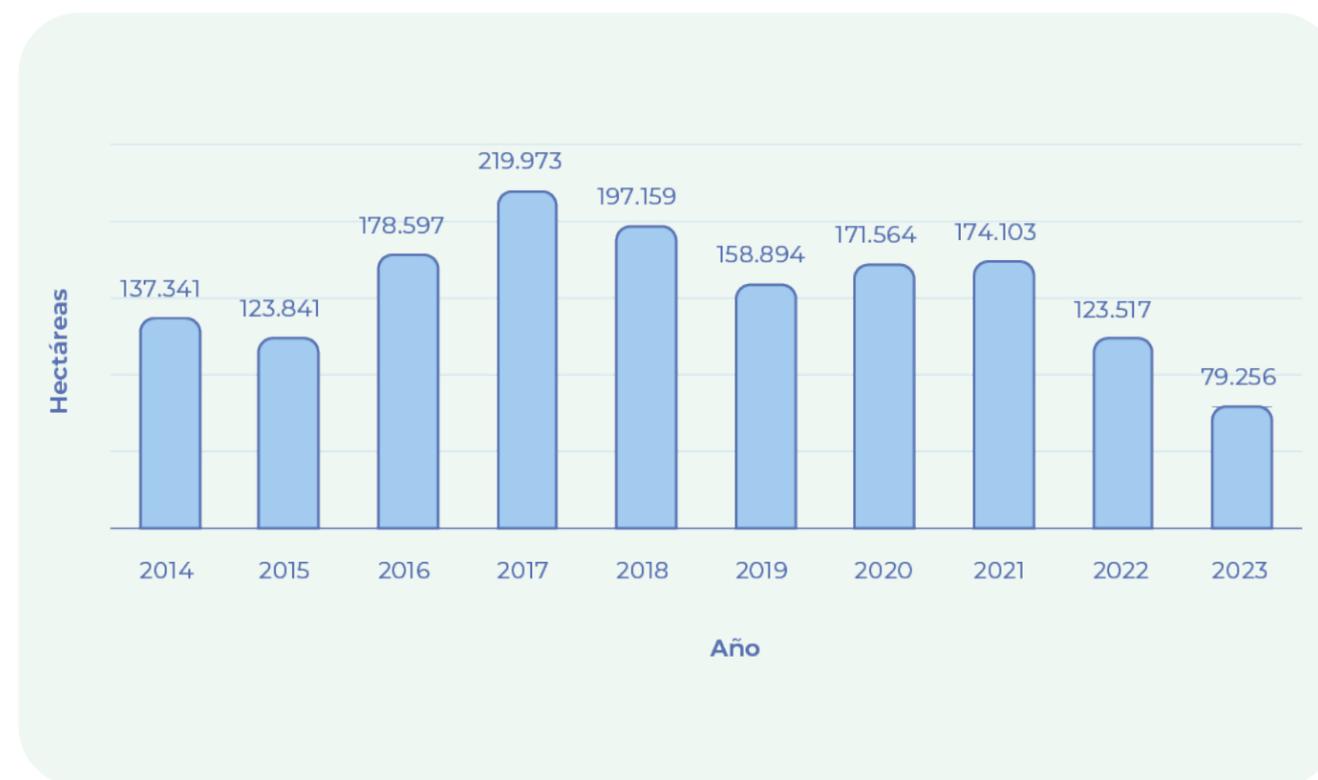
mer trimestre del 2024 se identificaron 13 núcleos con la mayor concentración de alertas tempranas de deforestación, principalmente en la Amazonía (11), la región Andina (1) y el Pacífico (1) (Ideam, 2024).

Para este mismo trimestre de 2024 en los departamentos de la Amazonía colombiana (Putumayo, Caquetá, Meta, Guaviare, Amazonas, Vaupés y Guainía) se estimó una deforestación de alrededor de 40.219 hectáreas; lo que evidencia un aumento significa-

tivo con respecto al mismo trimestre del 2023 (12.042 hectáreas); el 38% de esta deforestación se concentró en el departamento del Meta, 33% en Caquetá y 23% en Guaviare (Ideam, 2024), recordando que son departamentos con alto porcentaje de

ecosistema natural de acuerdo con el INDH. Aunque en la Amazonía se genera un aumento, es importante resaltar que en los últimos 10 años las hectáreas de deforestación nacional han disminuido (ver Gráfico 5).

Gráfico 5.
Cantidad de hectáreas de deforestación entre los años 2014 y 2023.



Fuente: Ideam - Bosque y Deforestación en Cifras.

En cuanto a la introducción de especies exóticas en el país, de acuerdo con el PAB de Colombia a 2030 se estima que para el año 2010 había 25 especies exóticas oficialmente reconocidas y 509 especies exóticas con potencialidad de ser invasoras, resaltando que la acuicultura ha sido el principal motor de introducción y domesticación de especies a los sistemas acuáticos naturales del país (Minambiente, 2024). Como se identificó en el capítulo 2 de este documento, el Decreto de 1780 de 2015 ha permitido que especies exóticas o invasoras puedan ser convertidas en locales, para la pesca nacional, impactando la genética de las poblaciones silvestres.

De acuerdo con el Registro Global de Especies Introducidas e Invasoras –

GRIIS para el año 2020 se presenta en Colombia una lista de 505 organismos, 224 son especies de fauna, 265 son plantas y 15 son organismos unicelulares. Las corporaciones autónomas regionales y Parques Nacionales buscan mantener listados de estas especies invasoras en sus jurisdicciones, y en algunos casos son incluidas en los planes de manejo correspondientes (Chaves, Gómez, Ramírez, & Solano, 2021).

Estas dos problemáticas esbozan una parte de los 5 motores de pérdida y biodiversidad que se relacionan con la ejecución de procesos productivos en el país; sin embargo, a continuación, se detallan los motores de transformación y pérdida de biodiversidad en el contexto nacional.



Foto: Catalina Sosa

4.1.1. MOTOR 1. CAMBIOS EN EL USO DEL TERRITORIO (CONTINENTAL O ACUÁTICO), SU OCUPACIÓN Y LA FRAGMENTACIÓN DE SUS ECOSISTEMAS

El primer motor asociado a los *cam-bios en el uso del territorio (continental o acuático), su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas* hace referencia a la eliminación, fragmentación o pérdida de las características esenciales de los hábitats naturales como consecuencia de actividades productivas (agrícolas, ganaderas, piscícolas, industriales, turísticas, petroleras, mineras, urbanísticas, entre otras) promovidas por condiciones políticas, culturales, de gobernanza, mercados locales o globales, etc.; las cuales, finalmente, conllevan a la extinción masiva de las especies de flora, fauna y microorganismos, y a la pérdida o deterioro de servicios ambientales.

Las principales causas relacionadas a este motor son la deforestación y la tala y tráfico de madera. Se ha identificado que la deforestación en el país tiene como impulsores directos la expansión de la frontera agropecuaria, el robo y especulación de tierras y los cultivos ilícitos (*Erythroxylon coca* y *Papaver somniferum*) (Armenteras, D., Rodríguez, N., Rudas, G., Sua, S., 2002) (Etter, McAlpine, Wilson, Phinn, & Possingham, 2006); y en menor magnitud están la minería ilegal, la construcción

de infraestructura y áreas urbanas, y la explotación forestal ilegal) (Armenteras, D., Rudas, G., Rodríguez, N., Sua, S., & Romero, M., 2006).

Con respecto a la tala y el tráfico ilegal de madera, la ENBSE (2021) reporta que el 47% del consumo de madera en el país proviene de fuentes desconocidas o ilegales, estimando que para 2008 hubo un volumen de 1,5 millones m³ de madera ilegal. Asimismo, sugiere como un posible impulsor indirecto la poca presencia o la ausencia física y legal del estado en zonas en donde se extrae ilegalmente la madera.

Ante la evidente relación que tienen los sectores productivos con la activación de este motor, y la posible existencia de incentivos y subsidios perjudiciales para la biodiversidad que impulsan el desarrollo de esos sectores; cobró relevancia para el país identificar los instrumentos sectoriales que pudiesen activar los motores de transformación y pérdida de biodiversidad, y sobre los cuales se requeriría proponer una ruta de reforma.

4.1.1.1 RELACIÓN ENTRE EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL MOTOR 1

La primera aproximación a estos estudios la realizó el PNUD en el 2021, a través de BIOFIN y con el apoyo financiero de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo – SIDA, con el análisis y formulación de una ruta de reforma de incentivos y subsidios del sector agropecuario perjudiciales a la biodiversidad a través del estudio de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad identificados a escala nacional en el marco de la PNGIBSE. Los resultados del estudio se encuentran en la publicación titulada [“Análisis de incentivos del sector agropecuario con impactos negativos sobre la biodiversidad en Colombia”](#) de BIOFIN en el año 2023 (BIOFIN PNUD, 2023).

El estudio de BIOFIN publicado en el 2023 parte de identificar la relación de dependencia del sector agropecuario con los servicios ecosistémicos que proveen los ecosistemas, a partir del recuento realizado en el *V Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica – CDB* (Minambiente y PNUD, 2014). Para el análisis se consideran los subsectores agropecuarios principales de agricultura, ganadería, pesca y forestal, y los servicios ecosistémicos que inevitablemente estos subsectores necesitan para funcionar (Ilustración 1).

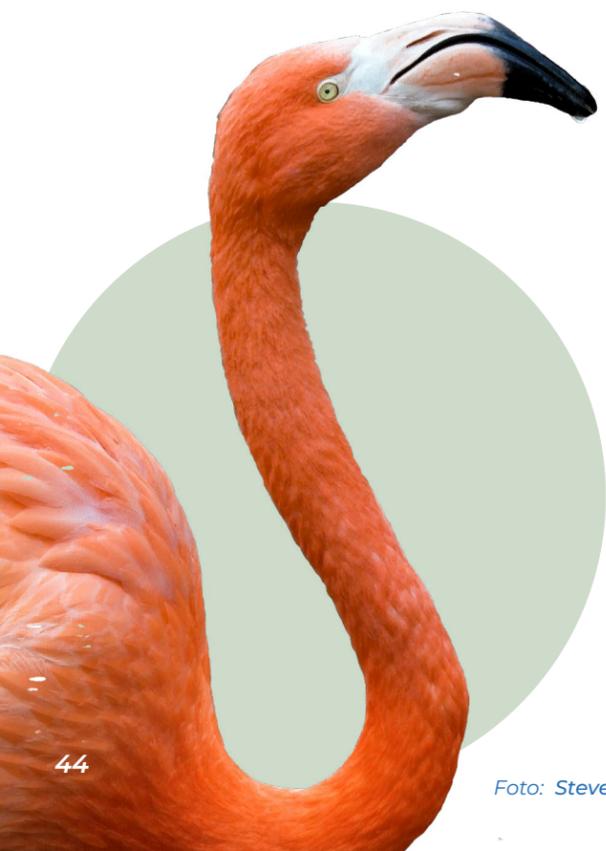


Foto: Steve Allen

Ilustración 1.
Sector agropecuario (subsectores principales) y servicios ecosistémicos de los que depende



Fuente: elaboración propia a partir de (Minambiente y PNUD, 2014) y de (Ruiz, 2014).

El sector agropecuario depende sustancialmente de los bienes y servicios ecosistémicos para su desarrollo, razón por la cual es vital comprender su dinámica productiva como un flujo sistémico con la naturaleza de entradas y salidas, para que su aporte al desarrollo económico del país no vaya en detrimento de la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Teniendo en cuenta que el crecimiento y la estabilidad del sector agropecuario históricamente ha sido a partir de la **ampliación de la superficie agropecuaria en**

ecosistemas naturales, a través de la colonización de nuevas tierras y el cambio del uso del suelo.

Durante el estudio, BIOFIN (2023) logró identificar que la ampliación de la frontera agrícola ha conllevado a la transformación de sabanas tropicales por actividades ganaderas y agroindustriales, a la transformación de humedales y páramos por ganadería y cultivos permanentes y transitorios, a la expansión de cultivos de uso ilícito en áreas de bosque y a la afectación de cuerpos de agua.

El análisis geográfico en dos periodos: entre 2001 y 2011 sobre la variación de las coberturas naturales por la expansión de la frontera agropecuaria, y entre 2010 y 2018 para analizar cambios en la cobertura boscosa y la expansión de la frontera agropecuaria en municipios con altos índices de deforestación relativa, logró evidenciar lo siguiente:

- Al menos el 50% del total de hectáreas de cobertura boscosa transformadas (Motor 1) se concentran en 96 municipios, ubicados en las biorregiones de Amazonía, Pacífico y Orinoquía. También se evidencia que durante ese periodo la mayor expansión ocurrió en municipios de la Orinoquía y de la Amazonía con un rango entre 2,1% y el 10% de incremento en la expansión de los sistemas productivos agropecuarios. Así mismo, tanto a nivel nacional como de bioregión, los cultivos permanentes de palma y plátano y los cultivos transitorios de arroz y maíz fueron los sistemas productivos más recurrentes.
- El 75% de la pérdida de cobertura boscosa se explica principalmente por 54 municipios, en donde los mayores cambios en la cobertura boscosa se dieron en la región amazónica. Además, se muestra cambios

de la cobertura boscosa del norte del Chocó biogeográfico con valores entre el 15,1% y el 30% y para la Amazonía de más del 30% (Motor 1). Así mismo en este periodo de tiempo los sistemas de producción predominantes fueron pastos para producción pecuaria, plátano, maíz, arroz y yuca.

- En al menos 48 municipios se presenta una pérdida de la cobertura boscosa por aumento de la frontera agropecuaria con respecto al área total de bosque por procesos de deforestación (Motor 1). Cabe aclarar que la deforestación no es causada en su totalidad por el aumento de la frontera agrícola, existen otros factores ambientales adyuntos al modelo de ocupación del territorio que no fueron desagregados en este análisis (BIOFIN PNUD, 2023).

Por lo anterior, el sector agropecuario llega a tener relación con el motor 1 de pérdida de biodiversidad evidenciado con el *cambio en el uso del territorio, ocupación y fragmentación de ecosistemas* a causa de la expansión de la frontera agrícola por producción pecuaria, cultivos permanentes de plátano, palma y cacao, y cultivos transitorios de arroz y maíz, principalmente.

4.1.1.2 RELACIÓN ENTRE EL SECTOR DE ENERGÍA Y DE HIDROCARBUROS Y EL MOTOR 1

Los sectores de energía eléctrica y de hidrocarburos en Colombia son uno de los principales motores del crecimiento económico del país, ya que concentra grandes inversiones y con esto una incidencia en el nivel de producción y generación de empleo. En 2023, los servicios de energía eléctrica, gas y agua crecieron un 2,1%, con respecto al año anterior, aportando aproximadamente el 3% al valor agregado nacional. Por su parte, el sector de hidrocarburos cerró el año 2023 con una tasa de crecimiento del 4,8%, con respecto a 2022, debido al crecimiento en la extracción de petróleo crudo y gas natural (2,8%) y en la refinación de petróleo y mezcla de combustibles (9,3%) (CAMPETROL, 2024) (DANE, 2024).

A pesar de los beneficios económicos, la industria de energía eléctrica

y de hidrocarburos han generado potenciales efectos negativos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. En ese sentido, BIOFIN Colombia inició en el año 2024 el análisis de incentivos y subsidios potencialmente perjudiciales para la biodiversidad del sector de energía e hidrocarburos, esto a través del estudio de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad identificados a escala nacional en la PNGIBSE publicado en 2017.

Hasta el momento el estudio ha permitido identificar algunos factores del sector de energía eléctrica y de hidrocarburos que pueden activar el motor de *cambios en el uso del territorio (continental o acuático), su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas*, los cuales se presentan en la Tabla 2:

Tabla 2.
Factores del sector de energía e hidrocarburos que pueden activar el motor 1 de transformación y pérdida de biodiversidad

SECTOR ENERGÍA ELÉCTRICA	SECTOR HIDROCARBUROS
<p>La construcción de infraestructura de energía eléctrica para generación es el principal factor de impactos sobre el uso del territorio y la fragmentación de los ecosistemas en relación con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformación de ecosistemas naturales como bosques en la zona baja del gradiente altitudinal especialmente bosques secos, húmedos para el caso de generación hidroeléctrica, de ecosistemas secos y sabanas naturales para el caso de solar fotovoltaica, o incluso afectación de bosques andinos por montajes hidroeléctricos o solares fotovoltaicos (UICN, 2021). 2. Cambios en la cobertura vegetal por la remoción de la vegetación y descapote (Bueno, 2023). 3. Pérdida de paisaje natural por la transformación del entorno debido a la construcción de obras para proyectos de generación de energía eléctrica (Bueno, 2023) (Gibbens, 2022) (Turney, 2011). 4. Pérdida o fragmentación de los corredores de biodiversidad debido a las barreras físicas (en generación hidroeléctrica, solar y eólica, en esta última con especial afectación a aves y murciélagos) (Fahrig, 2003) 5. Aislamiento de poblaciones de flora y fauna por la fragmentación de los ecosistemas (Fahrig, 2003) (CDB, 2020) (Turney, 2011) 6. Transformación de ambientes lóticos o lénticos (hidroeléctrica) (Bueno, 2023) (Rico, 2018) (Viviescas, 2014). 	<p>La exploración, explotación y producción de hidrocarburos es el principal factor generador de impactos sobre el uso del territorio y la fragmentación de los ecosistemas en relación con (Bueno, 2023):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alteración de la geoforma del terreno. 2. Alteración de las condiciones geotécnicas. 3. Cambio en los procesos morfodinámicos. 4. Cambios en la extensión (área) de la cobertura vegetal por la remoción de la vegetación en el proceso de construcción de las carreteras y en la instalación de las tuberías para el transporte de hidrocarburos desde los pozos hasta las refinerías y centros de distribución. 5. Cambio en la oferta de aguas subterráneas debido al uso de productos químicos en el proceso de perforación y extracción (fracking) de hidrocarburos. 6. Cambio en la concentración de Patógenos en el agua superficial continental por posibles derrames accidentales de petróleo y sus derivados. 7. Erosión de suelo 8. Cambio en la dinámica sedimentológica por los residuos sólidos y líquidos que se pueden depositar en áreas circundantes por la perforación de los pozos. 9. Pérdida o fragmentación de los corredores de biodiversidad por la construcción de carreteras en la operación de extracción de hidrocarburos. 10. Generación de sobrepresiones en la atmósfera por la exploración y explotación de hidrocarburos (Bueno, 2023)

Fuente: Documento de trabajo de BIOFIN PNUD, 2024.

De los elementos anteriores, se tiene una primera aproximación de los impulsores que el sector de energía e hidrocarburos generan sobre el Motor 1 de transformación y pérdida de la biodiversidad.

Para el sector de energía eléctrica se evidencia que cada una de las fuentes de generación de energía en el proceso de construcción provoca una afectación en el cambio de uso del suelo. Bueno (2023) realiza un análisis de la frecuencia de impactos reportados en los proyectos licenciados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, encontrando que las subcategorías estandarizadas

de impacto más frecuentes relacionadas con el Motor 1 son: la alteración de la geoforma del terreno, el cambio en la percepción de la visibilidad del paisaje y los cambios en la cobertura vegetal por la remoción de la vegetación y descapote.

Por su parte, en el sector de hidrocarburos los combustibles líquidos plantean riesgos para la biodiversidad y el medio ambiente, principalmente, por la transformación de áreas naturales en terrenos destinados a la producción de sus actividades exploratorias y a la producción de hidrocarburos, la cual resulta en deforestación.



Foto: Catalina Sosa

4.1.2. MOTOR 2. DISMINUCIÓN, PÉRDIDA O DEGRADACIÓN DE ELEMENTOS DE LOS ECOSISTEMAS NATIVOS Y AGROECOSISTEMAS.

El motor 2 hace referencia a la degradación de ecosistemas y la pérdida de diversidad genética, las cuales repercuten negativamente en la provisión de servicios ecosistémicos y la simplificación o uniformización genética de especies biológicas.

La ENBSE (2021) indica que junto con la deforestación, la degradación del bosque es una de las causas más importantes de pérdida de biodiversidad y emisiones de carbono (Budiharta, 2014). *“El Ideam define la degradación forestal como «reducción persistente en los contenidos de carbono almacenados en bosques que pueden estar asociados con un decrecimiento sostenido y medible del dosel del bosque y/o del número de árboles por hectárea, siendo siempre el porcentaje de cobertura de bosque mayor al 30%» (Galindo et al., 2011). Entre las causas directas de este fenómeno se señalan: i) tala selectiva ilegal, ii) incendios forestales y iii) pastoreo en bosques (Armenteras et al., 2016; Hosonuma et al., 2012; Kissinger et al., 2012) (p.723)” (Gómez-S, 2021).*

En relación con los ecosistemas, la ENBSE (2021) señala que para

ecosistemas estratégicos como los páramos se reporta que actualmente 15% de estos se encuentran degradados a nivel nacional ((Pinilla, 2016) en (Gómez-S, 2021) p. 724). Los motores antrópicos de cambio y degradación de los páramos se relacionan mayoritariamente a actividades de ganadería y agricultura (principalmente papa), minería de oro y carbón, y en menor parte a construcción de obras y cacería (Vargas Ríos, 2014); (Pinilla, 2016), siendo el fuego el medio que acompaña la conversión y degradación de este ecosistema (Gómez-S, 2021).

La calidad del suelo se ha relacionado con las funciones y servicios ecosistémicos, entendiendo las primeras como el conjunto de procesos de los suelos que son la base para los segundos (Bünemann et al., 2018 en (Gómez-S, 2021); por consiguiente, su degradación puede conllevar a una pérdida de su habilidad para proveer servicios para el sistema natural y el sistema social (Schmidt et al., 2011 en (Gómez-S, 2021). La degradación del suelo puede ser física (erosión y compactación), química (pérdida de nutrientes, salinización, acidificación, contaminación, desequilibrio geoquí-

mico) y biológica (reducción de micro y macrofauna, pérdida de materia orgánica, reducción de la biomasa del suelo) o compleja (cuando se presentan varios tipos de degradación al tiempo) (Gómez-S, 2021), p. 730).

Por otra parte, la degradación de los ambientes marinos se presenta de formas diversas y obedece a diferentes factores (Gómez-S, 2021) *“Por ejemplo, el retroceso de la línea de costa causado por factores que generan erosión costera como la pérdida de coberturas naturales protectoras (e.g. bosques de manglar, barreras coralinas), puede causar la reducción o desaparición de las playas, conllevando pérdidas en ingresos económicos por turismo y pérdidas en biodiversidad por la desaparición de hábitats de alimentación y reproducción (e.g. playas de anidación de tortugas marinas). Cerca de 30% de las costas del país presentan una alta amenaza por*

erosión costera, principalmente debido a un alto grado de exposición a fenómenos geofísicos como alta marea, tsunamis, y precipitaciones” ((Ricourte-Villota, 2018) en (Gómez-S, 2021), p. 727).

En cuanto a la calidad de aguas marino-costeras que preservan la fauna y flora, los análisis realizados por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis” - Invemar y señalados en la ENBSE (2021), muestran para la última década una tendencia general al deterioro de la calidad del agua marina en Colombia, el cual está asociado al inadecuado manejo de residuos líquidos y sólidos provenientes de fuentes puntuales y difusas de contaminación como el urbanismo, industria, minería, agricultura y turismo, aunados a la variabilidad climática asociada a eventos El Niño y La Niña ((INVEMAR, 2019) en (Gómez-S, 2021)).



Foto: Gustavo Sánchez

4.1.2.1 RELACIÓN ENTRE EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL MOTOR 2

En el estudio de BIOFIN (2023) se identificó que otra estrategia de crecimiento y desarrollo del sector agropecuario en Colombia es el crecimiento de sistemas de producción intensivos de alto rendimiento, el cual consiste en el aumento de la productividad como respuesta a la poca disponibilidad de tierras para uso agrícola y al desarrollo tecnológico. Esta estrategia conlleva graves riesgos para la biodiversidad, ya que propicia la uniformidad genética y la degradación de los suelos, aguas y atmósfera por el uso intensivo de agroquímicos sintéticos.

Los factores asociados al crecimiento de sistemas de producción intensivos que pueden activar el Motor 2 son: extracción maderera legal e ilegal; aprovechamiento de la fauna silvestre para la subsistencia; métodos de pesca dañinos legales e ilegales; uniformización y simplificación genética de sistemas de producción agropecuarios; desaparición de cultivos y sistemas animales de especies y razas nativas y criollas; deterioro y pérdida de suelos y fuentes de agua por contaminación y uso inapropiado de combustibles fósiles e insumos agropecuarios; pérdida de poblaciones de polinizadores por pérdida de hábitats y uso de insumos agropecuarios; y pérdida de

poblaciones de insectos y microorganismos asociados con el control biológico de plagas y con la fertilidad del suelo, por pérdida de hábitats y uso de insumos agropecuarios.

A nivel geográfico la intensificación por mejora en los rendimientos del sector agropecuario entre 2001 y 2011 genera que al menos el 50% del total de hectáreas de cobertura boscosa fueron transformadas a otros sistemas agropecuarios al interior de su frontera agrícola, especialmente los cultivos transitorios de arroz y maíz. La región Caribe y el norte de la región Andina presentan el mayor número de municipios con intensificación por mejora en los rendimientos productivos con un rango entre el 2,41% y el 3%.

Las prácticas de producción dirigidas a la intensificación de la producción son las que han conllevado a una simplificación de los componentes bióticos, esto derivada del uso de monocultivos y de variedades de alto rendimiento que van detrimento de las variedades tradicionales o locales, las cuales requieren mayor cantidad de fertilizantes inorgánicos, entre otros factores.

4.1.2.2 RELACIÓN ENTRE EL SECTOR DE ENERGÍA Y DE HIDROCARBUROS Y EL MOTOR 2

El estudio que está realizando BIOFIN identifica que en el sector de energía el factor que puede activar el motor de *Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas* es la generación de energía eléctrica, por su afectación al recurso suelo y alteración de la dinámica hidrológica, entre otros efectos. Para el sector de hidrocarburos se identificó que este motor

puede activarse con las actividades asociadas a la producción, transporte, almacenamiento, refinación y procesamiento de los hidrocarburos.

A continuación, se presentan los hallazgos de estos factores en relación con el motor 2 de transformación y pérdida de biodiversidad.



Tabla 3.
Factores del sector de energía e hidrocarburos que pueden activar el motor 2

SECTOR ENERGÍA ELÉCTRICA	SECTOR HIDROCARBUROS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificación del PH del suelo como consecuencia de que las excavaciones de las superficies degradan la cobertura vegetal, de manera que cuando hay condiciones de precipitación, se presenta un lavado de nutrientes – operación (Bueno, 2023) (McAllister, 2021) 2. Procesos de erosión del suelo (Bueno, 2023) 3. Reducción de la diversidad genética debido a que la fragmentación de hábitats limita el flujo de genes de poblaciones, lo que reduce su adaptación a cambios en el medio ambiente y su resiliencia ante enfermedades, tanto para especies terrestres como acuáticas (Bueno, 2023) (Fahrig, 2003) 4. Aumento de riesgo de endogamia (Bueno, 2023) (Fahrig, 2003) 5. Cambio en la abundancia de especies (Bueno, 2023) 6. Muerte y desplazamiento de especies faunísticas (Bueno, 2023) (Fahrig, 2003) 7. Disminución de las comunidades de bentos por los cambios en la granulometría de los cuerpos de agua (Viviescas, 2014) (Rico, 2018) 8. Incrementos en los niveles de temperatura de los cuerpos de agua, por la generación de energía térmica. Se disminuye el oxígeno lo que aumenta la mortalidad en peces (Bueno, 2023) 9. Cambio en las condiciones edáficas e hidrológicas (escorrentía) (fases constructivas y de operación). Hidroeléctrica y solar fotovoltaica (Andrade, 2023) (Viviescas, 2014) 10. Alteración de hábitats, disminución de sitios de escondite, disponibilidad de alimento, cambios en los patrones de caza, supervivencia e incluso reproducción (caso de insectos afectados por luz polarizada de paneles fotovoltaicos que los hace poner huevos en estos) (Domínguez del Valle, 2020) (Turney, 2011) (UICN, 2021) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desplazamiento o ahuyentamiento de fauna silvestre por causas diferentes a cambios en la presión sonora. 2. El cambio en la composición de las especies de fauna silvestre debido a los posibles derrames que se pueden generar en los oleoductos y gasoductos, así como en el transporte por carreteras y en los tanques de almacenamiento de refinerías. Estos derrames liberan contaminantes que afectan la cadena alimentaria, provocando malformaciones en la fauna silvestre, afectando su reproducción y alterando su sistema nervioso. 3. El cambio en la composición de las especies de flora silvestre debido a los posibles derrames que se pueden generar en los oleoductos y gasoductos, así como en el transporte por carreteras y en los tanques de almacenamiento de refinerías. Estos derrames introducen compuestos tóxicos que son absorbidos el suelo, eliminando su capacidad para retener agua y nutrientes, lo que inhibe el crecimiento de las plantas nativas. 4. Cambio en el hábitat de las especies acuáticas ya que las actividades de extracción y procesamiento de hidrocarburos libera nutrientes de nitrógeno y fosforo en cuerpos de agua causando eutrofización. 5. Los contaminantes liberados por las actividades de hidrocarburos, tales como los bifenilos policlorados, mercurio, cadmio, plomo, pueden acumularse en los tejidos de los organismos acuáticos (bioacumulación) y concentrarse a niveles más altos en la cadena alimentaria (biomagnificación). 6. Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental (Bueno, 2023).

Fuente: Documento de trabajo de BIOFIN PNUD, 2024.

4.1.3. MOTOR 3. INVASIONES BIOLÓGICAS

Este motor hace referencia a la introducción de especies no nativas (exóticas) que provienen de ecosistemas remotos y que pueden ser introducidas de manera accidental o deliberada, las cuales pueden convertirse en especies invasoras (plagas). En Colombia la introducción y trasplante de especies constituye uno de los principales motores de pérdida de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Minambiente, 2012), ya que las especies invasoras depredan y compiten con las especies nativas, transmiten enfermedades y modifican los hábitats, entre otros factores.

Según la ENBSE (2021) “para el año 2010 habían sido identificadas 176 especies exóticas en el país, de las cuales 17 se encuentran en el listado de las 100 especies más invasoras del planeta (Minambiente, 2010). Para 2014 se habían registrado 298 especies invasoras de fauna y flora, con registros geográficos para tan solo 88 (Minambiente y PNUD, 2014). Las regiones geográficas identificadas como las más propensas a la invasión son la andina y orinocense, debido a la fuerte presión de transformación para la introducción de pastos africanos (Baptiste et al., 2010)” (Gómez-S, 2021) p. 767).

“En 2010 Baptiste y colaboradores realizaron el análisis de riesgo de 293 especies introducidas, con relación a su posible impacto ecosistémico, económico y en salud humana. En

plantas, 42 de las 83 especies evaluadas fueron calificadas como de alto riesgo” ((Gómez-S, 2021), p. 768). Entre las especies marinas y costeras se reconocen once como de alto riesgo, entre ellas se destaca el pez león *Pterois volitans*, que actualmente se reconoce como la más rápida y peor invasión marina documentada al afectar la diversidad de peces marinos nativos por su gran potencial depredador y su abundancia ((Schofield, 2010); (Díaz-Ferguson, 2019) en (Gómez-S, 2021).

Otro ejemplo de creciente lo representa el hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*), oriundo de África, que luego de escaparse de la Hacienda Nápoles en Puerto Triunfo, Antioquia, donde se introdujeron 4 individuos en 1981, se ha establecido una población de cerca de 50 individuos a 2019 en un rango que llega hasta la Ciénaga de Barbacoas (Subalusky et al., 2021 en (Gómez-S, 2021)).

Las invasiones biológicas representan afectaciones económicas, por ejemplo, el caracol gigante africano se encuentra en viveros ornamentales y cultivos varios, donde consume gran cantidad de material vegetal (CAR, 2018 en (Gómez-S, 2021)). El buchón de agua ocasiona cambios directos en la rugosidad de los caudales de agua, reduciendo el potencial de navegabilidad (Bacca y Morales, 2007 en (Gómez-S, 2021)). La hormiga loca transporta y protege insectos

chupadores como cochinillas, áfidos, pulgones, moscas blancas y escamas que atacan gran variedad de cultivos y generan un ambiente favorable para la aparición del hongo causante de la fumagina (Nieves G., 2002) en (Gómez-S, 2021)).

Asimismo, la PNGIBSE (Minambiente, 2012), establece que la mayor parte de las introducciones de especies son de tipo intencional relacionadas con fines comerciales (piscicultura, cultivos transgénicos, etc.). Entre las causas que contribuyen a la proliferación de estas especies están: i) el

impulso al uso de especies exóticas en sistemas productivos inapropiados; ii) la ampliación desmedida de la frontera forestal en páramos; iii) fragmentación de los ecosistemas naturales; y iv) la sobreexplotación de recursos naturales y apertura y expansión de la frontera agropecuaria. A esto se suma la dificultad para el establecimiento de un sistema de alertas tempranas y la detección anticipada de impactos de las especies introducidas y potencialmente invasoras (Gómez-S, 2021), p. 773).

4.1.3.1. RELACIÓN ENTRE EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL MOTOR 3

En el estudio de BIOFIN (2023) sobre los incentivos y subsidios del sector agropecuario perjudiciales a la biodiversidad, a través del estudio de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad, se identificó que el sector ha generado la introducción de especies exóticas y trasplante de especies para el crecimiento de sistemas

de producción, lo cual ha generado: 1) Afectación a la biodiversidad a través de la depredación, competencia, hibridación, uso de hábitat, reproducción, crianza y transmisión de enfermedades; y, 2) Alteración o destrucción del equilibrio de los ecosistemas locales y su afectación en la provisión de servicios ecosistémicos.

4.1.3.2. RELACIÓN ENTRE EL SECTOR DE ENERGÍA Y DE HIDROCARBUROS Y EL MOTOR 3

Desde los avances de BIOFIN en el estudio de los incentivos y subsidios perjudiciales del sector de energía e hidrocarburos para la biodiversidad, a través del estudio de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad, no se ha encontrado

información suficiente para relacionar factores de ambos sectores que puedan activar el motor de introducción de especies exóticas y trasplante de especies.

4.1.4. MOTOR 4. CONTAMINACIÓN Y TOXIFICACIÓN

La contaminación y la toxificación es otro de los motores identificados por la PNGIBSE (Minambiente, 2012), cuyas principales fuentes son diferenciadas en cuatro categorías: emisión de material particulado, contaminación sonora y lumínica, vertimientos orgánicos e inorgánicos, y el uso de fertilizantes y agroquímicos.

En la fuente de contaminación por vertimiento orgánicos e inorgánicos, la ENBSE señala que las aguas residuales de los colombianos son vertidas casi sin tratamiento a la cuenca Magdalena. Un análisis de modelamiento de la cantidad de coliformes totales ha mostrado que una de las grandes problemáticas de la cuenca es la alta concentración de

estos microorganismos, que impiden el uso de esta agua para consumo humano (The Nature Conservancy, 2018 en (Gómez-S, 2021)). De igual forma, las altas concentraciones de bacterias pueden tener impactos en la salud de los organismos acuáticos, ocasionando enfermedades y muerte de diversos organismos (Gastalho, 2014), (Gutiérrez-Moreno, 2020), en (Gómez-S, 2021)).

Otro factor de pérdida de biodiversidad asociado a la fuente de contaminación hídrica es la resistencia a antibióticos en especies de peces por su uso en acuicultura (Gastalho, 2014); la muerte, daño del sistema nervioso y dificultad respiratoria de peces por exposición al glifosato; y la bioacu-

mulación en peces de antibióticos y antidepresivos usados y excretados por los humanos en la orina, que afectan el funcionamiento del hígado y el cerebro de estos (Ziarrusta, 2019) en (Gómez-S. R. et al. (Eds.), 2021).

Para la fuente de contaminación asociada al uso de fertilizantes y agroquímicos, la PNGIBSE identifica el uso indiscriminado de plaguicidas en la producción agrícola, especialmente en los cultivos como banano, palma africana, pastos, arroz, algodón, caña de azúcar, flores, papa. *“Uno de los posibles impactos que genera la demanda de fertilizantes sin control, cuando llega a los cuerpos de agua por escorrentía, es la eutrofización en las corrientes de agua superficial, provocando disminución en el oxígeno disuelto y el deterioro en la fauna acuática”* (Ideam, 2015).

Si bien en Colombia se han medido y cuantificado los impactos negativos de agroquímicos como el glifosato, de la bioacumulación por metales pesados e hidrocarburos, no se cuenta con estimaciones de la mortalidad y pérdida de biodiversidad que estos y otros agentes de contaminación del agua y el suelo generan anualmente. A nivel nacional se identifica que existen actividades antrópicas que pueden ser identificadas en las cuatro categorías de fuentes de contaminación, entre estas se encuentran: la minería de carbón y oro; la emisión de gases, material particulado y ruido; la generación de estériles y escombros; y la contaminación del suelo por metales pesados y otros químicos (CGR, 2006).

4.1.4.1. RELACIÓN ENTRE EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL MOTOR 4

En el estudio de BIOFIN (2023) sobre incentivos y subsidios del sector agropecuario perjudiciales a la biodiversidad, a través del estudio de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad, se identificó que el crecimiento de sistemas de producción agropecuarios intensivos de alto rendimiento han activado el motor de contaminación y toxicación; prin-

cipalmente, por el uso inapropiado de combustibles fósiles e insumos agropecuarios. Esto ha ocasionado el deterioro y pérdida de suelos y fuentes de agua, así como la pérdida de poblaciones de polinizadores y las poblaciones de insectos y microorganismos asociados con el control biológico de plagas y la fertilidad del suelo.

4.1.4.2. RELACIÓN ENTRE EL SECTOR DE ENERGÍA Y DE HIDROCARBUROS Y EL MOTOR 4

A partir de los avances en el estudio de los incentivos y subsidios perjudiciales del sector de energía e hidrocarburos para la biodiversidad, a través del estudio de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad, se ha identificado que las plantas generadoras de energía y la exploración, explotación y producción de hidrocarburos, respectivamente, actúan como factores que activan el motor de contaminación y toxicación.

Estos factores ocasionan impactos relacionados con: i) la afectación a los cuerpos de agua por los cambios de las aguas en los embalses, la modificación de las aguas superficiales, y la sedimentación que afecta la

granulometría de fondo de los cuerpos de agua y acidificación (García, 2018); ii) la liberación de óxido nitroso (N₂O) y dióxidos de azufre (SO₂) por la quema de combustibles fósiles para la generación de energía térmica (Bueno, 2023); (Minenergía, 2013); iii) el aumento de la contaminación sonora o acústica por el ruido de las turbinas de la energía eólica y por el proceso de liberación de agua de los embalses (Bueno, 2023) (EPM, 2011) (UICN, 2021); iv) la alteración en los niveles de presión sonora (Bueno, 2023); v) el incremento de la concentración de gases y material particulado por actividades de exploración y producción de hidrocarburos (Bueno, 2023) (The Biodiversity Consultancy, 2023).

4.1.5. MOTOR 5. CAMBIO CLIMÁTICO

El quinto motor de transformación y pérdida de biodiversidad identificado por la PNGIBSE es el de cambio climático. Este se define como cualquier cambio en el clima que se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana y que altera la composición de los GEI en la atmósfera global (IPBES, 2019).

De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático - IPCC, la influencia humana sobre el clima es clara e inequívoca y las emisiones antropogénicas recientes de gases de efecto invernadero son las más altas de la historia⁹. De todos los gases que componen el aire, el CO₂ es el gas de efecto invernadero más

⁹ (IPCC, 2014)

importante en porcentaje, además constituye el 76% de las emisiones antropogénicas (Gómez-S, 2021). El incremento de la temperatura debido, principalmente, al incremento en la concentración de GEI, han causado desplazamiento, cambios, procesos de degradación e incluso hasta la destrucción de ecosistemas, lo que a su vez genera cambios en la distribución y migración de las especies y poblaciones con consecuencias en su capacidad de supervivencia y reproducción.

Colombia ha sido catalogada como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio del clima, de acuerdo con el Índice de Riesgo Climático Global (Germanwatch, 2018), que evaluó los impactos físicos, la sensibilidad a los fenómenos meteorológicos extremos, la exposición a riesgos de transición energética y la capacidad de responder al cambio climático desde las dimensiones geográficas, sociopolíticas y económicas. Esta vulnerabilidad se ha podido evidenciar en periodos de ocurrencia del fenómeno Niño-Niña, cuando se han afectado los procesos de produc-

tividad, desarrollo y bienestar de los habitantes en los territorios rurales y urbanos del país (González-Pinto, 2017) en (Gómez-S, 2021), p. 744).

La ENBSE señala que, según Departamento Nacional Planeación – DNP y Banco Interamericano de Desarrollo – BID (2014), los costos económicos de los eventos extremos asociados al clima ponen en evidencia que en el país los desastres de origen climático y sus consecuencias han tenido un impacto en el crecimiento de largo plazo del PIB. Entre 1980 y 2010 se evidenció un aumento de 20% en la tasa de fallecidos, heridos y afectados por desastres de origen climático. Este incremento se asoció a caídas del PIB de largo plazo de 1,5%. El porcentaje de la población y la infraestructura en zonas de riesgo de inundación es un factor determinante de la tasa de desastres. En este orden de ideas, todos los municipios del país tienen algún grado de riesgo asociado al cambio climático y los 20 departamentos con mayor riesgo generan 69% del PIB nacional y albergaban 57% de la población en 2016 (IDEAM, 2018) en (Gómez-S, 2021), p. 744).

4.1.5.1. RELACIÓN ENTRE EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL MOTOR 5

Garzón y Cárdenas (2013) identificaron al sector agropecuario como una fuente significativa de emisiones nitrogenadas en Colombia, con múltiples oportunidades de mitigación, y con amplios vacíos en la cuantifi-

cación de las emisiones correspondientes ((Garzón, 2013) en (Gómez-S, 2021)). De igual forma, la ENBSE (2021) señala que aunque no se cuenta con una fuente confiable, completa y actualizada que reporte el balance de

emisiones agropecuarias, cabe decir que Colombia en el 2016 se ubicó como décimo país a nivel mundial en la utilización de fertilizantes por área cultivable, con una utilización de 660 kg de fertilizante por hectárea, mientras que los países OCDE en promedio utilizaron 136 kg ((World Bank, 2019) en (Gómez-S, 2021)).

De igual forma, la ganadería es responsable del 14,5% de las emisiones totales de GEI en el mundo; de este porcentaje, Colombia aporta el 0,37 %, según la estimación de GEI y el comportamiento de la población bovina en el periodo 2016 – 2035, a partir de tendencias históricas con datos del inventario ganadero departamental (UPRA, 2024).

4.1.5.2. RELACIÓN ENTRE EL SECTOR DE ENERGÍA Y DE HIDROCARBUROS Y EL MOTOR 5

En el mundo la principal fuente de emisiones de GEI es el sector energético con el 73,5%, sin embargo, en Colombia este sólo contribuye con el 14%. Esto se explica en gran medida porque mientras en el resto del mundo, en promedio, la participación de la generación de electricidad con base en el parque térmico es del 64,9%, en Colombia representa el 30% (Universidad Externado de Colombia, 2022).

Actualmente, el sector de Minas y energía en el país tiene formulado el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector Minero-Energético – PIGCCM-E 2050, el cual se desarrolla en articulación con la Ley 1931 de 2018, por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático en Colombia. Bajo este marco, se considera el PIGCCM-E 2050 como un soporte a la Ley de Transición Energética, de tal manera que, el plan tiene por objeto desarrollar insumos, implementar acciones, generar recomendaciones y establecer lineamientos que permitan:

i) articular la política energética con la política climática nacional, bajo el principio permanente de aportar a la competitividad y la sostenibilidad del sector minero energético; ii) habilitar oportunidades para que la industria se prepare, fortalezca y aporte al cumplimiento de las metas nacionales de cambio climático; y iii) generar espacios que permitan a la academia y la sociedad aportar al cumplimiento del plan (Minenergía, 2021).

En línea con lo anterior, y la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia para dar cumplimiento al Acuerdo de París (E2050), se tiene el compromiso de alcanzar el carbono neutralidad y la resiliencia climática al año 2050. Para ello, el Ministerio de Minas y Energía - Minenergía viene implementando actividades asociadas a la economía circular, al igual que la sustitución de combustibles fósiles por combustibles de cero y bajas emisiones de GEI en las operaciones (Minenergía, 2021).

05.

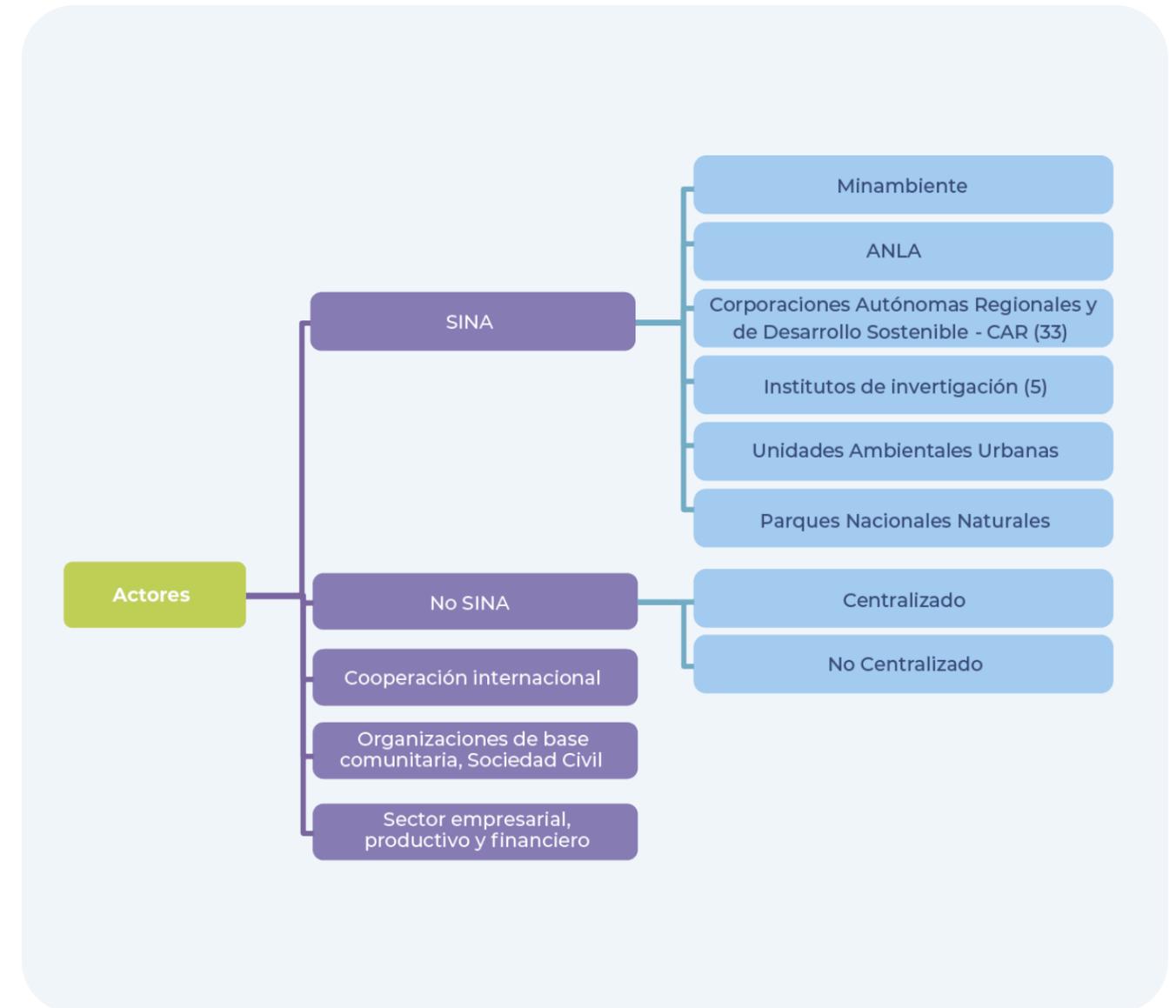
IDENTIFICACIÓN DE ACTORES PARA LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Dentro de la gestión de la biodiversidad se encuentran involucrados diferentes actores tanto del sector ejecutivo ambiental como el sector productivo, legislativo y la sociedad en general, teniendo en cuenta que las acciones y movilización de recursos para proteger, conservar o minimizar la pérdida de biodiversidad se generan tanto desde el sector público como el privado a nivel nacional e internacional. Los actores en la gestión de la biodiversidad son quienes propician y/o ejecutan acciones que pueden beneficiar o afectar negativamente la conservación de la biodiversidad, por lo tanto, es necesario identificarlos, clasificarlos y entender su rol, de tal forma que de acuerdo con su alcance y misionalidad permitan cumplir la política ambiental (ver Ilustración 2).



Foto: Catalina Sosa

Ilustración 2. Actores relacionados con la política ambiental en Colombia



Fuente: PNUD, 2024.

● **SINA:**

Con la Ley 99 de 1993 se crea el SINA el cual es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones, conformado por: Consejo Nacional Ambiental, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente, la ANLA, Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (33), Institutos de investigación (5), Unidades ambientales urbanas y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia- PNN.

En este grupo, se resalta la estrategia de involucramiento de actores que tiene el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP adscrita a PNN teniendo un rol central en la conservación de la biodiversidad en el territorio nacional, que además de delimitar y generar mecanismos para la gestión de las áreas protegidas, involucra a la sociedad con la figura de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, buscando conservar los ecosistemas naturales así como el uso sostenible de la biodiversidad.

● **No SINA:**

Entidades centralizadas y descentralizadas que influyen indirectamente, debido a que no hacen parte de su objetivo misional, en la gestión ambiental, como lo son: el Ministerio de Hacienda y Crédito Público - Minhacienda, DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Minagricultura, Minenergía, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - Mincomercio, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Te-

rritorio - Minvivienda, DANE, algunas Unidades Administrativas Especiales sin personería jurídica, la Fiscalía General de la Nación, la Contraloría General de la República, el Congreso de la República, la Procuraduría General de la Nación, las Veedurías, la Defensoría del Pueblo, la Policía Nacional, departamentos; distritos, municipios, entre otros.

● **Cooperación internacional:**

Los actores internacionales como las organizaciones no gubernamentales, estrategias de cooperación en el marco de tratados internacionales jurídicamente vinculantes como el Tratado de Cooperación Amazónica, convenios internacionales como el

CDB, entre otros, permiten movilizar recursos y fortalecer el marco normativo para la conservación de la biodiversidad, permitiendo que países con capacidad económica realicen inversiones en países con mayor biodiversidad.

● **Organizaciones de base comunitaria y sociedad civil:**

Dentro de estos actores se encuentran las organizaciones no gubernamentales, las organizaciones de base, las organizaciones étnico-territoriales afrocolombianas e indígenas del territorio nacional y toda la sociedad, siendo impulsores y receptores de los beneficios y pérdidas que se generan sobre la gestión de la biodiversidad en el territorio nacional. Un ejemplo de este grupo de actores son las estrategias de conservación comunitaria como los resguardos

indígenas, reservas naturales especiales, reservas campesinas, entre otras, las cuáles han permitido que las comunidades étnicas y la sociedad civil reconozcan su papel en la conservación de la biodiversidad a través de la territorialización de la inversión, teniendo en cuenta que se debe fortalecer el marco normativo que permita la movilización de recursos hacia la acción de estos actores (Minambiente, et. al., 2019).

● **Sector empresarial, productivo y financiero:**

Se encuentran las entidades privadas y mixtas pertenecientes al sector empresarial, productivo y financiero como lo son las empresas, las fundaciones familiares y empresariales, asociaciones, cooperativas, gremios, cámaras sectoriales, entidades bancarias, sociedades de economía mixta, Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios, entre otros.

Los sectores productivo y financiero han venido fortaleciendo su rol en la gestión de la biodiversidad, teniendo en cuenta que el marco normativo

obligatorio ha permitido que se movilicen recursos del sector privado para mitigar, prevenir, corregir y/o compensar los impactos ambientales; y el sector financiero ha permitido crear opciones de financiamiento para la transición a procesos productivos más sostenibles como la cartera verde, bonos verdes, entre otros; donde se benefician los sectores productivos con buenas prácticas y menores impactos ambientales.

06.

ESTUDIO DE CASO DEL SECTOR AGROPECUARIO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN RELACIÓN CON LOS MOTORES DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

De acuerdo con los capítulos anteriores, el sector agropecuario y de ordenamiento territorial ha tenido un papel protagonista en la transformación y pérdida de la biodiversidad, por lo tanto, desde BIOFIN se ha venido realizando el análisis de los instrumentos de política, económicos y financieros de este sector.

En el 2021, con el apoyo financiero proporcionado por la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo – SIDA, BIOFIN Colombia realizó el estudio para evaluar los incentivos y subsidios del sector agropecuario, en particular los relacionados con productos básicos que ocasionan potenciales impactos sobre la biodiversidad. A partir de este estudio se identificaron posibles rutas de reforma para algunos de estos incentivos y subsidios perjudiciales, las cuales incluyen recomendaciones para la eliminación gradual, reducción, reorientación o ecologización de estos.

¹⁰ Actualmente desde PNUD se están realizando estos mismos análisis para los sectores energía e hidrocarburos de manera más específica.



Posteriormente, en 2022 BIOFIN llevó a cabo un estudio para evaluar los instrumentos de gestión del sector agropecuario en Colombia con mayor impacto sobre la biodiversidad, esta vez a partir de la reconstrucción histórica del sistema socio ecológico agropecuario para la región de La Mojana, un área de más de un millón de hectáreas, que ha sido clasificada como de importancia regional en América Latina y el Caribe, debido al gran número de hábitats acuáticos, terrestres y transicionales que además funcionan como un corredor biológico que conecta diferentes áreas protegidas y regiones naturales de Colombia, lo que la convierte en una zona estratégica para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de procesos ecológicos clave.

Esto responde y se articula con el MGBKM de la diversidad biológica de 2022, donde los países firmantes del CDB y Colombia entre ellos, concuerdan que para detener estos motores de pérdida de biodiversidad, se requieren medidas urgentes de políticas a nivel mundial, regional y nacional para transformar los modelos económicos, sociales y financieros de manera que las tendencias que han exacerbado la pérdida de biodiversidad, se establezca a 2030 y permitan una recuperación de los ecosistemas naturales al 2030, lográndose mejoras netas para 2050 a fin de lograr “vivir en armonía con

la naturaleza”. De ahí que se cobrara relevancia el análisis de los incentivos perjudiciales de los sectores económicos y se estableciera la meta número 18:

“Para 2025, precisar y eliminar, eliminar gradualmente o reformar los incentivos, incluidas las subvenciones perjudiciales para la diversidad biológica, de manera proporcionada, justa, efectiva y equitativa, reduciéndolas sustancial y progresivamente en al menos 500.000 millones de dólares de los Estados Unidos al año para 2030, empezando por los incentivos más perjudiciales, e intensificar los incentivos positivos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.”

A nivel nacional, el estudio para evaluar los incentivos y subsidios del sector agropecuario promovido por BIOFIN se enmarcó en el PAB 2016-2030, con el cual Colombia traza un plan concreto para el desarrollo de los compromisos nacionales e internacionales pactados ante el CDB, donde se estableció el eje III, el cual indica que “El país contará con una evaluación de impacto y eficiencia de los incentivos fiscales asociados a la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos y con una propuesta de reforma de los incentivos fiscales que resultan ineficaces, poco eficientes o contradictorios” (Minambiente, 2017).

Y por último, el Plan Nacional de Desarrollo – PND 2022 – 2026, “Colombia potencia mundial de la Vida”, como documento que provee los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas por el Presidente de la República, definió en el eje 4: “Transformación productiva, internacionalización y acción climática”, que: “Para llevar a cero la suma entre los flujos financieros positivos y los

flujos financieros negativos, se promoverán aquellos instrumentos que favorecen la inversión en acciones que reducen emisiones de GEI o promueven la adaptación, al mismo tiempo que se eliminan o modifican los incentivos para actividades que generan más emisiones, pérdida de biodiversidad o van en contra de la adaptación al cambio climático” (DNP, 2022).

6.1. ANÁLISIS DE LOS INCENTIVOS DEL SECTOR

En términos generales, los instrumentos de política son diseñados para promover o desalentar determinados comportamientos o actividades. El CDB define el incentivo como un “instrumento económico o legal diseñado para favorecer actividades beneficiosas (incentivos positivos) o desalentar actividades que afectan la conservación y usos sostenible de la diversidad biológica (incentivos negativos)” (CONAM, 2001).

Cabe señalar, como lo reconoce la literatura especializada, que en términos de política ningún instrumento se diseña con el propósito explícito de

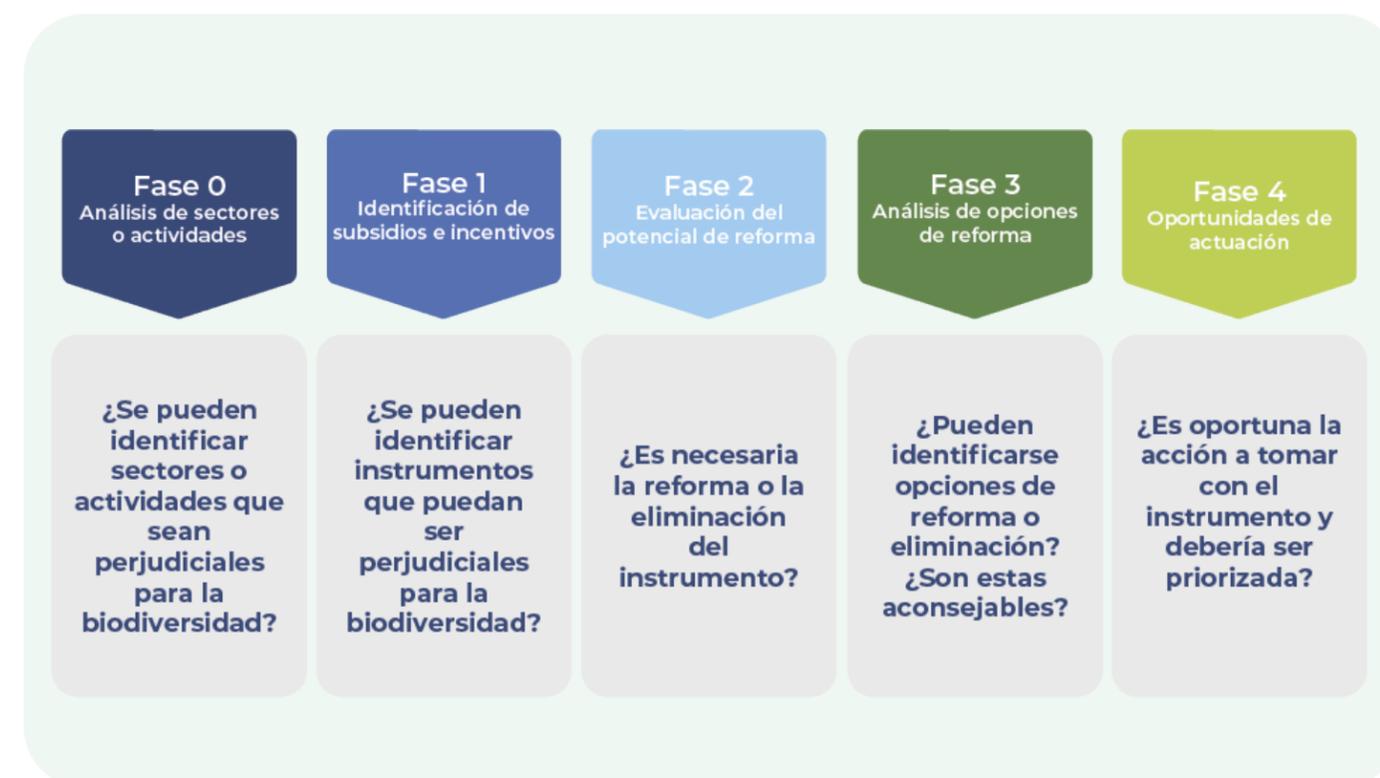
desempeñarse de forma perjudicial en algún ámbito. Sin embargo, en la búsqueda por promover sus propósitos específicos, sean estos expresados en términos económicos, sociales o incluso ambientales, un determinado instrumento puede generar, en forma paralela, afectaciones negativas involuntarias en la biodiversidad y su entorno ecosistémico, convirtiéndose en un incentivo perverso. Estas afectaciones involuntarias suelen darse bien sea cuando el instrumento causa la reducción del costo de una o más actividades perjudiciales para el medio ambiente, generando un aumento en su escala y su volumen

de daños (PNUD, 2018), o bien cuando inhibe cambios tecnológicos que posibiliten procesos más eficientes a partir de buenas prácticas ambientales (OCDE, 2020).

Para disponer de información relevante, precisa y amplia para la selección de los instrumentos susceptibles

de modificación, se implementó la metodología conocida como “Caja de Herramientas para la Reforma de Subsidios e Incentivos Ambientalmente Perjudiciales” (IEEP, 2017), la cual está compuesta por una serie de pasos con los que se obtienen insumos y elementos claves para el desarrollo de una reforma viable (Ilustración 3).

Ilustración 3.
Conceptualización de la metodología para identificar la ruta de reforma los incentivos perversos



Fuente: PNUD 2023 a partir de IEEP 2017.

Llevar a cabo acciones exitosas de reforma o eliminación gradual de los incentivos perversos depende en gran medida de la apropiada identificación de aquellos instrumentos que, de manera involuntaria, fomenten actividades antrópicas que generan mayores sobre la biodiversidad. A partir de la tipificación a nivel mundial de los cinco motores directos de transformación y pérdida de la biodiversidad, los cuales son presentados por la PNGIBSE de acuerdo con el análisis adaptado para el país, el estudio de incentivos perjudiciales para el sector agropecuario logró aproximarse a las potenciales afectaciones atribuibles al sector sobre la biodiversidad.

Con base en lo presentado previamente entre la relación del sector agropecuario con cada motor de transformación y pérdida de biodiversidad, se logra evidenciar que las principales afectaciones son generadas por los dos tipos de forma de crecimiento de la agricultura en el país: 1) Por extensión de la superficie cultivada (extensiva) y 2) por incremento de los rendimientos y la productividad (intensiva). A manera de resumen, en la siguiente tabla se muestran las actividades o procesos particulares que en el estudio de BIO-FIN (2023) se lograron identificar como posibles causantes de pérdida o deterioro de la biodiversidad (incluyendo la biodiversidad asociada) en cualquiera de sus niveles.



Foto: Catalina Sosa

Tabla 4.
Motores y variables de pérdida y transformación de la biodiversidad identificados para el sector agropecuario

Motores de transformación y pérdida de biodiversidad - escala nacional	Motores y factores de transformación y pérdida de biodiversidad identificados para el sector agropecuario
<p>Motor 1: Cambios en el uso del territorio (continental o acuático), su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas</p>	<p>Motor 1: Extensión de la superficie agrícola a nuevas áreas (cambio de uso del suelo)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Colonización en áreas de bosques húmedos tropicales 1.2 Transformación de sabanas tropicales por actividades ganaderas y agroindustriales 1.3 Transformación de humedales y páramos 1.4 Expansión de cultivos ilegales en áreas de bosque 1.5 Afectación de cuerpos de agua
<p>Motor 2: Contaminación y toxicificación</p>	<p>Motor 2: Crecimiento de sistemas de producción intensivos</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Uniformización y simplificación genética de sistemas de producción agrícolas y animales, de altos rendimientos 2.2 Desaparición de cultivos y sistemas animales de especies y razas nativas y criollas 2.3 Desaparición de prácticas de rotación, sucesión e intercalamiento de cultivos, incluyendo barreras forestales 2.4 Deterioro y pérdida de suelos y fuentes de agua, por contaminación debido al uso inapropiado de combustibles fósiles e insumos agropecuarios 2.5 Pérdida de poblaciones de polinizadores, por pérdida de hábitats y uso de insumos agropecuarios 2.6 Pérdida de poblaciones de insectos y microorganismos, asociados con el control biológico de plagas y con la fertilidad del suelo, por pérdida de hábitats y uso de insumos agropecuarios
<p>Motor 3: Introducción y trasplante de especies</p>	<p>Motor 3: Introducción de especies exóticas y material de reproducción</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Afectación a la biodiversidad a través de la depredación, competencia, hibridación, uso de hábitat, reproducción, crianza y transmisión de enfermedades 3.2 Alteración o destrucción del equilibrio de los ecosistemas locales con afectación en la provisión de servicios ecosistémicos
<p>Motor 4: Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas</p>	<p>Motor 4: Sobreexplotación de poblaciones silvestres</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Extracción maderera legal e ilegal 4.2 Aprovechamiento de la fauna silvestre para la subsistencia 4.3 Pesca legal e ilegal, por actividades comerciales y de subsistencia
<p>Motor 5: Cambio climático</p>	<p>Motor 5: Emisión de gases de efecto invernadero - GEI</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Emisión de metano por poblaciones ganaderas 5.2 Liberación de óxido nitroso (N₂O), por el uso de fertilizantes nitrogenados

Fuente: PNUD 2023 a partir de la PNGIBSE

De esta manera, se caracterizó de forma específica cada uno de los cinco motores de transformación o pérdida de biodiversidad dentro del sector agropecuario, para hacer posible la identificación, clasificación y priorización de los instrumentos de política para que se pueda mitigar, inhibir o eliminar su impacto negativo.

Para 2021, fecha en la que se realizó el estudio para el sector agropecuario a nivel nacional, se identificaron un total de 42 instrumentos vigentes, caracterizados por más de treinta campos de información para conocer a detalle su alcance, operación y posible relación con los motores de pérdida de biodiversidad.

Tabla 5.
Instrumentos identificados para el sector agropecuario a vigencia 2021

CATEGORÍA	INSTRUMENTOS IDENTIFICADOS PARA EL SECTOR AGROPECUARIO
Producción Agropecuaria (13)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certificado del Incentivo Forestal 2. Certificado de Incentivo a la Capitalización Rural - ICR 3. Línea Especial de Crédito 4. Incentivo al Almacenamiento del arroz 5. Fondo Agropecuario de Garantías 6. Incentivo al Seguro Agropecuario 7. Fondo de Microfinanzas Rurales 8. Autorización para la producción, importación y comercialización de insumos agropecuarios 9. Certificados de importación y exportación de productos y subproductos de origen agropecuario 10. Certificaciones de buenas prácticas agropecuarias. 11. Supervisión de pruebas, aprobación de protocolos y homologación de pruebas en semillas. 12. Certificados a empresas productoras, comercializadoras, distribuidoras, importadoras y exportadoras de material vegetal, material de origen animal y Organismos Genéticamente Modificados – OGM. 13. Certificados de predios agropecuarios, cultivos forestales y/o sistemas agroforestales comerciales, viveros.

CATEGORÍA	INSTRUMENTOS IDENTIFICADOS PARA EL SECTOR AGROPECUARIO
Desarrollo Rural (19)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Política de adecuación de tierras 2018-2038 2. Plan nacional de riego y drenaje para la economía campesina, familiar y comunitaria 3. Programa de alianzas productivas 4. Fortalecimiento para la atención de la mujer rural nivel nacional 5. Programa nacional de sustitución de cultivos ilícitos 6. Construyendo capacidades empresariales rurales 7. Plan nacional para apoyar y consolidar la generación de ingresos de la economía campesina, familiar y comunitaria 8. Sistema nacional de innovación agropecuaria -SNIA 9. Estudio de solicitudes de acceso a los recursos conservados en los bancos nacionales de germoplasma 10. Administración y uso de los bancos de germoplasma 11. Política nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano 12. Formulación e implementación de planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial para la población rural a nivel nacional 13. Fortalecimiento de la cofinanciación de proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural - PIDAR 14. Plan nacional para la promoción de la comercialización de la producción de la economía campesina, familiar y comunitaria -ECFC 15. Implementación de un modelo de atención y prestación de servicios de apoyo a la comercialización 16. Fortalecimiento a la prestación del servicio público de extensión agropecuaria nacional 17. Programa de fomento a proyectos e iniciativas productivas en acuicultura, pesca artesanal y actividades conexas 18. Desarrollo de iniciativas climáticamente inteligentes para la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad en sistemas productivos agropecuarios priorizados (arroz, maíz, banano, caña de azúcar, papa y ganadería bovina) 19. Mejoramiento de la sostenibilidad de la producción agropecuaria frente a los fenómenos climáticos nacional
Tierras y ordenamiento territorial (10)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adjudicación de baldíos a personas naturales 2. Titulación colectiva de tierras y territorios 3. Deslinde, recuperación y administración de sabanas y playones comunales 4. Reversión, extinción de dominio y caducidad 5. Barrido predial integral con fines de ordenamiento social de la propiedad y catastro multipropósito. 6. Adjudicación de derechos de uso sobre baldíos inadjudicables 7. Sustracción de Zonas de Reserva Forestal 8. Constitución de Zonas de Reserva Campesina 9. Administración de áreas protegidas por razones ambientales 10. Cálculo de extensiones de Unidad Agrícola Familiar – UAF

Fuente: PNUD 2023.

Los 42 instrumentos se clasificaron en tres categorías generales, con sus respectivas subcategorías de acuerdo con su naturaleza, estos son: *producción agropecuaria* (financieros, comercialización y acceso a mercados, política y sanitarios), *desarrollo rural* (acceso a activos productivos, infraestructura, inclusión social y diferenciada, cultivos de uso ilícito, ciencia, tecnología e innovación), *política de tierras y ordenamiento territorial* (acceso a tierras, formalización de tierras, administración de tierras, restitución de tierras, y zonificación ambiental). Una de las variables más importantes analizadas en cada instrumento fue la distribución por beneficios y efectos (potenciales) perjudiciales para la biodiversidad, siendo esta una variable proxy de los impactos generados por el sector agropecuario, dado que la información disponible no permitió realizar un ejercicio de causalidad y tampoco se contó con suficientes elementos de evidencia para determinar el grado de afectación posiblemente asociado a las actividades agropecuarias.

Para el caso de los (potenciales) beneficios a la biodiversidad generados por el sector agropecuario a través de los instrumentos identificados, el análisis permitió identificar tres posibles beneficios a generar relacionados con: 1) el *desarrollo de modelos y sistemas de producción intensivos, de mayor productividad y más sostenibles*, 2) el Fortalecimiento de la resiliencia de los sistemas de producción frente a los estreses ambientales y socioeconómicos, 3) la Provisión de servicios de regulación de los ecosistemas. Del total de instrumentos se encontró que 12 de estos, no logran asociarse con ninguno de los

beneficios identificados, es decir, 30 instrumentos logran tener un grado de asociación con un potencial beneficio, siendo el más representativo el de *Desarrollo de modelos y sistemas de producción intensivos, de mayor productividad y más sostenibles*, por su relación con 22 instrumentos.

Con respecto a los (potenciales) efectos negativos de los instrumentos del sector agropecuario en la biodiversidad, por incorporar factores que activen uno o varios motores de pérdida de biodiversidad, se encontró que 25 instrumentos presentan factores o variables relacionados con la expansión de la superficie agrícola a nuevas áreas y el crecimiento de sistemas de producción intensivos en rendimientos, lo cual activa el Motor 1 y 2 de pérdida de biodiversidad. Por otra parte, se identificaron 14 instrumentos que por el factor asociado al material de reproducción pueden activar el Motor 3; asimismo, 5 instrumentos logran relacionarse con el Motor 4 por factores asociados a la sobreexplotación de especies; y, por último, en 8 instrumentos se identifican factores relacionados con la emisión de GEI, lo cual activaría el Motor 5.

A partir de los insumos técnicos obtenidos de la aplicación de las primeras fases de la ruta metodológica del estudio de incentivos y subsidios perjudiciales del sector agropecuario, con un inventario nacional de 42 instrumentos del sector, se procedió a definir y aplicar un conjunto de criterios para priorizar los instrumentos con mayor potencial de reforma para generar las respectivas recomendaciones de reforma. Los criterios aplicados en el estudio en una mesa

de trabajo realizada con expertos del sector agropecuario, ambiental y de política pública, fueron: a) Condiciones actuales de acceso y localización, b) Condiciones actuales de operación, c) Posibilidad de incluir criterios ambientales para el acceso, d) Posibilidad para modificar el régimen de gobernanza, e) Potencial de reforma, f) Oportunidades para la acción.

De la aplicación de estos criterios resultaron 4 instrumentos priorizados para una eventual ruta de reforma, los cuales se describen a continuación con las características principales de los instrumentos y las recomendaciones centrales para su reforma.

● Instrumentos producción agropecuaria

A. Líneas Especiales de Crédito - LEC y Crédito de Fomento Agropecuario – CFA de Fondo para el financiamiento del sector agropecuario – Finagro:

Las LEC y el CFA son los instrumentos que cuentan con mayor relevancia estratégica, al ser dos de las líneas de financiación más importantes de Finagro.

Las LEC con tasa subsidiada son instrumentos de apoyo a la competitividad del sector agropecuario, se brindan a través del subsidio de la tasa de crédito en líneas diferenciadas según la inversión y el tipo de población, mientras que el Crédito de Fomento Agropecuario y Rural es un instrumento de financiación creado a la par del sistema nacional de crédito agropecuario, mediante la Ley 16 de 1990, con el fin de impulsar la producción agropecuaria en sus distintas fases de producción, dirigiéndose principalmente a pequeños y medianos productores.

El análisis de los subsidios otorgados por las LEC ha permitido identificar al arroz y a las actividades pecuarias como las cadenas productivas que tienen una mayor participación en la financiación, con el 29% de los recursos otorgados. A partir de la información disponible y el análisis cualitativo realizado, se plantea la hipótesis de que la decisión de desarrollar estos sistemas productivos en las zonas de transición de los municipios con mayor impacto por procesos de pérdida y transformación de cobertura natural puede estar relacionada con la expectativa que tienen los productores en dichas zonas, frente al acceso a los beneficios que otorgan las LEC, una vez son propietarios de la tierra. En línea con esta hipótesis, la inclusión de los lineamientos ambientales no es suficiente ni explícito en las LEC, solo se limitan a los instrumentos de zonificación de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA, que se basan en criterios productivos. En el caso del CFA no se contempla ningún lineamiento ambiental.

Los autores que hacen referencia a la incorporación de criterios de sostenibilidad en los sistemas financieros agropecuarios recomiendan la creación de sistemas de gestión de riesgo para el crédito agropecuario “sostenible”, es decir, que incluyan criterios de acceso y operación a corto, mediano y largo plazo en materia de sostenibilidad ambiental (Zeidan et al., 2015) (FAO, 2015) (Razak, et al., 2020) (Souza et al., 2020). No obstante, actualmente la evaluación del riesgo crediticio para el crédito agropecuario en Colombia suele limitarse al ámbito del riesgo financiero, lo cual es limitante por la

dependencia que tienen las actividades agropecuarias a los entornos ecológicos (Souza, 2020).

Este contexto enfatiza aún más la relevancia de implementar en Colombia un sistema de gestión de riesgo al crédito agropecuario con criterios de sostenibilidad, con base en los criterios y prácticas productivas sostenibles existentes y la consolidación de un sistema de gestión de riesgo de crédito agropecuario sostenible. Para el desarrollo de estas dos líneas de trabajo se recomiendan las siguientes acciones:

Tabla 6.
Análisis Sistema de Gestión de Riesgo de Crédito Agropecuario Sostenible

APROVECHAMIENTO DE CRITERIOS Y PRÁCTICAS EXISTENTES	SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO AGROPECUARIO SOSTENIBLE
<p>Extender los criterios ambientales de zonificación por aptitud desarrollados por la UPRA a todo el sistema de crédito enfocado en la producción primaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y emitir criterios para la evaluación de crédito agropecuario, que incluyan elementos de gestión de la biodiversidad para su localización y acceso. • Vincular los resultados para la producción de alimentos del Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia, como variables de evaluación de riesgo climático en el sistema de gestión de riesgo agropecuario. • Implementación de sistemas y planes de manejo específicos a las actividades productivas como resultado de la evaluación de riesgo que apunten al fomento de la resiliencia de los sistemas productivos agropecuarios. • Generar un sistema de seguimiento y verificación de los objetivos de gestión de riesgos por cada proyecto en materia de sostenibilidad.

Fuente: PNUD, 2023.

B. Política nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano:

El sector lácteo tiene para el país una importancia económica, social y de seguridad alimentaria que lo convierte en estratégico dentro del ámbito agropecuario. Adicionalmente, la leche es considerada un producto prioritario para garantizar la seguridad alimentaria, particularmente en la infancia y la niñez, gracias a su alto valor nutricional.

Con el propósito de superar la baja competitividad del sector lácteo, de enfrentar la eventual competencia por el ingreso al país de productos lácteos en el marco de los tratados de libre comercio, así como de aprovechar las ventajas comparativas que ofrece el sector para competir en otros mercados; el Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES expidió la Política Nacional para Mejorar la Competitividad del Sector Lácteo Colombiano, a través

del documento CONPES 3675 de 2010 (DNP, 2010). Esta política tiene como objetivo generar las estrategias e instrumentos que permitan disminuir los costos e incrementar la productividad de la cadena láctea.

El análisis del marco normativo y de política, exceptuando el Plan de Ordenamiento Productivo – POP para la Cadena Láctea 2020-23, dejan en evidencia la ausencia de criterios y lineamientos ambientales de acceso y operación, que eviten o reduzcan los perjuicios a los ecosistemas y a la biodiversidad derivados de la expansión de la frontera agropecuaria o la intensificación de sistemas productivos.

A partir de la identificación de estos elementos críticos, se identificaron dos elementos esenciales para tener en cuenta en una posible ruta de reforma de esta política y de los instrumentos que la conforman, estos elementos con sus respectivas recomendaciones son:

Tabla 7.
Análisis del Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino

DESARROLLO DEL PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO GENÉTICO BOVINO	INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN, ACCESO Y OPERACIÓN CON ENFOQUE AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none"> • Extender Incorporar lineamientos para el establecimiento y/o fortalecimiento de programas de investigación y desarrollo sobre razas criollas adaptadas a las condiciones climáticas territoriales actuales y futuras en el marco normativo del Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino - PNMGB. • Profundizar en la investigación de razas criollas que actualmente no se utilicen con fines comerciales, pero que estén asociados con formas de producción tradicionales, indígenas o campesinas, y que demuestren una mayor adaptación a los sistemas naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar las zonas priorizadas para la focalización de la política sectorial de mejora de la competitividad, bajo los criterios y lineamientos de los instrumentos desarrollados en el marco de la implementación del POP lácteo. • Complementar los lineamientos de política actuales para la cadena láctea con criterios de acceso y operación que favorezcan la conservación y restauración del suelo y el recurso hídrico, así como la implementación de prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales. • Garantizar la vinculación de criterios socio-ecosistémicos definidos por la UPRA, asociados con el cambio de cobertura, la apropiación de agua y la integridad ecológica del agroecosistema, en los sistemas productivos desarrollados por los beneficiarios de la política. • Implementar un sistema de monitoreo y seguimiento que permita evaluar el desempeño de la aplicación de los criterios propuestos en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. • Realizar un análisis de ciclo de vida de la producción láctea a nivel territorial, que permita una mejor gestión de los impactos ambientales asociados con las distintas etapas de producción.

Fuente: PNUD, 2023.

● Instrumentos de política de tierras y ordenamiento territorial

A. Adjudicación de terrenos baldíos a personas naturales:

Los procesos de titulación de predios baldíos históricamente han estado asociados a la colonización y la expansión de la frontera agrícola. Esto ha llevado a que el proceso de adjudicación de tierras baldías vía derecho de la propiedad constituya uno de

los grandes motores de la expansión de la superficie agrícola a través del fomento directo de la colonización.

La oportunidad de mejora que se propone consiste en sujetar la implementación del instrumento a la disponibilidad de tierras, para su aplicación, de acuerdo con la zonificación ambiental, la frontera agrícola y otras limitantes

de uso. Se espera que este condicionamiento establezca un horizonte finito de aplicación del instrumento y transmita el mensaje del límite que por razones ambientales (específicamente por la necesidad de detener la expansión de la frontera agrícola) debe establecerse para la implementación de la adjudicación de tierras por parte del Estado como parte de la política de acceso a tierras.

B. Deslinde, recuperación y administración de playones comunales:

La explotación de sabanas y playones comunales se encuentra reglamentada de manera especial por las particularidades sociales y ecológicas que representan estos ecosistemas. El ejercicio de esta potestad por parte de la autoridad competente se hace de la mano de las autoridades ambientales y aporta a un mejor ordenamiento, manejo y regulación de los ecosistemas, al establecerse restricciones respecto de su uso y explotación que privilegian la conservación a través del establecimiento de planes de manejo.

Las actividades de administración de tierras por parte del Estado que están orientadas a la plena identificación de bienes baldíos y a su recuperación se constituyen en herramientas que pueden aportar beneficios en materia de conservación a la biodiversidad. La normativa para hacer efectiva esta identificación y posterior recuperación es en general adecuada y contempla criterios ambientales. Específicamen-

te, tratándose del deslinde, la Agencia Nacional de Tierras – ANT tiene el interés de proteger las áreas estratégicas de la Nación, entre ellas las playas, las áreas de bajamar, las márgenes y rondas de los ríos, las costas desiertas, los lagos, lagunas, ciénagas, los playones y los bosques, entre otras (Decreto 1465 de 2013, artículo 42).

En ese sentido, se identificaron tres oportunidades de mejora específica:

- La creación de canales de comunicación entre los sectores ambiental y agropecuario para la implementación del proceso de deslinde de tierras puede contribuir a la aceleración y precisión del procedimiento.
- La publicación de los regímenes de uso sobre los derechos adquiridos que traslapan con áreas de interés ambiental puede contribuir al mantenimiento de las áreas estratégicas para la biodiversidad.
- La gestión por oferta, tanto del Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural – POSPR como de la identificación de las áreas que por criterios ambientales deben pertenecer a la Nación.

Para mayor información de todo el proceso y resultados del estudio de incentivos perjudiciales del sector agropecuario, se recomienda leer la publicación de BIOFIN (2023) [Análisis de incentivos del sector agropecuario con impactos negativos sobre la biodiversidad en Colombia](#).

6.2. INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA RUTA DE REFORMA DE UNO DE LOS INCENTIVOS DEL SECTOR AGROPECUARIO

Entre las conclusiones del estudio de incentivos y subsidios del sector agropecuario con potencial perjuicio sobre la biodiversidad, se resalta la necesidad de la articulación interinstitucional e intersectorial para coordinar la consolidación de la ruta de reforma con las recomendaciones sugeridas, siendo la más significativa la inclusión del enfoque ambiental territorial en su diseño y operación. De los instrumentos priorizados con mayor potencial de reforma, BIOFIN en el 2024 inició con Finagro un esquema de colaboración técnico dirigido a *“Diseñar e implementar una ruta de reverdecimiento de los destinos de créditos de Finagro con potenciales impactos sobre la biodiversidad y la naturaleza”*.

En el proceso de definición de la ruta de reverdecimiento de los destinos de crédito de Finagro, se tomaron en cuenta los subsectores agropecuarios más representativos por su desarrollo investigativo en prácticas sostenibles, así como aquellos relevantes por su demanda de crédito agropecuario e importancia social, económica y ambiental. En este sentido, los sectores seleccionados

para la aplicación de esta ruta de reverdecimiento son ganadería bovina, arroz, cacao, café, productos no maderables y yuca.

Los elementos considerados en la ruta de reverdecimiento para los productores de cacao sostenible, a partir de la experiencia del sector y la información disponible son:

1. Focalización basada en ecosistemas: se busca identificar las áreas de exclusión legal, condicionada y no condicionada en el país para el desarrollo de las actividades productivas priorizadas.
2. Prácticas productivas sostenibles aplicables según el ecosistema: identificar y validar las prácticas productivas sostenibles aplicadas en cada subsector desde un enfoque de ecosistemas, considerando el conocimiento científico y local, para que se incluyan en los marcos de referencia que sustentan los servicios de crédito de Finagro. En este sentido, es valioso el acercamiento con las instituciones gremiales para

conocer sus avances productivos y las recomendaciones para este proceso.

3. Modelos financieros ajustados a la realidad: se evaluará la disponibilidad de información económica y financiera con la que cuentan las instituciones gremiales, aliados comerciales y demás entidades, para modelar el desarrollo financiero de estos subsectores productivos incluyendo las prácticas productivas sostenibles y demás elementos integradores a la actividad productiva. La realización de estos modelamientos financieros permitirá identificar las condiciones que los créditos deberían considerar para acompañar los procesos de inversión de los productores que buscan producir de manera sostenible.

Actualmente, el equipo BIOFIN y Finagro se encuentran en la consolidación de esta ruta de reverdecimiento pionera en el país y para el sector financiero, cuyos tres elementos propuestos se están analizando a partir del trabajo articulado con las instituciones representativas de cada subsector productivo. El propósito de este proceso es redirigir los recursos de las líneas de crédito agropecuarias tradicionales hacia líneas de crédito que acompañen al productor en el proceso de reconversión y producción sostenible, con condiciones financieras de tasa, plazo y cuantía acorde a esta realidad y viables para el sector financiero. Consiste en un trabajo de mediano y largo plazo que requiere de suficiente información y voluntades institucionales adicionales para alcanzar los resultados esperados y su replicabilidad en los demás subsectores productivos que requieren un financiamiento crediticio para su desarrollo sostenible.

07.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones de este documento se enmarcan en este PIR, de tal forma que se fortalezca la gestión de la biodiversidad en el territorio nacional, donde el desarrollo sostenible este alineado con los compromisos internacionales del país en el Marco Global de Biodiversidad Kunming – Montreal – MGBKM y el PAB de Colombia al 2030, teniendo además en cuenta la relación del IDH con la conservación de los ecosistemas.

Por lo tanto, estas recomendaciones se presentan a nivel general de acuerdo con dos temas principalmente, la normativa relacionada con la conservación de la biodiversidad y los motores de transformación y pérdida de la biodiversidad, para contribuir a la gestión de la biodiversidad en Colombia:

● *Realizar un revisión, actualización y ajuste de la normativa relacionada con la gestión de la biodiversidad:*

El país tiene una amplia normativa ambiental a nivel sectorial, así como normativa asociada a la conservación de la biodiversidad desde la política sectorial, regulatoria y de beneficios tributarios, sin embargo, se encuentran se han presentado obstáculos en su ejecución, priorizando el crecimiento económico sobre los ecosistemas; por lo tanto, para poderla actualizar y a justar es importante fortalecer acciones en:

⦿ **Implementar procesos administrativos ágiles en materia ambiental que permita una gestión eficiente de la biodiversidad:**

Los procesos administrativos que conlleva la normativa retrasan su ejecución, por lo tanto, se deben generar procesos administrativos claros y de fácil ejecución que propicien una ejecución eficiente principalmente en las CAR, como lo son los planes de mejoramiento institucional donde con perso-

nal idóneo, así como con recursos se puedan implementar acciones de control y vigilancia que complementen los indicadores del Plan de Acción de las entidades.

⦿ **Diseñar planes de seguimiento y monitoreo a la normativa relacionada con la gestión de la biodiversidad que garanticen su conservación:**

Después de publicar una normativa ambiental, sectorial, de compensaciones o beneficios tributarios se propone generar un plan de seguimiento y monitoreo de su ejecución, donde se generen resultados asociados a la incidencia, impacto y alcance de la normativa dispuesta. Lo anterior, con el propósito de minimizar las inconsistencias entre diferentes normativas y la evasión de pasivos y delitos ambientales, generando salvaguardas ambientales e indicadores de monitoreo más allá de los procesos de licenciamiento ambiental.

⦿ **Fortalecer los procesos de control y veeduría para mejorar la efectividad de las sanciones ambientales:**

Se hace necesario fortalecer a las entidades de control y a las veedurías para consolidar el proceso sancionatorio ambiental, por medio de mejores instrumentos legales y normativos que generen garantía tanto a los derechos ambientales de las comunidades, como del debido proceso de las personas, incluyendo el cumplimiento de la justicia ambiental y el Acuerdo de Escazú; así como la revisión de valores de las multas, la definición y delimitación de los actores que realizar las imposiciones correctivas, entre otros (ANLA, 2023). Actualmente, ya se cuenta con la guía de implementación del Acuerdo de Escazú, la cuál debe ser incorporada en la generación y ajuste de instrumentos normativos para fortalecer los procesos de control¹¹. Esto permitirá evidenciar los resultados a nivel biofísico, social y económico del proceso sancionatorio ambiental.

¹¹ La guía de implementación del Acuerdo de Escazú se encuentra en el siguiente enlace <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/28aa1443-4775-4430-8f15-13a3640bd74f/content>.

⦿ **Elaborar una hoja de ruta de reforma normativa que se alinee y sea coherente con la gestión de la biodiversidad:**

Es necesario evaluar la coherencia entre los 4 grupos de normativas analizados, ya que como se presentó en el capítulo 2 de este documento, algunos instrumentos normativos que buscan el beneficio de las actividades económicas y contribuyen al crecimiento de la economía sobrepasan las normativas relacionadas con la protección ambiental. Por lo tanto, en la

reforma normativa se proponen que los instrumentos de política sectorial no sean de mayor jerarquía que los instrumentos de política ambiental, así como inclusión de exigencias y salvaguardas ambientales en la ejecución de las actividades económicas. Actualmente, el país se encuentra realizando la evaluación de la PNGIBSE que se espera estar publicando en el año 2025, entendiendo que su reforma debe ser ajustada con las recomendaciones de los diferentes análisis alrededor de la gestión de la biodiversidad.

● **Definir acciones que minimicen la activación de los motores de pérdida de la biodiversidad:**

El crecimiento económico del país asociado a un modelo de uso intensivo de los recursos naturales ha llevado a sobrepasar los límites naturales y con ello la pérdida de la biodiversidad y el deterioro de la calidad de vida. En ese sentido, urge la necesidad de ampliar la base científica y de información para que los gobiernos establezcan rutas que ayuden a los procesos de recuperación económica sin generar pérdida de la naturaleza. Un camino para atender este propósito es poner como prioridad examinar y monitorear los principales incentivos y subsidios sectoriales del país que estén afectando la biodiversidad, con el fin de reorientar los fondos asociados hacia acciones positivas para la naturaleza. Para ello, se recomienda:

⦿ **Definir y elaborar procesos de monitoreo y evaluación de políticas sectoriales para que estén alineados con la gestión de la biodiversidad:**

Se requiere institucionalizar procesos estandarizados de monitoreo y evaluación de las políticas e instrumentos dirigidos al fomento de los sectores productivos del país con énfasis en variables de biodiversidad y naturaleza, para detectar de manera oportuna la tipología y magnitud de los posibles impactos negativos generados para el medio ambiente. Esta evaluación permitirá tener más evidencia de cómo los incentivos y subsidios bien intencionados para asuntos socioeconómicos pueden conllevar efectos ne-

gativos, costosos e imprevistos, para la naturaleza, los cuales repercuten en la misma sociedad y economía nacional.

⦿ **Generar un enfoque integral para reorientar instrumentos de política hacia desarrollo sostenible:**

A partir de la identificación y evaluación de las políticas, instrumentos, incentivos y subsidios que el gobierno pueda tener con un impacto dañino en la naturaleza, se requiere una articulación institucional para definir múltiples opciones de reforma que sopesen lo social, lo ambiental, lo económico, la igualdad de género y el marco de política, con el fin de no ocasionar daño y reforzar todo impacto positivo en las personas y la naturaleza.

⦿ **Elaborar planes de mejora para la incorporación de hallazgos de los análisis de sectoriales:**

Con el proceso de identificación de los instrumentos, incentivos y subsidios sectoriales, que activan los motores de pérdida de biodiversidad, se pueden evidenciar los vacíos institucionales que conllevaron a la adopción de estos instrumentos sin considerar adecuadamente el impacto en la naturaleza. Estos hallazgos permitirán que a futuro tener alertas claras para evitar el diseño y operación de los instrumentos generen perjuicio en la naturaleza y las personas, y por el contrario se generen instrumentos fortalecidos con impacto positivo.

Por ejemplo, con el análisis realizado por BIOFIN se identifica que el gran reto del sector agropecuario es el de continuar creciendo para atender el incremento de la población y de la demanda de la estructura productiva, no por la ampliación del área sembrada, sino a través de modelos productivos graduales que incorporen criterios de sostenibilidad ambiental y reduzcan los riesgos ecológicos y de pérdida de biodiversidad.



Foto: Catalina Sosa

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Pinzón, G. L. (2020). *La importancia de la nueva ley de regalías para el sector ambiental*. Obtenido de Blog Departamento de Derecho del Medio Ambiente: <https://medioambiente.uexternado.edu.co/la-importancia-de-la-nueva-ley-de-regalias-para-el-sector-ambiental/>
- Amaya Navas, O. D. (2018). *Áreas protegidas en Colombia, definición, propiedad y bases constitucionales para su protección*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Andrade, J. M. (2023). Impactos ambientales asociados a las hidroeléctricas en Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 217–250.
- ANLA. (2023). *La necesidad de modificar el Régimen Sancionatorio Ambiental*. Obtenido de <https://www.anla.gov.co/noticias-anla/la-necesidad-de-modificar-el-regimen-sancionatorio-ambiental>
- Armenteras, D., Rodríguez, N., Rudas, G., Sua, S. (Julio de 2002). An indicator system with GIS to explain and prevent biodiversity losses in the Colombian Amazonia. San Diego, CA.
- Armenteras, D., Rudas, G., Rodríguez, N., Sua, S., & Romero, M. (2006). Patterns and causes of deforestation in the Colombian Amazon. *Ecological Indicators*, 353–368.
- Bancolombia. (2024). *Biodiversidad y el rol de las empresas frente a su conservación: claves para COP16 en Colombia*. Obtenido de <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/tendencias/sostenibilidad/biodiversidad-empresas>
- Banrep. (2023). *Informe de política monetaria enero de 2023*. Bogotá, D.C., Colombia.
- Banrep. (2024). *Informe de Política monetaria enero 2024*.
- Baptiste, B. L., & Franco Vidal, L. (2009). *Revisión de las bases conceptuales de la Política Nacional de Biodiversidad (PNB)*. Obtenido de https://archivo.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/actualizacion-politca-nacional-de-biodiversidad/5071_150310_anexo_1_fundamentos_conceptuales.pdf
- BIOFIN PNUD. (2023). *Análisis de los incentivos del sector agropecuario con impactos sobre la biodiversidad en Colombia*. Bogotá.
- Budiharta, S. M. (2014). Restoring degraded tropical forests for carbon and biodiversity. *Environmental Research Letters*.
- Bueno, J. (2023). *Estandarización y jerarquización de impactos ambientales de proyectos licenciados*.
- CAMPETROL. (2024). *Informe Tala-dros febrero*.
- Cardona, A. H. (2019). Análisis del decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. En M. García, *Lecturas sobre Derecho del Medio Ambiente*. Tomo XIX. (págs. 287-307.). Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia.
- CDB. (2020). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica*.
- CEPAL. (2005). *Evaluación de la aplicación de los beneficios tributarios para la gestión e inversión ambiental en Colombia*. Santiago de Chile, Chile.: División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos.
- CGR. (2006). *Estado de los recursos naturales y del ambiente 2005-2006*. Bogotá: Contraloría General de la República.
- Charria García, F. (2010). *La ley 1185 de 2008: un aporte al desarrollo cultural*. Obtenido de <https://cienciassociales.uniandes.edu.co/opca/articulo/la-ley-1185-de-2008-un-aporte-al-desarrollo-cultural/>
- Chaves, M. E., Gómez, S. R., Ramírez, W., & Solano, C. (2021). *Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Organización Naciones Unidas, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania.
- CONAM. (2001). *Actuales Incentivos Económicos en los Diversos Sectores, Perú*. Consejo Nacional del Ambiente -CONAM.
- Congreso de Colombia. (2020). *Ley 2056 del 2020*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142858>
- Corficolombiana. (2022). *Bioinsumos: Panorama y oportunidades para el agro colombiano*. Obtenido de <https://investigaciones.corficolombiana.com/documents/38211/0/2022-08-23%20Perspectiva%20Sectorial%20-%20Agroindustria%20bioinsumos2.pdf/b70b971d-0923-a695-9b37-717ca1298a79>
- DANE. (2019). *Manual de recolección y conceptos básicos Gran Encuesta Integrada de Hogares*. Bogotá.

- DANE. (2024). *Boletín técnico cuentas nacionales anuales 2022*. Bogotá D.C., Colombia.
- DANE. (2024). *Boletín técnico: Pobreza multidimensional en Colombia*. Bogotá.
- DANE. (2024). *Boletín técnico: Producto Interno Bruto (PIB) IV trimestre 2023*. Bogotá.
- DANE. (2024). *Estadísticas por tema*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>
- Del Valle, E. (2018). Oportunidades de mejora del proceso sancionatorio ambiental. En M. (. García Pachón, *Lecturas sobre Derecho del medio ambiente*. Universidad Externado de Colombia.
- Díaz-Ferguson, E. a. (2019). Life history, genetics, range expansion and new frontiers of the lionfish (Pterois volitans, Perciformes: Pteroidae) in Latin America. *Reg. Stud. Mar. Sci.*, 31.
- DNP. (2010). *Política Nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano (CONPES 3675)*. Bogotá.
- DNP. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026, “Colombia potencia mundial de la Vida”*. Bogotá.
- Domínguez del Valle, J. (2020). *Los impactos de la energía solar sobre la biodiversidad*.
- Echeverry Galvis, María Ángela; et. al. (2019). *Plan de Acción en Biodiversidad de la PNGIBSE, Metas Aichi y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia: análisis y concordancia en el discurso entre metas propuestas para 2020*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/82227/75447>
- Embid Irujo, A., & Álvarez Pinzón, G. (2016). *La planificación hidrológica en Colombia*. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia.
- EPM. (2011). *EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE HIDROITUANGO*. Medellín.
- Etter, A., McAlpine, C., Wilson, K., Phinn, S., & Possingham, H. (2006). Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, ecosystems & environment*, 369 - 386.
- Fahrig, L. (2003). Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 487–515.
- FAO. (2023). *Las variables sociales como medio probatorio a considerar en la Jurisdicción Agraria y Rural*. Obtenido de https://colombia.un.org/sites/default/files/2023-12/VariablesSocialesDic-04digital_FAO-2.pdf
- García, F. &. (2018). *EUTROFIZACIÓN, UNA AMENAZA PARA EL RECURSO HÍDRICO*.
- Garzón, J. y. (2013). Emisiones Antropogénicas de Amoníaco, Nitratos y Óxido Nitroso : Compuestos Nitrogenados que Afectan el Medio Ambiente en el Sector Agropecuario Colombiano. *Rev. Med. Vet. Zoot*, 121–138.
- Gastalho, S. S. (2014). Uso de antibióticos em aquacultura e resistência bacteriana: impacto em saúde pública. *Acta Farmacêutica Portuguesa*, 29-45.
- Germanwatch. (2018). *Índice de Riesgo Climático Global 2019*. Bonn.
- Gibbens, S. (2022). *¿Por qué las energías renovables pueden suponer una amenaza para la biodiversidad?* Obtenido de National Geography: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2022/05/por-que-las-energias-renovables-pueden-suponer-una-amenaza-para-la-biodiversidad>
- Gómez-S, R. C. (2021). *Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia*. Bogotá.
- González, A. M., & al., e. (2019). *El Acuerdo de paz en Colombia: entre la perfidia y la potencia transformadora*. Bogotá D.C., Colombia.: Centro de Pensamiento y Diálogo Político-CEPDIPO.
- González-Pinto, A. (2017). *Biodiversidad y cambio climático en Colombia: Avances, perspectivas y reflexiones*. Bogotá: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.
- Guhl N., E., & Leyva, P. (2015). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* Foro Nacional Ambiental.
- Gutiérrez-Moreno, L. C.-G. (2020). Contaminación en la cuenca del río Magdalena (Colombia) y su relación con los peces. En C. &-S. Lasso, *Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, uso, estado de conservación y manejo*. Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia.
- Guzmán Jiménez, L., & Ubajoa Osso, J. D. (2018). El pago por servicios ambientales como un instrumento idóneo para gestionar las aguas y otros recursos naturales, así como para avanzar en materia socioeconómica. En M. P. García Pachón, *Tratado de Derecho de Aguas. Tomo I* (págs. 639-699). Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia.
- Hardin, G. (1968). *The Tragedy of Commons*. Science.
- Ideam. (2015). *Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Erosión en Colombia*. Bogotá.
- Ideam. (2018). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá.
- Ideam. (2024). *Boletín de Detección Temprada de Deforestación - DTD*.
- IEEP. (2017). *Environmental Harmful Subsidy (EHS) Reform Toolkit*.

- INVEMAR. (2019). *Informe del estado de los ambientes y recursos y costeros en Colombia: Año 2018*. Santa Marta.
- IPBES. (2019). *Evaluación global de biodiversidad y servicios ecosistémicos*. Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
- IPCC. (2014). *Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Informe de Síntesis*. Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- Macías Gómez, L. F. (2023). *A 30 años de la Ley 99 de 1993: reflexiones de primera mano*. Obtenido de Ambito jurídico: <https://www.ambitojuridico.com/noticias/informe/ambiental-y-agropecuario/30-anos-de-la-ley-99-de-1993-reflexiones-de-primera-mano>
- McAllister, D. C. (2021). *Biodiversity Impacts of Large Dams*.
- Minambiente. (2012). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)*. Bogotá.
- Minambiente. (2017). *Plan de Acción de Biodiversidad -PAB 2016-2030*. Bogotá.
- Minambiente. (2019). *Diagnóstico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Obtenido de https://sinap.minambiente.gov.co/imagenes/wwwf/fases/Diagnostico/Documentos/DOCUMENTO_DIAGNOSTICO_POLITICA_SINAP_VERSION_1_21.05.2019.pdf
- Minambiente. (2021). *Régimen de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados en Colombia*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Presentacion-Regimen-de-acceso-a-recursos-geneticos-y-sus-productos-derivados-en-Colombia.pdf>
- Minambiente. (2024). *Plan de Acción de Biodiversidad de Colombia al 2030*.
- Minambiente. (s.f.). *Beneficios tributarios*. Obtenido de <https://beneficios-tributarios.minambiente.gov.co/beneficios-tributarios/>
- Minambiente. (s.f.). *Convenios Sobre Biodiversidad*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-internacionales/convenios-sobre-biodiversidad/>
- Minambiente y PNUD. (2014). *Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica*. Bogotá.
- Minambiente, et. al. (2019). *Iniciativas de conservación en Colombia: reconociendo esfuerzos a nivel local, regional y nacional*.
- Minenergía. (2013). *Impactos de la Generación de Energía Eléctrica*. Bogotá.
- Minenergía. (2021). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático*. Bogotá.
- Minhacienda. (2024). *Marco Fiscal de Mediano Plazo 2024*. Bogotá, Colombia.
- Nieves G., J. (2002). *Manejo integrado de la hormiga loca*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.
- OCDE. (2020). *A Comprehensive Overview of Global Biodiversity Finance*.
- OCDE/CEPAL. (2014). *Evaluaciones del desempeño ambiental Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7a5d8184-5d7f-4606-acbd-6db0614e0a81/content>
- Pinilla, M. C. (2016). *Gestión de páramos y humedales en Colombia: retos y desafíos del agua*. Bogotá.
- PNN. (2013). *ABC del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP*. Obtenido de <https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/08/abc-del-Sistema-Nacional-de-Areas-Protegidas-SINAP.pdf>
- PNUD. (2016). *Revisión Institucional y de Políticas públicas de la Biodiversidad en Colombia*.
- PNUD. (2018). *Manual de BIOFIN 2018: Finanzas para la naturaleza*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD.
- PNUD. (2024). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano Colombia: territorios entre facturas y oportunidades*. Bogotá, Colombia.
- PNUD. (2024). *Revisión del Gasto en Biodiversidad BER Colombia*. Bogotá.
- Ricaurte-Villota, C. C.-D.-E.-R.-Z. (2018). *Amenaza y vulnerabilidad por erosión costera en Colombia: enfoque regional para la gestión del riesgo*. Santa Marta.
- Rico, G. (2018). *Hidroeléctricas en Colombia: entre el impacto ambiental y el desarrollo*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2018/06/hidroelectricas-colombia-hidroituango/>
- Rodríguez-Hooker, Y., Panesso-Jiménez, F., & Esquivel-Parra, P. (2023). *Análisis crítico del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad*. Libre Empresa.
- Rodríguez-Hooker, Y., Panesso-Jiménez, F., & Esquivel-Parra, P. (2023). *Análisis crítico del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad*. Libre Empresa.
- Ruiz, J. P. (2014). Presentación del V Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica., (pág. 66).
- Schofield, P. (2010). Update on geographic spread of invasive lionfishes (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758] and *P. miles* [Bennett, 1828]) in the Western North Atlantic Ocean, Caribbean Sea and Gulf of Mexico. *Aquatic Invasions*, S117-S122.
- SiB Colombia. (2023). *Biodiversidad en cifras*. Obtenido de <https://cifras.biodiversidad.co/>

Souza, P. H. (2020). *Rural Credit Policy in Brazil: Agriculture, Environmental Protection, and Economic Development*. Rio de Janeiro.

The Biodiversity Consultancy. (2023). *Nature-safe Energy: Linking energy and nature to tackle the climate and biodiversity crises*.

Turney, D. &. (2011). Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 3261–3270.

UICN. (2021). *Mitigar los impactos de los proyectos de energía solar y eólica sobre la biodiversidad*.

Universidad Externado de Colombia. (18 de Octubre de 2022). *Blog del Sector Minero - Energético*. Obtenido de Instituto de Estudios en Regulación Minera, Petrolera y Energética: <https://boletinmineroenergetico.uexternado.edu.co/la-transicion-energetica-en-colombia/>

UPRA. (14 de Agosto de 2024). *Aumentar la productividad en la ganadería bovina reduciría la huella de carbono*. Obtenido de AGRONET: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Aumentar-la-productividad-en-la-ganader%C3%ADa-bovina-reducir-%C3%ADa-la-huella-de-carbono.aspx>

Vargas Ríos, O. (2014). Disturbios en los páramos andinos. En J. y. Cortés-Duque, *Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos*. Bogotá.

Viviescas, M. (2014). *Caracterización de Impactos Ambientales y Sociales generados por la construcción de grandes centrales hidroeléctricas en el país*.

World Bank. (21 de Octubre de 2019). *World Bank Group Data*. Obtenido de <https://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS>

Ziarrusta, H. R.-A.-L. (2019). Amitriptyline at an environmentally relevant concentration alters the profile of metabolites beyond monoamines in gilt-head bream. *Environmental toxicology and chemistry*, 965-977.



2024

REVISIÓN INSTITUCIONAL Y DE POLÍTICAS DE LA BIODIVERSIDAD

PIR COLOMBIA

