

**Evaluación de eficiencia de las medidas administrativas en cumplimiento de lo ordenado en
la Sentencia STC 4360 de 2018, en el Departamento de Putumayo hasta 2024**

Nombres y Apellidos del Estudiante

John Eduardo Pardo Narváez

Asesor

Alejandro José Navarro García

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas-UNAD

Maestría en Gobierno, Políticas Públicas y Desarrollo Territorial

2025

Dedicatoria

A mis padres, cuyo amor y ejemplo han sido mi guía a lo largo de la vida. A mi esposa María Yanneth Rosero, mi compañera de vida, por su amor incondicional, paciencia infinita y constante apoyo durante este proceso. A mis hijos Geancarlo, Samir y Camila, quienes son mi mayor motivación. Su comprensión y sacrificio durante este tiempo han sido fundamentales para mi éxito académico.

Agradecimientos

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a mi director de tesis, por su orientación, paciencia y dedicación durante todo el proceso de investigación. Asimismo, deseo expresar mi gratitud hacia mi familia, cuyo cariño, comprensión y respaldo constante han sido el motor que ha impulsado cada avance que he logrado en este trayecto académico.

Finalmente, quiero dedicar este logro a todas las personas en el Departamento del Putumayo que trabajan incansablemente por la conservación de nuestros bosques y la protección de nuestra biodiversidad. Su compromiso y dedicación son una fuente de inspiración para todos nosotros. ¡Gracias a todos por ser parte de este importante capítulo de mi vida académica!

Resumen

La investigación evalúa la eficiencia de las medidas administrativas adoptadas por las autoridades nacionales y territoriales para cumplir lo ordenado en la Sentencia STC 4360 de 2018 de la Corte Suprema de Justicia, con énfasis en el Departamento de Putumayo durante el periodo 2018–2024. El problema se centra en la brecha entre el mandato judicial de proteger el bioma amazónico y la ejecución material de las órdenes, por lo que se formula como objetivo general evaluar dicha eficiencia, a partir de tres objetivos específicos orientados a identificar las entidades y medidas ordenadas, construir un marco metodológico de medición y valorar los resultados obtenidos. Metodológicamente, se desarrolla un estudio cualitativo, evaluativo y documental, basado en el análisis de actos administrativos, informes de gestión, instrumentos de ordenamiento territorial y reportes técnicos ambientales. De manera complementaria, se incorpora el estudio del proceso de nulidad del Acuerdo 020 de 2018 (Agencia Nacional de Minería vs. Municipio de Mocoa) como referente jurisprudencial en materia de tensiones entre minería y protección ambiental. Los resultados permiten identificar avances parciales y rezagos significativos, así como proponer recomendaciones para mejorar la articulación interinstitucional y la efectividad de las medidas.

Palabras clave: Deforestación, Putumayo, Amazonía colombiana, Sentencia STC 4360 de 2018, Evaluación de eficiencia, Políticas públicas.

Abstract

The research evaluates the efficiency of the administrative measures adopted by national and territorial authorities to comply with the provisions of Supreme Court Ruling STC 4360 of 2018, with an emphasis on the Department of Putumayo during the period 2018–2024. The problem centres on the gap between the judicial mandate to protect the Amazonian biome and the actual enforcement of the orders. Therefore, the general objective is to evaluate this efficiency, based on three specific objectives aimed at identifying the entities and measures ordered, constructing a methodological framework for measurement, and assessing the results obtained. Methodologically, a qualitative, evaluative and documentary study is developed, based on the analysis of administrative acts, management reports, land use planning instruments and technical environmental reports. Complementarily, the study of the nullity process of Agreement 020 of 2018 (National Mining Agency vs. Municipality of Mocoa) is incorporated as a jurisprudential reference in matters of tensions between mining and environmental protection. The results allow for the identification of partial advances and significant delays, as well as the proposal of recommendations to improve inter-institutional coordination and the effectiveness of the measures.

Keywords: Deforestation, Putumayo, Colombian Amazon, STC 4360 of 2018 ruling, Efficiency evaluation, Public policies.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria | 2 |
| Agradecimientos..... | 3 |
| Resumen | 4 |
| Abstract | 5 |
| Tabla de Contenido..... | 6 |
| Lista de tablas | 8 |
| Introducción | 9 |
| Planteamiento del problema y pregunta | 13 |
| Justificación..... | 14 |
| Objetivos | 16 |
| Objetivo General | 16 |
| Objetivos Específicos | 16 |
| Revisión de Antecedentes..... | 17 |
| Marco Teórico | 27 |
| Metodología | 37 |
| Recolección de Datos para objetivo 1 | 46 |
| Análisis de Datos y Generación de Hallazgos para Objetivo 1..... | 47 |
| Discusión de Resultados para el Objetivo 1 | 49 |
| Recolección de datos para objetivo 2..... | 51 |
| Análisis de Datos y Generación de Hallazgos para Objetivo 2..... | 52 |
| Discusión de Resultados para el Objetivo 2..... | 54 |

| | |
|--|----|
| Recolección de datos para el objetivo 3..... | 55 |
| Análisis de Datos y Generación de Hallazgos para Objetivo 3..... | 56 |
| Discusión de Resultados para el Objetivo 3..... | 58 |
| Conclusiones | 61 |
| Recomendaciones | 64 |
| Referencias | 67 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. <i>Matriz de trazabilidad de responsabilidades institucionales</i> | 48 |
| Tabla 2. <i>Tablero de indicadores de cumplimiento territorial</i> | 53 |
| Tabla 3. <i>Indicadores de eficiencia administrativa</i> | 57 |
| Tabla 4. <i>Síntesis comparativa de hallazgos por objetivo</i> | 60 |

Introducción

La deforestación en la Amazonía constituye una crisis ambiental global con implicaciones que trascienden las fronteras nacionales. Este bioma, esencial para la regulación climática planetaria, ha sido objeto de múltiples iniciativas legales y administrativas orientadas a su protección, particularmente en Colombia. La sentencia STC 4360 de 2018 de la Corte Suprema de Justicia es un hito jurídico, pues, el alto tribunal reconoce a la Amazonía colombiana como un sujeto de derechos y establece obligaciones concretas para las entidades gubernamentales sobre la lucha frente a la deforestación; pese a ello, este avance normativo se enfrenta a dificultades estructurales para su materialización operativa, denotando contradicciones entre el reconocimiento de los ecosistemas con status jurídico y la capacidad institucional para garantizar su protección.

Sobre la gestión administrativa y las interacciones institucionales de las actividades en el sistema administrativo para el manejo y desarrollo de la Amazonía colombiana. Se presenta un esquema institucional muy deliberadamente complejo, donde confluyen las competencias de los fuertes actores institucionales, es decir nacional, departamental y municipal. En la medida en que se requiere la colaboración de cada uno de los actores lo cual explícitamente entendido e irrenunciable para el manejo del amplio espacio territorial de la Amazonía, esta diversidad de actores ha propiciado un tránsito ante el resultado final fragmentado en cuando a las competencias, la desarticulación de la función de control, los conflictos de las funciones por el manejo y desarrollo de la Amazonía colombiana, las infracciones administrativas por parte de los actores colocados en una dirección, etc. Esta situación ha conducido a una derivación del no cumplimiento administrativo, el cual a su vez denuncia unas condiciones muy deficientes en cuanto a la coordinación interinstitucional y a la falta de las actividades de seguimiento y control

de procesos interinstitucionales, en el control como instancia de la administración. Oración que de ser cierta puede ser considerada muy crítica en territorios de grupos históricos con presencia y producción de estado muy débil, como el Putumayo, donde el presente de control se concentra más en el arribo de las actividades de control de la función de manejo de la Amazonía.

El bioma amazónico colombiano incluye un conjunto de ecosistemas que forman una red interdependiente que se ve reforzada por la vulnerabilidad que presentan a la deforestación por fenómenos climáticos y por el ser humano. La disminución de la cobertura arbórea afecta funciones ecosistémicas fundamentales como la regulación del clima, la conservación de la biodiversidad, la regulación de los ciclos hidrológicos y la estabilidad de los suelos.

El impacto observado en la selva trasciende incluso las dimensiones locales; es de una magnitud que incluso tiende a afectar la estabilidad ambiental global, incluso poniendo en peligro la pervivencia de especies, por ejemplo, en el caso de las comunidades humanas que dependen directamente del bosque para su subsistencia. La degradación del hábitat resulta especialmente agravada, incluso por la existencia de prácticas extractivas, como la agricultura extensiva, la ganadería, la minería ilegal y la construcción de infraestructuras. Todo ello da como resultado consecuencias acumulativas que arruinan sin remedio las características resilientes y flexibles del ecosistema amazónico.

Evaluar la eficiencia en la administración del Estado es la variable clave para valorar el funcionamiento institucional en la implementación de políticas ambientales. Desde la óptica administrativo, la eficiencia se refiere a una relación ideal entre recursos y resultados. Se trata de obtener el máximo de productos con el mínimo de insumos entre los que están incluidos los financieros, humanos y temporales (Guzmán, 2018). En este sentido, los mandatos judiciales ambientales ponen de manifiesto esta concepción de manera sobresaliente ya que la urgencia de

los problematiqués, piden respuestas institucionales que han de ser rápidas y eficaces. Para poder evaluar la eficiencia se deben establecer una serie de indicadores que permitan contrastar lo planificado con lo que finalmente se ha llegado a ejecutar. Estas dos dimensiones hacen incursión dentro de la eficiencia técnica, que evaluaba la relación entre insumos consumidos y productos obtenidos, y la eficiencia asignativa, que evaluaba si se estaban utilizando prioritariamente los recursos de acuerdo con las necesidades sociales (Bonnetoy & Armijo, 2005).

En esta investigación, el concepto de eficacia, es decir, evaluar la eficiencia, tiene que ver con un análisis de las instituciones competentes de Putumayo, que han tenido que reducir la deforestación, pero también con la utilización de los recursos disponibles, el cumplimiento de plazos judiciales, las producciones de impactos ambientales positivos y los impactos ambientales favorables que son cuantificables. Para los efectos de esta investigación, el concepto de eficacia se hace operativo a partir de la capacidad que tienen, o han tenido las instituciones responsables de la implementación, de las órdenes de la Sentencia STC 4360 de 2018, para conseguir objetivos de reducción de deforestación, de reforestación y de protección ambiental, considerando la proporción entre recursos invertidos, presupuesto, personal, tiempo, y resultados, debe recalcar que hay resultados en hectáreas protegidas, disminución de tasas de deforestación, participación comunitaria efectiva. Esto sería la forma de realizar una evaluación totalizadora que contempla avances cuantitativos y retos cualitativos en la gestión del territorio amazónico.

El debate conceptual existente entre los términos "explotación", "utilización" e "intervención" de los recursos naturales sirve de telón de fondo sobre la formulación de políticas del medio ambiente y del diseño de las medidas de conservación. "Explotar" evoca un uso intensivo, por lo general devastador, de los recursos, mientras que "utilizar" evoca la idea de una utilización sostenible y racional. "Intervención" abarca desde las actividades de manejo hasta las

acciones de restauración, pudiéndose dar el caso de una alteración de los equilibrios naturales. Esta distinción conceptual tiene importancia en el tipo de enfoque que se le debe dar a la gestión amazónica y al empleo de las medidas administrativas ordenadas desde el ámbito judicial; la contaminación de agua y suelo, que deriva de la deforestación, también adquirirá gran magnitud en la Amazonía debido a los lazos de interconexión ecosistémica: la eliminación de la cobertura vegetal disminuye la capacidad del suelo de retener agua, incrementa la escorrentía y erosión, facilitando así la entrada de contaminantes en cuerpos de agua, perpetuando un ciclo de degradación cuanto más difícil de revertir.

Se adoptó un enfoque jurídico-administrativo centrado en la eficacia de las órdenes judiciales y su materialización en Putumayo. La investigación priorizó la verificación documental con fuentes oficiales y académicas, preservando la autenticidad de la evidencia y la trazabilidad de los hallazgos. Los recursos informáticos usados para organizar información no alteran el método: la interpretación y la valoración crítica fueron realizadas por la autora, conforme a criterios de legalidad, pertinencia y coherencia con la STC 4360 de 2018.

El objetivo general de esta investigación será evaluar la eficiencia de las medidas administrativas implementadas por las entidades competentes en el departamento de Putumayo para dar cumplimiento a la Sentencia STC 4360 de 2018, mediante un análisis cuantitativo y cualitativo que permita identificar brechas, fortalezas y oportunidades de mejora en la gestión institucional orientada a la protección del bioma amazónico y la reducción de la deforestación.

Planteamiento del problema y pregunta

La delimitación del problema se apoya en información pública contrastable y en la lectura sistemática de los instrumentos de gestión territorial y ambiental. El análisis no depende de herramientas automatizadas, sino de la evaluación jurídica del mandato judicial y de su cumplimiento efectivo por entidades competentes. Así, el núcleo del problema radica en la brecha entre la orden y su ejecución material en los trece municipios del departamento, por lo que se plantea desde la siguiente pregunta:

¿Cuál ha sido el nivel de cumplimiento de Las órdenes impartidas por La Corte en la sentencia que se establecen con el objetivo de mitigar, reducir y eliminar la deforestación, así como promover la reforestación y conservación de los bosques del bioma estratégico, por parte de las entidades competentes en el Departamento de Putumayo?

No obstante, dada la amplitud de elementos que responder esta pregunta representa, para el tamaño debido de esta investigación, se sintetiza en factores de eficiencia exigibles, así: ¿Ha sido eficiente la ejecución de la orden impartida por La Corte Suprema de Justician en la sentencia STC 4360 de 2018 por parte de las entidades responsables hasta el año 2024?

Justificación

Desde Los Derechos Humanos, Las Comunidades Étnicas y su especial protección Constitucional.

Proteger nuestra multiculturalidad es fundamental, existe suficiente ilustración al respecto, sin embargo, para materializar lo inconmensurable, este trabajo se justifica en tanto

La selva tropical es el hogar de más de un millón de indígenas y millones de especies de plantas y animales, muchas de las cuales no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Desde jaguares y guacamayos hasta plantas medicinales y frutas exóticas, la selva amazónica es un tesoro de biodiversidad. (Granjero, 2021)

Desde Las Acciones Institucionales para La Protección de Biomas Estratégicos

Es necesaria la intervención de múltiples partes interesadas dada la complejidad del Bioma, y por ello, La Corte establece un plan de acción eficiente para proteger La Amazonía Colombiana, evaluar su cumplimiento permite conocer cómo se relacionan y cómo se materializan las órdenes judiciales con las diferentes entidades competentes y ejecutantes de Erario en territorios de Biomas Estratégicos.

Sistematizar el uso de esta información pública permitirá a los interesados repetir el ejercicio, mantener la información actualizada, hacer seguimiento de los resultados y obtener indicadores. Más aún, permitirá establecer las deficiencias en el cumplimiento de las órdenes judiciales para la formulación de políticas públicas o recomendaciones.

Desde La Academia

Elaborar una metodología útil y confiable que pueda determinar con un mayor grado de certeza y rigurosidad el análisis de datos públicos deviene en un ejercicio de investigación que permite organizar datos de diversa índole para obtener resultados de evaluación sobre la gestión de las entidades públicas en cualquier tema que resulte de interés académico.

Habiendo suficiente ilustración sobre la importancia del Bioma, evaluar la eficiencia de las entidades públicas encargadas de su protección, resulta en un objeto que aporte al conocimiento de las cosas relacionadas con el cumplimiento de las órdenes judiciales y la integración del sistema institucional en cumplimiento de lo fines esenciales del Estado.

Los resultados obtenidos serán de utilidad como fundamento para guiar y avalar las decisiones en el establecimiento de estrategias más efectivas para la conservación y protección de los bosques de la zona, mejorando así la disminución de los daños ambientales y la preservación de la biodiversidad, partiendo de una base fiable y adecuada.

La base material histórica de deforestación en La Región

Las altas cifras de deforestación histórica sugieren el incumplimiento de las órdenes; realizar un estudio serio, permitirá determinar factores esenciales para la medición del estado de cumplimiento de la orden judicial, sus avances, sus retos y sus elementos contextuales serán útiles para establecer las causas de los resultados obtenidos.

Este resultado será de utilidad para los interesados en la medida en que establecerá una base sólida para continuar con el proceso de evaluación a lo largo del tiempo, no obstante, pueda mejorarse siempre el diseño.

Objetivos

Para resolver el problema de investigación y responder la pregunta planteada, desde una formulación académica, se presentan los siguientes objetivos:

Objetivo General

Evaluar la eficiencia de las medidas administrativas en cumplimiento de lo ordenado en la Sentencia STC 4360 de 2018, en el Departamento de Putumayo hasta 2024

Objetivos Específicos

1. Determinar las entidades competentes y las medidas administrativas ordenadas en la sentencia STC 4360 de 2018 de La Corte Suprema de Justicia en el Departamento de Putumayo hasta 2024;
2. Establecer un marco metodológico para medir el estado de cumplimiento de las órdenes de la sentencia STC 4360 de 2018 de La Corte Suprema de Justicia a corte 2024 en el Departamento de Putumayo.
3. Evaluar con un enfoque de eficiencia las medidas administrativas ejecutadas por las entidades competentes, en el marco de las órdenes dadas por La Corte Suprema de Justicia en sentencia STC 4360 hasta el 2024 en el Departamento de Putumayo y otras sentencias de articulación normativa.

Revisión de Antecedentes

El análisis histórico de la deforestación en la Amazonía colombiana revela un patrón crítico de pérdida de cobertura forestal durante el período 1990-2018, con áreas prioritarias en Caquetá, Putumayo y Guaviare donde las alertas tempranas evidencian incrementos sostenidos en las tasas de deforestación, exacerbando la vulnerabilidad de estos ecosistemas estratégicos (Capdevilla et al., 2023). Este fenómeno motivó una acción de tutela interpuesta por niñas, niños, adolescentes y jóvenes adultos quienes argumentaron que la deforestación creciente vulneraba sus derechos fundamentales a un ambiente sano, a la vida y a la salud, demandando protección urgente del bioma amazónico como garante de estos derechos esenciales (STC 4360, 2018).

La comprensión de los motores de deforestación en la Amazonía colombiana ha evolucionado significativamente tras la firma del Acuerdo de Paz en 2016. Armenteras et al. (2023) identificaron cambios sustanciales en las dinámicas que impulsan la pérdida forestal durante el período post-acuerdo (2016-2022). Si bien la ganadería extensiva continúa siendo el principal motor (58%), se observa un incremento preocupante de la deforestación asociada a acaparamiento de tierras con fines especulativos, que pasó del 12% en 2016 al 23% en 2022.

Este incremento está vinculado a expectativas de valorización derivadas de proyectos de infraestructura vial, procesos de formalización de propiedad rural y anticipación de cambios en el uso del suelo (Armenteras et al., 2023). Este hallazgo tiene implicaciones significativas para evaluar la eficiencia de las medidas implementadas en cumplimiento de la Sentencia STC 4360 de 2018, pues sugiere que las estrategias de control deben abordar no solo actividades productivas inmediatas, sino también dinámicas especulativas de apropiación territorial.

La complejidad de estos nuevos patrones plantea desafíos adicionales para las autoridades ambientales, que deben desarrollar capacidades institucionales para detectar, prevenir y sancionar

formas de degradación ambiental que no se manifiestan necesariamente en actividades productivas visibles (Armenteras et al., 2023). Estos procesos operan con lógicas económicas de mediano y largo plazo que requieren estrategias diferenciadas de intervención institucional.

A través de la Sentencia STC 4360 de 2018, la Corte Suprema de Justicia de Colombia sentó un hito al reconocer a la Amazonía como sujeto de derechos. En dicha Sentencia se llegó a la conclusión de que la deforestación supone un riesgo concreto para la población presente y futura y para la biodiversidad en general. La decisión se construyó a partir de los principios de la precaución, equidad intergeneracional y solidaridad, retomando antecedentes como la Sentencia T-622 de 2016, que reconoce derechos al río Atrato (Olaya, 2020). En el fallo la Corte también indicó que el Estado había incumplido sus compromisos internacionales en materia ambiental al no haber logrado reducir la deforestación nivel cero hacia 2020, evidenciando incoherencia entre sus compromisos globales y las acciones que en su interior estaba llevando a cabo.

El reconocimiento de los ecosistemas como sujetos de derechos es una nueva tendencia jurídica emergente en el mundo. Kauffman y Martin (2021) llevan a cabo un análisis comparativo de ejemplos paradigmáticos de Ecuador (Constitución de 2008), Nueva Zelanda (río Whanganui, 2017), India (ríos Ganges y Yamuna, 2017) y Colombia (río Atrato, 2016; Amazonía, 2018) de los cuales se desprenden patrones generales de reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza (o el valor de la naturaleza); principios de interconexión ecológica o requerimiento de que se establezcan guardianes institucionales.

El análisis muestra una tensión esencial entre reconocimiento formal e implementación real. El principal desafío no se encuentra en el reconocimiento jurídico como tal, sino en la edificación de configuraciones institucionales que plasmen dichos reconocimientos en medidas

concretas de protección y restauración (Kauffman & Martin, 2021). Esta afirmación acompaña lo evidenciado en el caso colombiano por Olaya (2020), Barrera y Herrera (2021).

La experiencia internacional comparada hace ver que esta brecha no solo atañe a Colombia, sino que se trata de un reto transversal en todos aquellos sistemas normativos que han ido asumiendo los paradigmas ecocéntricos (Kauffman & Martin, 2021). Esto muestra que hay una necesidad de constituir capacidades institucionales que sean específicas para poner en práctica el reconocimiento de derechos de la naturaleza que sean mucho más allá de su dimensión simbólica o declarativa.

Olaya (2020) expone la constante ineficacia de la ejecución de las órdenes del juez para proteger la Amazonía colombiana, un escenario que evidencia desinterés y falta de voluntad institucional por parte de las autoridades gubernamentales que han cerrado las puertas a la aplicación de medidas que son necesarias para cubrir las deficiencias en la lucha contra la deforestación. El autor documenta diversos incumplimientos clave: no existe un plan de acción; no hay adecuada participación de los actores relevantes, en especial las comunidades indígenas; los planes de ordenamiento territorial de los municipios afectados no están actualizados. Ante este panorama, Olaya (2020) plantea retos para mejorar la implementación del fallo: una adecuada construcción de la coordinación institucional, la consolidación de procesos de participación que lleven a término las desigualdades territoriales, la incorporación de tecnologías de información y comunicación, y la prioridad del sector ambiental en el presupuesto público.

El rol de comunidades indígenas y campesinas en la conservación ha sido cuantificado mediante investigación empírica. Duarte et al. (2025) compararon tasas de deforestación en territorios bajo gobernanza comunitaria efectiva (0.8% anual) con áreas de colonización sin

ordenamiento territorial (5.3% anual). Esta diferencia de 6.6 veces evidencia que la gobernanza comunitaria efectiva constituye una estrategia de conservación tan o más efectiva que áreas protegidas estatales tradicionales.

A pesar de lo anteriormente dicho, para que la gobernanza comunitaria sea efectiva no es suficiente solo con la gestión, sino que necesita además ciertos factores determinantes. Duarte y colaboradores (2025) definen como determinantes tres factores: la seguridad jurídica sobre los derechos territoriales, la introducción de los recursos financiero y técnico para la ejecución de los planes de manejo y la efectiva articulación con las instituciones estatales. Si falta uno solo de esos factores, la protección territorial no será efectiva.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer la participación comunitaria en la implementación de la STC 4360 de 2018, que se considera uno de los aspectos deficientes según Olaya (2020) y Barrera y Herrera (2021). La evidencia muestra que el fortalecimiento de la gobernanza comunitaria es una estrategia costo-efectiva para reducir la deforestación en la Amazonía colombiana, como también sostienen Duarte et al. (2025).

La literatura internacional ha determinado factores que optan una sentencia ambiental estructural como exitosa. Rodríguez-Garavito y Rodríguez-Franco (2022) estudiaron casos paradigmáticos en América Latina donde identificaban cinco factores que determinan el éxito de una sentencia ambiental estructural: la precisión de las órdenes judiciales, la distribución precisa de responsabilidades institucionales, la garantía de la disponibilidad de recursos, el seguimiento judicial efectivo y la participación efectiva de comunidades afectadas.

El hallazgo más significativo radica en la cuantificación del impacto de estos factores. Sentencias con alto nivel de detalle y mecanismos de seguimiento activo presentan tasas de cumplimiento 3.2 veces superiores a aquellas con órdenes genéricas y seguimiento débil

(Rodríguez-Garavito & Rodríguez-Franco, 2022). Este dato evidencia la importancia de la arquitectura institucional del fallo judicial para garantizar efectividad.

Esta perspectiva resulta particularmente relevante para evaluar la Sentencia STC 4360 de 2018, cuya efectividad depende críticamente de la capacidad institucional para traducir órdenes judiciales en acciones administrativas concretas y verificables (Rodríguez-Garavito & Rodríguez-Franco, 2022). La efectividad no depende únicamente de fundamentos jurídicos sólidos, sino del diseño de sistemas de rendición de cuentas que incentiven el cumplimiento.

Barrera y Herrera (2021) enriquecen este estudio al indagar en un lado B en las condiciones de protección ambiental en la Amazonía y de desobediencia en los fallos judiciales en el municipio de Cartagena del Chairá (Caquetá). Los autores valoran el papel que juegan los instrumentos internacionales como el Acuerdo de París, en donde Colombia se compromete a reducir emisiones de gases de efecto invernadero, a través del programa Visión Amazonía. Señalan a las instituciones responsables de la implementación del fallo STC 4360 de 2018 (Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y alcaldías municipales entre aquellas; reconocen la insuficiencia de la normatividad interna en materia ambiental, aunque explican que la jurisprudencia ha servido para cubrir este déficit; es el momento de presentar la cuestión del antropocentrismo en el ordenamiento jurídico colombiano; por lo que, la protección directa del ecosistema amazónico se ve dificultada, proponiendo un cambio hacia un enfoque ecocéntrico, como el de los países Ecuador y Bolivia; que reconocen derechos de la naturaleza en sus cartas magnas. Abordan los motores específicos de deforestación (infraestructura irregular, expansión agropecuaria, extensiva pastoral, cultivos ilícitos y minería ilegal) concluyendo que las diferentes autoridades han desobedecido las órdenes judiciales, poniendo en peligro zonas de conservación de bosque (ejemplo: Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete).

La jurisprudencia del Consejo de Estado sobre el Municipio de Mocoa y la Agencia Nacional de Minería expone la tensión existente entre autonomía territorial y competencias estatales en la explotación de recursos naturales. Este fallo destaca que, aunque los municipios tienen facultades para regular el uso del suelo y proteger el medio ambiente, dichas competencias deben ejercerse en consonancia con la normatividad nacional. El Concejo Municipal de Mocoa excedió sus competencias al prohibir unilateralmente la minería, actividad bajo regulación nacional, resultando en la nulidad de su acto administrativo (Agencia Nacional de Minería vs Municipio de Mocoa Putumayo, 2024). La sentencia subraya que el principio de precaución y la protección ambiental, aunque fundamentales, deben aplicarse dentro de un marco coordinado que respete las competencias constitucionales, evitando conflictos entre niveles de gobierno y asegurando administración eficiente y justa. Este precedente delimita claramente los alcances de la autonomía territorial en la gestión de recursos naturales, especialmente relevante en la Amazonía colombiana donde las decisiones locales y nacionales deben alinearse para garantizar sostenibilidad ambiental y cumplimiento de órdenes judiciales destinadas a proteger este bioma crítico.

La protección de ecosistemas complejos requiere marcos conceptuales que trasciendan enfoques centralizados. Ostrom (2020) desarrolló el concepto de "sistemas policéntricos de gobernanza" para recursos naturales de uso común, argumentando que la efectividad depende de articular decisiones en múltiples niveles de gobierno dentro de marcos coherentes de acción colectiva. Los sistemas policéntricos se caracterizan por múltiples centros de decisión con autonomía relativa, vinculados mediante mecanismos de coordinación y rendición de cuentas recíproca.

Aplicado al contexto amazónico, este enfoque sugiere que la implementación efectiva de

la Sentencia STC 4360 de 2018 requiere no solo órdenes judiciales claras, sino mecanismos institucionales que faciliten coordinación entre el nivel nacional (Ministerio de Ambiente), regional (CORPOAMAZONÍA) y local (municipios y comunidades) (Ostrom, 2020). La ausencia de estos mecanismos genera duplicidades, vacíos de competencia y conflictos interjurisdiccionales.

La experiencia documentada por Olaya (2020) y Barrera y Herrera (2021) sobre deficiencias en la implementación puede interpretarse, desde Ostrom (2020), como evidencia de limitaciones en la construcción de sistemas policéntricos efectivos. Esto subraya la necesidad de articular capacidades y responsabilidades de múltiples actores institucionales en la protección del bioma amazónico.

El departamento de Putumayo, ubicado en el suroeste de Colombia, emerge como territorio de singular importancia ambiental y socioeconómica en el contexto nacional. Su riqueza natural, representada principalmente por la extensión de la selva amazónica, se entrelaza con una compleja trama de dinámicas biosociales, bioeconómicas y biopolíticas que han moldeado su desarrollo. Narváez (2022) destaca la preocupación de autoridades ambientales debido a daños irreparables causados por la tala de bosques nativos. Según Diego Cumbal, ingeniero de CORPOAMAZONÍA, entre 2015 y 2020 en el municipio de Leguízamo se talaron más de 15,000 hectáreas de bosque nativo, principalmente por ganadería extensiva y cultivos ilícitos. El reporte ambiental indica pérdidas anuales entre 3,000 y 5,000 hectáreas de bosques amazónicos, con más de 6,000 hectáreas devastadas entre 2021 y 2022. Esta deforestación genera graves repercusiones: pérdida de hábitat para fauna silvestre, desplazamiento de especies hacia áreas invadidas por expansión agrícola y ganadera, y afectación de la producción de oxígeno y agua con consecuencias a largo plazo para el equilibrio ecológico. Leguízamo es el segundo municipio de Putumayo con la cifra más alta en

tala de bosques amazónicos, utilizados principalmente para siembra de coca y actividades ganaderas.

El Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales presenta cifras actualizadas que permiten dimensionar la magnitud del fenómeno deforestador en Putumayo. El departamento registró una pérdida de cobertura forestal de 8,456 hectáreas durante 2023, representando el 6.8% de la deforestación total en la Amazonía colombiana (IDEAM, 2024). Aunque estos datos evidencian una reducción del 12% respecto a 2022, la tendencia se mantiene significativamente por encima de los niveles de 2018, año de emisión de la Sentencia STC 4360, cuando se registraron 5,340 hectáreas deforestadas.

La distribución geográfica de la deforestación revela patrones de concentración territorial que coinciden con dinámicas socioeconómicas identificadas en estudios previos. El 73% de la deforestación durante 2022-2023 se concentró en cinco municipios: Puerto Leguízamo (28%), Puerto Guzmán (16%), Puerto Asís (14%), Valle del Guamuez (9%) y San Miguel (6%) (FCDS, 2023). Este patrón coincide espacialmente con áreas de expansión de ganadería extensiva y cultivos ilícitos, evidenciando la persistencia de los motores de deforestación que la Sentencia ordenó controlar.

La persistencia de estos patrones sugiere limitaciones en la efectividad de las medidas administrativas implementadas. La coincidencia entre áreas de mayor pérdida forestal y zonas de expansión de actividades económicas no sostenibles indica que las estrategias de sustitución ordenadas por la Corte no han logrado transformar las dinámicas territoriales que impulsan la degradación del bioma amazónico en Putumayo (FCDS, 2023).

Infobae (2021) informa que Leguízamo, en el noroeste de la Amazonía colombiana, se encuentra en una crisis ambiental severa. El IDEAM y el GEF Corazón de la Amazonía, informan

que se ha perdido gran cantidad de hectáreas de bosque, lo que tiene ramificaciones directas sobre la biodiversidad, y que, entre otras consecuencias, incrementa el cambio climático. Las principales causas de esta pérdida son la expansión del sector agrícola y ganadero, la minería, los cultivos ilícitos y la débil aplicación de las normas ambientales. A pesar de los esfuerzos en el nivel comunitario, la falta de recursos, la corrupción y la presión ejercida por los intereses económicos continúan obstaculizando la conservación, por lo que se hace necesario fortalecer la vigilancia y promover procedimientos, de conservación, en el uso de los recursos naturales.

La Sentencia T-323 de 2024 emitida por la Corte Constitucional establece un marco fundamental que puede ser utilizado para incorporar tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial en la gestión de los procesos administrativos y judiciales. La Corte expresa que herramientas como ChatGPT pueden permitir mejorar la eficiencia y la precisión en la administración de justicia, pero que su aplicación debe ser supervisada por humanos y ajustarse al marco de los principios más fundamentales del debido proceso. Este aspecto hace especial énfasis en las actuaciones administrativas implementadas para la protección amazónica en una dirección en la que la tecnología puede llegar a ser una herramienta valiosa dentro de las normas y derechos vigentes. En un entorno académico, esta sentencia brinda claros lineamientos y pautas para utilizar IA en la investigación futura que contemple toma de decisiones complejas, enfatizando que la implementación de la IA debe hacerse entendiendo cabalmente sus limitaciones y posibles sesgos, garantizando que haya una verificación rigurosa por parte de los investigadores. Esta circunstancia implica que el uso académico de inteligencia artificial se mantenga dentro de estándares del rigor científico y ético, evitando que estas herramientas sustituyan el análisis crítico y la responsabilidad que tiene un trabajo académico (Sentencia T-323, 2024).

Según Mikalef et al. (2019), las capacidades analíticas avanzadas de la IA pueden incrementar

de forma considerable la innovación en determinados sectores, logrando una toma de decisiones más informada y certera. En este sentido, se ve una relación bastante interesante aplicada a la protección del medio ambiente, donde la certeridad y el manejo de grandes volúmenes de datos son piezas clave, a fin de medir si las medidas administrativas han tenido los efectos esperados y han sido suficientes a la hora de dar cumplimiento a lo ordenado por un juez. No olvidemos que la jurisprudencia colombiana ha enfatizado la estrecha relación entre políticas de gobierno locales y nacionales para garantizar una adecuada protección del medio ambiente. La Sentencia T-323 de 2024 vuelve a reafirmar la intención anteriormente mencionada, haciendo hincapié en la necesidad de ajustar las decisiones administrativas a las capacidades tecnológicas disponibles y garantizar que la IA se utilice desde una perspectiva ética y una perspectiva regulatoria bien definida, trazando un mínimo marco para extender el uso de herramientas de IA para la evaluación de políticas públicas, encaminando el uso de semejantes herramientas para la mejora de la eficiencia administrativa, pero sin dejar de lado los derechos fundamentales de las comunidades afectadas.

Marco Teórico

En su esencia conceptual, la sostenibilidad se refiere a la capacidad de preservar una entidad, resultado o proceso a lo largo del tiempo, sin comprometer los recursos necesarios para su continuidad. En el contexto de la gestión forestal o la inversión financiera, la sostenibilidad implica que las prácticas llevadas a cabo no deben agotar los recursos materiales que constituyen la base de dichas actividades, asegurando así que puedan mantenerse indefinidamente sin causar un detrimento a largo plazo en el entorno o en los insumos necesarios para su operación.

La eficiencia representa un criterio fundamental para valorar el desempeño institucional en la ejecución de políticas públicas. Desde la perspectiva administrativa, este término alude a la relación óptima entre los recursos empleados y los resultados alcanzados por una organización. Rodríguez et al. (2024), define la eficiencia como la capacidad de lograr objetivos institucionales maximizando los productos generados mientras se minimizan los insumos utilizados, incluyendo recursos financieros, humanos y temporales. Esta conceptualización resulta especialmente relevante al evaluar el cumplimiento de mandatos judiciales en materia ambiental, donde la urgencia de las problemáticas exige respuestas institucionales rápidas y efectivas.

En el contexto de gestión pública, la medición de eficiencia requiere establecer indicadores que permitan comparar lo planificado con lo ejecutado. Bonnefoy y Armijo (2005) distinguen entre eficiencia técnica, que examina la proporción entre insumos consumidos y productos obtenidos, y eficiencia asignativa, que evalúa si los recursos se destinan a las prioridades correctas según las necesidades sociales. Ambas dimensiones son indispensables para determinar si las entidades gubernamentales están cumpliendo adecuadamente con las órdenes judiciales orientadas a proteger ecosistemas estratégicos como la Amazonía colombiana.

La eficiencia administrativa en políticas de conservación ambiental trasciende la mera

optimización económica para incorporar criterios de sostenibilidad ecológica y equidad social. Armijo (2011) sostiene que los sistemas de monitoreo y evaluación institucional deben identificar brechas entre metas establecidas y logros concretos, permitiendo ajustes que incrementen la productividad sin comprometer la calidad de las intervenciones. En esta investigación, evaluar la eficiencia implica analizar si las entidades competentes en Putumayo han reducido efectivamente la deforestación utilizando racionalmente los recursos disponibles, cumpliendo los plazos judiciales y generando impactos ambientales positivos medibles.

Para efectos de este estudio, la eficiencia se operacionaliza como la capacidad de las instituciones responsables de implementar las órdenes de la Sentencia STC 4360 de 2018 para alcanzar los objetivos de reducción de deforestación, reforestación y protección ambiental, considerando la proporción entre recursos invertidos, presupuesto, personal, tiempo, y resultados obtenidos, hectáreas protegidas, disminución de tasas de deforestación, participación comunitaria efectiva. Este enfoque permite una valoración integral que reconoce tanto los avances cuantitativos como los desafíos cualitativos en la gestión territorial amazónica.

La efectividad de áreas protegidas en la Amazonía colombiana ha sido evaluada mediante análisis espacial comparativo. Clerici et al. (2020) compararon tasas de deforestación en áreas protegidas con áreas no protegidas de características ecológicas similares durante 2000-2018. Las áreas protegidas presentan tasas de deforestación 4.7 veces menores, evidenciando su efectividad como estrategia de conservación y justificando inversiones públicas en sistemas de áreas protegidas.

Sin embargo, el estudio identifica un fenómeno crítico: el desplazamiento espacial de la deforestación hacia zonas de amortiguamiento y áreas adyacentes no protegidas (Clerici et al., 2020). Si bien las áreas protegidas contienen efectivamente la deforestación dentro de sus límites,

esta protección genera presión adicional sobre bosques periféricos, donde la deforestación se intensifica por desplazamiento de actividades económicas.

Este fenómeno sugiere que la efectividad de áreas protegidas depende críticamente de estrategias complementarias de ordenamiento territorial en zonas periféricas (Clerici et al., 2020). La ausencia de estas estrategias puede resultar en desplazamiento de la deforestación sin reducción neta de pérdida forestal a escala regional, con implicaciones directas para evaluar medidas implementadas en Putumayo.

De manera análoga, el término sostenibilidad se aplica a condiciones sociales que dependen del respaldo continuo de una comunidad. Así, un tratado de paz, una política económica o una práctica cultural pueden ser considerados sostenibles si logran mantener el apoyo necesario dentro de una comunidad política, sin agotarlo. En su uso cada vez más extendido, el concepto de sostenibilidad engloba la manera en que los problemas ambientales amenazan las condiciones que sustentan sistemas económicos, ecológicos y sociales saludables, resaltando la interdependencia entre estos ámbitos y la necesidad de un enfoque integrado para garantizar su viabilidad a largo plazo (Dueñas et al., 2021)

Por otro lado, la sostenibilidad también se refiere a la viabilidad a largo plazo de una comunidad, un conjunto de instituciones o una práctica sociales. En términos generales, la sostenibilidad se alinea con una ética intergeneracional, donde las decisiones ambientales y económicas adoptadas por la generación actual están diseñadas para garantizar que las futuras generaciones puedan disfrutar de niveles comparables de bienestar. Esta perspectiva resalta la responsabilidad de las acciones presentes en la preservación de los recursos y condiciones necesarias para el bienestar de todas las generaciones, promoviendo un equilibrio entre el desarrollo actual y la conservación de las oportunidades futuras (Fonseca, 2019).

A escala global, el desafío político de la sostenibilidad presenta una serie de problemas fundamentales y objetivos integrales que requieren atención coordinada. Al enfocar la interdependencia ecológica de los sistemas económicos y sociales, la sostenibilidad revela las interacciones complejas y los efectos mutuos entre la degradación ambiental provocada por las actividades humanas y los riesgos que estos problemas ambientales globales imponen sobre los sistemas humanos. Esta perspectiva destaca la necesidad de abordar la sostenibilidad no solo como una cuestión de gestión de recursos, sino como un imperativo político y ético para asegurar la estabilidad y el bienestar de las sociedades a largo plazo. (Vargas-Chaves, 2020)

La noción de sostenibilidad adquirió relevancia con el advenimiento del actual movimiento ambientalista, quien se hizo eco de los cuestionamientos al modelo de desarrollo considerado insostenible y que conducía a la mayor parte de nuestras sociedades, y que por otra parte, por sus modelos de consumo y los excesivos usos de recursos, poníamos en riesgo la estabilidad de los ecosistemas y el bienestar de las generaciones futuras (Ferrer & Stein, 2020). Frente a este modelo insostenible que pertenece a las sociedades contemporáneas, la sostenibilidad aparece como una opción que concede protagonismo a la visión de largo plazo, al uso responsable de los mismos. Y en este sentido, también funciona como un criterio de evaluación de las instituciones actuales y, además, como una meta hacia la que la sociedad tiene que avanzar (de Romero et al, 2020).

La sostenibilidad también conlleva un cuestionamiento crítico de los modos actuales de organización social, con el fin de evaluar en qué medida estos promueven prácticas destructivas para el medio ambiente y la sociedad. Además, implica un esfuerzo deliberado por transformar el statu quo, orientándolo hacia el desarrollo de actividades más sostenibles que puedan asegurar la viabilidad a largo plazo de los sistemas ecológicos, económicos y sociales (Silva et al., 2021).

La sostenibilidad se sitúa en el núcleo de conceptos clave como rendimiento sostenible, sociedad sostenible y desarrollo sostenible. El término rendimiento sostenible se refiere a la extracción de un recurso natural renovable, como la madera o el pescado, en cantidades que permiten su regeneración natural, lo que en principio asegura que esta práctica pueda mantenerse indefinidamente sin agotar el recurso (Mora, 2019). Además, avanzar hacia la sostenibilidad requiere un progreso social que aborde tanto las necesidades presentes como futuras, integrando de manera efectiva las consideraciones económicas, sociales y ambientales en el proceso de toma de decisiones (Padilla & Flores, 2022).

En el debate contemporáneo, la sostenibilidad se utiliza frecuentemente como sinónimo de desarrollo sostenible. En otras ocasiones, se enfoca más específicamente en las limitaciones ambientales o el desempeño ambiental, utilizando el término sostenibilidad ambiental para destacar este aspecto. Paralelamente, se han desarrollado conceptos como sostenibilidad social, sostenibilidad económica y sostenibilidad cultural, que se refieren a las amenazas al bienestar a largo plazo dentro de cada uno de estos dominios. La sostenibilidad local, por su parte, subraya la importancia del contexto geográfico en la implementación de prácticas sostenibles. Otro uso común es el de sostenibilidad corporativa, que se refiere tanto a la supervivencia de una corporación individual como a la contribución que estas entidades pueden hacer a la agenda global de sostenibilidad (Luna, 2019).

De esta manera, emerge la noción del llamado triple resultado, que sostiene que las organizaciones deben considerar no solo su desempeño económico, sino también su impacto social y ambiental. La sostenibilidad corporativa se vincula estrechamente con debates sobre la reforma de la gobernanza corporativa, la promoción de la responsabilidad social empresarial y el desarrollo de vehículos de inversión alternativos, como los fondos sostenibles, verdes o éticos.

Estas discusiones reflejan un cambio hacia modelos de negocio que buscan equilibrar la rentabilidad con un compromiso más amplio hacia el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

A pesar de que diversas prácticas, como la corrupción política, la desigualdad social, la carrera armamentista y el despilfarro del gasto gubernamental, son citadas como amenazas a la sostenibilidad, las cuestiones ambientales siguen siendo el núcleo del debate (Iturralde, 2019). Sin embargo, lo que realmente favorece la sostenibilidad ambiental continúa siendo un tema de intenso debate. Las perspectivas varían desde una "ecologización" moderada de las instituciones sociales actuales hasta una transformación radical del orden político y económico global. Un ajuste gradual hacia la sostenibilidad depende en gran medida de las iniciativas gubernamentales que orienten la producción y el consumo hacia prácticas menos destructivas para el medio ambiente. Esto implica una reingeniería profunda de los procesos industriales y agrícolas, una transformación significativa en las prácticas de uso de la tierra, y un cambio sustancial en los patrones de consumo de los hogares (Garabiza et al., 2021).

La gestión de recursos potencialmente renovables debe enfocarse en conservar su viabilidad a largo plazo, mientras que los recursos no renovables deben extraerse a tasas que permitan una transición ordenada hacia alternativas sostenibles. Asimismo, la emisión de desechos y sustancias tóxicas debe mantenerse dentro de las capacidades de asimilación de los sistemas naturales, y es esencial implementar medidas más enérgicas para la preservación de especies, hábitats y ecosistemas. La gestión de problemas ambientales a largo plazo, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, es crítica para los esfuerzos dirigidos a alcanzar la sostenibilidad. Estos desafíos requieren un enfoque integral y coordinado para garantizar que las generaciones futuras hereden un planeta capaz de sostener la vida en todas sus formas.

Los gobiernos tienen a su disposición una variedad de herramientas políticas para impulsar los cambios necesarios hacia la sostenibilidad, entre las que se incluyen regulaciones, instrumentos fiscales, acuerdos negociados y herramientas informativas. No obstante, muchos problemas persisten porque las prácticas insostenibles suelen estar profundamente entrelazadas con tradiciones, limitaciones estructurales y definiciones establecidas de valores e intereses.

Estas prácticas, que a menudo reflejan las prioridades de largo arraigo en la sociedad, presentan una resistencia considerable al cambio, lo que dificulta la implementación de soluciones efectivas (Puentes et al., 2021).

Existen también posturas radicales respecto a la sostenibilidad. Para algunos ambientalistas, la verdadera sostenibilidad solo puede alcanzarse en comunidades de pequeña escala, donde los seres humanos viven en estrecha armonía con los procesos y ritmos naturales. Desde esta perspectiva, las prácticas destructivas de la civilización industrial deben ceder paso a un modo de vida que permita a los humanos "caminar con ligereza" sobre el planeta, alineando sus actividades con los ciclos naturales. Por otro lado, algunos ambientalistas radicales pueden aceptar una civilización postindustrial de alta tecnología, pero coinciden en la necesidad de una ruptura decisiva con las prácticas económicas y las estructuras de poder existentes para lograr un verdadero cambio hacia la sostenibilidad (Nay & Cordero, 2019).

El debate sobre la sostenibilidad en el ámbito académico ha abarcado una amplia gama de perspectivas. En algunos casos, los economistas han definido la sostenibilidad en términos de flujos de ingresos per cápita que no disminuyen con el tiempo o de crecimiento económico sostenido a largo plazo con impactos ambientales mínimos. Han discutido cómo mantener las dotaciones de capital necesarias para sostener estos flujos de ingresos. Una de las controversias centrales en este debate es la cuestión de la sustituibilidad entre el capital natural y el capital

creado por el ser humano. Esta disputa ha dividido a los defensores de la sostenibilidad en dos corrientes: sostenibilidad fuerte y sostenibilidad débil. Los defensores de la sostenibilidad débil argumentan que los dos tipos de capital son en gran medida intercambiables, mientras que los partidarios de la sostenibilidad fuerte sostienen que el capital natural es cada vez más el factor de producción más escaso e insustituible. Además, los servicios ecosistémicos, como el suministro de agua potable y la polinización de cultivos, son componentes críticos del capital natural que a menudo están subvalorados y deberían ser considerados de manera más integral en los debates económicos sobre sostenibilidad (Castillo, 2020)

Los ecologistas y quienes abordan el tema de los sistemas tendieron a tratar la sostenibilidad fundamentalmente desde un enfoque estructural, centrado en las interdependencias físicas, los flujos de energía y los regímenes de población social; un enfoque que subraya una serie de las cualidades de diseño que han de tener los sistemas sociales si quieren aspirar a su supervivencia a largo plazo, con atributos como la robustez, la resiliencia, la redundancia y la adaptabilidad. A la inversa, los analistas políticos prestaron atención más a las implicaciones ideológicas y normativas de la sostenibilidad, al modo cómo son la realidad de los mismos proyectos políticos verdes y los efectos que ello tiene en las políticas públicas (Ordoñez et al., 2021).

Las teorías de la sostenibilidad consagran, estableciendo un sistema de prioridades, las respuestas sociales que se dan a las cuestiones que plantea el medioambiente y la cultura, al tiempo que ofrecen un marco de referencia holístico al tratamiento de la problemática. Un modelo económico dentro de ellas, la sostenibilidad económica, explica la forma de mantener tanto la naturaleza como el capital financiero; un modelo ecológico de sostenibilidad ¿, la sostenibilidad ecológica, mantiene una atención exclusiva al respeto por la diversidad de especies y la integridad

de los sistemas medioambientales?; un modelo político de sostenibilidad, la sostenibilidad social, hace hincapié en los sistemas sociales que garantizan la dignidad humana. Las religiones también han hecho su aportación al debate de la sostenibilidad a partir de la utilización de los recursos simbólicos, críticos y de movilización que producen el cambio cultural necesario para alcanzar la sostenibilidad. De esta manera, la teoría de la sostenibilidad busca explicar cómo y cuándo las sociedades humanas logran gestionar los recursos ambientales de manera sostenible, fundamentándose en la ciencia de la cooperación (Waring et al., 2017).

Una nueva investigación muestra patrones importantes de dónde y cómo la gente puede gestionar el medio ambiente de manera sostenible. Los autores sugieren que, al establecer las condiciones que favorecen la cooperación en el uso de los recursos ambientales, podemos aumentar la probabilidad de que la gestión de estas prácticas sea sostenible. Waring et al. (2010) sugieren un modelo para poder aumentar la sostenibilidad, el cual incluye formación de grupos a la escala de los recursos a los cuales gestionan, una población de tales grupos, y un proceso de aprendizaje entre ellos. Además, el artículo refuerza el hecho de crear reglas que favorezcan la cooperación y que hagan notar de manera importante las consecuencias tanto del éxito como del fracaso del grupo en la gestión de los recursos.

El sustento de esta investigación se apoya en el uso de técnicas avanzadas de análisis de datos y analítica predictiva, útiles para estudiar fenómenos sociales y ambientales complejos a partir de grandes volúmenes de información. Shmueli y Koppius (2011) destacan que el análisis predictivo en el campo de los Sistemas de Información permite contrastar modelos teóricos y anticipar comportamientos relevantes para la gestión organizacional. De manera complementaria, Mikalef et al. (2019) señalan que dichas capacidades analíticas fortalecen la toma de decisiones en contextos de alta incertidumbre y cambio acelerado. En este estudio, estas aproximaciones se

orientan a sustentar la evaluación de la eficiencia de las medidas administrativas aplicadas en la protección de la Amazonía, aportando insumos para el diseño y ajuste de políticas públicas más coherentes con la evidencia disponible.

Metodología

El estudio es evaluativo, exploratorio y descriptivo porque, por un lado, responde a un análisis retrospectivo que se ocupa de las acciones ejecutadas hasta la fecha en la que este estudio se encuentra; y, a la vez, a la evaluación de los diferentes niveles de eficacia de la orden de la Corte Suprema de Justicia de Santa Fe a partir de la Sentencia STC 4360 de 2018, y, de alguna manera, para ofrecer desde la perspectiva de la eficacia a la formulación de políticas públicas y la actividad de administración que necesitan de feedback para mejorar sus procesos.

El enfoque de investigación cualitativa busca principalmente profundizar acerca del bioma amazónico como sujeto de derechos dentro del derecho y la política contemporánea frente a los cambios paradigmáticos de las posturas clásicas donde el comportamiento de las personas sería el elemento fundamental del agente responsable del medio ambiente y de su entorno material. Es un aspecto importante, pues procura dar una serie de intensos resultados de la acción de las personas, de lo social, de la cultura, desvinculándose de la naturaleza y del medio natural y material como puros objetos; en consecuencia, se generan interacciones con el medio que están marcadas a menudo por relaciones sensibles muy influidas por elementos emocionales, irracionales y, frecuentemente, ejercidos a un nivel del subconsciente de los hombres (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Integración metodológica de inteligencia artificial generativa

La investigación utiliza una estrategia cualitativa y métodos de análisis de datos que se apoya en herramientas para la inteligencia artificial generativa, específicamente utilizando ChatGPT-4. En el mismo sentido, Lindgren y Van Veenstra (2018) establecen que la transformación digital del sector público es fundamental algunos de los beneficios propuestos pueden ser mejorados por la combinación de una tecnología de este tipo y el enfoque para la monitorización de las

evaluaciones de las políticas. En este sentido se utilizaron herramientas de IA con el fin de sistematizar la información acerca de la implementación de las medidas administrativas establecidas por Sentencia STC 4360 de 2018, puesto que, de manera que permiten la organización de la información pública dispersa y aseguran una evaluación de sus efectos en su aplicación de la protección de la Amazonía colombiana.

Protocolo de implementación de IA en la investigación

En un primer momento se realizó la preparación del sistema de IA mediante el cargue del archivo del proyecto de investigación y la directriz de asumir el rol específico de asistente de investigación, con la tarea de realizar una ficha técnica para validar contenidos y coherencia de las respuestas con el marco lógico. Verificada la información y la coherencia del sistema, se procedió a recolectar la data necesaria para los objetivos específicos mediante un protocolo estructurado en tres fases:

Fase 1

Generación asistida por IA: ChatGPT-4 fue utilizado para identificar conceptos clave, sintetizar información preliminar de documentos públicos extensos, organizar cronologías institucionales y sugerir estructuras analíticas que vincularan dimensiones jurídicas, administrativas y ambientales.

Fase 2

Verificación humana rigurosa: Cada dato, estadística o afirmación generada por la IA fue verificada manualmente mediante consulta directa a fuentes oficiales reconocidas: Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBByC) del IDEAM, informes de gestión de CORPOAMAZONÍA, documentos de la Gobernación de Putumayo, resoluciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y documentos judiciales obtenidos de repositorios oficiales

de la Rama Judicial.

Fase 3

Triangulación metodológica: Los hallazgos fueron contrastados con estudios académicos previos (Capdevilla et al., 2023; Olaya, 2020; Barrera & Herrera, 2021) y documentos jurídicos oficiales para garantizar coherencia, validez y confiabilidad de los resultados.

Validación crítica de resultados obtenidos mediante IA

La metodología tomada en cuenta considera la posibilidad de volver sobre los resultados que ha dado la IA en un proceso de verificación humano estricto, para evitar que las conclusiones no sean válidas en la realidad. En consonancia, Paschen et al. (2020) informan de que la implementación de la IA en la investigación debe ir acompañada de un procedimiento para comprobar la validez y fiabilidad de los resultados. En este sentido, la investigación propone una revisión minuciosa de cada uno de los resultados esperados a partir de la IA en el contexto en que se ha trabajado, recurriendo a los estudios de casos y a la bibliografía susceptible de la experticia necesaria para evitar que las conclusiones no sean robustas o que no reflejen la realidad del contexto.

Para garantizar la confiabilidad de los resultados derivados del uso de inteligencia artificial, se estableció el siguiente **protocolo de validación crítica:**

Criterio 1

Verificación obligatoria de datos cuantitativos: Toda estadística, cifra o dato numérico generado por ChatGPT-4 fue verificado mediante consulta directa a fuentes oficiales. En casos donde la IA proporcionó información cuantitativa que no pudo ser corroborada en bases de datos oficiales (IDEAM, DANE, Contraloría General de la República, Ministerio de Ambiente), dicha información fue descartada y señalada explícitamente como "no disponible" o "requiere

investigación adicional en futuros estudios".

Criterio 2

Autonomía analítica del investigador: Las conclusiones sobre eficiencia administrativa, cumplimiento de órdenes judiciales e impactos ambientales fueron elaboradas exclusivamente por el investigador mediante análisis crítico de evidencia documental verificable. La IA fue utilizada únicamente como herramienta de organización y sistematización de información previamente validada, nunca como fuente de interpretación jurídica o evaluación de políticas públicas.

Criterio 3

Transparencia metodológica sobre el rol de la IA: En cada sección del documento donde se utilizó asistencia de IA, se especifica claramente qué tipo de información fue generada mediante esta herramienta y cómo fue verificada posteriormente. Esta transparencia permite a evaluadores y lectores identificar el alcance y las limitaciones del uso tecnológico en la investigación, cumpliendo con estándares de rigor académico y reproducibilidad científica.

Criterio 4

Prioridad a fuentes primarias: En todos los casos donde existió discrepancia entre información generada por ChatGPT-4 e información contenida en documentos oficiales, se priorizó la fuente primaria oficial. La IA fue considerada una herramienta auxiliar de sistematización, nunca una fuente de autoridad epistémica en sí misma.

Criterio 5

Documentación de limitaciones identificadas: Toda limitación identificada durante el uso de IA fue documentada explícitamente en la investigación, reconociendo que estas limitaciones constituyen oportunidades para futuros estudios que puedan complementar o profundizar los hallazgos presentados.

Limitaciones metodológicas del uso de IA generativa

El empleo de ChatGPT-4 como herramienta complementaria requiere una evaluación crítica de sus limitaciones inherentes para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos:

Limitación 1

Actualización temporal de datos: ChatGPT-4 posee un corte de conocimiento hasta marzo de 2025, lo que implica que información posterior a esta fecha no está disponible en su base de entrenamiento. En el contexto de políticas públicas ambientales donde los datos se actualizan constantemente (informes trimestrales del IDEAM, resoluciones ministeriales, actos administrativos departamentales), esta limitación temporal puede generar brechas informativas. Para mitigar este riesgo, toda información fue contrastada con bases de datos oficiales actualizadas al período 2018-2024, correspondiente al marco temporal de evaluación de la Sentencia STC 4360 de 2018.

Limitación 2

Verificabilidad de fuentes: ChatGPT-4 genera respuestas basadas en patrones estadísticos de su entrenamiento, pero no proporciona enlaces directos a fuentes primarias ni garantiza la trazabilidad exacta de la información. Esta característica plantea desafíos metodológicos en investigación académica donde la verificabilidad es fundamental. Por ello, ningún dato generado por IA fue incorporado sin verificación humana directa en fuentes oficiales reconocidas.

Limitación 3

Interpretación de contextos jurídicos específicos: La IA generativa puede presentar dificultades en la interpretación precisa de normatividad jurídica compleja, especialmente donde

existen tensiones entre competencias territoriales o jurisprudencia contradictoria. El análisis jurídico fue realizado exclusivamente por el investigador mediante lectura directa y completa de la Sentencia STC 4360 de 2018, jurisprudencia complementaria (Sentencia T-622 de 2016, Sentencia T-323 de 2024) y actos administrativos en su versión original. La IA fue utilizada únicamente para organizar cronologías e identificar actores institucionales, nunca para interpretar normas jurídicas o emitir conclusiones legales.

Limitación 4

Riesgo de sesgos algorítmicos: Los modelos de lenguaje pueden acabar reproduciendo sesgos presentes en sus datos de entrenamiento y poder poner en entredicho el carácter neutral del análisis. Con el objetivo de tratar de evitar este riesgo, se optó por no pedir a la IA conclusiones valorativas o juicios sobre eficiencia institucional. Efectivamente, las valoraciones críticas sobre el cumplimiento de órdenes judiciales fueron efectuadas tan solo por el investigador con base a evidencias documentales verificables, siendo consultadas fuentes de información distintas que pudieran representar diferentes óticas (informes institucionales, estudios científicos críticos, reportes de organizaciones medioambientales).

Limitación 5

Procesamiento de documentos extensos: El modelo ChatGPT-4 tenía limitaciones de la longitud del documento para procesar, lo que restringía también la capacidad de trabajar con documentos extensos, como los planes de ordenamiento territorial o informes de gestión institucional que formularsen cientos de hojas de extensión. Para poder reducir su limitación se hizo la fragmentación del documento manualmente y un análisis humano exclusivo de documentos clave, es decir, sin la mediación de IA.

El uso de inteligencia artificial en investigación académica plantea consideraciones éticas

que requieren marcos conceptuales específicos. Floridi et al. (2023) proponen cinco principios fundamentales: beneficencia (la IA debe contribuir al bienestar humano y ambiental), no maleficencia (evitar daños derivados de errores o sesgos algorítmicos), autonomía (preservar capacidad de juicio humano en decisiones críticas), justicia (garantizar equidad en acceso y aplicación), y explicabilidad (transparencia sobre cómo la IA genera resultados).

El mismo marco ético es la base del protocolo de validación crítica que se aplica a esta investigación, en el cual colaborarse con el uso de ChatGPT-4 corresponde el compromiso con el responsable, transparente y siempre subordinado al análisis crítico a cargo del investigador (Floridi et al., 2023). Este principio de explicabilidad se vuelve muy importante porque es obligación dejar un rastro explícito de cómo se generó la información mediante IA y cómo se contrastó bien mediante las fuentes oficiales.

El cumplimiento de dichos principios éticos garantiza que la innovadora cuestión metodológica representada por la utilización de la IA no merme estándares de rigor académico, ni pueda dar pie a riesgos de reproducir acríticamente información que no ha sido verificada (Floridi et al., 2023), siendo esta orientación ética la constante de un cierto andamiaje que han expuesto las directrices recogidas en la Sentencia T-323 de 2024 de la Corte Constitucional española relativa al uso responsable de IA en procesos académicos y judiciales.

Justificación de la pertinencia metodológica del uso de IA

A pesar de las limitaciones señaladas, el uso de ChatGPT-4 como herramienta complementaria resulta pertinente y valioso en esta investigación por las siguientes razones:

Eficiencia en procesamiento de información voluminosa

La IA permitió sintetizar rápidamente grandes volúmenes de información descriptiva (características geográficas del departamento de Putumayo, estructura institucional de entidades

competentes, cronologías de eventos administrativos), liberando tiempo del investigador para enfocarse en análisis crítico y evaluación de eficiencia administrativa.

Identificación de patrones y relaciones conceptuales

La capacidad de la IA para identificar conexiones entre conceptos facilitó la construcción de marcos analíticos integrales que vinculan dimensiones jurídicas, administrativas, ambientales y sociales de la problemática estudiada, permitiendo una comprensión holística del fenómeno de la deforestación amazónica y las respuestas institucionales.

Sistematización de datos públicos dispersos

La IA contribuyó a organizar información proveniente de múltiples fuentes oficiales (IDEAM, Ministerio de Ambiente, DANE, Contraloría General de la República, CORPOAMAZONÍA), facilitando la construcción de bases de datos coherentes para el análisis comparativo de eficiencia administrativa entre diferentes entidades competentes.

Innovación metodológica responsable

El uso supervisado de IA representa una innovación metodológica que, cuando se implementa con rigor académico y verificación humana, puede mejorar la calidad y profundidad de investigaciones en políticas públicas. Este enfoque establece precedentes para futuros estudios que integren tecnología y ciencias sociales de manera ética y efectiva, cumpliendo con los lineamientos establecidos por la Sentencia T-323 de 2024 de la Corte Constitucional sobre el uso responsable de inteligencia artificial en procesos académicos y judiciales.

La integración de inteligencia artificial en evaluación de políticas ambientales constituye un campo emergente con literatura especializada sobre oportunidades y limitaciones. Rolnick et al. (2022) identifican que la IA puede mejorar sustancialmente la precisión en monitoreo de deforestación mediante análisis automatizado de imágenes satelitales, optimizar asignación de

recursos para control y vigilancia, y facilitar procesamiento de grandes volúmenes de datos administrativos dispersos en múltiples fuentes oficiales.

Sin embargo, Rolnick et al. (2022) enfatizan que la IA debe considerarse herramienta complementaria que requiere supervisión humana experta, especialmente donde las decisiones tienen implicaciones sociales, económicas y ambientales significativas. Los investigadores advierten sobre riesgos: reproducción de sesgos presentes en datos de entrenamiento, opacidad de modelos que compromete transparencia en decisiones públicas, y erosión de capacidades humanas de análisis crítico por dependencia excesiva de herramientas automatizadas.

Estas advertencias fundamentan el enfoque metodológico adoptado, donde ChatGPT-4 fue utilizado exclusivamente como herramienta de sistematización bajo supervisión humana rigurosa, nunca como fuente de interpretación jurídica o evaluación de eficiencia administrativa (Rolnick et al., 2022). Este enfoque garantiza que la tecnología amplíe capacidades analíticas sin sustituir el juicio crítico humano necesario para evaluar fenómenos complejos.

Procedimiento de trazabilidad de datos e indicadores

En esta investigación se adoptó un esquema explícito de trazabilidad para cada dato numérico e indicador empleado en los resultados. Toda cifra reportada se vincula con: (i) una fuente oficial o artículo académico verificable; (ii) el año y periodo de referencia; (iii) la descripción de la variable original utilizada; y (iv) la fórmula aplicada cuando se trate de indicadores derivados. La consolidación de esta información se presenta en tablas específicas dentro del capítulo de resultados y en los anexos técnicos, de manera que cualquier lector pueda rastrear y reproducir los cálculos realizados.

Para garantizar la transparencia, los indicadores clave, como porcentaje de medidas cumplidas, variación de la deforestación, nivel de ejecución presupuestal y tiempos de respuesta

institucional, se acompañan de la identificación del documento base, enlace de consulta y detalle del procedimiento de estimación. Esta estrategia responde a criterios de verificabilidad y reproducibilidad propios de la evaluación de políticas públicas, permitiendo una revisión independiente de las cifras reportadas y de las conclusiones que se derivan de ellas.

Técnicas de recolección y análisis de datos

La metodología propuesta combina técnicas de análisis documental, estudio de caso y análisis cualitativo. A continuación, se detallan los pasos y métodos específicos que se siguieron para recoger y organizar la información, asimismo los resultados que se presentan en esta sección se construyeron a partir de información proveniente de fuentes oficiales y documentos verificables de las entidades competentes. Cada valor numérico y cada indicador se encuentra documentado en una tabla de trazabilidad asociada a este objetivo, donde se identifica la fuente específica, el periodo de referencia y, cuando corresponde, la fórmula utilizada para su cálculo. De este modo se asegura que los hallazgos puedan ser verificados y reproducidos por cualquier lector o evaluador:

Recolección de Datos para objetivo 1

Para el primer objetivo se consolidó un acervo documental primario y secundario que incluye: la STC 4360 de 2018, jurisprudencia conexas y autos de seguimiento; manuales de línea para determinantes ambientales y actualización de POT; informes de gestión y monitoreo de CORPOAMAZONÍA; boletines de alertas tempranas de deforestación del IDEAM; y reportes sectoriales de entidades nacionales con competencia concurrente. El acopio se organizó en una matriz de trazabilidad que relaciona: orden judicial, entidad responsable, medida administrativa, evidencia y cobertura territorial en Putumayo. Con esa matriz se aseguró la incorporación transversal de los 13 municipios sin listarlos, mediante codificación territorial (códigos de

municipio, núcleo de presión y jerarquía de intervención) que permite verificar presencia, intensidad y oportunidad de las acciones.

La información fue depurada para eliminar duplicidades y inconsistencias. Cuando una obligación aparecía asociada a varias entidades, se aplicaron criterios de competencia funcional (quién diseña la política), competencia material (quién ejecuta) y competencia territorial (quién incide en Putumayo). Además, se integraron nodos de presión ambiental a partir de boletines recientes de IDEAM, con énfasis en alertas en Puerto Guzmán, Puerto Leguízamo y Puerto Asís, para vincular responsabilidades con zonas críticas. Esta articulación evitó el sesgo de “cumplimiento en papel” y permitió observar cómo las funciones administrativas dialogan con la realidad territorial.

Análisis de Datos y Generación de Hallazgos para Objetivo 1

Determinar las Entidades Competentes y las Medidas Administrativas Ordenadas en la Sentencia STC 4360 de 2018.

El análisis mostró una arquitectura de responsabilidades multinivel. La Presidencia ejerce rectoría sobre el Plan de Acción Interinstitucional y su articulación con el PIVAC, garantizando metas y seguimiento. MinAmbiente lidera política de conservación y restauración, define determinantes ambientales para POT y supervisa a la autoridad regional; su rol técnico debe traducirse en instrumentos territoriales verificables. MinAgricultura ajusta el uso del suelo rural, promueve transición productiva y desincentiva la expansión agropecuaria deforestadora. MinInterior asegura participación étnica y social conforme a los estándares de consulta previa y salvaguardas de derechos. CORPOAMAZONÍA ejecuta monitoreo, control ambiental, restauración y reporta avances; además, asiste técnicamente a los municipios en ordenamiento y licenciamiento. Defensa apoya en control de economías ilegales y protección a líderes; Educación

integra educación ambiental; IDEAM provee datos oficiales para decisiones; la Defensoría del Pueblo vigila garantías y documenta afectaciones a comunidades.

En el nivel municipal, la obligación central consiste en actualizar POT y sistematizar determinantes ambientales con enfoque de “deforestación cero”, incorporando mapas de riesgo, delimitaciones de protección y reglas de uso. A ello se suman tres deberes operativos: i) participación incidente de comunidades indígenas y campesinas en diagnóstico, priorización y seguimiento; ii) conservación y restauración mediante instrumentos locales (reservas, acuerdos y proyectos); iii) control y vigilancia frente a actividades ilícitas o no autorizadas, en coordinación con autoridad ambiental y policía administrativa.

Para verificar exhaustividad, la matriz cruzó las órdenes del fallo con evidencia documental por entidad y con núcleos de presión identificados por el sistema de alertas. En 2024 el IDEAM reporta concentración de detecciones en la Amazonía, con presencia de focos en Putumayo y mención reiterada a praderización para acaparamiento de tierras, ganadería extensiva e infraestructura vial no planificada como causas dominantes; estos insumos permiten ubicar dónde las medidas administrativas deben ser más intensas y coordinadas.

Tabla 1.

Matriz de trazabilidad de responsabilidades institucionales

| Entidad Responsable | Competencia Principal según STC 4360/2018 | Medida Administrativa Específica | Evidencia de Cumplimiento en Putumayo (2018–2024) | Nivel de Ejecución |
|--|--|--|--|---------------------------|
| Presidencia de la República | Coordinación interinstitucional | Creación y seguimiento del PIVAC | Actas de Consejo Nacional Ambiental y comunicados de seguimiento (2019–2023) | Alto |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible | Formulación de política y restauración | Definición de determinantes ambientales, apoyo | Lineamientos 2022, asistencia técnica a municipios (2021–2023) | Medio–Alto |

| | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---|---|------------|
| Ministerio de Agricultura | Política agropecuaria sostenible | técnico a POT Promoción de reconversión productiva | Programas de Agricultura Sostenible con Visión Amazonía | Medio |
| Ministerio del Interior | Participación y consulta previa | Implementación de mesas y consultas con pueblos indígenas | Actas PIVAC Putumayo 2022–2024 | Medio |
| CORPOAMAZONÍA | Autoridad ambiental regional | Monitoreo, restauración y control de actividades ilegales | Informes de gestión 2020–2023; reportes de restauración | Alto |
| Ministerio de Defensa | Control operativo | Apoyo a vigilancia ambiental y protección de defensores | Operativos en áreas críticas (Puerto Guzmán, Leguízamo) | Medio |
| Ministerio de Educación | Educación ambiental | Inclusión de programas de educación ambiental | Programas en escuelas rurales 2021–2023 | Medio |
| IDEAM | Información científica | Boletines de alertas y monitoreo de deforestación | Boletín ATD IV Trimestre 2024 | Alto |
| Defensoría del Pueblo | Seguimiento y protección de derechos | Acompañamiento a comunidades y vigilancia de políticas | Informes defensoriales 2021–2023 | Medio |
| Municipios del Putumayo (13) | Gestión territorial | Actualización de POT e implementación local | Actos municipales 2020–2023 | Bajo–Medio |

Fuente: Elaboración propia

Discusión de Resultados para el Objetivo 1

El análisis de las entidades responsables en el cumplimiento de la Sentencia STC 4360 de 2018 permite comprender la complejidad del entramado institucional exigido para hacer efectiva

la protección jurídica de la Amazonía colombiana como sujeto de derechos. Las órdenes judiciales establecen una red de obligaciones que abarca desde la Presidencia de la República, como órgano de coordinación general, hasta las administraciones municipales, responsables de ejecutar directamente las políticas ambientales en el territorio. Esta estructura, si bien responde a un enfoque policéntrico en la gestión ambiental (Ostrom, 2020), muestra limitaciones en la articulación vertical y horizontal entre niveles de gobierno, lo que repercute directamente en la eficiencia de las medidas adoptadas.

La revisión documental evidenció que las instituciones nacionales cuentan con lineamientos y políticas consistentes, pero el principal déficit se encuentra en la traslación operativa de esas normas hacia los municipios de Putumayo. Los informes de CORPOAMAZONÍA (2023) y del Ministerio de Ambiente (2024) demuestran que la actualización de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y la incorporación de determinantes ambientales avanzan de manera desigual, con municipios que presentan progresos sustantivos y otros que mantienen rezagos estructurales. Esta heterogeneidad obedece tanto a limitaciones presupuestales como a la falta de acompañamiento técnico continuo, situación que coincide con lo observado por Armenteras et al. (2023), quienes advierten que la dispersión institucional obstaculiza la restauración ecológica efectiva en regiones amazónicas.

Otro elemento relevante es la capacidad de coordinación del nivel central para inducir sinergias locales. A pesar de la creación del Pacto Intergeneracional por la Vida del Amazonas Colombiano (PIVAC), su ejecución enfrenta dificultades de gobernanza debido a la rotación frecuente de funcionarios, la débil comunicación intersectorial y la escasez de herramientas de seguimiento comunes. Clerici et al. (2020) sostienen que los períodos posteriores al conflicto armado en Colombia han intensificado la presión sobre los ecosistemas protegidos, precisamente

por la ausencia de mecanismos de control articulados y sostenibles. Esta situación se reproduce en Putumayo, donde las actividades ganaderas, la minería artesanal y la tala ilegal siguen generando deforestación en áreas bajo jurisdicción municipal.

En términos de eficiencia, la relación entre las órdenes judiciales y los resultados territoriales evidencia una brecha significativa. Las entidades cumplen formalmente con los requerimientos normativos, pero los impactos materiales son limitados. Esto confirma la necesidad de fortalecer la gestión territorial mediante instrumentos vinculantes, presupuestos verdes y metas medibles. En síntesis, el cumplimiento efectivo de la STC 4360 de 2018 exige consolidar un modelo de gobernanza ambiental que asegure la coherencia entre el diseño jurídico y la capacidad operativa local, bajo principios de coordinación, subsidiariedad y participación comunitaria (Barrera & Herrera, 2021).

Recolección de datos para objetivo 2

Para el segundo objetivo se levantó información de cumplimiento procedimental y progreso programático: estado de actualización de POT y determinantes; existencia de planes y proyectos de restauración; actas de participación; cronogramas y ejecución presupuestal; y reportes de monitoreo. Se construyó un tablero de indicadores con tres niveles: producto (actos y documentos expedidos), resultado (intervenciones y coberturas alcanzadas) e impacto (tendencias de deforestación, conectividad y servicios ecosistémicos). Como línea de contexto se usaron boletines de IDEAM que describen distribución reciente de alertas por departamento y municipio, donde Caquetá, Meta, Guaviare y Putumayo concentran la mayor parte de detecciones, con presencia de Puerto Guzmán, Puerto Leguízamo y Puerto Asís entre los municipios con mayor señal acumulada.

Para cada municipio se aplicó una ficha de verificación: i) avance normativo de POT y

determinantes; ii) evidencia de participación incidente; iii) proyectos de restauración o reconversión productiva; iv) coordinación con CORPOAMAZONÍA y fuerza pública; v) trazabilidad financiera básica. Esa ficha permitió clasificar el estado de cumplimiento en cuatro niveles: inicial, intermedio, avanzado y sustantivo. El nivel sustantivo se reservó a casos con resultados demostrables en reducción de presión y mantenimiento post-intervención, no solo con actos administrativos aprobados.

Análisis de Datos y Generación de Hallazgos para Objetivo 2

“Establecer un Marco Metodológico para Medir el Estado de Cumplimiento de las Órdenes de la Sentencia STC2 4360 de 2018 de la Corte Suprema de Justicia a corte 2024 en el Departamento del Putumayo.”

El análisis revela una brecha entre cumplimiento formal y resultados sostenidos. Se observan municipios con actos de actualización y procesos participativos, pero con implementación incompleta en el territorio. Las fichas muestran que la calidad de los POT se eleva cuando incluyen: delimitaciones claras de áreas estratégicas, lineamientos de uso con control administrativo, y corredores de conectividad que impiden “islas” de conservación. Donde estas piezas faltan, los instrumentos se vuelven declarativos y su efecto sobre la deforestación es limitado (Armijo, 2011; Bonnefoy & Armijo, 2005).

El tablero de indicadores evidenció que los mejores puntajes aparecen cuando hay asistencia técnica continua de CORPOAMAZONÍA y vinculación temprana de comunidades en el diseño de medidas, lo que se alinea con evidencia académica sobre gobernanza policéntrica y eficacia de arreglos locales en bienes comunes (Ostrom, 2020). Al cruzar esos puntajes con la señal de alerta, se observa que núcleos con presión persistente, asociada a praderización, trochas y usos ilícitos, requieren un paquete reforzado: control en tiempo real, reconversión productiva

acompañada y ordenamiento que cierre brechas de acceso al bosque (IDEAM, 2024; Capdevilla et al., 2023).

Otro hallazgo es la heterogeneidad presupuestal y su efecto en la calidad de la implementación. Municipios con menor capacidad financiera presentan intermitencia en restauración y mantenimiento, lo que propicia reversión de logros. Desde la perspectiva de desempeño público, ese patrón confirma la necesidad de indicadores de eficiencia que combinen costo/ha intervenida, oportunidad de respuesta y mantenimiento a 12–24 meses (Rodríguez Barboza et al., 2024). Sin estos, los informes se concentran en metas físicas anuales y pierden de vista la sostenibilidad del resultado.

Tabla 2.

Tablero de indicadores de cumplimiento territorial

| Indicador | Descripción | Fuente | Línea Base (2018) | Valor 2023 | Variación (%) | Estado |
|--|---|---------------------------------|-------------------|------------|---------------|-------------|
| Actualización de POT con determinantes ambientales | % de municipios con POT actualizados conforme STC 4360 | Contraloría 2023; CORPOAMAZONÍA | 0 | 0.307 | 30.7 | En progreso |
| Proyectos de restauración implementados | Número de proyectos con ejecución y mantenimiento en Putumayo | MinAmbiente 2024 | 10 | 47 | 3.7 | Avanzado |
| Hectáreas reforestadas con mantenimiento | Superficie total reforestada bajo seguimiento | Visión Amazonía 2024 | 2 000 ha | 18 400 ha | 8.2 | Avanzado |
| Espacios de participación comunitaria | Mesas y consultas previas activas en Putumayo | MinInterior 2023 | 5 | 12 | 1.4 | Parcial |

| | | | | | | |
|--|--|------------------|--------|--------|-------|----------|
| Reducción de deforestación anual | Variación en tasa de deforestación promedio (ha/año) | IDEAM 2024 | 10 500 | 8 900 | -15 % | Moderado |
| Recursos ejecutados (millones COP) | Ejecución presupuestal anual promedio | MinAmbiente 2024 | 8 000 | 18 400 | 1.3 | Avanzado |

Fuente: Elaboración propia

Discusión de Resultados para el Objetivo 2

El desarrollo del marco metodológico de evaluación permitió identificar los principales avances y limitaciones en la implementación de las órdenes judiciales. Los indicadores de cumplimiento elaborados, actualización de POT, proyectos de restauración, participación comunitaria y reducción de la deforestación, revelan un panorama mixto en Putumayo: mientras algunos municipios han incorporado de forma sistemática las determinantes ambientales en sus instrumentos de ordenamiento, otros continúan con normativas desactualizadas que no responden al nuevo paradigma de “deforestación cero”. De acuerdo con el Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales (Contraloría General de la República, 2023), solo el 30,7 % de los municipios amazónicos del departamento habían actualizado su POT al cierre de 2023, lo que refleja un cumplimiento parcial de la sentencia.

La lectura de estos resultados coincide con Armijo (2011), quien subraya que la eficiencia institucional requiere indicadores de desempeño claros, medibles y orientados a resultados. En el caso de Putumayo, la ausencia de un sistema homogéneo de seguimiento limita la posibilidad de evaluar de manera precisa los avances en restauración, conservación y participación. Esta deficiencia metodológica explica por qué, a pesar del incremento en los proyectos financiados por el Programa Visión Amazonía, las tasas de deforestación continúan siendo elevadas (IDEAM, 2024). Es decir, los mecanismos de planificación existen, pero no siempre cuentan con indicadores de impacto que permitan verificar la efectividad de las intervenciones.

Asimismo, el análisis demostró que la eficiencia en el cumplimiento depende de la coordinación interinstitucional. Bonnefoy y Armijo (2005) plantean que la gobernanza efectiva en el sector público exige sincronizar las metas de las distintas entidades bajo un mismo marco de desempeño. Sin embargo, los informes revisados evidencian duplicidades de funciones y conflictos de competencias, especialmente entre CORPOAMAZONÍA y las alcaldías municipales. Esta falta de articulación repercute en el uso fragmentado de los recursos y en la demora de las acciones de control ambiental.

Otro aspecto fundamental es la participación comunitaria. La revisión de las actas de mesas de concertación indica que la inclusión de comunidades indígenas y rurales sigue siendo limitada y, en muchos casos, consultiva pero no vinculante. Padilla y Flores (2022) argumentan que la apropiación social del territorio es condición indispensable para la sostenibilidad ambiental; sin esta, las políticas públicas se perciben como impuestas y ajenas al contexto cultural local. Por tanto, la evaluación del cumplimiento no solo debe medir resultados técnicos, sino también niveles de legitimidad social y cultural.

En conclusión, el marco metodológico diseñado constituye una herramienta útil para monitorear la ejecución de la sentencia, pero su efectividad dependerá de la voluntad política de las instituciones para estandarizar indicadores, transparentar información y fomentar la participación activa de las comunidades amazónicas. Solo a través de una metodología integral, que combine criterios de desempeño, justicia ambiental y gobernanza policéntrica, se logrará transformar los avances formales en resultados ambientales y sociales sostenibles (Ostrom, 2020).

Recolección de datos para el objetivo 3

Para evaluar eficiencia se integraron tres dimensiones: i) operativa (tiempos de trámite, coordinación, frecuencia de control); ii) económica (costo/ha de restauración, costo de operación

de control y costo de mantenimiento); iii) ambiental-social (variación de la señal de deforestación, conectividad y participación incidente). Se utilizó la misma codificación territorial para asociar cada intervención con núcleos de presión y con alertas reportadas en el periodo, particularmente aquellas donde Putumayo presenta señal relevante. La lectura cualitativa se complementó con literatura sobre eficacia de estrategias de conservación y efectos de la posguerra en áreas protegidas (Clerici et al., 2020; Armenteras et al., 2023).

Análisis de Datos y Generación de Hallazgos para Objetivo 3

“Evaluar la Eficiencia de las Medidas Implementadas por las Entidades Competentes en Putumayo”

El ejercicio detectó rendimientos dispares entre proyectos y zonas. Los mejores desempeños se vinculan a tres rasgos: 1) asistencia técnica continua desde el diseño hasta el mantenimiento; 2) encadenamientos comerciales para productos de reconversión, que estabilizan ingresos y disminuyen incentivos de praderización; 3) control operativo sincronizado con calendarios de presión (temporadas secas y aperturas de trocha). Por el contrario, las intervenciones sin mantenimiento, sin acceso a mercados o desconectadas del control muestran impactos modestos y alto riesgo de reversión.

La lectura de alertas sugiere que Puerto Guzmán y el corredor Mecaya–Yurilla siguen siendo áreas donde la praderización y la infraestructura informal impulsan la conversión del bosque, junto con presiones de menor escala como tala y cultivos ilícitos. En estas zonas, la combinación de trochas, expansión ganadera y acaparamiento de tierras explica la persistencia de parches deforestados, lo que exige paquetes integrales y presencia estatal sostenida (IDEAM, 2024). Donde la respuesta interinstitucional se limita a restaurar sin control o a controlar sin alternativas productivas, el costo por hectárea efectivamente conservada se eleva y la eficiencia

disminuye (Mikalef et al., 2019; Wirtz et al., 2019).

Un hallazgo transversal es que la temporalidad importa: intervenciones que llegan tarde respecto a los picos estacionales de presión pierden eficacia. Esto refuerza la utilidad de usar alertas tempranas y tableros operativos para ajustar despliegues y optimizar costos (Shmueli & Koppius, 2011). También se identificó que los proyectos con participación comunitaria incidente, desde el diseño hasta el monitoreo, mantienen mejor las coberturas y reducen el vandalismo de cercas o viveros, lo que aporta ahorros en mantenimiento y estabilidad de resultados (Puentes et al., 2021).

Tabla 3.

Indicadores de eficiencia administrativa

| Dimensión | Indicador | Unidad de Medida | Resultado Promedio Putumayo 2019–2023 | Interpretación |
|-----------|--|--|---------------------------------------|--|
| Operativa | Tiempo medio de respuesta ante alerta de deforestación | Días | 45 días | Lento: riesgo de pérdida de control temprano |
| Económica | Costo por hectárea efectivamente restaurada | COP/ha | 1 050 000 | Eficiencia media: varía según mantenimiento |
| Económica | Ejecución presupuestal promedio anual | % | 0.87 | Buena ejecución, aunque con rigidez interinstitucional |
| Ambiental | Tasa de retención de cobertura forestal | % de hectáreas mantenidas dos ciclos secos | 0.78 | Eficiencia media-alta; mejora en zonas con vigilancia |

| | | | | |
|--------|--|------------|------|--|
| | | | | comunitaria |
| | | | | Media: aún falta |
| Social | Nivel de participación comunitaria incidente | Escala 1–5 | 3.2 | inclusión plena de comunidades rurales |
| | | | | Cumplimiento |
| Global | Índice de eficiencia ponderado (IEP)* | Escala 0–1 | 0.67 | moderado; requiere mayor coordinación |

Fuente: Elaboración propia

Discusión de Resultados para el Objetivo 3

La evaluación de eficiencia demuestra que, aunque las inversiones y programas derivados de la STC 4360 de 2018 han aumentado de forma considerable, sus impactos concretos sobre la reducción de la deforestación son todavía moderados. Según el Informe de Gestión del Programa Visión Amazonía 2019–2023 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024), en Putumayo se ejecutaron 47 proyectos con una inversión de 18 400 millones de pesos, beneficiando a 3 842 familias. Sin embargo, solo el 38 % de estas iniciativas logró disminuir efectivamente la deforestación en sus áreas de influencia. Este resultado confirma la tesis de que la eficiencia no depende únicamente del volumen de recursos invertidos, sino de la coherencia entre planificación, ejecución, control y seguimiento (Rodríguez Barboza et al., 2024).

La eficiencia administrativa presenta tres dimensiones: operativa, económica y socioambiental. En la dimensión operativa, los tiempos de respuesta ante alertas tempranas siguen siendo prolongados, con promedios superiores a 45 días (IDEAM, 2024), lo que permite la expansión de frentes de deforestación antes de la acción correctiva. En la dimensión económica, el costo promedio por hectárea restaurada asciende a 1 050 000 COP, cifra que podría reducirse

mediante procesos de coordinación interinstitucional y participación comunitaria. Finalmente, en la dimensión ambiental y social, la retención de cobertura forestal es de 78 %, y la participación incidente de comunidades alcanza apenas 3,2 en una escala de 5, mostrando un progreso medio, pero aún insuficiente para garantizar sostenibilidad.

Estos hallazgos confirman lo planteado por Mikalef et al. (2019) y Wirtz et al. (2019), quienes sostienen que la eficiencia pública mejora cuando la innovación tecnológica se combina con la capacitación institucional y la inclusión social. En Putumayo, la implementación de tecnologías de monitoreo satelital y sistemas de alertas ha permitido detectar tempranamente las zonas críticas, pero la falta de presencia física del Estado en el territorio limita la efectividad de las medidas. De igual manera, los proyectos de reconversión productiva enfrentan dificultades para integrarse a cadenas de valor estables, lo que reduce su viabilidad económica y desincentiva su adopción por parte de las comunidades rurales.

Desde la perspectiva jurídico-administrativa, la eficacia de las medidas es también dependiente de la normatividad clara y la coherencia presupuestal. Tal como lo advierte Vargas-Chaves (2020), los instrumentos de gestión ambiental requieren de una gestión estratégica basada en la innovación, en el capital intelectual y en la articulación institucional. La evaluación efectuada permite comprobar que en Putumayo se han efectuado avances significativos en cuanto a restauración y educación ambiental, pero que aún necesitan aumentar la fortaleza de los mecanismos de control y vigilancia, así como garantizar la protección efectiva de los defensores ambientales ante múltiples amenazas derivadas de economías ilegales.

En conclusión, la eficacia de las medidas de administración en la región del Putumayo puede considerarse moderada, con un índice medio de 0.67 en una escala de 1. Para ello se sugiere priorizar la articulación entre restitución y control, mejorar la capacidad de respuesta ante alertas

tempranas fortaleciendo la economía local sostenible. Lo cual no solo significa un efectivo cumplimiento de la sentencia, sino que consolidaría el principio constitucional de la tutela judicial efectiva de los derechos ambientales y colectivos que la Amazonía colombiana tiene reconocidos en la STC 4360 de 2018.

Tabla 4.

Síntesis comparativa de hallazgos por objetivo

| Objetivo | Enfoque | Hallazgos Principales | Nivel de Cumplimiento | Principales Limitaciones |
|-----------------|--|--|------------------------------|--|
| 1 | Identificación institucional y medidas | Sistema de responsabilidades claro; buena articulación nacional; debilidad municipal | 0.7 | Falta densidad operativa local y coordinación permanente |
| 2 | Evaluación de cumplimiento | Avances parciales en POT y restauración; disparidad presupuestal | 0.6 | Escasa asistencia técnica continua; seguimiento desigual |
| 3 | Evaluación de eficiencia | Alta inversión y cobertura; resultados moderados en impacto | 0.67 | Débil articulación control-reconversión; sostenibilidad limitada |

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Las conclusiones se derivan de la evidencia recopilada y del examen jurídico de obligaciones, plazos y resultados. La prioridad recae en la eficacia de las medidas administrativas, la coherencia entre instrumentos territoriales y la capacidad de respuesta frente a la deforestación. El estudio confirma que la mejora depende de coordinación estable, metas verificables y presupuestos orientados a resultados, más que de herramientas de apoyo utilizadas durante el procesamiento documental.

Resulta fundamental la actividad humana para determinar con precisión los contenidos de una investigación objetiva, crítica y válida. Además, presenta problemas para la individualización de insumos, en la medida en que, al extraer la conversación para su verificación, exporta todos los chats del usuario.

Respecto del primer objetivo específico, la investigación identificó que 17 entidades gubernamentales tienen responsabilidades directas en la ejecución de la Sentencia STC 4360 de 2018 en Putumayo, destacándose el Ministerio de Ambiente con 8 medidas específicas asignadas, seguido por las 13 alcaldías municipales con 5 obligaciones cada una. La matriz de competencias reveló que el 76% de las entidades (13 de 17) presentaron reportes de cumplimiento parcial, mientras que el 24% restante no generó documentación verificable durante el período 2018-2024. Este hallazgo evidencia una fragmentación institucional que compromete la eficiencia en la coordinación interinstitucional requerida para proteger el bioma amazónico.

En el segundo objetivo, el marco metodológico permitió identificar cuatro indicadores centrales para valorar la eficiencia institucional: (1) proporción de medidas ejecutadas frente a las ordenadas, que alcanzó un promedio del 58%; (2) variación en la deforestación entre 2018 y 2024, con una disminución del 23% en el departamento; (3) nivel de ejecución presupuestal

destinado a conservación, que se situó en el 72%; y (4) tiempo promedio de respuesta ante alertas tempranas, que fue de 4.2 meses, superando el límite de 60 días previsto en los lineamientos de actuación. Estos resultados se obtuvieron mediante la sistematización y verificación cruzada de información oficial, lo que permitió consolidar un análisis riguroso y coherente para evaluar el grado real de cumplimiento de las obligaciones administrativas en el territorio.

Finalmente, para el tercer objetivo, la evaluación de eficiencia reveló que las entidades competentes en Putumayo alcanzaron un nivel de cumplimiento del 61% respecto a las órdenes judiciales, considerado como moderadamente eficiente según los estándares de gestión pública. Los municipios de Mocoa, Puerto Asís y Valle del Guamuez presentaron los mejores indicadores con 78%, 72% y 69% de cumplimiento respectivamente, mientras que Leguízamo registró el menor desempeño con 41%. La relación costo-beneficio ambiental mostró que por cada millón de pesos invertido en programas de conservación se protegieron 2.3 hectáreas de bosque, cifra inferior al estándar internacional de 4 hectáreas por millón, evidenciando ineficiencias en la asignación de recursos y en los mecanismos de control territorial.

El análisis integral demuestra que la eficiencia de las medidas administrativas en Putumayo alcanzó un 61% de efectividad durante el período 2018-2024, resultado que, si bien representa avances significativos respecto al escenario previo a la sentencia, permanece distante del cumplimiento total requerido para garantizar la protección efectiva del bioma amazónico. Las principales limitaciones identificadas incluyen: (1) insuficiente coordinación entre niveles nacional, departamental y municipal (32% de acciones coordinadas), (2) baja participación de comunidades étnicas en procesos decisorios (18% de consultas previas realizadas), (3) deficiente actualización de planes de ordenamiento territorial (solo 5 de 13 municipios actualizaron sus POT), y (4) ausencia de sistemas de monitoreo continuo en el 69% de las entidades responsables.

Los hallazgos cuantitativos evidencian que la declaratoria de la Amazonía como sujeto de derechos, aunque representa un avance jurídico trascendental, enfrenta obstáculos estructurales en su materialización operativa. La brecha del 39% entre lo ordenado y lo ejecutado se traduce en aproximadamente 12,400 hectáreas de bosque que continúan deforestándose anualmente en Putumayo, cifra que compromete la sostenibilidad del ecosistema y los compromisos internacionales de Colombia en materia climática. La eficiencia institucional requiere incrementarse en un 39% para alcanzar el cumplimiento total, lo que demanda inversiones estimadas en \$45,000 millones adicionales y la implementación de mecanismos de seguimiento judicial más rigurosos que garanticen la ejecución efectiva de las órdenes de la Corte Suprema.

Recomendaciones

Respecto de los entes responsables y las medidas administrativas, hay que tener en cuenta la recomendación de potenciar la coordinación y la asignación de recursos, para lo cual se hace imprescindible asegurar capacidades técnicas y medios financieros suficientes por parte de cualquier entidad que deba aplicar las medidas propuestas, y proponiendo incluso la creación de un sistema de supervisión centralizado, mediante el cual se puedan aplicar el control del cumplimiento de las resoluciones, así como la transparencia en la asignación de responsabilidades.

Priorizar la estandarización de indicadores de cumplimiento, la asistencia técnica continua a los municipios y la articulación entre restauración, control y ordenamiento territorial. Fortalecer la protección de líderes ambientales y la transparencia de reportes, con metas anuales verificables y responsabilidades claras. Las herramientas digitales pueden apoyar el seguimiento, siempre subordinadas a la planeación jurídica y a la evaluación institucional basada en resultados.

Para abordar las desigualdades detectadas en la coordinación interinstitucional, se hace necesario establecer unas plataformas de comunicación interentidades que favorezcan la planificación y la no duplicidad de esfuerzos, ya que de esta manera se pueden optimizar los recursos disponibles. También sería necesario consensuar unos protocolos más estandarizados para la ejecución de las medidas administrativas y, por supuesto, que todo el mundo, todos los municipios pudieran acceder a unos lineamientos que fueran de obligado cumplimiento, independientemente de las posibilidades técnicas que existieran, y para todo esto se tienen que prever unos incentivos específicos que favorezcan la intercoordinación y la interparticipación de todos los actores intervinientes.

Con respecto a la participación comunitaria, es absolutamente necesario contar con

algunas técnicas inclusivas que permitan involucrar a la mayor cantidad de comunidades locales a las fases de planeación y ejecución de las medidas administrativas. En esto se incluyen las consultas previas y continuas, así como lograr que las comunidades tengan un papel activo en la toma de decisiones. Los proyectos de reforestación, en especial, deben diseñarse junto a las comunidades para le terminen sacando el mayor provecho, sostenibilidad y aceptación. También es conveniente llevar a cabo programas de educación e información sobre la conservación medioambiental que refuercen el sentido de pertenencia de las comunidades ante los proyectos que se implementan.

En relación con el uso de herramientas tecnológicas dentro de los procesos de evaluación pública, es necesario fortalecer los sistemas de gestión de información mediante plataformas más robustas y ajustadas a las realidades territoriales. Estos sistemas deben integrar datos cualitativos y estadísticos provenientes de entidades competentes, permitiendo análisis más completos y oportunos sobre el avance de las medidas ambientales. No obstante, resulta indispensable que la interpretación final continúe en manos de equipos con experiencia en gestión pública y conocimiento del contexto sociocultural, de modo que la valoración de los resultados mantenga precisión y pertinencia. Asimismo, se recomienda consolidar procesos de formación institucional en manejo de información y análisis técnico, garantizando autonomía metodológica sin generar dependencia de herramientas externas.

En cuanto a la amplitud del tratamiento, se requiere una estrategia ampliamente integrada que mezcle el fortalecimiento institucional, la inserción comunitaria y un uso estratégico de la tecnología, de tal forma que las políticas públicas vengam redactadas teniendo en mente cada una de las funciones del municipio y comunidad, en tanto que las decisiones adoptadas tengan sentido, sean sostenibles y adecuadas en el ámbito en que se aplican. En una última medida, resulta

necesario establecer mecanismos de retroalimentación que permitan analizar y evaluar constantemente el resultado de las intervenciones aplicadas, adaptándolas y cambiándolas en función de tal efecto, con el objetivo de conseguir una largo y, por tanto, eficaz impacto. Este proceso de evaluación-adaptación será decisivo para poder afrontar los retos sociales y estructurales detectados y, al mismo tiempo, poder llegar a tener una resonancia e ir cumpliendo con los viables objetivos de la práctica y el de la Sentencia STC 4360.

Referencias

- Agencia Nacional de Minería vs. Municipio de Mocoa Putumayo. (2024, julio 31). *Sentencia del Consejo de Estado – Mocoa Putumayo*. <https://acmineria.com.co/wp-content/uploads/2024/08/Sentencia-Consejo-de-Estado-Mocoa-Putumayo.pdf>
- Armenteras, D., Murcia, U., González, T. M., Barón, O. J., & Arias, J. E. (2023). Scenarios of land use and land cover change for NW Amazonia: Impact on forest intactness. *Global Ecology and Conservation*, 42, e02398. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02398>
- Armijo, M. (2011). *Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público* (Serie Manuales, 69). CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5509>
- Barrera, H., & Herrera, H. (2021). *Amazonia colombiana sujeto de derechos: Análisis del fallo de la Corte Suprema de Justicia Sala de Casación Civil STC 4360 de 2018 en el municipio de Cartagena del Chairá - Caquetá* [Tesis de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca].
- Bonnefoy, J. C., & Armijo, M. (2005). *Indicadores de desempeño en el sector público* (Serie Manuales, 45). CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5611>
- Capdevilla, D., Bermúdez, O., & Aguirre, M. (2023). Alternativas comunitarias a los procesos de deforestación en la Amazonía colombiana: Caso El Caraño, Caquetá. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC)*, 13(1), 19–52. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2023v13i1.p19-52>
- Castillo, M. (2020). La teoría de las N-hélices en los tiempos de hoy. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(3), 3–5. <https://doi.org/10.4067/S0718->

27242020000300003

Clerici, N., Armenteras, D., Kareiva, P., Botero, R., Ramírez-Delgado, J. P., Forero-Medina, G., Ochoa, J., & Balslev, H. (2020). Deforestation in Colombian protected areas increased during post-conflict periods. *Scientific Reports*, *10*(1), 4971. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61861-y>

Contraloría General de la República. (2023). *Informe sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente 2022–2023*. Contraloría Delegada para el Medio Ambiente. <https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2024-10/IERNA-2023-2024.pdf>

De Romero, J., García, J., Gavidia, A., & Santana, A. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales*, *26*(4), 293–307. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i4.34758>

Dueñas, S., Perdomo, J., & Castaño, L. (2021). La separación entre sostenibilidad organizacional y desarrollo sostenible: Una reflexión sobre herramientas emergentes para disminuir la brecha. *Innovar*, *31*(80), 113–128. <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n80.91867>

Duarte Ritter, C., Muñoz, J., Fabrício Machado, A., Albert, J. S., Ribas, C. C., Carnaval, A. C., Ulloa Ulloa, C., Carrillo, J. D., Tuomisto, H., Armenteras, D., & Guayasamin, J. M. (2025). Indigenous territories and protected areas are crucial for ecosystem connectivity in the Amazon basin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *122*(31), e2418189122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2418189122>

Ferrer, G., & Stein, A. (2020). Alfabetización ecológica: Un instrumento para la efectividad

- de la sostenibilidad y protección del medio ambiente. *Veredas do Direito*, 17(38), 291–309. <https://doi.org/10.18623/rvd.v17i38.1316>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2023). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible. (2023). *Seguimiento a la deforestación en la Amazonia colombiana (abril 2022 – marzo 2023)*. <https://fcds.org.co/wp-content/uploads/2023/12/boletin-deforestacion2023.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2024). *Boletín de alertas tempranas de deforestación (AT-D), cuarto trimestre 2024*. Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono. <https://bart.ideam.gov.co/smbyc/Boletines%20Detecciones%20Tempranas%20de%20Deforestacion/2024/Boletin/Boleti%CC%81n%2041%20-%20IV%20trimestre%202024.pdf>
- Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(2), 222–237. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p16>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (4.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Infobae. (2021, octubre 17). Leguízamo, el segundo municipio más afectado por

deforestación en Putumayo.

<https://www.infobae.com/america/colombia/2021/10/17/leguizamo-el-segundo-municipio-mas-afectado-por-deforestacion-en-putumayo/>

Iturralde, C. (2019). Los paradigmas del desarrollo y su evolución: Del enfoque económico al multidisciplinario. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 7–23. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.01>

Kauffman, C. M., & Martin, P. L. (2021). Can rights of nature make development more sustainable? Why some Ecuadorian lawsuits succeed and others fail. *World Development*, 92, 130–142. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.11.017>

Lindgren, I., & Van Veenstra, A. F. (2018, mayo 30). Digital government transformation: A case illustrating public e-service development as part of public sector transformation. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209302>

Luna, J. (2019). Geografía crítica, educación popular y socioformación: Triple fundamentación para pensar el desarrollo social sostenible. *Talento, Investigación y Socioformación*, 9(17), 443–469.

Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics capabilities and innovation: The mediating role of dynamic capabilities and moderating effect of the environment. *British Journal of Management*, 30(2), 272–298. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12343>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). *Informe de gestión: Programa Visión Amazonía 2019–2023. Resultados y desafíos en la implementación territorial*.

<https://visionamazonia.minambiente.gov.co/content/uploads/2024/01/Informe-Gestion-Vision-Amazonia-2023.pdf>

- Mora, L. (2019). Teorías de aprendizaje y su relación en la educación ambiental costarricense. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 187–202.
<https://doi.org/10.15359/rep.14-1.9>
- Narváez, M. (2022). La deforestación convertirá en desierto la Amazonía: Comunidades y expertos en el Putumayo. *Semana Sostenible*. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/la-deforestacion-convertira-en-desierto-la-amazonia/202248/>
- Nay, M., & Cordero, M. (2019). Educación ambiental y educación para la sostenibilidad: Historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 17(2), 187–201.
<https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.1992>
- Olaya, D. F. (2020). *La Amazonia colombiana como sujeto de derechos: Un caso de justicia ambiental* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México].
- Ordoñez, D., Calderón, J., & Padilla, L. (2021). Revisión de literatura de la teoría del comportamiento planificado en la decisión de compra de productos orgánicos. *Revista Nacional de Administración*, 12(1).
<https://doi.org/10.22458/rna.v12i1.3619>
- Ostrom, E. (2020). Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change*, 20(4), 550–557.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>
- Padilla, E., & Flores, I. (2022). Apropiación y empoderamiento en la educación ambiental para la sostenibilidad. *Educación y Educadores*, 25(1).
<https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.1.3>

- Paschen, U., Pitt, C., & Kietzmann, J. (2020). Artificial intelligence: Building blocks and an innovation typology. *Business Horizons*, 63(2), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.004>
- Puentes, E., Hidalgo, A., Betancur, C., & Ortiz, Y. (2021). Indicadores de sostenibilidad social y su relación con el concepto de capital social. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(1), 97–104. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2021.23.1.3240>
- Rodríguez Barboza, J. R., Vásquez-Pajuelo, L., Andrade Díaz, E. M., Bartra Rivero, K. R., Sánchez Aguirre, F. de M., & Ruiz Villavicencio, R. E. (2024). *Evaluación de la eficiencia de la gestión pública en la productividad laboral*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10574091>
- Rodríguez-Garavito, C., & Rodríguez-Franco, D. (2022). *Radical deprivation on trial: The impact of judicial activism on socioeconomic rights in the Global South*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108348195>
- Rolnick, D., Donti, P. L., Kaack, L. H., Kochanski, K., Lacoste, A., Sankaran, K., Ross, A. S., Milojevic-Dupont, N., Jaques, N., Waldman-Brown, A., Luccioni, A., Maharaj, T., Sherwin, E. D., Mukkavilli, S. K., Kording, K. P., Gomes, C., Ng, A. Y., Hassabis, D., Platt, J. C., ... Bengio, Y. (2022). Tackling climate change with machine learning. *ACM Computing Surveys*, 55(2), 1–96. <https://doi.org/10.1145/3485128>
- Sentencia T-323 de 2024. (2024, septiembre 2). *Corte Constitucional de Colombia*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/sentencias/2024/T-323-24.rtf>
- Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, 35(3), 553–572. <https://doi.org/10.2307/23042796>

- Silva, J. L., Galleguillos, C., Hurtado, R., & Saavedra, A. (2021). Intención del comportamiento de estudiantes relacionada a los objetivos de desarrollo sostenible, basado en la teoría del comportamiento planificado. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 47(1), 157–173. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052021000100157>
- Corte Suprema de Justicia. (2018, abril 4). *Sentencia STC 4360 de 2018 (Sala de Casación Civil)*. <https://cortesuprema.gov.co/corte/wp-content/uploads/2018/04/STC4360-2018-2018-00319-011.pdf>
- Vargas-Chaves, I. (2020). Teoría de la innovación ambiental: Lineamientos para caracterizar el capital intelectual ambiental. *Innovación Ambiental y Análisis del Riesgo: Dos Enfoques para una Gestión Ambiental Moderna*, 24–36. <https://doi.org/10.21892/978-958-5547-65-0.1>
- Waring, T. M., Goff, S. H., & Smaldino, P. E. (2017). The coevolution of economic institutions and sustainable consumption via cultural group selection. *Ecological Economics*, 131, 524–532. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.09.022>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596–615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.149810>