PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Dirección Territorial Amazonía

Producto 2. Documento de línea base de cambio climático de las áreas protegidas de la Dirección Territorial Amazonía



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

Tabla de Contenido

Resumen ejecutivo 6
1. Introducción 7
1.1. Principales ecosistemas de la Amazonía colombiana y su relación con el cambio climático y servicios ecosistémicos en el marco de la DTAM 7
1.2. Relación entre cambio climático y gestión del riesgo para la DTAM 8
1.3. Enfoque multiescalar del análisis: bioma amazónico, escala nacional, regional, subregional y local 9
2. Objetivos del documento 10
2.1. Objetivo general 10
2.2. Objetivos específicos 10
3. Marco conceptual, normativo e institucional para la construcción de la línea base de cambio climático 10
3.1. Conceptos e información relevante 10
3.1.1. Cambio climático, variabilidad climática y tendencias climáticas 10
3.1.2. Importancia de las tendencias climáticas en áreas protegidas 10
3.1.3. Relación entre tendencias climáticas, biodiversidad, servicios ecosistémicos y gestión del riesgo. 11
3.1.4. Aportes del Sexto Informe de Evaluación del IPCC para el análisis en áreas protegidas 11
3.2. Marco de política pública en Colombia de cambio climático 12
3.2.1. Marco normativo general nacional sobre cambio climático 14
3.2.2. Lineamientos institucionales de Parques Nacionales Naturales de Colombia 16
3.2.3. Desarrollo regulatorio en curso sobre mercados de carbono 17
4. Metodología 18
4.1. Enfoque metodológico general 18
4.2. Ruta metodológica para la compilación, revisión y organización de información 18
4.3. Metodología para el análisis de tendencias climáticas 18
5. Inventario de fuentes de datos para la línea base de cambio climático 20
6. Diagnóstico de información climática disponible 21
6.1. Estado general de disponibilidad de información para la DTAM 21
6.2. Cobertura de información histórica 22
6.3. Evidencias territoriales e institucionales incorporadas 22
7. Caracterización climática de referencia 25
7.1. Comportamiento histórico de precipitación 25
7.2. Comportamiento histórico de temperatura 25
7.3. Variables, índices y rasgos diferenciales que deben analizarse por área protegida 25
8. Patrones espaciales y condiciones para el análisis multiescalar de tendencias climáticas 26
8.1. Estado del análisis a escala de la Dirección Territorial Amazonía 26
8.2. Lectura por subregiones o complejos territoriales 27
8.3. Condiciones para el análisis a escala de área protegida 27

9. Implicaciones de las señales climáticas para la gestión de las áreas protegidas de la DTAM 27
9.1. Implicaciones para la biodiversidad y servicios ecosistémicos 27
9.2. Implicaciones para VOC y PIC 28
9.3. Implicaciones para procesos de restauración ecológica y monitoreo 28
9.4. Implicaciones para la gestión del riesgo de desastres naturales 28
10. Escenarios de cambio climático y señales prospectivas relevantes para la DTAM 28
10.1. Escenarios climáticos disponibles para Colombia y su aplicabilidad en la DTAM 28
10.2. Análisis prospectivo de cambios en humedad, precipitación y temperatura 29
10.2.1. Alcance, resolución y cautelas de interpretación 29
10.2.2. Escenarios de cambio en humedad 30
10.2.3. Escenarios de cambio en precipitación 31
10.2.4. Escenarios de cambio en temperatura media 33
10.2.5. Lectura integrada de señales y riesgos compuestos 34
10.3. Implicaciones territoriales preliminares para las áreas protegidas 34
10.3.1. Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi 34
10.3.2. Parque Nacional Natural Amacayacu 34
10.3.3. Parque Nacional Natural Cahuinarí 35
10.3.4. Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete 35
10.3.5. Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi 35
10.3.6. Parque Nacional Natural La Paya 35
10.3.7. Parque Nacional Natural Río Puré 35
10.3.8. Parque Nacional Natural Yaigojé Apaporis 36
10.3.9. Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande 36
10.3.10. Reserva Nacional Natural Nukak 36
10.3.11. Reserva Nacional Natural Puinawai 36
10.3.12. Prioridades transversales para la gestión y el manejo 36
11. Evaluación preliminar de impactos del cambio climático a diferentes escalas 39
11.1. Impactos potenciales sobre ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos 40
11.2. Impactos potenciales sobre la gestión del riesgo de desastres 41
11.3. Coyuntura de variabilidad climática y preparación frente a El Niño en 2026 - 2027 43
12. Articulación de la línea base con instrumentos de manejo y planificación 45
13. Matriz de necesidades de información para las áreas protegidas de la DTAM 46
13.1. Necesidades de información hidroclimática 46
13.2. Necesidades de información sobre impactos, vulnerabilidad y riesgo 47
13.3. Necesidades de información para monitoreo, alertas y seguimiento 47
14. Lineamientos y recomendaciones para el fortalecimiento de la línea base 49
14.1. Fortalecimiento de sistemas de información 49
14.2. Recomendaciones para procesos de monitoreo climático e hidrometeorológico 50

15. Conclusiones 51
16. Referencias bibliográficas 52

Lista de tablas

Tabla 1. Lectura preliminar de áreas protegidas de la DTAM para la línea base de cambio climático 8
Tabla 2. Instrumentos normativos y de política relevantes para la línea base. 14
Tabla 3. Variables e índices climáticos recomendados para la línea base 19
Tabla 4. Inventario de fuentes de datos analizadas para la línea base 20
Tabla 5. Fuentes estratégicas adicionales para consolidar la línea base de cambio climático de la DTAM 21
Tabla 6. Distribución y estado del conjunto preliminar de registros por departamento 22
Tabla 7. Evidencias territoriales e institucionales incorporadas. 23
Tabla 8. Variables y necesidades preliminares de observación por área protegida 25
Tabla 9. Características verificadas de los escenarios oficiales y criterio de uso en la DTAM 29
Tabla 10. Señales prospectivas y respuestas de gestión de carácter preliminar para la DTAM 39
Tabla 11. Componentes sensibles al cambio climático e indicadores preliminares para la DTAM. 42
Tabla 12. Impactos potenciales y medidas preliminares por amenaza climática. 42
Tabla 13. Líneas de seguimiento operativo ante la coyuntura El Niño 2026-2027. 44
Tabla 14. Articulación de la línea base con instrumentos de planificación y manejo. 45
Tabla 15. Matriz ampliada de necesidades de información por área protegida o ámbito territorial. 48
Tabla 16. Priorización de necesidades de información para el fortalecimiento de la línea base. 48

Lista de Figuras

Figura 1. Cuencas del PNN Amacayacu en nivel subsiguiente 3. Fuente: PNN Amacayacu (2025b). 24
Figura 2. Comparación de los escenarios de cambio en humedad. Orden de los mapas: SSP2-4.5 2041-2060; SSP2-4.5 2081-2100; SSP3-7.0 2041-2060; y SSP3-7.0 2081-2100. 30
Figura 3. Comparación de los escenarios de cambio en precipitación. Orden de los paneles: SSP2-4.5 2041-2060; SSP2-4.5 2081-2100; SSP3-7.0 2041-2060; y SSP3-7.0 2081-2100. 32
Figura 4. Comparación de los escenarios de cambio en temperatura media. Orden de los paneles: SSP2-4.5 2041-2060; SSP2-4.5 2081-2100; SSP3-7.0 2041-2060; y SSP3-7.0 2081-2100. 33

PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

Resumen ejecutivo

La línea base de cambio climático de la Dirección Territorial Amazonía (DTAM) se consolida como un instrumento técnico para organizar, interpretar y actualizar información climática, hidrometeorológica, ecosistémica y territorial relevante para las once áreas protegidas de su jurisdicción. Su finalidad es apoyar decisiones de manejo, adaptación, gestión del riesgo, restauración, monitoreo, conservación de los servicios ecosistémicos y protección de los Valores Objeto de Conservación (VOC) y las Prioridades Integrales de Conservación (PIC).

Este documento integra fuentes oficiales vigentes, entre ellas los escenarios de cambio climático del IDEAM, la Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático presentada en 2026, los boletines de seguimiento al ciclo ENOS y documentos institucionales de PNNC y de las áreas protegidas. En un análisis de los datos disponibles de las estaciones hidrometeorológicas en la amazonía, se identificó un universo inicial de 4.525 registros y un conjunto de análisis de 272 registros, equivalente aproximadamente al 6 % del total. En ese conjunto se identifican 158 registros de estaciones en estado activo, 9 en mantenimiento y 105 suspendidas; estos últimos representan el 38,6 %. La distribución departamental y por estado constituye un diagnóstico preliminar de disponibilidad, pero no acredita por sí sola continuidad temporal, calidad, representatividad dentro de cada área protegida ni suficiencia para estimar tendencias (DTAM-PNNC, 2026b).

La principal limitación técnica es la ausencia, entre los anexos suministrados, de las series estructuradas de precipitación y temperatura, sus metadatos completos y los resultados de control de calidad, homogeneización y análisis estadístico. Por tanto, esta versión no declara tendencias históricas cuantificadas por área protegida. Diferencia expresamente entre inventario de estaciones, serie disponible, tendencia observada, escenario de cambio climático y pronóstico de variabilidad climática, evitando atribuciones que no puedan demostrarse con la evidencia incorporada.

Para el componente prospectivo se adoptan los escenarios oficiales del IDEAM como representaciones de futuros posibles y no como predicciones puntuales. Estos escenarios cubren el periodo 2021-2100, consideran cuatro trayectorias SSP, incluyen precipitación, temperaturas media, máxima y mínima, humedad relativa, radiación y viento, y se ofrecen con una resolución espacial de 10 km x 10 km y cuatro horizontes de análisis. Su utilización en la DTAM requiere extracción espacial por área protegida, revisión de la climatología local y comunicación de la incertidumbre (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

La coyuntura ENOS de 2026 – 2027 se incorpora únicamente como contexto operativo de corto plazo. Al 31 de julio de 2026, el IDEAM mantenía publicado el boletín mensual de seguimiento y había informado que las condiciones de El Niño continuaban fortaleciéndose. Esta información orienta preparación, alertas y seguimiento, pero no constituye evidencia de una tendencia de cambio climático en las áreas protegidas (IDEAM, 2026b, 2026c).

La evidencia territorial disponible aporta bases concretas para operacionalizar la línea base, la zonificación hidrográfica del PNN Amacayacu define unidades espaciales para articular clima, agua y servicios ecosistémicos, los informes del PNN Alto Fragua Indi Wasi y del SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande documentan acciones y capacidades de manejo, y los instrumentos institucionales permiten relacionar la información climática con gestión del riesgo, restauración y monitoreo. Estos insumos son heterogéneos y no deben extrapolarse como resultados climáticos comparables sin indicadores y series consistentes (PNN Amacayacu, 2025b; PNN Alto Fragua Indi Wasi, 2025, 2026; SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande, 2025).

Como resultado final, se establece una arquitectura de línea base viva y actualizable, una matriz de necesidades de información y criterios para integrar observaciones instrumentales, productos oficiales, registros de eventos, información ecológica y conocimiento territorial. Las prioridades son validar el inventario y las series por área protegida, documentar metadatos y vacíos, recuperar o sustituir registros críticos, extraer escenarios para horizontes de gestión, construir fichas climáticas por área y vincular las variables climáticas con indicadores de biodiversidad, servicios ecosistémicos, restauración y riesgo.

1. Introducción

La Amazonía colombiana constituye uno de los territorios de mayor relevancia para la estabilidad climática, la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos a escala local, regional, nacional y global. En el ámbito de la Dirección Territorial Amazonía de Parques Nacionales Naturales de Colombia esta importancia se expresa en áreas protegidas de alta diversidad ecológica y cultural, ubicadas en gradientes que incluyen piedemonte andino-amazónico, planicies inundables, bosques húmedos tropicales, serranías, ríos amazónicos, territorios indígenas y zonas de conectividad estratégica.

La construcción de una línea base de cambio climático para las áreas protegidas de la DTAM responde a una necesidad institucional concreta, disponer de un marco técnico común para organizar información climática histórica y proyectada, interpretar tendencias, identificar brechas de monitoreo, estimar implicaciones para biodiversidad y servicios ecosistémicos, y fortalecer la gestión adaptativa de las áreas protegidas. Esta línea base busca articular la información científica con la toma de decisiones en prevención, vigilancia y control, restauración, manejo del recurso hídrico, educación ambiental, gestión del riesgo, gobernanza territorial y reporte de acciones climáticas.

El documento Diagnóstico preliminar de información climática con inventario de fuentes de datos elaborado previamente plantea que la línea base no debe ser concebida como un documento descriptivo aislado, sino como un sistema integrador de información y análisis para responder preguntas de manejo, por ejemplo cómo está cambiando el clima, qué señales se observan o proyectan, qué implicaciones tiene este cambio para los Valores Objeto de Conservación (VOC), o las Prioridades Integrales de Conservación (PIC), servicios ecosistémicos y riesgo, y qué decisiones de adaptación, monitoreo y gobernanza deben priorizarse para sostener los objetivos de conservación bajo escenarios de incertidumbre (DTAM-PNNC, 2026a).

1.1. Principales ecosistemas de la Amazonía colombiana y su relación con el cambio climático y servicios ecosistémicos en el marco de la DTAM

Las áreas protegidas de la DTAM contienen ecosistemas amazónicos cuya funcionalidad depende de la interacción entre clima, hidrología, suelos, coberturas vegetales, dinámica de inundación, conectividad y prácticas culturales. Entre ellos se encuentran bosques húmedos tropicales de tierra firme, bosques inundables, humedales, ríos, caños, quebradas, nacimientos, serranías amazónicas, piedemonte andino-amazónico y paisajes bioculturales asociados a territorios indígenas. Estos ecosistemas sostienen procesos esenciales como regulación hídrica, regulación climática local, almacenamiento de carbono, dispersión de semillas, conectividad ecológica, provisión de hábitat, seguridad alimentaria, protección de suelos y mantenimiento de conocimientos tradicionales, entre muchos otros más.

El diagnóstico de servicios ecosistémicos de la DTAM en el 2025 resalta que la Amazonía es vital para la regulación del clima, la provisión de hábitat y la provisión de servicios ecosistémicos claves para las personas, y recomienda reconocer diferentes formas de valoración e interpretación de las relaciones con los ecosistemas, incluidas las contribuciones de la naturaleza a las personas y enfoques bioculturales (Giraldo, 2025). Esta lectura es fundamental para una línea base climática, porque el cambio climático no afecta únicamente variables meteorológicas, modifica condiciones de soporte que permiten la continuidad de beneficios materiales, inmateriales y de regulación.

Desde el enfoque de servicios ecosistémicos, las áreas protegidas de la DTAM pueden ser entendidas como “infraestructura natural estratégica para la mitigación y adaptación”, en donde los bosques, humedales y redes hídricas amortiguan variaciones climáticas, reducen exposición a eventos extremos, sostienen medios de vida locales y contribuyen a la regulación regional del ciclo del agua. En consecuencia, la línea base puede vincular variables climáticas con funciones ecológicas y beneficios sociales, evitando una separación artificial entre clima, biodiversidad, agua y cultura.

Tabla 1. Lectura preliminar de áreas protegidas de la DTAM para la línea base de cambio climático

Área protegida	Contexto territorial/ecológico	Relación preliminar con cambio climático y servicios ecosistémicos
PNN Alto Fragua Indi Wasi	Piedemonte andino-amazónico	Regulación hídrica, conectividad andino-amazónica, servicios ecosistémicos de montaña y selva, sensibilidad a lluvias extremas y movimientos en masa
PNN Amacayacu	Trapecio amazónico y planicie inundable	Red hídrica amazónica, bosques inundables, chagras, servicios culturales y bioculturales
PNN Cahuinarí	Cuenca del río Caquetá y territorio PANI	Humedales, playas de anidación, tortugas acuáticas, gobernanza comunitaria y regulación hídrica
PNN Serranía de Chiribiquete	Tepuyes, serranías, sabanas y bosques amazónicos	Conectividad, patrimonio biocultural, almacenamiento de carbono, baja transformación antrópica en gran parte del área protegida, pictogramas y pueblos en aislamiento voluntario
PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	Piedemonte y gradiente andino-amazónico	Conectividad altitudinal, regulación hídrica y sensibilidad a lluvias extremas y movimientos en masa
PNN La Paya	Planicie amazónica del Putumayo	Complejos hídricos, humedales, ríos, servicios de aprovisionamiento y riesgo por inundación
PNN Río Puré	Bosques de planicie amazónica	Buen estado de conservación, conectividad, pueblos en aislamiento voluntario y regulación climática
PNN Yaigojé Apaporis	Cuenca del Apaporis y territorios indígenas	Gobernanza indígena, servicios culturales, redes hídricas y bosques de alta integridad ecológica
SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	Piedemonte andino-amazónico	Conservación biocultural, plantas medicinales, conectividad y restauración en zonas de presión
RNN Nukak	Planicie amazónica de Guaviare	Conectividad, bosques, ríos, territorios indígenas y presiones por transformación del paisaje
RNN Puinawai	Escudo guayanés y planicie amazónica	Bosques y sabanas amazónicas, afloramientos rocosos, humedales y singularidad ecosistémica

1.2. Relación entre cambio climático y gestión del riesgo para la DTAM

La gestión del cambio climático y la gestión del riesgo de desastres se encuentran estrechamente relacionadas en la DTAM, en las áreas protegidas amazónicas los eventos hidroclimáticos e hidrometeorológicos pueden expresarse como inundaciones, crecientes súbitas, sequías, incendios de cobertura vegetal, vendavales, movimientos en masa, erosión fluvial y alteraciones en calidad o disponibilidad de agua. En Colombia existe un marco legal como la Ley 1931 de 2018 que establece la necesidad de incorporar acciones de conocimiento y reducción del riesgo ante eventos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y sus posibles modificaciones atribuibles al cambio climático (Congreso de la República de Colombia, 2018).

En términos operativos, la línea base de cambio climático ayuda a alimentar la actualización o formulación de instrumentos de gestión del riesgo en áreas protegidas como los Planes de gestión de riesgo de desastres de las áreas protegidas (PGRD), especialmente mediante identificación de amenazas climáticas, análisis de exposición de comunidades, infraestructura, equipos y ecosistemas, y evaluación de vulnerabilidad de valores de conservación y servicios ecosistémicos. Esta articulación debe considerar tanto información observada como escenarios climáticos, registros de eventos históricos, datos hidrometeorológicos locales y reportes de daños y necesidades ambientales posdesastre.

Los informes de acciones de mitigación y adaptación de 2025 de las áreas protegidas de la DTAM evidencian que la territorial ya ha avanzado en cualificación, fortalecimiento de capacidades, identificación de vínculos entre servicios ecosistémicos, gestión del recurso hídrico y cambio climático, y acciones institucionales de mitigación y adaptación. Sin embargo, también muestran la necesidad de pasar de acciones puntuales a un sistema de seguimiento más robusto, articulado con indicadores, evidencias, análisis territorial y prioridades por

área protegida (DTAM-PNNC, 2025; PNN Alto Fragua Indi Wasi, 2025; PNN Amacayacu, 2025a; SFPlantas Medicinales Orito Ingi Ande, 2025).

1.3. Enfoque multiescalar del análisis: bioma amazónico, escala nacional, regional, subregional y local

El cambio climático se expresa de forma diferenciada según la escala de análisis, a escala global, el grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) proporciona evidencia sobre calentamiento, intensificación de riesgos, límites de adaptación y necesidad de acción acelerada, a escala nacional, IDEAM genera escenarios oficiales de cambio climático, reportes técnicos para orientar políticas públicas y dispone de información hidroclimatológica histórica, a escala regional amazónica colombiana, se deben interpretar señales climáticas en función de gradientes ecológicos, hidrológicos y socioculturales, a escala de área protegida, las señales climáticas deben traducirse en efectos sobre valores de conservación, ecosistemas, servicios ecosistémicos, comunidades, infraestructura y decisiones de manejo.

Para la DTAM, el enfoque multiescalar es indispensable porque las áreas protegidas no presentan una única condición climática ni un único patrón de exposición. El piedemonte andino-amazónico tiene dinámicas diferentes a la planicie amazónica, las serranías y afloramientos difieren de los bosques inundables, y los territorios cuentan con una fuerte relación indígena, por lo que requieren integrar variables climáticas con conocimientos tradicionales y sistemas de manejo propio del territorio y la biodiversidad. Por ello, la línea base debe evitar generalizaciones excesivas y combinar información regional con lecturas específicas por área protegida y subregión.

Este enfoque también permite ordenar los usos de la información, los escenarios nacionales apoyan la planificación estratégica, las series históricas y estaciones locales fortalecen la lectura operativa, los reportes de eventos y daños alimentan la gestión del riesgo, los programas de monitoreo de biodiversidad y servicios ecosistémicos permiten interpretar efectos ecológicos, y el conocimiento comunitario aporta señales territoriales que pueden no estar representadas en bases de datos oficiales.

Para este avance del documento se propone que la línea base se estructure bajo un principio de utilidad para la gestión, esto implica que cada variable climática priorizada debe responder a preguntas concretas de manejo como ¿qué cambios se observan o se proyectan?, ¿qué ecosistemas, VOC o PIC podrían ser más sensibles?, ¿qué servicios ecosistémicos pueden verse alterados?, ¿qué amenazas hidroclimáticas pueden intensificarse?, ¿qué información local falta para tomar decisiones con menor incertidumbre?, y ¿qué tipo de monitoreo debe fortalecerse en cada área protegida?.

Las áreas de la DTAM deben leerse como un territorio de alta heterogeneidad climática y socioecológica, las áreas de piedemonte requieren una lectura más detallada de lluvias intensas, crecientes súbitas, erosión, movimientos en masa, conectividad altitudinal y nacimientos de agua; las planicies inundables requieren seguimiento de precipitación, estacionalidad hidrológica, duración de inundaciones, niveles de ríos, sequías y disponibilidad de agua; y las zonas de serranía, afloramientos rocosos, bosques conservados y territorios de alta integridad ecológica requieren análisis de temperatura, humedad, incendios, efectos de borde y cambios en presiones antrópicas asociados a accesibilidad y deforestación.

Por lo anterior, el documento no debe limitarse a reproducir mapas nacionales de escenarios, su valor institucional consiste en traducir la información climática en criterios de manejo para cada área protegida, integrando los instrumentos ya existentes de PNNC, los avances de servicios ecosistémicos y los requerimientos de gestión del riesgo. Esta traducción es especialmente importante para áreas con traslape o relacionamiento con territorios indígenas, donde el conocimiento local, los calendarios ecológicos, el monitoreo comunitario y los sistemas culturales de manejo del territorio aportan evidencias complementarias a la información meteorológica convencional.

2. Objetivos del documento

2.1. Objetivo general

Consolidar la línea base de cambio climático para las áreas protegidas de la Dirección Territorial Amazonía de Parques Nacionales Naturales de Colombia de 2026, mediante la organización de información, la identificación de fuentes y brechas, la lectura técnicamente sustentada de señales climáticas y escenarios prospectivos, y la formulación de necesidades de monitoreo y lineamientos para la gestión adaptativa, los servicios ecosistémicos y la gestión del riesgo.

2.2. Objetivos específicos

- Consolidar una estructura técnica y metodológica para la línea base de cambio climático de las áreas protegidas de la DTAM.
- Identificar preliminarmente fuentes de información climática, hidroclimática, hidrometeorológica, ecológica, institucional y territorial pertinentes para el análisis multiescala.
- Desarrollar un diagnóstico preliminar de disponibilidad, cobertura, escala, usos y limitaciones de la información climática disponible.
- Proponer una matriz de necesidades de información y recomendaciones para fortalecer la línea base, el monitoreo climático e hidrometeorológico y la toma de decisiones adaptativas.

3. Marco conceptual, normativo e institucional para la construcción de la línea base de cambio climático

3.1. Conceptos e información relevante

3.1.1. Cambio climático, variabilidad climática y tendencias climáticas

El cambio climático se refiere a modificaciones persistentes en el estado medio del clima o en su variabilidad, identificables mediante cambios estadísticos en variables como temperatura, precipitación, humedad, radiación, viento y extremos climáticos durante periodos prolongados. La variabilidad climática corresponde a fluctuaciones naturales del clima en escalas temporales intraestacionales, interanuales o decenales, como las asociadas a fenómenos océano-atmosféricos, tales como el ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) que es un ciclo natural del clima que altera la temperatura del océano Pacífico ecuatorial y los patrones de viento, y tiene tres fases: El Niño (fase cálida), La Niña (fase fría) y una fase Neutral, las cuales modifican las lluvias y temperaturas a nivel regional. Una línea base debe distinguir entre variabilidad y tendencia para evitar atribuciones erróneas y para separar cambios de corto plazo de señales persistentes (IPCC, 2023).

Las tendencias climáticas son cambios sistemáticos en una variable a lo largo del tiempo, para la gestión de áreas protegidas, no basta identificar si la temperatura aumenta o si la precipitación cambia, se requiere analizar magnitud, dirección, significancia estadística, estacionalidad, duración de series, homogeneidad, calidad de datos, cobertura espacial y relevancia ecológica. Un cambio pequeño en promedio anual puede ocultar cambios relevantes en meses secos, trimestres críticos para reproducción de especies, temporadas de inundación o periodos de mayor riesgo de incendios (WMO, 2023).

3.1.2. Importancia de las tendencias climáticas en áreas protegidas

En áreas protegidas, las tendencias climáticas son relevantes porque pueden alterar condiciones de hábitat, distribución de especies, fenología, régimen hidrológico, dinámica de incendios, eventos de mortalidad, conectividad ecológica, regeneración natural y disponibilidad de servicios ecosistémicos. Las áreas protegidas amazónicas no están aisladas del cambio climático, aunque muchas presentan alta integridad ecológica, sus

procesos funcionales pueden ser sensibles a cambios en temperatura, precipitación, humedad del suelo y extremos climáticos (IPCC, 2023).

La información sobre tendencias permite priorizar acciones de adaptación basada en ecosistemas, por ejemplo, cambios hacia periodos secos más intensos pueden orientar restauración de rondas hídricas, fortalecimiento de monitoreo hidrometeorológico y vigilancia de incendios, los incrementos de precipitación extrema pueden orientar protocolos de seguridad fluvial, monitoreo de erosión de orillas y actualización de planes de gestión del riesgo, y aumentos sostenidos de temperatura pueden exigir seguimiento a especies sensibles, microclimas y cambios en disponibilidad de agua.

3.1.3. Relación entre tendencias climáticas, biodiversidad, servicios ecosistémicos y gestión del riesgo

La biodiversidad y los servicios ecosistémicos son mediadores centrales entre clima y bienestar, los ecosistemas regulan agua, clima local, suelos, calidad ambiental y estabilidad de procesos ecológicos, a su vez, estos servicios pueden verse afectados por el cambio climático. La gestión integral de la biodiversidad exige interpretar el clima como una condición de contexto que influye en la integridad ecológica y en la continuidad de beneficios para las personas (IPCC, 2023).

El enfoque de riesgo climático integra amenaza, exposición y vulnerabilidad, para la DTAM la amenaza puede estar asociada a sequías, inundaciones, avenidas torrenciales, lluvias intensas, vendavales, incendios, movimientos en masa o variaciones de caudal. La exposición puede afectar comunidades, infraestructura, caminos, estaciones de monitoreo, sedes, senderos, sitios sagrados, playas de anidación, chagras y ecosistemas sensibles. La vulnerabilidad depende de la sensibilidad ecológica, dependencia social de servicios ecosistémicos, capacidades institucionales, gobernanza, información disponible y recursos para responder.

3.1.4. Aportes del Sexto Informe de Evaluación del IPCC para el análisis en áreas protegidas

El informe del IPCC (2023) brinda una de las referencias científicas de mayor jerarquía para enmarcar la línea base en términos de riesgo climático, pérdidas y daños, y efectividad de procesos de adaptación. En particular, documenta que ya se observan límites “blandos” a la adaptación asociados a restricciones financieras, institucionales y de gobernanza, y que algunos ecosistemas (incluyendo los tropicales y de montaña) han alcanzado límites “duros”, implicando que la adaptación no evita todas las pérdidas y daños incluso antes de alcanzar dichos límites (IPCC, 2023).

El IPCC AR6 sintetiza que los impactos y riesgos climáticos aumentan con cada incremento adicional del calentamiento, y que existen límites blandos y duros a la adaptación en sistemas humanos y ecosistemas (IPCC, 2023). Este marco es especialmente relevante para áreas protegidas, porque evidencia que la adaptación no puede ser tratada únicamente como una respuesta reactiva, debe anticipar umbrales ecológicos, pérdidas potenciales, riesgo residual y necesidades de transformación de la gestión (IPCC, 2023).

El IPCC también destaca que la conservación, protección y restauración de ecosistemas pueden reducir vulnerabilidad y generar cobeneficios de mitigación y adaptación, siempre que se implementen con gobernanza efectiva, equidad y participación de comunidades locales y pueblos indígenas (IPCC, 2023). En la DTAM, esto refuerza el papel de las áreas protegidas como una de las estrategias más importantes frente a la mitigación y adaptación del cambio climático en el país y como núcleos de soluciones basadas en la naturaleza, pero también exige integrar el análisis climático con derechos, conocimiento tradicional indígena y prácticas de manejo territorial.

Esta información es muy relevante para la DTAM porque plantea que la línea base no sea únicamente un inventario climático, sino un insumo para la toma de decisiones de manejo que anticipen umbrales ecológicos, prioricen reducción de vulnerabilidad y reconozcan riesgo en escenarios de calentamiento creciente.

Adicionalmente, el IPCC enfatiza que la acción en el corto plazo (esta década) combinando mitigación y adaptación acelerada reduce pérdidas y daños proyectados y habilita co-beneficios, mientras que la demora incrementa costos, bloquea opciones y reduce la factibilidad de respuestas (IPCC, 2023).

El IPCC aporta una tesis estructural, mantener resiliencia de biodiversidad y servicios ecosistémicos a escala global depende de conservación efectiva y equitativa de aproximadamente 30 al 50% de áreas terrestres, de

agua dulce y oceánicas (meta en la que las áreas protegidas de la DTAM aportan significativamente), y destaca que la conservación, protección y restauración reducen vulnerabilidad, y podrían aumentar la captura y/o almacenamiento de carbono si el calentamiento se limita, además, subraya que la cooperación y la toma de decisiones inclusiva con pueblos indígenas y comunidades locales es integral para la adaptación y mitigación en bosques y otros ecosistemas (IPCC, 2023).

Para efectos de la línea base, los aportes del IPCC se pueden operacionalizar en tres criterios, el primero consiste en que el riesgo climático debe analizarse como interacción entre amenaza, exposición y vulnerabilidad, por lo tanto, una variable climática solo adquiere sentido de gestión cuando se relaciona con ecosistemas, comunidades, infraestructura, rutas de control y vigilancia, centros operativos, sitios de restauración, VOC, PIC o servicios ecosistémicos expuestos. El segundo criterio es que la adaptación efectiva requiere seguimiento, aprendizaje y ajuste progresivo, por ello, la línea base debe ser actualizable y debe producir información comparable en el tiempo. El tercer criterio es que la conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas son respuestas climáticas con co-beneficios, siempre que se implementen con gobernanza, participación y respeto por los derechos territoriales y culturales.

En términos prácticos, esto obliga a diferenciar entre indicadores climáticos de contexto e indicadores climáticos de gestión. Los primeros describen el comportamiento de la temperatura, la precipitación, la humedad, la radiación, la evapotranspiración o los eventos extremos. Los segundos interpretan cómo esas variables afectan la disponibilidad de agua, el riesgo de incendios, la conectividad ecológica, la regeneración natural, la supervivencia de siembras de restauración, los calendarios de uso tradicional, la seguridad de recorridos y la continuidad de procesos de monitoreo e investigación.

3.2. Marco de política pública en Colombia de cambio climático

La construcción de la línea base se fundamenta en un marco normativo y de política pública que articula cambio climático, biodiversidad, servicios ecosistémicos, gestión del riesgo, ordenamiento territorial e instrumentos de planificación. Por ejemplo la Ley 1931 de 2018 establece directrices para la gestión del cambio climático en Colombia y reconoce la necesidad de integrar mitigación y adaptación en decisiones públicas y privadas, así como de vincular la gestión climática con la gestión del riesgo de desastres (Congreso de la República de Colombia, 2018).

La Ley 1931 de 2018 define el propósito de la gestión del cambio climático en Colombia como la orientación coordinada de acciones de mitigación y adaptación para reducir vulnerabilidad de la población, infraestructura y ecosistemas, promoviendo desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono. En su marco de principios, la integración obliga a incorporar consideraciones climáticas en la formulación, ejecución y evaluación de políticas, planes, programas, proyectos y normas, así como en la planeación presupuestal, por último, la prevención demanda medidas para prevenir riesgos y reducir vulnerabilidad ante amenazas del cambio climático (Congreso de la República de Colombia, 2018).

Estos principios convierten la línea base climática en un proceso transversal que puede ser utilizable por instrumentos de manejo de las áreas protegidas, o por procesos de planificación de usos de recursos económicos (por ejemplo, en control, restauración y monitoreo), y por procesos de educación, participación y coordinación interinstitucional.

En cuanto a instrumentos, la Ley establece Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático (sectoriales y territoriales), cuya revisión se ajusta a información existente sobre Gases de Efecto Invernadero, vulnerabilidad y adaptación generada en el marco de sistemas de información, además, reconoce a las Comunicaciones Nacionales y demás reportes ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) como insumos fundamentales para orientar la gestión del cambio climático.

Para la DTAM esto justifica que la línea base use explícitamente metodologías y resultados derivados de los escenarios nacionales (como los de la Cuarta Comunicación) y que se mantenga actualizable conforme evoluciona la ciencia y la información oficial.

La Ley es particularmente explícita en la articulación con gestión del riesgo de desastres, ordenando que los planes de gestión del riesgo incorporen acciones orientadas al conocimiento y reducción del riesgo disminuyendo vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y sus potenciales modificaciones atribuibles al cambio climático (Congreso de la República de Colombia, 2018).

Esta disposición ofrece un puente operativo directo para PNNC, la línea base puede alimentar el análisis de amenazas y exposición climática en la áreas protegidas, generar protocolos de alerta temprana y preparación, y generar enfoques de reducción del riesgo basados en ecosistemas en zonas amortiguadoras y paisajes de conectividad.

La ley crea y articula sistemas de información, en el marco del SIAC, establece el Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático para proveer datos transparentes y consistentes en el tiempo, y vincula instrumentos técnicos, siendo el IDEAM como administrador y coordinador de otros sistemas relevantes como el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF), Inventario forestal nacional (IFN), Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) , y el Registro Nacional de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RENARE) como soporte para decisiones y políticas (Congreso de la República de Colombia, 2018).

La Contribución Determinada a Nivel Nacional – NDC 3.0 versión declarativa de Colombia, refuerza la necesidad de una acción climática basada en evidencia, reconoce brechas de implementación en financiamiento, capacidades, transferencia tecnológica e información, y plantea la importancia de servicios climáticos, alertas tempranas, adaptación basada en ecosistemas, soluciones basadas en la naturaleza, el desarrollo de SIIVRA (Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación) y EDANA (Evaluación de Daños y Necesidades Ambientales) con énfasis en áreas protegidas (República de Colombia, 2025; DTAM-PNNC, 2026a).

La NDC 3.0 aporta el marco político técnico que orienta la acción climática nacional hacia el 2030–2050, reforzando la articulación en el SISCLIMA y el enfoque “basado en evidencia”. En el ámbito de la adaptación, se reconoce que Colombia cuenta con una base sólida de instrumentos, pero persisten brechas críticas para materializar resiliencia territorial, destacando limitaciones en financiamiento, transferencia tecnológica, capacidades y gobernanza, y señalando déficits que afectan la continuidad y escalamiento de medidas, incluyendo restauración de ecosistemas e infraestructura resiliente (República de Colombia, 2025).

La NDC 3.0 también propone impulsores transversales para fortalecer implementación de acciones de adaptación, particularmente relevantes para una línea base de múltiples escalas como servicios climáticos y sistemas de alerta temprana, fortaleciendo el rol del IDEAM y redes regionales para pasar de datos a servicios integrales, ordenamiento adaptable y resiliente, incorporando prospectiva climática en los Planes de ordenamiento territorial y los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático (PIGCC) e inversión pública), así como Soluciones basadas en naturaleza y adaptación basada en ecosistemas como vías para fortalecer la capacidad adaptativa y resiliencia, así como la consolidación del Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA) (República de Colombia, 2025).

La NDC 3.0 también propone impulsores transversales para fortalecer implementación de adaptación, particularmente relevantes para una línea base de múltiples escalas como servicios climáticos y sistemas de alerta temprana, fortaleciendo el rol del IDEAM y redes regionales para pasar de datos a servicios integrales, ordenamiento adaptable y resiliente, incorporando prospectiva climática en Planes de ordenamiento territorial y los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático (PIGCC) e inversión pública, así como Soluciones basadas en naturaleza y adaptación basada en ecosistemas como vías para fortalecer la capacidad adaptativa y resiliencia, así como la consolidación del Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA) (República de Colombia, 2025).

Los escenarios de cambio climático de la Cuarta Comunicación Nacional de Colombia, elaborados por IDEAM y aliados, constituyen la fuente oficial más actualizada para la interpretación de proyecciones climáticas nacionales bajo el escenario CMIP6[1] y trayectorias SSP. Este insumo es clave para construir una línea base

[1] Los escenarios CMIP6 son proyecciones climáticas basadas en las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP) que combinan factores humanos y de emisiones para estudiar el cambio climático futuro.

prospectiva y para analizar señales climáticas por horizontes temporales 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 y 2081-2100 (IDEAM, 2024).

El documento de escenarios aporta componentes técnicos para interpretar y aplicar proyecciones oficiales en Colombia, en su marco conceptual, explica que el IPCC AR6 integra escenarios CMIP6 con proyecciones para el siglo XXI bajo SSP, reconoce que los modelos AOGCM y Earth System Models con vegetación y ciclo de carbono interactivo son la herramientas disponibles para proyectar escenarios de clima futuro, resaltando que los escenarios no son pronósticos sino imágenes alternativas coherentes de posibles estados futuros, usadas en conjunto para representar incertidumbre bajo distintas condiciones socioeconómicas y políticas (Ideam, 2024).

Este marco es muy útil para la DTAM porque evita el uso inadecuado de escenarios como predicciones puntuales y en cambio habilita análisis por rangos, señales robustas y gestión de incertidumbre en la planificación del manejo. Metodológicamente, el documento describe un proceso de evaluación y selección y ponderación de modelos para Colombia, señalando que puede haber zonas sin modelos representativos según criterios de evaluación, y que, siendo obligatorio seleccionar modelos para todo el país, se aplican alternativas robustas. (Rodríguez, 2017).

Este enfoque puede ser útil en el análisis multiescalar de las áreas protegidas amazónicas, donde la heterogeneidad topográfica e hidroclimática y los gradientes de coberturas y ecosistemas requieren cautela y métodos que preserven los patrones de los datos climáticos regionales.

En cuanto a los resultados y productos, el documento muestra salidas por variable, mes y horizonte temporal bajo cuatro SSP, incluyendo mapas de cambios porcentuales de precipitación y cambios proyectados de temperatura mínima para periodos 2021–2040, 2041–2060, 2061–2080 y 2081–2100 (Rodríguez, 2017). Para la DTAM, estas salidas ayudan construir una línea base prospectiva por área protegida (o por complejos de áreas protegidas) y traducirla a presiones sobre hidrología, riesgo de incendios, conectividad, dinámica de bosques y humedales, y mantenimiento de los VOCs y PICs.

3.2.1. Marco normativo general nacional sobre cambio climático

A continuación se muestra en la siguiente tabla los principales instrumentos normativos y de política relevantes para la línea base frente al marco normativo general existente sobre cambio climático en Colombia.

Tabla 2. Instrumentos normativos y de política relevantes para la línea base.

Instrumento / norma nacional	Alcance principal	Aporte a la línea base de cambio climático de la Dirección Territorial Amazonía
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aprobada en Colombia mediante Ley 164 de 1994	Establece el marco internacional general para la estabilización de concentraciones de gases de efecto invernadero y la cooperación global frente al cambio climático	Permite enmarcar la línea base de la DTAM dentro de los compromisos internacionales asumidos por Colombia, especialmente en materia de información climática, adaptación, mitigación, monitoreo y reporte. Sirve como referente para justificar la necesidad de contar con información climática territorial en áreas protegidas amazónicas
Acuerdo de París, aprobado mediante Ley 1844 de 2017	Define compromisos globales para fortalecer la respuesta al cambio climático, limitar el aumento de temperatura, aumentar la capacidad de adaptación y orientar flujos financieros hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima	Aporta un marco internacional para vincular la línea base de la DTAM con la resiliencia climática de ecosistemas estratégicos, la reducción de vulnerabilidad y la necesidad de conservar grandes áreas boscosas amazónicas como contribución a la adaptación y mitigación
CONPES 3700 de 2011 – Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia	Orienta la articulación institucional para incorporar el cambio climático en la planificación nacional y sectorial	Sirve como antecedente de política pública para justificar la necesidad de coordinar información climática, ambiental y territorial entre Parques Nacionales, autoridades ambientales, entidades territoriales, institutos de investigación y comunidades. En la DTAM permite resaltar la

Instrumento / norma nacional	Alcance principal	Aporte a la línea base de cambio climático de la Dirección Territorial Amazonía
		importancia de articular la línea base con procesos regionales y sectoriales
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC	Instrumento orientado a reducir la vulnerabilidad del país e incrementar su capacidad de respuesta frente a amenazas e impactos del cambio climático	Aporta criterios conceptuales para analizar amenazas climáticas, exposición, sensibilidad, vulnerabilidad y capacidad adaptativa de las áreas protegidas de la DTAM. Es útil para estructurar el análisis de impactos potenciales sobre ecosistemas amazónicos, servicios ecosistémicos, recurso hídrico, biodiversidad, comunidades locales e infraestructura de gestión
Decreto 298 de 2016 – Sistema Nacional de Cambio Climático, SISCLIMA	Organiza el Sistema Nacional de Cambio Climático como instancia de coordinación, articulación, formulación, seguimiento y evaluación de políticas, normas, estrategias, planes, programas, proyectos y acciones de adaptación y mitigación	Permite ubicar la línea base de la DTAM dentro del arreglo institucional nacional de cambio climático. Es clave para articular el trabajo de Parques Nacionales con el MADS, IDEAM, DNP, institutos de investigación, nodo regional de cambio climático y subnodos, entidades territoriales y otros actores con competencias en la Amazonía.
Política Nacional de Cambio Climático – PNCC, 2017	Instrumento de política que orienta la gestión del cambio climático hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, integrando adaptación, mitigación, gestión del riesgo y planificación territorial.	Brinda el marco estratégico para que la línea base de la DTAM no se limite a describir solamente variables climáticas, sino que relacione el clima con ecosistemas, servicios ecosistémicos, gestión del riesgo, ordenamiento ambiental, conservación de biodiversidad y gobernanza territorial
Ley 1931 de 2018 – Ley de Cambio Climático	Establece directrices para la gestión del cambio climático en decisiones públicas y privadas, promueve la concurrencia de la Nación, departamentos, municipios, autoridades ambientales y demás actores en adaptación y mitigación	Es el principal soporte legal para elaborar una línea base climática territorial. Permite justificar la identificación de condiciones climáticas actuales, amenazas, vulnerabilidades, necesidades de información, medidas de adaptación y oportunidades de mitigación en las áreas protegidas de la DTAM
Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales – PIGCCT	Instrumentos mediante los cuales entidades territoriales y autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan y definen medidas de adaptación y mitigación para sus territorios	La línea base de la DTAM debe revisar y articular los PIGCCT departamentales y regionales de la Amazonía, especialmente los correspondientes a Amazonas, Caquetá, Putumayo, Guaviare, Vaupés, Guainía y otros territorios relacionados con las áreas protegidas. Estos instrumentos permiten identificar medidas ya priorizadas, amenazas climáticas regionales, sectores vulnerables y oportunidades de articulación con las áreas protegidas
Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales – PIGCCS	Instrumentos sectoriales para incorporar la gestión del cambio climático en sectores como ambiente, agricultura, transporte, energía, vivienda, salud, minas, comercio y otros	Permiten relacionar la línea base de la DTAM con presiones sectoriales y medidas de adaptación o mitigación que pueden incidir en las áreas protegidas, como deforestación, infraestructura, actividades agropecuarias, transición energética, transporte fluvial, salud pública, turismo y gestión del recurso hídrico
Contribución Determinada a Nivel Nacional – NDC 3.0 de Colombia	Define compromisos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y metas de adaptación al cambio climático ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático	Permite conectar la línea base de la DTAM con las metas nacionales de adaptación y mitigación. En la Amazonía, es especialmente relevante para analizar conservación de bosques, reducción de deforestación, restauración, gestión del agua, biodiversidad, áreas protegidas, monitoreo climático y fortalecimiento de capacidades territoriales
Ley 2169 de 2021 – Ley de Acción Climática	Impulsa el desarrollo bajo en carbono del país y establece metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad, resiliencia climática y desarrollo bajo en carbono en el corto, mediano y largo plazo	Fortalece el sustento de la línea base como insumo para identificar medidas de adaptación, conservación, restauración, monitoreo y reducción de emisiones en áreas protegidas amazónicas. También orienta la articulación de la DTAM con metas nacionales de carbono neutralidad, resiliencia climática y protección de ecosistemas estratégicos
Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia – E2050	Instrumento de visión de largo plazo para orientar al país hacia la carbono neutralidad, la resiliencia climática y la adaptación	Permite proyectar la línea base de la DTAM más allá del diagnóstico actual, identificando trayectorias de cambio climático, posibles transiciones ecosistémicas, riesgos de largo plazo para la Amazonía y necesidades de monitoreo climático permanente en áreas protegidas

Instrumento / norma nacional	Alcance principal	Aporte a la línea base de cambio climático de la Dirección Territorial Amazonía
Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima – ECDBC	Proceso intersectorial de planificación e implementación para la gestión integral del cambio climático, orientado al cumplimiento de metas climáticas nacionales de corto, mediano y largo plazo	Aporta elementos para identificar oportunidades de mitigación asociadas a conservación de bosques, reducción de deforestación, restauración ecológica, eficiencia en operaciones institucionales, movilidad sostenible, manejo de residuos y acciones de bajo carbono en sedes administrativas y áreas protegidas de la DTAM
Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques – Bosques Territorios de Vida	Instrumento orientado a reducir la deforestación y degradación de bosques, promover la gestión sostenible del bosque, fortalecer la gobernanza forestal y aumentar la resiliencia ecosistémica	Es fundamental para la línea base de la DTAM, debido a que la Amazonía concentra presiones críticas por deforestación, degradación, incendios forestales, expansión agropecuaria y pérdida de conectividad ecológica. Permite relacionar cambio climático, bosques, carbono, biodiversidad, servicios ecosistémicos, gobernanza comunitaria y control de motores de transformación
Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, Ley 2294 de 2023 – Colombia Potencia Mundial de la Vida	Define apuestas nacionales de transformación productiva, internacionalización, acción climática, ordenamiento del territorio alrededor del agua, justicia ambiental y protección de la biodiversidad	Aporta el marco programático vigente para alinear la línea base de la DTAM con prioridades nacionales como acción climática, protección de la Amazonía, ordenamiento alrededor del agua, restauración, economía de la biodiversidad, conservación de áreas protegidas y reducción de vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos
Impuesto Nacional al Carbono y mecanismos de destinación ambiental relacionados con acción climática	Instrumentos económicos orientados a internalizar costos asociados a emisiones y financiar acciones ambientales y climáticas, incluyendo conservación, restauración, reducción de deforestación y cumplimiento de metas climáticas	Permite identificar posibles fuentes o mecanismos de financiación para medidas como proyectos de restauración, monitoreo climático, conservación de fuentes hídricas, manejo de incendios forestales, control de deforestación y fortalecimiento de capacidades en áreas protegidas amazónicas
Sistema de información climática e instrumentos de monitoreo asociados al IDEAM y al Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y. Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA)	Herramientas nacionales de información sobre clima, vulnerabilidad, riesgo y adaptación, orientadas a apoyar la toma de decisiones frente al cambio climático	Constituyen fuentes clave para construir la línea base de la DTAM, ya que permiten recopilar y analizar información histórica y proyectada sobre temperatura, precipitación, anomalías, eventos extremos, amenazas climáticas, vulnerabilidad y riesgo climático en las áreas protegidas amazónicas y sus zonas de influencia
Instrumentos de planificación ambiental y territorial relacionados con cambio climático como planes de manejo de áreas protegidas, POMCA, POT/EOT/PBOT, planes departamentales y municipales de gestión del riesgo, y planes de desarrollo	Instrumentos de planificación que incorporan determinantes ambientales, gestión del riesgo, ordenamiento del territorio, manejo de cuencas, conservación de ecosistemas y desarrollo territorial	Permiten aterrizar la línea base climática a las condiciones reales de gestión de cada área protegida. Su revisión ayuda a identificar cómo se reconoce el cambio climático en el territorio, qué amenazas se priorizan, qué medidas existen, qué vacíos de información persisten y cómo articular la gestión climática de Parques Nacionales con municipios, departamentos, autoridades ambientales y comunidades

3.2.2. Lineamientos institucionales de Parques Nacionales Naturales de Colombia

Los lineamientos institucionales de PNNC para afrontar el clima cambiante desde las áreas protegidas plantean que el principal riesgo asociado al cambio climático es la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos y advierte que el cambio en variables climáticas (temperatura, precipitación, humedad del aire, irradiación, etc.) impactará el patrimonio natural y cultural y las comunidades beneficiarias. También proponen generar líneas base de clima, variabilidad y cambio climático, articular información a sistemas hidroclimáticos, incorporar variables climáticas en programas de monitoreo de VOC y PIC, fortalecer la adaptación basada en ecosistemas, y mejorar la participación institucional en instancias de cambio climático (Rodríguez, 2017; DTAM-PNNC, 2026a).

El documento institucional de PNNC sintetiza una trayectoria de más de una década donde las áreas protegidas se reconocen como una estrategia costo efectiva frente al cambio climático, así como elementos expuestos que requieren prevención y adaptación, destacando que la entidad construyó una ruta de gestión para enfrentar

retos del cambio climático en cumplimiento de objetivos de conservación y para fortalecer el papel de las áreas protegidas en mitigación y adaptación del país (Rodríguez, 2017).

Para la DTAM estos lineamientos se traducen en una ruta de trabajo, inventariar fuentes y estaciones hidrometeorológicas, organizar información histórica y proyectada, diseñar criterios de calidad y trazabilidad, identificar vacíos por área protegida, relacionar variables climáticas con valores de conservación y servicios ecosistémicos, y generar insumos para instrumentos de manejo, planes de riesgo y reportes institucionales.

En sus objetivos PNNC plantea como propósito incrementar la resiliencia de los ecosistemas en áreas protegidas frente a condiciones climáticas cambiantes mediante acciones planificadas de adaptación y mitigación incorporadas en procesos de administración del SPNN y coordinación del SINAP, con objetivos específicos que pueden convertirse en componentes de línea base como generar línea base de clima, variabilidad, cambio climático para las áreas protegidas, articularse a un sistema de información hidroclimática, identificar relaciones entre clima, biodiversidad y servicios ecosistémicos e impactos sobre VOCs, fortalecer procesos de Adaptación basada en ecosistemas (AbE), contribuir a reducción de gases efecto invernadero mediante mitigación basada en adaptación, integrar clima a procesos de gestión de la entidad y fortalecer la participación de PNNC en instancias de cambio climático (Rodríguez, 2017).

A nivel de productos y acciones se puede desarrollar un atlas de clima, variabilidad y cambio climático que actualiza y socializa la línea base (precipitación, temperatura, índice de precipitación, índice de aridez, balance hídrico, entre otros índices) y generar mapas de escenarios con base en información del IDEAM; además, impulsa la construcción de una base hidrometeorológica para las áreas protegidas mediante un inventario de instrumentación, recolección de observaciones, diseño de red de monitoreo, estándares de medición y captura de datos (Rodríguez, 2017).

Este componente es metodológicamente relevante para la DTAM porque ayuda a definir cómo pasar de tener información de clima en mapas a un sistema de observación, verificación y aprendizaje adaptativo, requisito para mejorar las decisiones en el tiempo.

El lineamiento también enfatiza el vínculo del funcionamiento del clima con los VOCs y PICs, planteando incorporar variables climáticas en diseños de monitoreo de VOCs y PICs, y documentar información para mejorar análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo en metodologías de riesgo a VOCs y PICs, así como fortalecer investigación sobre relaciones entre clima, biodiversidad y servicios ecosistémicos (Rodríguez, 2017). También se destaca la necesidad de fortalecer la gestión institucional e interinstitucional, el fortalecimiento de capacidades, divulgación metodológica y realizar diálogos entre saber científico y saberes ancestrales y tradicionales.

En consecuencia para la DTAM la línea base puede asumir los lineamientos institucionales de clima cambiante como una ruta de trabajo que conecta información, manejo y reporte. La actualización de una línea base de clima, variabilidad y cambio climático debe incluir precipitación, temperatura, índices de precipitación, aridez, balance hídrico y señales de escenarios, pero además sería estratégico incorporar variables climáticas dentro de los diseños de monitoreo de VOC y PIC, de manera que sea posible explicar cambios ecológicos observados y no solo describir tendencias meteorológicas.

También se reconoce la importancia de diseñar una red de monitoreo hidrometeorológico para la DTAM, inventariar instrumentos existentes, definir estándares de medición, establecer responsabilidades de mantenimiento y generar boletines o salidas periódicas para la gestión.

3.2.3. Desarrollo regulatorio en curso sobre mercados de carbono

Se revisó el documento “Decreto Marco Mercados” el cual corresponde a un proyecto de decreto que reglamentaría parcialmente el artículo 22 de la Ley 2169 de 2021 y adicionaría disposiciones al Decreto 1076 de 2015 en materia de mercados de carbono. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible lo publicó para consulta entre el 3 y el 17 de junio de 2026; por tanto, en este avance se registra como desarrollo regulatorio en curso y no como norma expedida o vigente (MADS, 2026c).

Para la línea base de la DTAM su relevancia es prospectiva, permite anticipar necesidades de trazabilidad, integridad ambiental, salvaguardas y calidad de la información en eventuales iniciativas relacionadas con carbono. Se aclara que cualquier aplicación institucional deberá basarse en el texto definitivo que sea adoptado.

4. Metodología

4.1. Enfoque metodológico general

La metodología propuesta por desarrollar es integradora, multiescalar y orientada a la toma de decisiones, integra información climática observada, escenarios climáticos, documentos institucionales, reportes de acciones de mitigación y adaptación, diagnósticos de servicios ecosistémicos, planes de manejo y lineamientos normativos. El propósito no es únicamente compilar datos, sino estructurar un documento de análisis que permita comparar áreas protegidas, identificar brechas, priorizar monitoreo y orientar acciones de adaptación.

El enfoque combina cuatro componentes: 1) consolidación documental y normativa, 2) inventario de fuentes de información climática e hidroclimática, 3) análisis de variables, tendencias, escenarios e impactos, y 4) traducción de resultados a aspectos a tener en cuenta en la gestión del área protegida. Cada componente puede generar productos como base de fuentes, matriz de calidad, fichas por área protegida, matriz de necesidades, lineamientos de monitoreo y recomendaciones para planificación.

4.2. Ruta metodológica para la compilación, revisión y organización de información

1. Identificación de documentos base como escenarios de cambio climático de IDEAM, informes 2025 de acciones de mitigación y adaptación de las áreas protegidas de la DTAM, diagnósticos de servicios ecosistémicos y lineamientos institucionales.
2. Clasificación de fuentes por tipo, ya sean climáticas observadas, escenarios climáticos, hidrometeorológicas, hidrológicas, biodiversidad, servicios ecosistémicos, gestión del riesgo, acciones de adaptación y documentos de planificación.
3. Evaluación preliminar de calidad, identificar escala, cobertura temporal, resolución espacial, periodicidad, trazabilidad, confiabilidad institucional, actualización y pertinencia para las áreas protegidas de la DTAM.
4. Organización de información por escala, ya sea bioma amazónico, nacional, Dirección Territorial, subregión, área protegida y sitio de monitoreo.
5. Identificación de vacíos como ausencia de estaciones, baja cobertura temporal, falta de continuidad, inexistencia de series locales, ausencia de protocolos de monitoreo y debilidad en articulación entre datos de clima, biodiversidad y servicios ecosistémicos.
6. Formulación de salidas de información para la gestión como tablas síntesis, matrices de necesidades, recomendaciones para red hidrometeorológica, fichas por área protegida y criterios para incorporar la línea base en instrumentos de manejo.

4.3. Metodología para el análisis de tendencias climáticas

El análisis de tendencias puede realizarse a partir de información y herramientas como los escenarios de cambio climático de Colombia generados por el IDEAM, y series climáticas depuradas, homogéneas y con cobertura temporal suficiente. Para precipitación y temperatura, se recomienda trabajar con series mensuales y anuales, complementadas con indicadores estacionales y extremos cuando la calidad de datos lo permita, en caso de ausencia de estaciones dentro de las áreas protegidas, se recomienda utilizar grillas climáticas oficiales, estaciones cercanas y productos del IDEAM.

Para la generación de las señales prospectivas se partió de los productos ráster oficiales de los escenarios de cambio climático elaborados por el IDEAM y de su análisis presentado en la Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático. Los archivos se incorporaron en ArcGIS, donde se construyeron las máscaras de análisis y se efectuaron los recortes al ámbito territorial representado para la DTAM. Para el ejercicio comparativo se priorizaron las trayectorias intermedias SSP2-4.5 y SSP3-7.0 y los horizontes 2041-2060 y 2081-2100,

conservando las categorías y magnitudes de cambio definidas en los productos del IDEAM para temperatura media, precipitación y humedad. Esta selección permite contrastar señales entre escenarios y horizontes, pero no implica asignarles una probabilidad de ocurrencia ni tratarlos como pronósticos puntuales. Los valores de aumento o reducción representados proceden de los escenarios oficiales y no fueron estimados a partir del inventario de estaciones. De manera separada, para el diagnóstico de la información climatológica e hidrometeorológica, los registros de estaciones se ordenaron según su ventana temporal de instalación y se aplicó estadística descriptiva para resumir su distribución y estado operativo. Dado que no se dispuso de series continuas, depuradas y homogéneas para todas las estaciones y áreas protegidas, este procedimiento no se utilizó para calcular tendencias observadas, sino para caracterizar la disponibilidad de información y orientar las necesidades posteriores de validación y análisis (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026; DTAM-PNNC, 2026b, 2026c).

Las tendencias deben analizarse mediante métodos estadísticos apropiados, tales como regresión lineal para señales exploratorias, pruebas no paramétricas como Mann-Kendall para tendencias monotónicas, estimador de Sen para magnitud de tendencia, análisis de anomalías respecto a periodos de referencia y evaluación de cambios en frecuencia de extremos, la selección de método dependerá de longitud, continuidad y calidad de la serie (WMO, 2023).

La interpretación debe evitar conclusiones deterministas, la línea base debe distinguir entre tendencia estadística, señal climática prospectiva, variabilidad natural, incertidumbre de modelos y sensibilidad ecológica. Además, es recomendable que traduzco los resultados a implicaciones de manejo, no basta reportar un aumento de temperatura, es necesario discutir qué implica para el recurso hídrico, especies, restauración, incendios, seguridad de recorridos, infraestructura, chagras y servicios ecosistémicos.

Para el desarrollo de la línea base se recomienda que el análisis de tendencias se desarrolle en tres niveles. El primer nivel corresponde al análisis descriptivo de series históricas, con promedios, anomalías, percentiles, máximos, mínimos, estacionalidad, años secos y años húmedos. El segundo nivel corresponde al análisis estadístico, con estimación de tendencias, significancia, magnitud del cambio, homogeneidad de series y consistencia espacial entre estaciones. El tercer nivel corresponde a la interpretación ecológica y de gestión, con la identificación de variables críticas para VOC, PIC, servicios ecosistémicos, procesos de restauración y amenazas priorizadas.

Cuando no existan series locales suficientes, el documento debe volver explicito el nivel de incertidumbre y usar aproximaciones complementarias, con información de estaciones cercanas, productos de reanálisis, escenarios nacionales, observaciones de equipos locales, registros de eventos históricos y conocimiento comunitario. Esta triangulación no reemplaza la necesidad de monitoreo instrumental, pero permite construir una línea base preliminar útil para decisiones mientras se fortalece la red de observación.

Tabla 3. Variables e índices climáticos recomendados para la línea base

Variable o índice	Uso técnico en la línea base	Posible interpretación para gestión
Precipitación total mensual/anual	Caracterizar régimen de lluvias, estacionalidad y anomalías	Riesgo de inundación, sequía, disponibilidad de agua y seguridad fluvial
Temperatura media, mínima y máxima	Identificar calentamiento, cambios térmicos y extremos	Estrés térmico, microclimas, cambios fenológicos y riesgo de incendios
Índice de precipitación estandarizado (SPI)	Detectar sequías meteorológicas por escalas temporales	Alertas de sequía, afectación de chagras, incendios y disponibilidad hídrica
Índice de aridez/balance hídrico	Relacionar lluvia, evapotranspiración y disponibilidad de agua	Priorización de restauración, monitoreo hídrico y manejo de rondas
Humedad relativa	Evaluar cambios en humedad atmosférica	Condiciones de evaporación, riesgo de incendios y salud ecosistémica
Radiación y viento	Evaluar componentes de energía y condiciones atmosféricas	Evapotranspiración, vendavales, seguridad operativa y microclima

Eventos extremos históricos	Relacionar clima con impactos reportados.	Planes de gestión del riesgo, alertas y protocolos de respuesta

5. Inventario de fuentes de datos para la línea base de cambio climático

El inventario de fuentes de datos es la base de trazabilidad del documento, indica qué información existe, dónde se encuentra, qué escala tiene, qué variables contiene, qué periodo cubre, qué limitaciones presenta y cómo puede utilizarse para la gestión de las áreas protegidas. La línea base debe priorizar fuentes oficiales, información institucional de PNNC y datos generados en campo, pero también puede incorporar información académica, comunitaria y de cooperación cuando cumpla criterios mínimos de calidad. A continuación se muestra un inventario preliminar de fuentes de datos para la elaboración de la línea base así como algunas fuentes estratégicas adicionales.

Tabla 4. Inventario de fuentes de datos analizadas para la línea base

Tipo de fuente	Fuente o documento	Escala/periodo	Uso dentro de la línea base	Limitaciones o precauciones
Escenarios climáticos	IDEAM. Escenarios de cambio climático al 2100 - Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático	Nacional y departamental; periodo 2021-2100; horizontes 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 y 2081-2100	Interpretar señales prospectivas de precipitación, temperatura, humedad, radiación y viento bajo SSP	No son pronósticos puntuales, requieren interpretación multiescala y validación territorial
Marco científico global	IPCC AR6 - Informe de síntesis	Global, evidencia consolidada hasta AR6	Sustentar riesgo, límites de adaptación, urgencia de acción y papel de conservación y restauración	Requiere traducción a escala territorial y de área protegida
Normativa y política	Ley 1931 de 2018, NDC 3.0, Política Nacional de Cambio Climático	Nacional	Orientar integración de cambio climático en planificación, riesgo, información y medios de implementación	Debe complementarse con lineamientos institucionales y planes de manejo
Lineamientos PNNC	Lineamientos institucionales para afrontar el clima cambiante desde las áreas protegidas	Institucional PNNC	Definir ruta para líneas base, monitoreo hidroclimático, VOC/PIC y adaptación	Requiere actualización operativa a condiciones actuales de DTAM
Informes de acciones 2025	DTAM, PNN Alto Fragua Indi Wasi, PNN Amacayacu, SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	Área protegida/dependencia, 2025	Identificar medidas en curso y evidencias para adaptación, mitigación y servicios ecosistémicos	No todas las acciones cuentan con indicadores comparables o seguimiento multianual
Servicios ecosistémicos	Diagnóstico servicios ecosistémicos DTAM y mapeo conceptual PNNC	Institucional/territorial	Relacionar clima con beneficios de la naturaleza y planificación de áreas protegidas	Requiere integración con variables climáticas y monitoreo ecológico
Gestión del riesgo	PECDNS, matrices de eventos históricos, planes de gestión del riesgo	Área protegida/local	Asociar amenazas, exposición, vulnerabilidad e impactos	Puede existir heterogeneidad metodológica y vacíos de registro
Estaciones hidrometeorológicas	Estaciones meteorológicas, hidrometeorológicas, limnimétricas, limnigráficas y	Local, según frecuencia de medición	Validar condiciones locales y fortalecer alertas tempranas	Requiere mantenimiento, protocolos y

	observaciones comunitarias			continuidad presupuestal
Inventario de estaciones	Avances linea base de cambio climatico PNNC DTAM	Conjunto preliminar de 272 registros distribuidos en once departamentos y clasificados por estado y tipología	Diagnosticar disponibilidad, estado operativo y brechas para el análisis climático e hidrometeorológico	No adjunta base estructurada, fecha de extracción, criterio espacial completo ni metadatos suficientes para evaluar series
Seguimiento de variabilidad climática	Boletines oficiales de seguimiento al ciclo ENOS del IDEAM	Actualización mensual	Contexto operativo, preparación y seguimiento de condiciones de corto plazo	No equivale a tendencia de cambio climático ni permite inferencias específicas por área protegida sin información local

Fuente: elaboración propia a partir de revisión documental DTAM, PNNC (2017), IDEAM (2024), IPCC (2023), Arias (2025) y diagnóstico de servicios ecosistémicos de la DTAM (Giraldo, 2025).

Tabla 5. Fuentes estratégicas adicionales para consolidar la línea base de cambio climático de la DTAM

Fuente/insumo	Información principal	Uso recomendado en la línea base	Precauciones
IDEAM - estaciones y series históricas	Registros meteorológicos e hidrológicos disponibles en red nacional	Caracterización histórica, tendencias, anomalías, extremos, balance hídrico y validación de escenarios	Cobertura desigual en áreas remotas, requiere control de calidad, homogeneización y revisión de discontinuidades
Planes de manejo, REM y documentos técnicos de AP	Objetivos de conservación, VOC/PIC, zonificación, presiones, estrategias y programas de monitoreo	Traducción de variables climáticas hacia manejo, monitoreo, riesgo y servicios ecosistémicos	Diferencias de fecha, escala y nivel de actualización entre áreas protegidas
Conocimiento territorial y monitoreo comunitario	Observaciones locales de calendario hidrológico, fauna, plantas, sitios sagrados, chagras, niveles de ríos y eventos extremos	Complementa la información instrumental y permite interpretar impactos culturalmente relevantes	Debe documentarse con consentimiento

Fuente: elaboración propia a partir de revisión documental DTAM, PNNC (2017), IDEAM (2024), IPCC (2023), Arias (2025) y diagnóstico de servicios ecosistémicos de la DTAM (Giraldo, 2025).

6. Diagnóstico de información climática disponible

6.1. Estado general de disponibilidad de información para la DTAM

La disponibilidad de información para la DTAM es heterogénea, existen escenarios oficiales, productos nacionales y registros institucionales que permiten una lectura regional y prospectiva, pero la sola presencia de estaciones no garantiza que cada área protegida disponga de series continuas, homogéneas y representativas. El diagnóstico debe evaluar por separado existencia del registro, estado operativo, variable observada, periodo, resolución, continuidad, calidad y relación espacial con la unidad de manejo.

En una búsqueda inicial se han identificado 4.525 registros y una selección de 272, aproximadamente el 6 %. La selección se distribuye en once departamentos: Amazonas, Caquetá, Cauca, Guainía, Guaviare, Huila, Nariño, Putumayo y Vaupés. La fuente menciona una delimitación basada en el ámbito amazónico del SINCHI y en las once áreas protegidas, pero no documenta de manera completa la operación espacial; por ello, los 272 registros se entienden como conjunto preliminar de análisis y no como estaciones ubicadas necesariamente dentro de las áreas protegidas (DTAM-PNNC, 2026b).

Del total seleccionado, 158 registros figuran activos, 9 en mantenimiento y 105 suspendidos. El 38,6 % suspendido evidencia una brecha operativa relevante, aunque el estado administrativo u operativo no informa por sí mismo la extensión, continuidad o calidad de la serie. Antes de utilizar los registros para tendencias, climadiogramas o extremos debe verificarse qué variables poseen, la frecuencia de medición, los vacíos, los cambios de ubicación o instrumento y la disponibilidad efectiva de datos.

En términos de gestión, el inventario constituye una base para priorizar revisión de estaciones existentes, coordinación con IDEAM y evaluación de alternativas antes de ampliar infraestructura. La decisión de instalar o recuperar un punto debe responder a una pregunta de manejo, a la representatividad espacial requerida y a la capacidad de operación, mantenimiento, transmisión y custodia de la información.

6.2. Cobertura de información histórica

La cobertura histórica no puede establecerse únicamente con la fecha de instalación o con el estado actual de una estación. Para caracterizar climatología y evaluar tendencias se requieren series suficientemente largas, continuas, documentadas y sometidas a control de calidad y homogeneización. La revisión realizada incluye una visualización acumulada de fechas de instalación, pero no entrega los registros temporales necesarios para evaluar disponibilidad real por variable o estación (DTAM-PNNC, 2026b).

La distribución departamental muestra concentraciones mayores en Putumayo, Caquetá y Amazonas dentro del conjunto seleccionado; sin embargo, el número de registros no equivale a cobertura efectiva de las once áreas protegidas. La representatividad debe comprobarse mediante distancia, gradiente altitudinal, régimen climático, cuenca, barreras topográficas, continuidad de la serie y relación con la pregunta de manejo.

La proporción de registros suspendidos varía entre departamentos. Este resultado orienta la revisión de disponibilidad y recuperación potencial, pero no permite concluir que un departamento con más registros tenga mejores series ni que una estación activa disponga de información accesible y completa. La Tabla 7 presenta los conteos exactos del documento fuente y los porcentajes calculados sobre el total departamental.

Tabla 6. Distribución y estado del conjunto preliminar de registros por departamento

Departamento	Activa / mantenimiento / suspendida	Total y proporción suspendida
Amazonas	30 / 2 / 19	51 (37,3 %)
Caquetá	27 / 6 / 22	55 (40,0 %)
Cauca	8 / 0 / 5	13 (38,5 %)
Guainía	10 / 0 / 5	15 (33,3 %)
Guaviare	8 / 0 / 8	16 (50,0 %)
Huila	0 / 0 / 1	1 (100,0 %)
Nariño	7 / 0 / 2	9 (22,2 %)
Putumayo	40 / 1 / 33	74 (44,6 %)
Vaupés	15 / 0 / 3	18 (16,7 %)

Fuente: elaboración propia a partir de Avances de la línea base de cambio climático (DTAM-PNNC, 2026b). Los porcentajes fueron calculados sobre los conteos reportados.

6.3. Evidencias territoriales e institucionales incorporadas

La información incorporada permite conectar la estructura conceptual de la línea base con procesos reales de manejo, se resalta que los casos no son estadísticamente representativos del conjunto de áreas protegidas de la DTAM y, por tanto, no se extrapolan a toda la Dirección Territorial, su valor consiste en mostrar tipos de evidencia disponibles y rutas concretas para articular información climática, hídrica, ecosistémica y de gestión.

Tabla 7. Evidencias territoriales e institucionales incorporadas.

Área protegida / fuente	Evidencia documentada	Aporte a la línea base	Alcance
PNN Amacayacu (2025b)	Zonificación de cinco subzonas hidrográficas y 117 unidades hidrológicas de nivel I, priorización de la cuenca Matamatá	Base espacial para organizar monitoreo del ciclo hidrológico, servicios ecosistémicos hídricos y lectura de exposición	No equivale aún a valoración biofísica de servicios hídricos ni a serie de monitoreo climático
PNN Alto Fragua Indi Wasi (2025)	Capacitación, educación ambiental y adquisición de 11 predios que suman 638,3 ha en las cuencas Sarabando y Fragua Chorroso	Evidencia de medidas de conservación y regeneración natural asociadas con regulación hídrica y conectividad	Requiere indicadores de estado y resultado para evaluar efectividad adaptativa
PNN Alto Fragua Indi Wasi (2026)	Acciones programadas sobre información de variabilidad climática, sistema de alerta temprana, fortalecimiento comunitario y articulación agroclimática	Ruta de fortalecimiento de observación, alerta y toma de decisiones	Son acciones programadas; su ejecución y soportes deben verificarse a futuro
SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande (2025)	Educación, restauración, seguimiento adaptativo a 3.000 plántulas en 30 ha y acompañamiento a seis RNSC	Capacidades y medidas con potencial de adaptación basada en ecosistemas y conectividad en la zona con función amortiguadora	El informe no aporta atribución climática ni métricas de reducción de riesgo
DTAM-PNNC (2026b)	Inventario preliminar de 272 registros: 158 activos, 9 en mantenimiento y 105 suspendidos	Diagnóstico de disponibilidad y estado operativo para orientar revisión de series y brechas	No demuestra cobertura por área protegida, continuidad temporal, calidad de datos ni tendencia climática

PNN Amacayacu. La zonificación se desarrolló con un modelo digital de elevación ALOS PALSAR FBS de aproximadamente 12 m y herramientas de dirección y acumulación de flujo en ArcGIS Pro, con umbral de 20.000 píxeles para la definición de drenajes. El área protegida se relaciona con dos zonas hidrográficas (Putumayo (47) y Directos al Amazonas (48)) y cinco subzonas: río Cotuhé (4710), río Purité (4711), Directos al Amazonas (4801), quebrada Matamatá (4802) y río Amacayacu (4803). El ejercicio reporta 2.672,40 km² del parque dentro de un conjunto de cuencas de 10.977,949 km² y prioriza a la quebrada Matamatá por su relación espacial con el área protegida (PNN Amacayacu, 2025b).

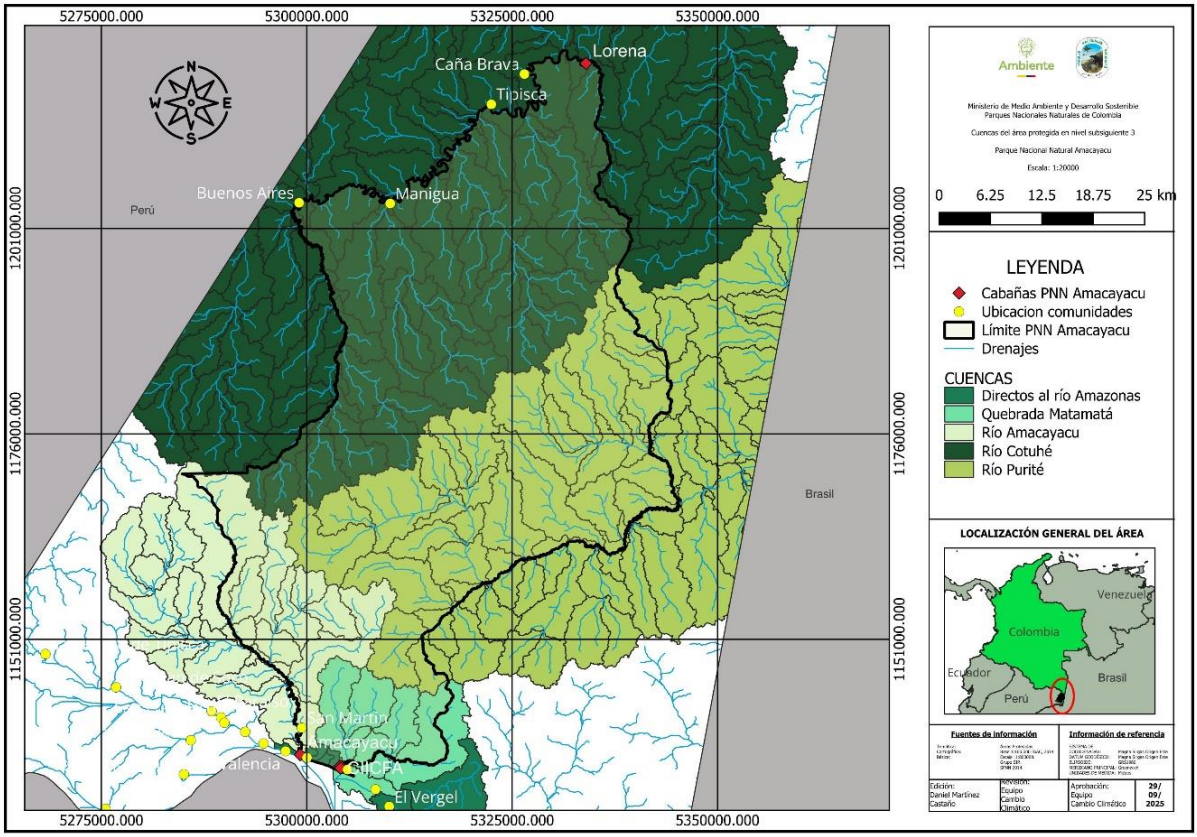


Figura 1. Cuencas del PNN Amacayacu en nivel subsiguiente 3. Fuente: PNN Amacayacu (2025b).

Este insumo muestra el proceso que se ha desarrollado en otras áreas protegidas, visibiliza como permite definir unidades espaciales para integrar precipitación, temperatura, niveles y caudales, coberturas, presiones, objetos de conservación y beneficiarios de servicios ecosistémicos.

PNN Alto Fragua Indi Wasi. El informe institucional registra un taller de dos días realizado el 21 y 22 de agosto de 2025 con 14 integrantes del equipo, una actividad de educación ambiental el 27 de agosto con 16 estudiantes de quinto grado y la adquisición de once predios en sectores de las cuencas Sarabando y Fragua Chorroso. Los predios, con usos previos asociados a ganadería y cultivos, se orientan a regeneración natural y aportan a conectividad y regulación hídrica. Para 2026 se programaron acciones vinculadas al Convenio Interadministrativo No. 9677-PPAL001-360-2026 PNNC–UNGRD, un sistema de alerta temprana con comunidades de Alto Zabaleta y San Miguel, dos talleres de interpretación de datos y participación en la Mesa Técnica Agroclimática de Caquetá (PNN Alto Fragua Indi Wasi, 2025, 2026).

SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande. El informe de 2025 documenta tres talleres de educación, restauración y biodiversidad, dos talleres sobre restauración asociados al PIC y una jornada interna sobre conceptos de cambio climático. En restauración, reporta 17 ha intervenidas activamente en 2021 con 1.700 plántulas, enriquecimiento de 13 ha en 2024 con 1.300 plántulas y seguimiento adaptativo durante 2025 a las 3.000 plántulas establecidas en 30 ha. Asimismo, registra acompañamiento a seis Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Estos datos conforman una línea de evidencia de manejo (SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande, 2025).

7. Caracterización climática de referencia

7.1. Comportamiento histórico de precipitación

Todavía no se ha consolidado las series mensuales o anuales de precipitación necesarias para calcular normales, anomalías, estacionalidad, extremos o tendencias por área protegida. El inventario de estaciones permite identificar posibles fuentes, pero no sustituye la descarga, depuración y documentación de las observaciones.

En esta versión, la precipitación se mantiene como variable prioritaria para caracterizar la duración y distribución de periodos lluviosos y secos, eventos extremos, respuesta hidrológica y relaciones con inundaciones, estiajes, incendios y disponibilidad hídrica. La caracterización cuantitativa deberá realizarse por estación o producto espacial validado, indicando periodo, proporción de datos faltantes, cambios de ubicación o instrumento, control de calidad y representatividad para cada unidad de análisis.

7.2. Comportamiento histórico de temperatura

Todavía no se ha consolidado las series estructuradas de temperatura media, mínima y máxima que permitan estimar tendencias observadas en las áreas protegidas. Por esta razón, el documento no asigna datos históricos de calentamiento a la DTAM ni a un área específica.

La temperatura debe analizarse conjuntamente con altitud, humedad, precipitación, cobertura, radiación y duración de periodos secos. Su evaluación es relevante para evapotranspiración, humedad del suelo, microclimas, restauración, riesgo de incendios y sensibilidad de especies; sin embargo, estas relaciones constituyen hipótesis de impacto y requieren contraste con información climática y ecológica local.

7.3. Variables, índices y rasgos diferenciales que deben analizarse por área protegida

La heterogeneidad ecológica de la DTAM exige seleccionar variables e índices según la pregunta de manejo. En el piedemonte son especialmente relevantes la lluvia intensa, los acumulados de corta duración, la humedad del suelo y la respuesta de quebradas; en planicies y humedales se requiere relacionar precipitación con niveles, duración de inundación y estiajes; y en sectores con susceptibilidad a incendios se deben integrar temperatura, humedad, precipitación, duración de periodos secos y condición de coberturas.

La Tabla 9 organiza necesidades preliminares de observación por área protegida. No constituye un resultado de tendencia ni una priorización validada con todos los equipos; funciona como matriz técnica para orientar la selección posterior de series, indicadores y sitios de monitoreo.

Tabla 8. Variables y necesidades preliminares de observación por área protegida

Área protegida	Rasgo climático/ecológico prioritario	Señales o amenazas a observar	Necesidad de monitoreo sugerida
PNN Alto Fragua Indi Wasi	Piedemonte andino-amazónico, gradientes altitudinales, nacimientos de agua y conectividad ecológica	Lluvias intensas, crecientes súbitas, movimientos en masa, cambios de humedad y temperatura	Seguimiento de precipitación, temperatura, humedad, caudales de quebradas y estabilidad de sectores críticos
PNN Amacayacu	Planicie amazónica, bosque húmedo tropical, relación con el río Amazonas y comunidades indígenas	Sequías, variación de niveles de los ríos, disponibilidad de agua, inundabilidad y estrés térmico	Monitoreo de lluvia, temperatura, niveles de río, calidad, disponibilidad de agua y restauración biocultural
PNN Cahuinarí	Cuenca del río Caquetá, playas, bosques inundables y procesos de monitoreo comunitario de fauna	Cambios en pulsos de inundación, afectación de playas de anidación, sequías y extremos hidrológicos	Integrar variables de niveles de ríos, precipitación y temperatura con monitoreo de tortugas charapas y taricayas
PNN Serranía de Chiribiquete	Serranía, bosques amazónicos, alta conectividad, áreas remotas y valores culturales excepcionales	Incremento de temperatura, incendios, cambios en humedad, deforestación en entorno y estiajes	Alertas de incendios, precipitación, humedad, temperatura, seguimiento de coberturas y sectores de presión

PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	Gradiente andino-amazónico, alta diversidad, nacimientos de agua y conectividad altitudinal	Lluvias extremas, movimientos en masa, cambios altitudinales de temperatura y humedad	Fortalecer estaciones en gradientes, monitoreo de fuentes hídricas y sensibilidad de ecosistemas de montaña
PNN La Paya	Humedales, lagunas, bosques inundables y relación con sistemas de vida y chagras	Sequías, inundaciones, cambios en disponibilidad hídrica, incendios y afectación de restauración	Monitoreo de niveles de agua, precipitación, humedad del suelo, supervivencia de restauración y alertas comunitarias
PNN Río Puré	Bosques amazónicos de alta integridad, aislamiento, ríos y territorios con presencia de pueblos indígenas en aislamiento	Estiajes, incendios, cambios de humedad, temperatura y accesibilidad en periodos secos	Observación remota, alertas de puntos de calor e incendios, precipitación, humedad y criterios estrictos de protección cultural
PNN Yaigojé Apaporis	Cuenca del río Apaporis, sitios sagrados, gobernanza indígena y conectividad hídrica y cultural	Cambios en régimen hidrológico, sequías, niveles de río, temperatura y disponibilidad de recursos	Articular monitoreo hidroclimático con REM, calendarios ecológicos y conocimiento tradicional
SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	Piedemonte andino-amazónico, plantas medicinales, fuentes hídricas y pueblos indígenas de la cultura del yagé	Lluvias intensas, crecientes, humedad, temperatura y cambios sobre plantas medicinales.	Monitorear precipitación, temperatura, humedad, nacimientos de agua y variables asociadas a especies priorizadas
RNN Nukak	Mosaicos de selva, sabanas naturales, ríos y alta sensibilidad socioecológica	Incendios de cobertura, sequías, cambios de precipitación y presiones externas	Seguimiento de incendios, precipitación, humedad, coberturas y eventos de riesgo en sectores priorizados
RNN Puinawai	Complejo de bosques, sabanas, afloramientos rocosos y cuencas en Guainía/Vichada.	Sequías, incendios, variabilidad de precipitación, cambios en humedad y temperatura.	Priorizar monitoreo de lluvia, temperatura, humedad, niveles de ríos, incendios y conectividad hídrica.

Fuente: elaboración propia a partir de revisión documental DTAM, PNNC (2017), IDEAM (2024), IPCC (2023), Arias (2025) y Diagnóstico de servicios ecosistémicos de la DTAM (Giraldo, 2025).

8. Patrones espaciales y condiciones para el análisis multiescalar de tendencias climáticas

La lectura multiescalar diferencia tres niveles: Dirección Territorial, complejos subregionales y áreas protegidas. Esta organización es necesaria para evitar que una señal nacional o departamental se asigne de manera automática a un sitio particular. El análisis debe combinar series observadas, productos espaciales y escenarios, conservando para cada resultado su escala, periodo, incertidumbre y representatividad.

Con la información suministrada no se ejecutaron pruebas estadísticas de tendencia. Por tanto, los apartados siguientes establecen el estado del análisis y las condiciones requeridas para desarrollarlo, sin presentar como observadas las señales que corresponden a escenarios o a conocimiento general sobre sensibilidad ecológica.

8.1. Estado del análisis a escala de la Dirección Territorial Amazonía

A escala de la DTAM se dispone de un marco oficial de escenarios y de un inventario preliminar de estaciones, pero no de una base homogénea consolidada que permita estimar tendencias observadas para precipitación y temperatura. La prioridad es construir una base maestra que relacione cada estación o producto con variable, periodo, frecuencia, porcentaje de faltantes, control de calidad y área protegida potencialmente representada.

Los escenarios oficiales permiten reconocer que el calentamiento es una señal prospectiva relevante y que la precipitación requiere lectura espacial y estacional diferenciada. Estas señales deben utilizarse para formular preguntas y priorizar análisis, no para sustituir la estimación de tendencias con observaciones (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

8.2. Lectura por subregiones o complejos territoriales

Para fines operativos se mantienen tres complejos: piedemonte andino-amazónico, planicie amazónica y nororiente amazónico. Esta agrupación facilita organizar preguntas comunes sobre gradientes altitudinales, pulsos hidrológicos, periodos secos, incendios, inundaciones, conectividad y condiciones de acceso, pero no reemplaza la evaluación climática específica de cada área.

El análisis subregional deberá comparar estaciones y productos dentro de contextos climáticos y fisiográficos semejantes, verificar consistencia espacial y documentar diferencias internas. En territorios con gobernanza indígena, la interpretación debe acordar la incorporación de calendarios ecológicos y observaciones locales, respetando las condiciones de manejo de información.

8.3. Condiciones para el análisis a escala de área protegida

La escala de área protegida es la principal unidad para traducir la información climática en decisiones de manejo. Cada ficha climática deberá identificar estaciones y productos utilizados, periodo de referencia, calidad y homogeneidad, climatología mensual, anomalías, extremos, tendencias cuando sean estadísticamente evaluables, escenarios futuros y relaciones con VOC, PIC, servicios ecosistémicos y riesgos.

Cuando no exista una estación representativa dentro del área, la ficha deberá justificar el uso de estaciones externas, grillas o reanálisis y declarar las limitaciones. Las observaciones comunitarias pueden complementar la interpretación de cambios en lluvias, niveles, floración, fructificación, fauna, chagras y eventos extremos, pero deben documentarse mediante acuerdos y no convertirse en sustitutos automáticos de una serie instrumental.

9. Implicaciones de las señales climáticas para la gestión de las áreas protegidas de la DTAM

9.1. Implicaciones para la biodiversidad y servicios ecosistémicos

Las tendencias climáticas pueden modificar la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas amazónicos, el aumento de temperatura puede incrementar evapotranspiración y estrés hídrico, cambios en precipitación pueden alterar inundación, caudales y humedad del suelo, y los extremos climáticos pueden afectar reproducción de fauna, regeneración de bosque, disponibilidad de frutos y flores, ciclos de pesca y calidad del agua, estos cambios inciden directamente en servicios de regulación, soporte, aprovisionamiento y culturales.

El mapeo conceptual de servicios ecosistémicos de PNNC en proceso de consolidación resalta que las áreas protegidas no solo conservan biodiversidad, sino que sostienen procesos ecológicos que brindan beneficios a las personas, como agua, regulación climática, polinización, control de plagas y reducción de efectos de peligros naturales (Arias, 2025). Para la DTAM, esta relación plantea que la línea base climática dialogue con la gestión integral de biodiversidad y servicios ecosistémicos, y no se limite a variables meteorológicas aisladas.

La línea base debe fortalecer la lectura de servicios ecosistémicos sensibles al clima, en la DTAM, los servicios de regulación hídrica, control de erosión, regulación del microclima, almacenamiento de carbono, hábitat para especies, soporte en las prácticas culturales, seguridad alimentaria y protección frente a amenazas naturales pueden verse afectados por cambios de temperatura, precipitación, extremos hidrológicos e incendios. La identificación de estos servicios puede acompañarse de indicadores climáticos y ecológicos que permitan evaluar tendencias, impactos y efectividad de medidas de adaptación.

En términos de VOCs y PICs, el análisis climático debe responder cómo se modifica la condición ecológica, funcional o cultural del valor de conservación. Por ejemplo, en ríos y humedales deben evaluarse cambios de régimen hídrico, calidad de agua y conectividad, en especies de fauna deben observarse periodos reproductivos, disponibilidad de hábitat y sensibilidad a extremos, en plantas medicinales deben monitorearse microclimas, humedad y condiciones de regeneración, y en algunas PICs pueden incorporarse lecturas culturales del calendario ecológico, sitios sagrados y relaciones territoriales.

9.2. Implicaciones para VOC y PIC

Los VOC y PIC son puntos de entrada para traducir información climática en gestión del área protegida, un mismo proceso de cambio climático puede tener efectos distintos según el valor objeto de conservación, por ejemplo en el caso de las especies de tortugas acuáticas puede afectar playas de anidación e inundaciones, en los bosques puede afectar procesos de regeneración, mortalidad y composición, en relación a la plantas medicinales se puede alterar la disponibilidad y por ende las prácticas culturales, en los humedales puede modificar periodos de inundación, y en sitios de uso cultural o sitios sagrados puede afectar accesibilidad, seguridad y uso tradicional.

Se recomienda a futuro construir una matriz por área protegida que relacione cada VOC/PIC con variables climáticas relevantes, sensibilidad, exposición, indicadores de monitoreo, posibles impactos y medidas de manejo. Esta matriz puede ser alimentada por equipos técnicos, conocimiento local, planes de manejo, programas de monitoreo y datos climáticos.

9.3. Implicaciones para procesos de restauración ecológica y monitoreo

La restauración ecológica puede incorporar información climática para mejorar selección de especies, sitios de intervención, épocas de siembra, manejo de supervivencia, protección de fuentes hídricas y seguimiento de resultados. En escenarios de mayor temperatura o periodos secos más intensos, la restauración debe tener en cuenta la planeación anual según los climadiogramas de la zona, y priorizar especies nativas con pertinencia ecológica y cultural (especialmente bajo el enfoque de restauración biocultural que implementa la DTAM), protección de suelos, conectividad, regulación hídrica y reducción de vulnerabilidad frente a incendios o sequías.

Por ejemplo los avances del PNN Amacayacu en restauración biocultural, seguridad alimentaria asociada a chagras y educación ambiental muestran que las medidas de adaptación y mitigación pueden articular monitoreo de biodiversidad, prácticas culturales y servicios ecosistémicos (PNN Amacayacu, 2025a). Este tipo de experiencias debe integrarse a la línea base como evidencia de medidas existentes y como insumo para evaluar efectividad a través del tiempo.

9.4. Implicaciones para la gestión del riesgo de desastres naturales

La línea base puede ayudar a orientar la actualización de los instrumentos de gestión del riesgo en áreas protegidas, para ello, debe relacionar amenazas climáticas con exposición de personas, infraestructura, equipos, senderos, estaciones de monitoreo, comunidades, sedes, centros de visitantes y ecosistemas. Además, puede alimentar protocolos de preparación, respuesta y recuperación frente a incendios, inundaciones, crecientes, vendavales, deslizamientos, sequías y eventos asociados a calidad del agua.

El enfoque recomendado es preventivo y adaptativo, la información climática debe servir para anticipar periodos críticos, orientar vigilancia, activar alertas, priorizar mantenimiento de infraestructura, definir rutas seguras, ajustar cronogramas de campo y diseñar medidas basadas en ecosistemas. La gestión del riesgo no debe separarse de la conservación, restaurar rondas, proteger humedales, conservar bosques y mantener conectividad son medidas que reducen vulnerabilidad y fortalecen la resiliencia.

10. Escenarios de cambio climático y señales prospectivas relevantes para la DTAM

10.1. Escenarios climáticos disponibles para Colombia y su aplicabilidad en la DTAM

Los escenarios de cambio climático divulgados por el IDEAM y consolidados en el proceso de la Cuarta Comunicación Nacional constituyen el referente oficial para la lectura prospectiva. Cubren el periodo 2021-2100, utilizan cuatro trayectorias socioeconómicas compartidas y ofrecen información para precipitación, temperaturas media, máxima y mínima, humedad relativa, radiación y velocidad del viento, con una resolución

espacial de 10 km x 10 km y salidas anuales, trimestrales y mensuales (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

Los escenarios no son pronósticos ni valores exactos para una estación. Su aplicación en la DTAM debe comparar trayectorias y horizontes, extraer espacialmente los píxeles relacionados con cada área protegida, revisar gradientes y climatología local, y presentar tanto la señal central como la incertidumbre. Para la planeación operativa se priorizan los horizontes 2021-2040 y 2041-2060, manteniendo los periodos posteriores como referencia estratégica.

10.2. Análisis prospectivo de cambios en humedad, precipitación y temperatura

La síntesis pública del IDEAM señala un aumento proyectado de la temperatura promedio en Colombia de aproximadamente 1,5 °C a 2 °C hacia 2050 y reconoce a la Amazonía entre las regiones vulnerables a cambios térmicos. También advierte una mayor variabilidad de la precipitación. Estos valores corresponden a una comunicación nacional de alcance general y no deben asignarse directamente a las áreas protegidas sin extracción y análisis espacial (IDEAM, 2024).

Se generaron 12 mapas con escenarios que permiten avanzar hacia una lectura espacial comparativa de humedad, precipitación y temperatura media para SSP2-4.5 y SSP3-7.0 en 2041-2060 y 2081-2100. Se aclara que las magnitudes que se presentan en los mapas corresponden estrictamente a los intervalos visibles en las leyendas y a patrones espaciales indicativos, no representan promedios, máximos, porcentajes de superficie ni pronósticos puntuales para cada área protegida (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026; DTAM-PNNC, 2026c).

Tabla 9. Características verificadas de los escenarios oficiales y criterio de uso en la DTAM

Dimensión	Información oficial verificada	Criterio de uso en la DTAM
Periodo y horizontes	2021-2100; 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 y 2081-2100	Priorizar corto y mediano plazo para manejo; conservar horizontes lejanos como referencia estratégica
Trayectorias	SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 y SSP5-8.5	Comparar futuros alternativos y no seleccionar un escenario como predicción única
Variables	Precipitación; temperaturas media, máxima y mínima; humedad relativa; radiación; velocidad del viento	Seleccionar variables según la pregunta de manejo, el ecosistema y el riesgo
Resolución	10 km x 10 km; salidas anuales, trimestrales y mensuales	Adecuada para lectura regional y territorial; requiere cautela para decisiones puntuales
Síntesis térmica nacional	Aumento promedio aproximado de 1,5 °C a 2 °C hacia 2050; Amazonía identificada entre las regiones vulnerables	Usar como contexto y extraer resultados específicos antes de asignar magnitudes a un área protegida

Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM (2024) y República de Colombia (2026). Los escenarios son representaciones de futuros posibles y no pronósticos puntuales.

10.2.1. Alcance, resolución y cautelas de interpretación

La lectura se realiza sobre una grilla de 10 km x 10 km, resolución adecuada para reconocer gradientes regionales y contrastar trayectorias, pero insuficiente para decisiones de sitio sin validación local. En polígonos pequeños, estrechos, montañosos o ubicados en bordes de clase, uno o pocos píxeles pueden condicionar la apariencia del mapa. En áreas extensas, como el PNN Serranía de Chiribiquete, la presencia de varias categorías es una señal de heterogeneidad interna que no debe resumirse en un único valor. La superposición definitiva deberá calcular estadísticas zonales por polígono y zona de influencia, reportar la proporción de área en cada clase y conservar la dispersión entre modelos (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

La comparación se concentra en la dirección, magnitud categórica, continuidad espacial y divergencia entre escenarios. La confianza es mayor cuando la señal conserva el mismo signo entre horizontes y trayectorias (como ocurre con el calentamiento) y menor cuando aparecen mosaicos contiguos de aumento y reducción

(como ocurre con la precipitación). La variable de humedad debe confirmarse en los metadatos del insumo cartográfico antes de interpretar sus efectos cuantitativos, pues el nombre abreviado del archivo no identifica por sí solo el indicador, la unidad ni la línea base.

10.2.2. Escenarios de cambio en humedad

En SSP2-4.5, tanto para 2041-2060 como para 2081-2100, el dominio cartografiado presenta una reducción homogénea de humedad entre 0 % y 2 %. En SSP3-7.0 para 2041-2060 domina igualmente la reducción entre 0 % y 2 %, con un incremento aislado de igual magnitud en un píxel del extremo noroccidental. Hacia 2081-2100, SSP3-7.0 muestra una intensificación: la mayor parte del dominio, incluidos la mayoría de los polígonos representados, pasa a la categoría de reducción entre 2 % y 4 %, mientras un sector occidental y noroccidental permanece en la clase de reducción entre 0 % y 2 %. Por consiguiente, el conjunto de mapas no sustenta un aumento generalizado de humedad, pero sí muestra una señal de reducción persistente , bajo SSP3-7.0 al final de siglo, más intensa.

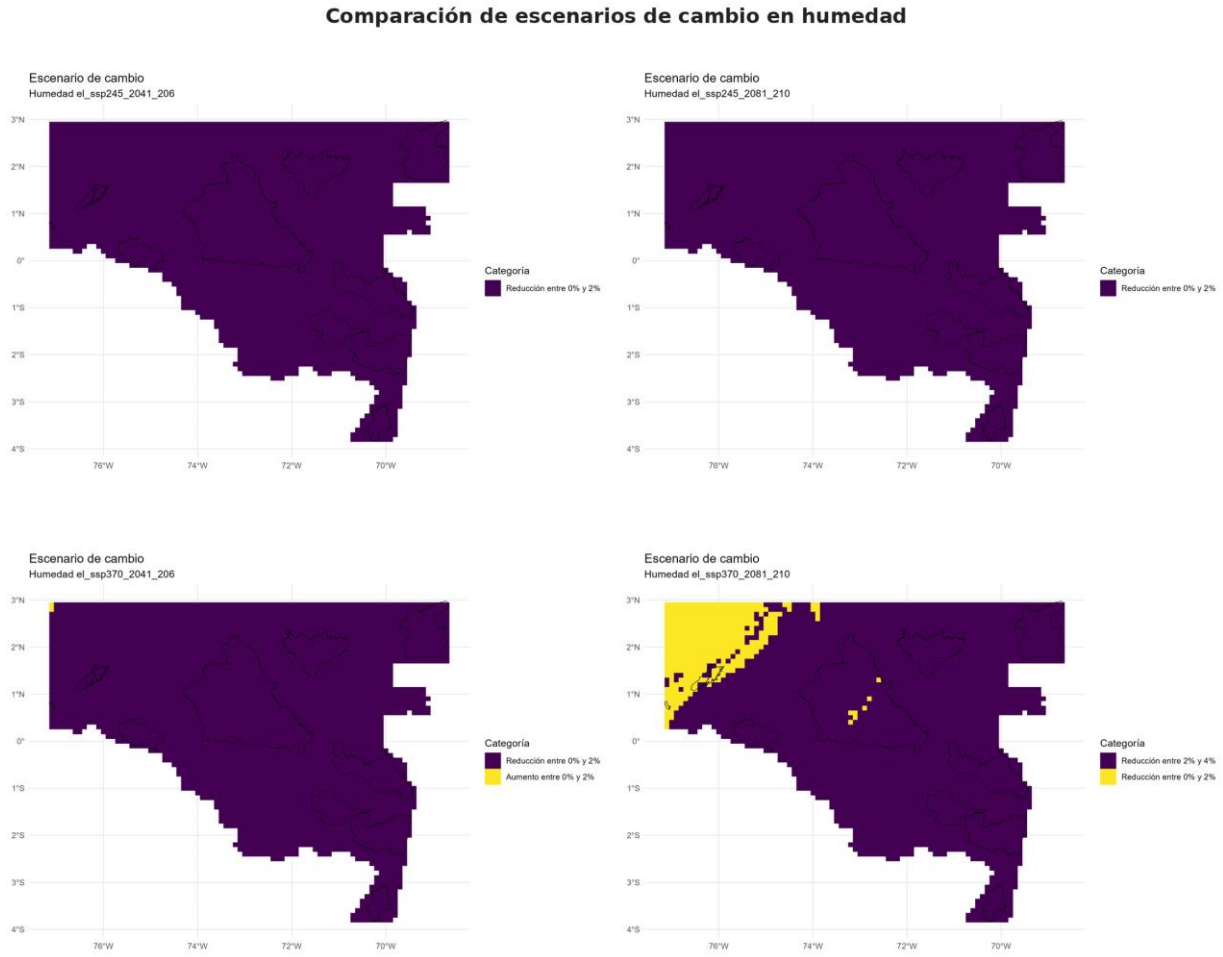


Figura 2. Comparación de los escenarios de cambio en humedad. Orden de los mapas: SSP2-4.5 2041-2060; SSP2-4.5 2081-2100; SSP3-7.0 2041-2060; y SSP3-7.0 2081-2100.

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuatro mapas anexos de humedad (DTAM-PNNC, 2026c). La interpretación se limita a las categorías visibles de las leyendas.

En SSP2-4.5, tanto para 2041-2060 como para 2081-2100, el dominio cartografiado presenta una reducción homogénea de humedad entre 0 % y 2 %. En SSP3-7.0 para 2041-2060 domina igualmente la reducción entre 0 % y 2 %, con un incremento aislado de igual magnitud en un píxel del extremo noroccidental. Hacia 2081-2100, SSP3-7.0 muestra una intensificación: la mayor parte del dominio, incluidos la mayoría de los polígonos representados, pasa a la categoría de reducción entre 2 % y 4 %, mientras un sector occidental y noroccidental permanece en la clase de reducción entre 0 % y 2 %. Por consiguiente, el conjunto de mapas no sustenta un aumento generalizado de humedad; sí muestra una señal de reducción persistente y, bajo SSP3-7.0 al final de siglo, más intensa.

Una reducción porcentual aparentemente moderada puede ser relevante cuando coincide con temperaturas más altas, periodos secos, bordes deforestados o coberturas naturalmente inflamables. La combinación puede aumentar la demanda evaporativa de la atmósfera, acelerar el secado de combustibles finos, reducir la humedad del suelo y afectar la supervivencia de plántulas, los microclimas de sotobosque, las plantas medicinales y la regulación hídrica. Estos impactos son posibilidades biofísicas que deben comprobarse con series de humedad atmosférica y del suelo, temperatura, precipitación, radiación, viento y registros de incendios; por lo que el mapa por sí solo no permite cuantificar el cambio en riesgo (IPCC, 2023; Rodríguez, 2017).

Para comunidades indígenas, campesinas y ribereñas, la señal puede traducirse (si se confirma localmente) en mayor estrés térmico durante recorridos, cambios en disponibilidad de agua y productos del bosque, afectaciones a chagras y mayor exposición a humo. La respuesta de manejo debe priorizar alertas de incendio, vigilancia de puntos de calor, protección de fuentes de agua, seguimiento de humedad del suelo en restauración y monitoreo comunitario de calendarios ecológicos, sin atribuir automáticamente cada evento observado al cambio climático.

10.2.3. Escenarios de cambio en precipitación

La precipitación presenta la señal más heterogénea. En SSP2-4.5 para 2041-2060 predomina el aumento entre 0 % y 10 %, con sectores occidentales entre 10 % y 20 %, incrementos puntuales entre 20 % y 30 % y pequeñas celdas de reducción entre 0 % y 10 %. Para 2081-2100 se amplía en el occidente la categoría de aumento entre 10 % y 20 %, aparecen celdas entre 20 % y 40 %, y el centro y oriente conservan principalmente aumentos entre 0 % y 10 %, con reducciones aisladas. La dirección general es de aumento, pero la magnitud y continuidad espacial no son uniformes.

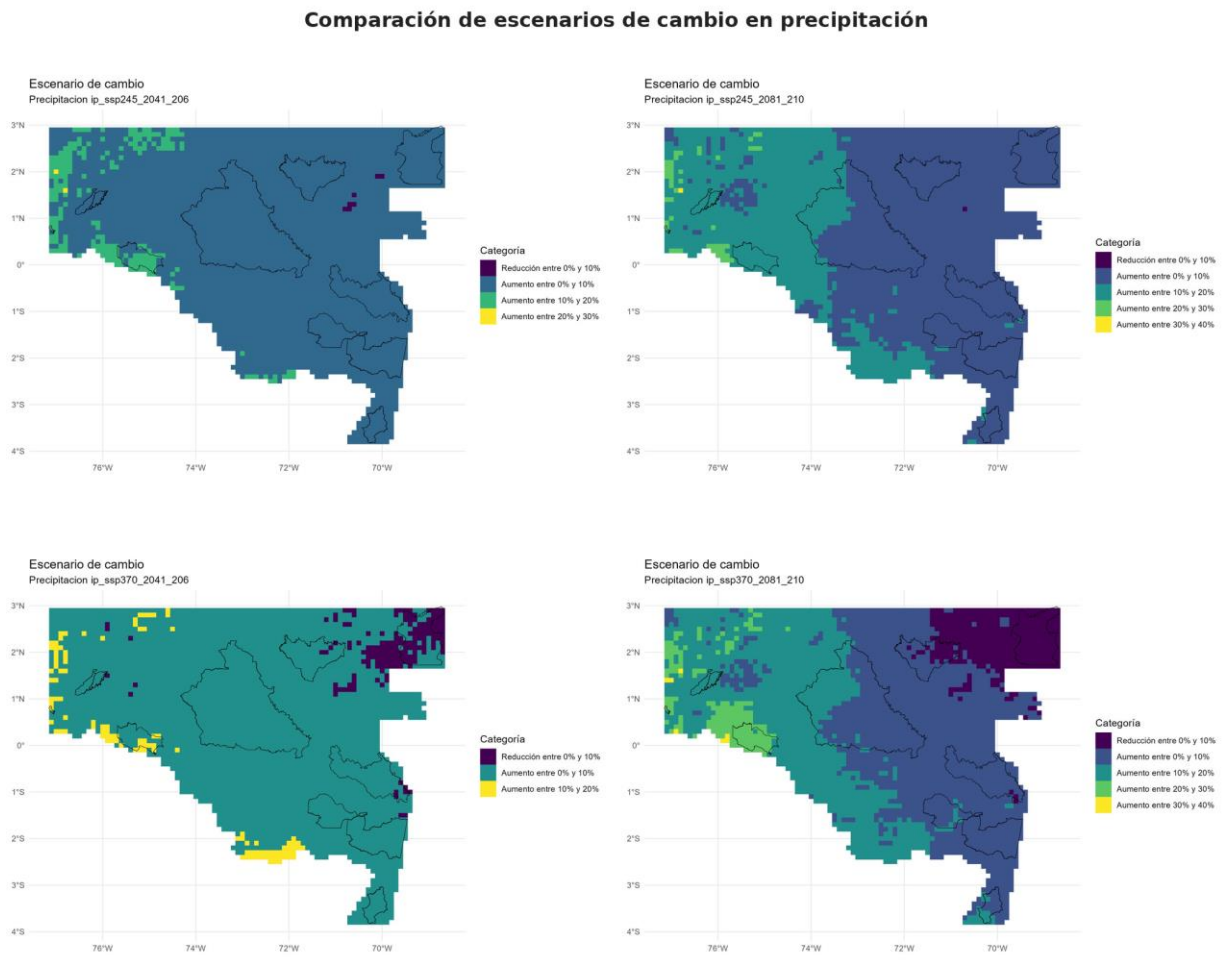


Figura 3. Comparación de los escenarios de cambio en precipitación. Orden de los paneles: SSP2-4.5 2041-2060; SSP2-4.5 2081-2100; SSP3-7.0 2041-2060; y SSP3-7.0 2081-2100.

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuatro mapas anexos de precipitación (DTAM-PNNC, 2026c). La interpretación se limita a las categorías visibles de las leyendas.

En SSP3-7.0 para 2041-2060 domina el aumento entre 0 % y 10 %, con incrementos localizados entre 10 % y 20 % en el occidente y sur, y una franja de reducciones entre 0 % y 10 % hacia el nororiente y algunos bordes orientales. Para 2081-2100 el contraste se acentúa: el occidente y suroccidente muestran aumentos de 10 % a 30 %, con celdas puntuales de 30 % a 40 %; el centro y buena parte del sur y oriente registran aumentos entre 0 % y 10 % o entre 10 % y 20 %; y el extremo nororiental conserva reducciones entre 0 % y 10 %. Este mosaico exige análisis por cuenca y no permite asignar una única tendencia pluviométrica a toda la DTAM.

Un aumento porcentual de la precipitación representada no equivale necesariamente a una mejora continua de la disponibilidad hídrica. Puede concentrarse en episodios intensos, alternar con periodos secos o modificar la estacionalidad, estas posibilidades no se resuelven con mapas de cambio agregado. Para evaluar efectos sobre inundaciones, crecientes súbitas, erosión de orillas, movimientos en masa, playas de anidación, navegación, captaciones y chagras se requieren salidas mensuales y trimestrales, índices de extremos, duración de periodos secos y húmedos y series de niveles y caudales. En consecuencia, la señal de aumento debe interpretarse como posible intensificación o redistribución del ciclo hidrológico, no como ausencia de sequía o de estrés hídrico (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

10.2.4. Escenarios de cambio en temperatura media

El calentamiento es la señal más robusta del conjunto, en todos los píxeles y todos los escenarios muestran aumento, sin categorías de enfriamiento. En SSP2-4.5 para 2041-2060 las clases del dominio van de 0,5 °C a 3 °C, con predominio visual de incrementos de 1 °C a 2 °C sobre numerosos polígonos. Para 2081-2100 el

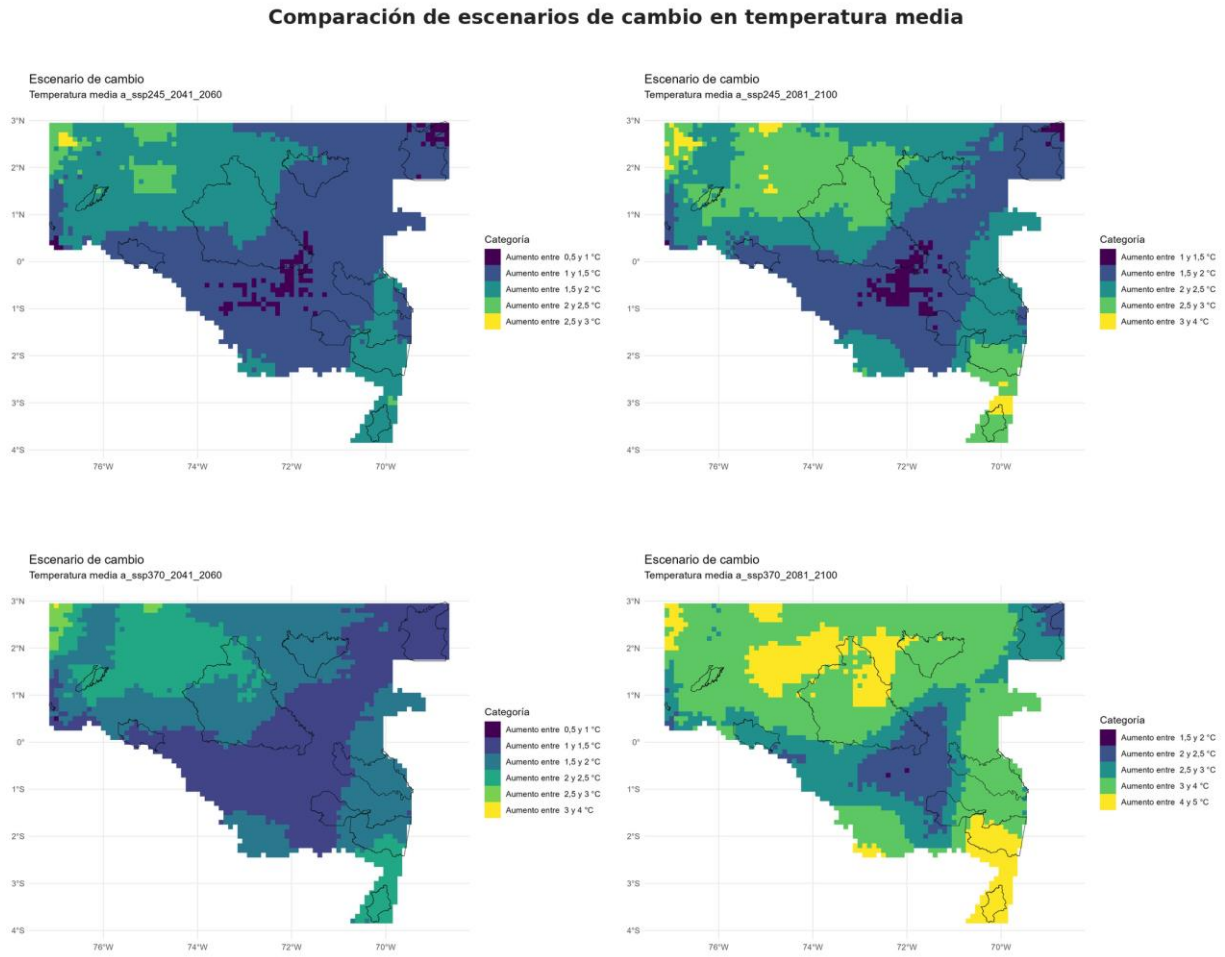


Figura 4. Comparación de los escenarios de cambio en temperatura media. Orden de los paneles: SSP2-4.5 2041-2060; SSP2-4.5 2081-2100; SSP3-7.0 2041-2060; y SSP3-7.0 2081-2100.

Fuente: composición propia a partir de los cuatro mapas anexos de temperatura media (DTAM-PNNC, 2026c). La interpretación se limita a las categorías visibles de las leyendas.

rango cartografiado asciende a 1 °C-4 °C y se expanden las clases de 2,5 °C a 3 °C, con sectores localizados de 3 °C a 4 °C, mostrando que la señal aumenta con el horizonte, aunque persisten gradientes espaciales.

En SSP3-7.0 para 2041-2060 las categorías abarcan de 0,5 °C a 4 °C y gran parte de los polígonos se ubica visualmente entre 1 °C y 2,5 °C. Hacia 2081-2100 el rango pasa a 1,5 °C-5 °C; se generalizan aumentos de 3 °C a 4 °C y aparecen sectores de 4 °C a 5 °C, especialmente en franjas centrales, occidentales y meridionales, mientras el nororiente conserva clases comparativamente menores. La separación entre SSP2-4.5 y SSP3-7.0 es particularmente marcada al final del siglo, lo que evidencia la relevancia de las trayectorias globales de emisiones para el riesgo residual de largo plazo.

El aumento de temperatura puede elevar la evapotranspiración y el estrés térmico, alterar fenología, productividad, regeneración y composición, modificar la temperatura del agua y ampliar condiciones favorables para incendios cuando coincida con baja humedad y combustibles secos. Para el bienestar humano puede aumentar la carga térmica durante actividades de campo, la demanda de agua, los riesgos de salud y la

exposición al humo. La gestión debe incorporar temperaturas máxima y mínima, noches cálidas, días calurosos, temperatura de cuerpos de agua y microclimas de bosque, entendiendo que la temperatura media por sí sola no describe los extremos críticos (IPCC, 2023).

10.2.5. Lectura integrada de señales y riesgos compuestos

La lectura conjunta muestra un futuro más cálido y con menor humedad, mientras la precipitación cambia de forma espacialmente heterogénea. Este patrón es compatible con riesgos compuestos como calor más reducción de humedad puede aumentar estrés hídrico e inflamabilidad, calor más lluvia intensa puede elevar erosión, crecientes y daños a infraestructura, y mayor lluvia acumulada puede coexistir con déficits estacionales si se concentra en menos episodios. Ninguna de estas interacciones debe cuantificarse sin series temporales, pero constituyen hipótesis técnicas prioritarias para el monitoreo y el manejo adaptativo.

La incertidumbre no justifica postergar decisiones de bajo arrepentimiento. Fortalecer coberturas, conectividad, rondas y nacimientos, reducir fuentes de ignición, mantener sistemas de alerta, diseñar restauración con criterios hidroclimáticos, y combinar información instrumental, satelital y comunitaria son medidas útiles en varios escenarios. Las inversiones irreversibles o localizadas (infraestructura, estaciones hidrometeorológicas, senderos, captaciones o viveros) sí requieren estadística zonal, evaluación de amenazas múltiples y verificación de campo antes de decidir su ubicación.

10.3. Implicaciones territoriales preliminares para las áreas protegidas

La lectura por área protegida integra los patrones espaciales de los mapas con los ecosistemas, valores y prioridades de conservación descritos en esta línea base. Es una interpretación preliminar de exposición potencial, no una evaluación completa de impacto, por lo que las referencias espaciales se expresan como señales regionales o predominantes y deben verificarse mediante estadísticas zonales, información de los planes de manejo, monitoreo ecológico e hidrológico y conocimiento territorial.

10.3.1. Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi

El piedemonte occidental se ubica en una franja donde los mapas de precipitación muestran, según escenario y horizonte, aumentos de mayor magnitud que buena parte del centro y oriente, mientras la temperatura aumenta y la humedad tiende a reducirse. Para los nacimientos de agua, cuencas Sarabando y Fragua Chorroso, conectividad andino-amazónica y predios en regeneración señalados en esta línea base, el riesgo no es solamente de déficit, por lo que lluvias más concentradas pueden favorecer crecientes súbitas, erosión y movimientos en masa, y el calentamiento puede aumentar la demanda hídrica y reducir la supervivencia de restauración durante periodos secos. La gestión debería vincular pluviómetros, niveles de quebradas, humedad del suelo y estabilidad de sectores críticos con el sistema de alerta temprana, ajustar épocas de siembra y mantenimiento, proteger coberturas ribereñas, y evaluar la continuidad funcional del gradiente. Estas medidas complementan las acciones de conservación, regeneración y fortalecimiento comunitario ya documentadas (PNN Alto Fragua Indi Wasi, 2025, 2026).

10.3.2. Parque Nacional Natural Amacayacu

En el extremo sur y suroriental, los mapas proyectan calentamiento progresivo (con clases altas al final de siglo en SSP3-7.0, reducción de humedad y cambios de precipitación predominantemente positivos pero no uniformes. Los bosques húmedos, unidades hidrológicas como la cuenca Matamatá, zonas inundables, chagras y procesos de restauración biocultural pueden verse afectados por cambios en temperatura del agua, duración de inundación, humedad del suelo y estacionalidad de frutos, peces y actividades comunitarias. Un aumento de lluvia agregado no descarta estiajes ni déficit de agua local si cambia la distribución temporal. A futuro se recomienda integrar estaciones y limnimetría con calidad y temperatura del agua, parcelas de bosque, supervivencia de restauración, registros comunitarios y niveles del río Amazonas, revisar infraestructura y recorridos frente a inundación y calor y usar la zonificación hidrográfica existente como unidad de análisis y priorización (PNN Amacayacu, 2025a, 2025b).

10.3.3. Parque Nacional Natural Cahuinarí

Para la cuenca del río Caquetá los mapas indican calentamiento y menor humedad, junto con cambios de precipitación que pueden variar entre incrementos moderados y mosaicos locales. El efecto crítico sobre bosques inundables, humedales, playas y tortugas charapas y taricayas dependerá de cómo cambien el pulso de inundación, el momento de formación y anegamiento de playas, la temperatura del sustrato y la ocurrencia de crecientes durante anidación. También pueden cambiar conectividad acuática, pesca, movilidad y disponibilidad de agua para comunidades. El manejo puede cruzar niveles y caudales del río Caquetá, lluvia, temperatura del aire y del sustrato y fechas reproductivas, identificar playas alternativas o refugios, fortalecer alertas comunitarias para crecientes y estiajes, y acordar con el territorio PANI la custodia, interpretación y uso de la información, el mapa regional orienta hipótesis, pero no sustituye el monitoreo hidrológico y biológico local.

10.3.4. Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete

La gran extensión del Parque atraviesa varias clases de temperatura y precipitación, de modo que los mapas evidencian heterogeneidad interna y no justifican un único promedio visual. El calentamiento, la reducción de humedad y el contraste entre aumento de lluvia en sectores occidentales y cambios menores hacia el oriente pueden modificar el balance hídrico de bosques y ambientes de serranía. Los posibles impactos incluyen mayor susceptibilidad al fuego en periodos secos, cambios en microclimas de tepuyes, afectación de conectividad y carbono, y presiones acumulativas en bordes con deforestación. El patrimonio cultural, los pictogramas y la presencia de pueblos en aislamiento voluntario exigen que el monitoreo y cualquier intervención respeten salvaguardas estrictas. Se priorizan teledetección de humedad y cobertura, focos de calor, cicatrices de incendio y deforestación; estaciones en sectores accesibles y representativos; identificación de refugios climáticos y protocolos de no contacto y manejo reservado de información territorial.

10.3.5. Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi

En este gradiente andino-amazónico los escenarios del occidente combinan aumento de temperatura, reducción de humedad y posibles incrementos de precipitación. La topografía puede convertir cambios regionales moderados en respuestas locales contrastantes, por ejemplo lluvias intensas pueden activar movimientos en masa, erosión y crecientes, mientras el calentamiento puede desplazar condiciones térmicas y de humedad a lo largo del gradiente, afectando nacimientos, conectividad altitudinal y especies sensibles. La gestión puede monitorear estaciones hidrometeorológicas a diferentes elevaciones, acumulados e intensidades de lluvia, caudales y turbidez, humedad del suelo y puntos inestables, conservar corredores altitudinales y coberturas de cabecera; revisar la seguridad de senderos y recorridos, y orientar restauración hacia sectores que mantengan regulación hídrica y conectividad. Sin embargo, la resolución de 10 km requiere especial cautela en un territorio estrecho y montañoso.

10.3.6. Parque Nacional Natural La Paya

Los humedales, lagunas, bosques inundables, sistemas de vida, chagras y procesos de restauración de La Paya están expuestos a la combinación de calentamiento, reducción de humedad y cambios de precipitación. Esta combinación puede operar en dos direcciones, durante periodos secos puede reducir niveles, humedad del suelo y navegabilidad, elevar el riesgo de incendio y afectar plántulas; durante episodios de lluvia intensa puede prolongar inundación, anegar infraestructura o cultivos, erosionar orillas y restringir movilidad. El PGRD y el manejo adaptativo deben integrar niveles de ríos, caños y lagunas, precipitación, humedad del suelo, temperatura, puntos de calor, supervivencia de restauración y reportes comunitarios. También deben identificar fuentes de abastecimiento, rutas seguras y sectores donde los pulsos hidrológicos sostienen valores ecológicos, diferenciando inundación natural de evento dañino para personas o infraestructura.

10.3.7. Parque Nacional Natural Río Puré

Los bosques de alta integridad, ríos y territorios con presencia de pueblos indígenas en aislamiento enfrentan un calentamiento creciente y reducción de humedad, con cambios de precipitación generalmente moderados en la lectura regional. En un sistema poco transformado, la prioridad es detectar desviaciones tempranas en estiajes, humedad del dosel, mortalidad arbórea, focos de calor y conectividad, sin convertir la falta de registros en ausencia de impacto. El calentamiento puede modificar microclimas y temperatura del agua, los periodos secos pueden afectar accesibilidad fluvial y aumentar susceptibilidad al fuego, y las crecientes pueden alterar

recorridos e infraestructura operativa. Se recomienda observación remota, sensores de bajo mantenimiento en lugares autorizados, análisis de niveles y lluvia y protocolos de respuesta compatibles con la protección cultural, el principio de no contacto y la confidencialidad de información sensible.

10.3.8. Parque Nacional Natural Yaigojé Apaporis

En la cuenca del Apaporis, la señal regional de calentamiento y menor humedad, sumada a cambios de precipitación y niveles, puede afectar bosques de alta integridad, conectividad hídrica, disponibilidad de recursos y acceso a sitios sagrados. Los posibles impactos incluyen desplazamientos del calendario de aguas altas y bajas, cambios en peces, frutos y plantas, restricciones o riesgos para movilidad fluvial y alteración de prácticas culturales asociadas a ciclos ecológicos. Debido a la importancia de la gobernanza indígena en el parque, los indicadores no deben definirse únicamente desde variables instrumentales, por lo que se recomienda articular precipitación, temperatura, humedad y niveles del río con el Régimen Especial de Manejo, calendarios ecológicos, observaciones de sabedores y cartografía social, concertar ubicación y custodia de equipos hidrometeorológicos, y acordar qué información puede almacenarse, analizarse y divulgarse.

10.3.9. Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande

En el piedemonte occidental, el calentamiento y la reducción de humedad se combinan con escenarios de aumento de precipitación que pueden intensificar crecientes, erosión y movimientos en masa. Para las plantas medicinales, fuentes hídricas, conectividad y valores bioculturales asociados a la cultura del yagé, los cambios de microclima pueden modificar regeneración, fenología, distribución local y acceso a sitios de uso. La restauración de 3.000 plántulas en 30 ha documentada para 2025 constituye una base para medir respuesta climática, siempre que se incorporen supervivencia, crecimiento, mortalidad, humedad del suelo, sombra, temperatura y lluvia. El manejo debe proteger nacimientos, revisar estabilidad de senderos y sectores de restauración, ajustar épocas de siembra y mantenimiento y construir indicadores con autoridades y conocedores indígenas, evitando divulgar información cultural sensible (SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande, 2025).

10.3.10. Reserva Nacional Natural Nukak

El nororiente presenta uno de los contrastes más relevantes de precipitación, en el escenario SSP3-7.0 especialmente hacia 2081-2100, aparecen sectores de reducción próximos o superpuestos a polígonos nororientales, en contraste con aumentos al occidente; simultáneamente se proyectan calentamiento y menor humedad. Para los mosaicos de selva, sabanas naturales, ríos y territorios indígenas, esta combinación puede aumentar sequedad de combustibles, incendios y estrés en bordes ya afectados por transformación del paisaje. También puede reducir agua y movilidad en estiaje y aumentar riesgos para comunidades y personal en un contexto de acceso restringido. Se priorizan seguimiento satelital de coberturas, humedad y puntos de calor; registro de lluvia y niveles en sitios seguros, umbrales de alerta, integración con el PGRD y salvaguardas culturales, humanitarias y de seguridad para la recolección y circulación de datos.

10.3.11. Reserva Nacional Natural Puinawai

El extremo nororiental muestra clases de calentamiento comparativamente menores que sectores centrales, occidentales y meridionales, pero no ausencia de calentamiento; además, en el escenario SSP3-7.0 se presenta reducción de precipitación en parte de este sector y la humedad disminuye. Para bosques, sabanas, afloramientos rocosos, humedales y cuencas, la combinación puede alterar balance hídrico, duración de estiajes, niveles de ríos, disponibilidad de agua y susceptibilidad al fuego en coberturas abiertas. Los efectos sobre movilidad, pesca, seguridad alimentaria y prácticas culturales deben evaluarse con las comunidades y no inferirse solo del mapa. La prioridad es una red acordada de precipitación, temperatura, humedad y niveles, complementada con puntos de calor, observación de humedales y calendarios ecológicos; acuerdos indígenas para ubicación, custodia, mantenimiento y uso de datos y planes de contingencia para sequía, incendios y extremos hidrológicos.

10.3.12. Prioridades transversales para la gestión y el manejo

Las prioridades transversales para la gestión y el manejo deben entenderse como una agenda técnica común para convertir las señales prospectivas en decisiones verificables a escala territorial. Esta agenda debe mantener una distinción explícita entre escenarios futuros, tendencias observadas, amenazas, exposición e

impactos, en donde los escenarios representan futuros plausibles y permiten comparar trayectorias y horizontes, pero no constituyen pronósticos ni demuestran por sí mismos que un impacto ya ocurrió en un área protegida. Por ello, su uso institucional debe orientarse a formular hipótesis de riesgo, priorizar necesidades de información y seleccionar medidas de manejo cuya pertinencia pueda validarse con datos locales (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

Una primera prioridad consiste en garantizar la trazabilidad y reproducibilidad de la información climática. Cada mapa, capa, serie o indicador debe contar con una ficha técnica que identifique la variable exacta, unidad, periodo de referencia, escenario y horizonte, modelos o ensamble utilizado, método de reducción de escala y corrección de sesgo, resolución espacial y temporal efectiva, fecha y versión de procesamiento, controles de calidad, tratamiento de datos faltantes y forma de representar la incertidumbre. La información observada y la proyectada deben conservarse diferenciadas, aunque se relacionen dentro de una misma base maestra. También se requiere registrar la fuente, la persona o dependencia responsable de la custodia, las restricciones de uso y los cambios efectuados en cada actualización, en concordancia con las buenas prácticas climatológicas y de homogeneización de series (WMO, 2020, 2023).

La caracterización espacial debe avanzar desde la lectura visual de los mapas hacia estadísticas zonales para cada área protegida y su zona de influencia. Para las cuatro combinaciones de escenario y horizonte analizadas se deben estimar, según la naturaleza de cada variable, la proporción de superficie por clase, la media, la mediana, los percentiles y el nivel de acuerdo o dispersión entre modelos. Cuando la resolución del insumo lo permita, los resultados deben desagregarse por cuencas, subregiones, gradientes altitudinales, unidades ecosistémicas u otros ámbitos de manejo pertinentes. Este procedimiento es especialmente importante en áreas extensas y heterogéneas, así como en polígonos estrechos, montañosos o localizados sobre límites de clase, donde un promedio único puede ocultar contrastes internos o transmitir una precisión que la grilla de 10 km x 10 km no ofrece, los productos resultantes deben presentar rangos e incertidumbre, además de valores centrales, y deben ser verificados antes de orientar decisiones de sitio.

El siguiente nivel de análisis debe integrar la exposición climática con los Valores Objeto de Conservación (VOC), las Prioridades Integrales de Conservación (PIC), los ecosistemas, los servicios ecosistémicos, las comunidades, los sistemas de vida, la infraestructura, los senderos, las sedes, las estaciones y los procesos de restauración. El cruce espacial y documental debe conducir a cadenas de análisis que relacionen señal climática, amenaza, elemento expuesto, sensibilidad, capacidad adaptativa, consecuencia potencial y respuesta de manejo. Asimismo, debe diferenciar impactos ecológicos, sociales, culturales y operativos, efectos directos e indirectos y riesgos compuestos o en cascada, por ejemplo cuando el calentamiento y la reducción de humedad coinciden con combustibles secos, o cuando lluvias intensas afectan simultáneamente suelos, cauces, infraestructura y accesibilidad. Esta estructura evita equiparar exposición con impacto y permite reconocer el riesgo residual que permanece aun después de aplicar medidas de adaptación (IPCC, 2023; Rodríguez, 2017).

El monitoreo climático e hidrometeorológico puede ampliar su atención más allá de los cambios en valores medios, las fichas de las áreas protegidas pueden incorporar, según su pertinencia y disponibilidad, temperaturas máxima y mínima, días y noches cálidas, duración de rachas secas y húmedas, lluvia intensa, anomalías, balance hídrico, niveles y caudales, humedad del suelo, temperatura y calidad del agua, focos de calor, cicatrices de incendio, fenología y supervivencia de procesos de restauración. Cada indicador debe responder a una pregunta de manejo, definir su fuente, escala, periodo de referencia, frecuencia de actualización y limitaciones, y relacionarse con un posible umbral o criterio de decisión que sea calibrado localmente. La ausencia de una serie completa no debe interpretarse como ausencia de cambio, debe registrarse como una brecha que condiciona el nivel de confianza de la conclusión (IPCC, 2023; WMO, 2023).

La integración de fuentes debe combinar registros instrumentales, productos satelitales, información cartográfica, observaciones de campo y monitoreo comunitario, sin asumir que una fuente sustituye automáticamente a las demás. Los datos instrumentales permiten evaluar variabilidad y tendencias cuando cumplen condiciones de calidad y continuidad, la teledetección aporta cobertura espacial y seguimiento en áreas de difícil acceso y las observaciones territoriales pueden documentar cambios en calendarios ecológicos, niveles de los ríos, floración, fructificación, pesca, chagras, disponibilidad de agua y ocurrencia de eventos. La

triangulación debe explicitar coincidencias, divergencias y vacíos, y conservar la procedencia de cada evidencia para evitar atribuciones automáticas de eventos particulares al cambio climático.

La implementación requiere una diferenciación territorial coherente con los tres complejos utilizados en esta línea base. En el piedemonte andino-amazónico deben cobrar especial relevancia la intensidad de la lluvia, las crecientes súbitas, la turbidez, la humedad y estabilidad del suelo, los nacimientos y la conectividad altitudinal. En la planicie amazónica, el seguimiento debe concentrarse en los pulsos hidrológicos, los niveles y la duración de inundaciones y estiajes, los humedales, las playas, la movilidad fluvial, las fuentes de agua y las relaciones entre estos procesos y los calendarios ecológicos. En el nororiente amazónico son prioritarios la humedad de coberturas y combustibles, los incendios, la transformación en bordes, la disponibilidad hídrica y las condiciones de acceso para el monitoreo y la respuesta. Estas orientaciones no constituyen impactos predeterminados, son criterios para organizar preguntas, indicadores y verificaciones específicas en cada área protegida.

La gobernanza de la información constituye otra prioridad transversal. En las áreas con traslape o relación directa con territorios indígenas, la definición de preguntas, indicadores, sitios de monitoreo, mecanismos de custodia, acceso, análisis y divulgación debe concertarse con las autoridades correspondientes y articularse con los instrumentos de manejo aplicables. La incorporación de calendarios ecológicos, cartografía social y observaciones de sabedores debe respetar los acuerdos sobre uso de la información y evitar la difusión de datos culturales o territoriales sensibles. En áreas con presencia de pueblos indígenas en aislamiento, toda actividad debe conservar el principio de no contacto y las salvaguardas ya reconocidas por la gestión del área. Esta gobernanza intercultural es necesaria tanto para la legitimidad del monitoreo como para la continuidad, interpretación y uso efectivo de sus resultados.

Los resultados deben incorporarse de manera operativa en los planes de manejo de las áreas protegidas, los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD), los programas de monitoreo, la restauración ecológica y biocultural, la gestión de servicios ecosistémicos, los sistemas de alerta temprana y los protocolos de preparación, respuesta y recuperación. Para cada señal priorizada conviene precisar qué decisión informa, cuál es el indicador de seguimiento, qué condición activa una revisión o respuesta, quién tiene la responsabilidad institucional y territorial, qué recursos son necesarios y con qué periodicidad se evaluará la medida. De este modo, la información climática deja de ser un anexo descriptivo y se convierte en un insumo para ajustar cronogramas de campo, vigilancia, mantenimiento, rutas seguras, manejo del fuego, protección de fuentes hídricas y acciones de restauración (Rodríguez, 2017).

Bajo condiciones de incertidumbre deben priorizarse medidas de beneficios múltiples, entre ellas la conservación de coberturas, conectividad, rondas, nacimientos y humedales; la reducción de fuentes de ignición; el fortalecimiento de alertas; la protección de abastecimientos de agua; y la incorporación de criterios hidroclimáticos en la restauración. Su selección debe considerar la amenaza, el valor de conservación o servicio ecosistémico que se busca proteger, la viabilidad operativa y cultural, y los indicadores que permitan evaluar efectividad. En contraste, la localización de infraestructura, estaciones, captaciones, viveros o nuevos recorridos requiere validación de campo, análisis de amenazas múltiples y revisión de escenarios antes de comprometer inversiones difíciles de modificar.

La sostenibilidad del sistema de información y monitoreo debe abordarse como parte del manejo y no únicamente como adquisición de equipos, esto implica definir responsabilidades para instalación, calibración, mantenimiento, transmisión, almacenamiento, respaldo, control de calidad y análisis; mantener inventarios de equipos y series; fortalecer capacidades de los equipos de las áreas protegidas y de la DTAM; y prever recursos para operación, repuestos, capacitación y continuidad. También deben contemplarse protocolos alternativos frente a restricciones de acceso, comunicaciones o seguridad, de modo que las interrupciones queden documentadas y puedan considerarse en la interpretación de los datos. La interoperabilidad entre información climática, hidrológica, ecológica, de incendios, restauración y gestión del riesgo facilitará análisis integrados y reducirá la fragmentación de la evidencia.

En términos de secuencia, la gestión puede iniciar con la depuración de metadatos y la consolidación de la base maestra; continuar con las estadísticas zonales, las matrices de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, y la selección de indicadores; y posteriormente formalizar su uso en los instrumentos, alertas y protocolos de cada área protegida. Esta ruta debe revisarse periódicamente cuando se incorporen nuevas

observaciones, productos oficiales, resultados de monitoreo o aprendizajes de implementación. La revisión debe registrar qué supuestos se confirman, cuáles se debilitan y qué decisiones requieren ajuste, consolidando un ciclo de manejo adaptativo y no un diagnóstico estático.

En síntesis, los mapas disponibles aportan una base suficiente para priorizar preguntas y acciones, pero no para declarar impactos consumados ni jerarquizar definitivamente las áreas protegidas. La señal térmica presenta la mayor consistencia; la reducción de humedad refuerza la necesidad de vigilar sequedad, estrés hídrico e incendios; y la precipitación exige una lectura diferenciada por cuenca, estación y extremos. La decisión de manejo debe surgir del cruce entre los escenarios, la condición actual de los VOC, PIC y servicios ecosistémicos, las capacidades y acuerdos territoriales, y la evidencia generada mediante monitoreo. Así, la incertidumbre se gestiona mediante trazabilidad, verificación, participación y revisión periódica, sin convertirla en argumento para postergar acciones preventivas técnicamente justificadas.

Tabla 10. Señales prospectivas y respuestas de gestión de carácter preliminar para la DTAM

Señal prospectiva preliminar	Implicación posible para DTAM	Respuesta de gestión sugerida
Aumento de temperatura media, mínima y máxima	Mayor evapotranspiración, estrés térmico, cambios fenológicos, posible aumento de riesgo de incendios	Monitoreo de temperatura, restauración con enfoque microclimático, vigilancia y preparación ante incendios , seguimiento a especies sensibles
Cambios en precipitación anual y estacional	Alteración de caudales, inundaciones, sequías locales, erosión y cambios en humedales	Monitoreo limnimétrico/limnigráfico, alertas tempranas, análisis de eventos, protección de rondas, preparación ante posibilidad de estos eventos
Reducciones estacionales de humedad relativa	Mayor sequedad relativa, aumento potencial de estrés hídrico y susceptibilidad a incendios	Monitoreo de humedad, protocolos de prevención, restauración de zonas críticas y educación comunitaria
Aumento de radiación en regiones	Mayor demanda evaporativa y cambios en microclimas	Seguimiento de evapotranspiración, sombra y cobertura, manejo de restauración.

11. Evaluación preliminar de impactos del cambio climático a diferentes escalas

La evaluación preliminar de impactos se plantea como un puente entre las señales prospectivas del capítulo 10 y las decisiones de conservación, manejo y gestión del riesgo. A escala panamazónica, la literatura documenta calentamiento, modificación de la estacionalidad, sequías e inundaciones extremas y una interacción creciente entre clima, deforestación, degradación y fuego. A escala de la DTAM, los escenarios actualizados muestran una señal de calentamiento consistente, reducción de humedad y cambios de precipitación espacialmente heterogéneos. A escala de subregión y área protegida, estas señales solo pueden traducirse en impactos cuando se combinan con información sobre exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y estado de los VOC, PIC, servicios ecosistémicos, comunidades e infraestructura (IDEAM, 2024; Marengo et al., 2018; Castellanos et al., 2022; República de Colombia, 2026).

En consecuencia, el análisis diferencia cuatro niveles de evidencia: impactos observados y documentados; impactos potenciales respaldados por mecanismos biofísicos; riesgos emergentes derivados de la coincidencia de amenazas; y necesidades de verificación local. Esta distinción evita atribuir automáticamente un evento particular al cambio climático, pero permite utilizar la evidencia científica y los escenarios como fundamento para la prevención y el manejo adaptativo (IPCC, 2023; Flores et al., 2024).

11.1. Impactos potenciales sobre ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos

La lectura integrada de los escenarios actualizados indica que el aumento de temperatura constituye la señal de mayor consistencia espacial en la DTAM, mientras la humedad tiende a disminuir y la precipitación presenta mosaicos de incremento y reducción según escenario, horizonte y localización. Esta combinación puede aumentar la demanda evaporativa, modificar el balance hídrico, alterar microclimas y ampliar la duración o severidad de periodos de estrés, aun en lugares donde la precipitación anual aumente. Por ello, los impactos en la medida de lo posible deben evaluarse con información mensual y estacional, índices de extremos, niveles de ríos y humedad del suelo, y no únicamente con promedios anuales (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026; DTAM-PNNC, 2026c).

En los bosques de tierra firme, el calentamiento y las sequías extremas pueden afectar crecimiento, mortalidad, composición funcional y almacenamiento de carbono. Por ejemplo en la parcela permanente de 25 ha de Amacayacu, el seguimiento de más de 14.000 árboles mostró que la mortalidad posterior a la sequía de 2010 aumentó con mayor intensidad en los valles que en laderas y cimas; al mismo tiempo, la biomasa aérea del conjunto de la parcela continuó aumentando entre 2007 y 2013. Este resultado evidencia respuestas diferenciadas entre hábitats y especies y una recuperación de biomasa en el periodo estudiado, pero no debe interpretarse como inmunidad frente a sequías repetidas o más intensas (Zuleta et al., 2017; Castellanos et al., 2022).

La resiliencia amazónica depende de la integridad, conectividad y diversidad del paisaje y puede disminuir cuando calentamiento, sequía, deforestación, degradación e incendios actúan de forma simultánea. Flores et al. (2024) estiman que entre 10 % y 47 % de los bosques amazónicos podrían estar expuestos hacia 2050 a perturbaciones compuestas capaces de desencadenar transiciones ecosistémicas inesperadas. Este rango corresponde al bioma amazónico y no puede trasladarse directamente a las áreas protegidas de la DTAM, pero sustenta la necesidad de evaluar presiones concurrentes, proteger refugios y corredores y monitorear señales tempranas de pérdida de resiliencia (Hirota et al., 2021; Flores et al., 2024).

Las respuestas de la biodiversidad no son uniformes, por ejemplo para ocho especies leñosas clave de la Amazonía colombiana, Murcia-García et al. (2025) proyectaron respuestas contrastantes bajo los escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5, encontrando que seis especies conservarían más de 95 % de su hábitat adecuado de referencia y podrían expandirse, mientras el cedro (*Cedrela odorata*) presentaría contracciones moderadas de hasta 8,7 % y el Copoazú (*Theobroma grandiflorum*) pérdidas de hasta 27 % hacia 2080 bajo el escenario más desfavorable. Las pérdidas se concentraron principalmente en fracciones naturales de resguardos indígenas y parques nacionales. Estos resultados justifican realizar análisis de algunas especie clave, la identificación de refugios climáticos, el mantenimiento de conectividad y la revisión de procedencias y mezclas de especies utilizadas en restauración (Murcia-García et al., 2025).

En la transición bosque-sabana del norte de Suramérica, la frecuencia de incendios y la frecuencia diaria de precipitación durante la estación seca explican mejor la estructura de la transición que un umbral simple de precipitación anual. Por tanto, en Chiribiquete, Nukak y Puinawai no es adecuado inferir automáticamente procesos de sabanización a partir de un promedio de lluvia, se requiere vigilar duración de la estación seca, días con lluvia, humedad de combustibles, frecuencia de fuego, estructura del dosel y transformación de bordes, reconociendo las diferencias entre sabanas naturales y coberturas degradadas (Valencia et al., 2024; Flores et al., 2024).

Los ecosistemas acuáticos, bosques inundables, humedales, playas y caños dependen de la magnitud, duración y sincronía de los pulsos hidrológicos. Cambios en niveles, temperatura del agua, conectividad y calidad pueden afectar hábitats de reproducción, migración de peces, productividad pesquera, disponibilidad de agua, navegación y seguridad alimentaria. La vulnerabilidad frente a inundaciones es particularmente relevante en sectores del piedemonte y en planicies contiguas al río Amazonas y sus afluentes; por ello, un aumento proyectado de precipitación no debe interpretarse como un beneficio automático si se concentra en eventos intensos o altera la estacionalidad (Pabón-Caicedo et al., 2018; Artaxo et al., 2021; Castro-Buitrago et al., 2025).

Los servicios de regulación climática e hídrica, almacenamiento de carbono, provisión de hábitat, polinización y dispersión de semillas, entre otros pueden deteriorarse por cambios directos del clima y por el desacople espacial o temporal entre especies. A escala humana, la alteración puede afectar chagras, pesca, recolección, plantas medicinales, prácticas rituales y salud. Las investigaciones realizadas con pueblos indígenas de las cuencas de los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo muestran que la estacionalidad y los niveles de los ríos son variables centrales para interpretar estos efectos y que el análisis climático debe considerar simultáneamente autonomía territorial, género, edad y otros cambios sociales (Echeverri, 2009, 2010; Artaxo et al., 2021).

En términos territoriales, el piedemonte requiere atención sobre conectividad altitudinal, nacimientos, erosión y estabilidad de laderas; la planicie amazonica sobre pulsos de inundación y estiaje, playas, humedales, pesca y movilidad; y el nororiente sobre la interacción clima-fuego-deforestación, sabanas naturales, afloramientos, tepuyes y conectividad. Estas hipótesis de impacto deben validarse mediante estadísticas zonales de los escenarios, registros históricos, monitoreo ecológico e hidrológico y conocimiento territorial concertado (Prüssmann et al., 2016; Abud et al., 2022; DTAM-PNNC, 2026c).

11.2. Impactos potenciales sobre la gestión del riesgo de desastres

La gestión del riesgo en la DTAM debe abordar el cambio climático como un modificador de amenazas preexistentes y de las condiciones de exposición y vulnerabilidad. El calentamiento, la reducción de humedad y la redistribución de la precipitación pueden intensificar o desplazar temporalmente sequías, incendios, inundaciones, crecientes súbitas, erosión y movimientos en masa, sus consecuencias dependen de la localización de comunidades, sedes, senderos, estaciones, sistemas de abastecimiento, sitios de restauración y elementos de conservación sensibles (Castellanos et al., 2022; República de Colombia, 2026).

Los riesgos más relevantes son compuestos y en cascada, por ejemplo, una sequía puede disminuir niveles de los ríos, restringir navegación y acceso a agua, aumentar la mortalidad vegetal y secar combustibles; si coincide con igniciones y coberturas fragmentadas, puede evolucionar hacia incendios con efectos sobre la biodiversidad, carbono, calidad del aire, salud y capacidad operativa. De forma análoga, lluvias intensas sobre suelos saturados o pendientes fuertes pueden generar crecientes, movimientos en masa, sedimentación, pérdida de conectividad vial o fluvial y aislamiento temporal. La gestión debe representar estas cadenas causales y no analizar cada amenaza como un evento independiente (Marengo et al., 2018; Artaxo et al., 2021; Flores et al., 2024).

Un análisis realizado en Cartagena del Chairá muestra que los incendios se concentran bajo condiciones cálidas, secas, con vientos fuertes y con poca precipitación, y que la cobertura, el uso del suelo y factores socioeconómicos contribuyen a su ocurrencia. Sus escenarios indican que temperaturas más altas y menor humedad incrementan la susceptibilidad, con posibilidad de ampliar la temporada favorable al fuego. Este resultado es directamente relevante para la Amazonía colombiana, pero su extrapolación a cada área protegida exige validación con focos de calor, cicatrices, fuentes de ignición, accesibilidad y capacidades locales (Celis et al., 2023).

La sequía amazónica de 2024 ilustra la naturaleza multicausal de los eventos extremos, en donde confluyeron El Niño, temperaturas anormalmente altas en el Atlántico tropical norte, retraso y debilidad de la temporada húmeda y presiones derivadas de cambios de cobertura y quemas, sus efectos incluyeron reducción de caudales de ríos y demás cuerpos de agua, dificultades de navegación y abastecimiento, alteraciones de en los ciclos ecológicos y riesgos para comunidades indígenas y ribereñas. Frente a este evento la Defensoría del Pueblo recomendó fortalecer el monitoreo y las alertas, identificar actividades de alto y bajo impacto dentro o alrededor de áreas protegidas y mejorar la coordinación para enfrentar incendios provocados (Castro-Buitrago et al., 2025).

El estudio de vulnerabilidad de la transición Andes-Amazonía-Orinoquía realizado por WWF integró 51 indicadores de amenaza, sensibilidad, susceptibilidad y capacidad adaptativa y encontró que el riesgo en Chiribiquete y su zona de influencia está condicionado tanto por el clima como por transformación del paisaje y capacidades institucionales. Debido a que dicho estudio empleó información climática y escenarios anteriores

a la actualización de los escenarios de cambio climático del IDEAM, sus resultados deben conservarse como línea de referencia metodológica y actualizarse con los SSP y horizontes actualmente disponibles, sin mezclar directamente escalas, periodos de referencia o modelos (Abud et al., 2022; IDEAM, 2024).

Para los PGRD, la evaluación debe organizarse en conocimiento, reducción y manejo del desastre, el conocimiento comprende inventarios georreferenciados de eventos, escenarios y sectores críticos, la reducción incluye conservación y restauración de coberturas, manejo integral del fuego, protección de fuentes hídricas, mantenimiento preventivo y rutas seguras, y el manejo requiere umbrales, protocolos de comunicación, responsabilidades, capacidades y mecanismos de recuperación. Cada medida debe contar con un indicador de ejecución y otro de resultado o efectividad (Rodríguez, 2017; Abud et al., 2022).

Tabla 11. Componentes sensibles al cambio climático e indicadores preliminares para la DTAM.

Componente sensible	Señales o presiones asociadas	Impactos potenciales	Indicadores de verificación
Bosques de tierra firme	Mayor temperatura, menor humedad, déficit hídrico, duración de periodos secos	Estrés fisiológico, mortalidad, cambios de composición y menor estabilidad del carbono	Mortalidad y crecimiento por hábitat, biomasa, humedad del suelo, estructura del dosel y microclima
Ecosistemas acuáticos e inundables	Cambios en la Precipitación, niveles, duración de inundación y estiaje, temperatura y calidad del agua	Cambios de conectividad, reproducción y migración de peces, playas, pesca, agua y navegación	Hidrogramas, fechas y duración de pulsos, temperatura y calidad del agua, registros de pesca y calendarios
Ecotonos, sabanas y bordes	Cambios en la frecuencia de lluvia en época seca, humedad de combustibles, incendios y cambio de cobertura	Apertura del dosel, degradación, retroalimentación fuego-vegetación y pérdida de conectividad	Cobertura y estructura, días con lluvia, frecuencia y extensión del fuego, cicatrices y transformación de bordes
Piedemonte andino-amazónico	Lluvia intensa, humedad del suelo, pendiente, caudales y cambio de cobertura	Crecientes súbitas, movimientos en masa, erosión, turbidez y afectación de nacimientos	Acumulados e intensidad de lluvia, niveles y caudales, turbidez, puntos inestables y afectaciones registradas
Especies, VOC y PIC	Cambios de condiciones climáticas, extremos, fragmentación y barreras a la conectividad	Contracción o desplazamiento de hábitat, desacoples fenológicos y cambios en interacciones	Idoneidad y ocupación, fenología, reproducción, conectividad, refugios y tendencias poblacionales
Restauración ecológica y biocultural	Calor, déficit de humedad, lluvia intensa, inundación e incendios	Mortalidad de plántulas, cambios en especies aptas, erosión y mayores requerimientos de mantenimiento	Supervivencia, crecimiento, mortalidad, humedad del suelo, sombra, cobertura y eventos extremos
Servicios culturales y sistemas de vida	Cambios en estacionalidad climática, niveles de río, eventos extremos y disponibilidad de recursos	Alteraciones en chagras, pesca, plantas medicinales, movilidad, prácticas culturales y salud	Revisión de los calendarios ecológicos, observación comunitaria, disponibilidad de recursos y registros de afectación concertados

Fuente: elaboración propia a partir de Echeverri (2009, 2010), Zuleta et al. (2017), Pabón-Caicedo et al. (2018), Artaxo et al. (2021), Hirota et al. (2021), Castellanos et al. (2022), Celis et al. (2023), Flores et al. (2024), Valencia et al. (2024), Murcia-García et al. (2025) y escenarios actualizados de IDEAM (2024).

La tabla siguiente traduce las amenazas principales en cadenas de impacto, información para decisión y medidas preliminares. No asigna niveles de riesgo definitivos, estos deben resultar del cruce espacial de amenaza, exposición, vulnerabilidad, capacidad adaptativa y medidas existentes, validado con cada equipo de área protegida (Rodríguez, 2017; Abud et al., 2022).

Tabla 12. Impactos potenciales y medidas preliminares por amenaza climática.

Amenaza	Cadena de impacto potencial	Elementos expuestos	Información para decisión	Medidas preliminares
Sequía y calor	Déficit hídrico, estrés vegetal, menor nivel de ríos y secado de combustibles	Bosques, humedales, chagras, fuentes de agua, restauración, comunidades y personal	Rachas secas, temperatura máxima, humedad, niveles, humedad del suelo y afectaciones	Protección de fuentes, ajuste de recorridos y siembras, reservas

Amenaza	Cadena de impacto potencial	Elementos expuestos	Información para decisión	Medidas preliminares
				operativas de agua, alertas y vigilancia
Incendios de cobertura	Ignición más combustible seco más viento; propagación, humo, degradación y emisiones	Bosques, sabanas, bordes, fauna, infraestructura, comunidades y personal	Peligro meteorológico, puntos de calor, cicatrices, coberturas, accesibilidad, igniciones y capacidades	Prevención, manejo integral del fuego, protocolos de aviso, coordinación, control de fuentes de ignición y restauración posincendio
Niveles fluviales bajos	Menor conectividad, navegación y acceso a agua	Comunidades ribereñas, sedes, pesca, movilidad, salud y abastecimiento	Niveles, caudales, pasos críticos, calidad de agua, fuentes alternas y reportes comunitarios	Rutas alternativas, protección y vigilancia de fuentes, comunicación preventiva y protocolos de abastecimiento
Lluvias intensas e inundación	Desborde o anegamiento, erosión, afectación de playas, infraestructura y cultivos	Humedales, playas, chagras, sedes, senderos, comunidades y equipos	Intensidad y acumulados, niveles, duración, áreas inundables, erosión y pronóstico	Alertas, rutas seguras, protección de equipos, zonificación, mantenimiento y medidas basadas en ecosistemas
Crecientes súbitas y movimientos en masa	Lluvia intensa más saturación y pendiente, inestabilidad, sedimentación y aislamiento	Piedemonte, nacimientos, senderos, vías, infraestructura y personal	Lluvia antecedente, humedad del suelo, caudales, turbidez, pendientes y puntos críticos	Monitoreo local, señalización y cierre preventivo, restauración de coberturas y coordinación con consejos de gestión del riesgo
Vendavales	Viento fuerte, caída de árboles y apertura de claros	Bosques, fauna, chagras, viviendas, sedes, senderos y estaciones	Pronóstico, viento, daños históricos, estado de árboles e infraestructura	Mantenimiento preventivo, refugio y comunicación, inspección posterior y recuperación segura
Riesgo compuesto	Coincidencia de amenaza climática con deforestación, minería, contaminación, conflicto o aislamiento	Ecosistemas, derechos, medios de vida, gobernanza y capacidad de respuesta	Capas multiamenaza, accesibilidad, actores, capacidades, contexto humanitario y salvaguardas	Coordinación interinstitucional, protocolos diferenciales, protección de información y acciones anticipatorias

Fuente: elaboración propia a partir de Marengo et al. (2018), Pabón-Caicedo et al. (2018), Castellanos et al. (2022), Celis et al. (2023), Castro-Buitrago et al. (2025) y DTAM-PNNC (2026c).

11.3. Coyuntura de variabilidad climática y preparación frente a El Niño en 2026 - 2027

La coyuntura del fenómeno del Niño del 2026 – 2027, como parte del proceso ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) debe tratarse como variabilidad climática interanual y no como un escenario de cambio climático. Con corte a la actualización oficial disponible en julio de 2026, el IDEAM reportó condiciones de El Niño por tercer trimestre móvil consecutivo, en fortalecimiento, con probabilidad superior a 90 % de persistencia hasta el primer trimestre de 2027 y con intensidad más probable muy fuerte entre septiembre de 2026 y febrero de 2027. Estas probabilidades describen la evolución del sistema océano-atmósfera y deben actualizarse con cada boletín oficial, pero no equivalen a una predicción uniforme de déficit de lluvia para todas las áreas protegidas (IDEAM, 2026b, 2026c).

La respuesta amazónica al ENOS es espacialmente heterogénea y también está modulada por el Atlántico tropical, la circulación regional, el relieve y el estado de las coberturas. Estudios hidroclimáticos muestran que algunas sequías amazónicas severas no estuvieron asociadas exclusivamente con El Niño y que sequías e inundaciones pueden presentarse en sectores diferentes de la cuenca. Por ello, el seguimiento operativo debe

combinar el estado del ENOS con predicción climática mensual y estacional, pronósticos diarios, alertas hidrológicas, información de incendios y observaciones locales (Pabón-Caicedo et al., 2018; Marengo et al., 2018; Castro-Buitrago et al., 2025).

Para el piedemonte, la preparación debe considerar simultáneamente déficits de lluvia, calor e incendios y la posibilidad de lluvias intensas, crecientes súbitas y movimientos en masa. En la planicie, deben vigilarse niveles bajos o altos, calidad y disponibilidad de agua, movilidad fluvial, pesca, chagras, playas y ciclos ecológicos. En el nororiente, la combinación de calor, baja humedad, deforestación, fuentes de ignición y restricciones de acceso puede elevar el riesgo de incendios y limitar la respuesta. Esta diferenciación evita aplicar una única medida a toda la DTAM (Abud et al., 2022; Celis et al., 2023; DTAM-PNNC, 2026c).

Durante la fase de preparación se requiere revisar los PGRD y protocolos de cada área, validar sectores críticos y rutas seguras, actualizar directorios y cadenas de comunicación, verificar disponibilidad y estado de equipos, establecer mecanismos alternos de transmisión, identificar fuentes de abastecimiento de agua, revisar capacidades para incendios y acordar indicadores comunitarios. Las medidas deben articularse con la Oficina de Gestión del Riesgo de PNNC, IDEAM, UNGRD, autoridades ambientales y territoriales y autoridades indígenas, respetando las salvaguardas culturales y de seguridad (MADS, 2026a, 2026b; Castro-Buitrago et al., 2025).

Durante la respuesta, cada alerta debe traducirse en una decisión previamente definida, intensificar vigilancia, modificar recorridos, proteger equipos, activar comunicación, verificar fuentes de agua, reportar incendios o suspender actividades en sectores inseguros. Durante la recuperación se deben registrar daños y pérdidas ecológicas, sociales y operativas, evaluar afectaciones sobre VOC, PIC, servicios ecosistémicos e infraestructura, priorizar restauración y actualizar los PGRD. La recuperación debe evitar reconstruir condiciones de exposición y aprovechar las lecciones para fortalecer la adaptación (IPCC, 2023; Rodríguez, 2017).

Se recomienda establecer una bitácora DTAM 2026-2027 que registre fecha y vigencia de cada boletín, señal prevista, área o subregión relevante, observaciones locales, decisión adoptada, responsable, evidencia y resultado. La bitácora permitirá diferenciar pronóstico, alerta, evento e impacto observado, evaluar aciertos y falsas alarmas y construir umbrales locales sin fijar valores arbitrarios antes de disponer de series y validación territorial (WMO, 2023; IDEAM, 2026c).

Tabla 13. Líneas de seguimiento operativo ante la coyuntura El Niño 2026-2027.

Línea preventiva	Información de seguimiento	Aplicación en la DTAM	Evidencia mínima
Información oficial	Boletines ENOS, predicción climática, pronóstico diario y alertas hidrológicas y de incendios	Rutina de consulta, análisis por subregión y comunicación a las AP	Fecha, vigencia, fuente, territorio cubierto y decisión asociada
Recurso hídrico	Precipitación, niveles, caudales, calidad, puntos de abastecimiento y pasos críticos	Priorizar cuencas, humedales y fuentes de dependencia operativa o comunitaria	Serie o lectura, fotografía georreferenciada, reporte local y novedad operativa
Incendios	Días secos, temperatura, humedad, viento, puntos de calor, cicatrices, igniciones y accesibilidad	Vincular alertas con PGRD, manejo integral del fuego y capacidades reales de respuesta	Alerta validada, localización, cobertura afectada, actuación y resultado
Ecosistemas y restauración	Humedad del suelo, condición de coberturas, mortalidad, fenología y supervivencia	Detectar respuestas tempranas y ajustar siembra, mantenimiento y protección	Registro de parcela o transecto, condición climática y acción de manejo
Operación y salud	Calor, humo, agua disponible, estado de rutas, comunicaciones, sedes y equipos	Ajustar recorridos, jornadas, logística, mantenimiento y medidas de seguridad	Novedad, decisión preventiva, responsable y cierre
Gobernanza intercultural	Calendarios ecológicos, indicadores territoriales y canales acordados	Concertar observación, uso, custodia y devolución de información	Acuerdo o acta, reporte autorizado y salvaguardas aplicadas

Línea preventiva	Información de seguimiento	Aplicación en la DTAM	Evidencia mínima
Evaluación y recuperación	Evento, impactos, daños, pérdidas, respuesta y eficacia de medidas	Actualizar matrices de riesgo, PGRD, restauración y capacidades	Ficha posevento, lecciones aprendidas y acción de mejora

Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM (2026b, 2026c), MADS (2026a, 2026b), Rodríguez (2017), Abud et al. (2022) y Castro-Buitrago et al. (2025).

12. Articulación de la línea base con instrumentos de manejo y planificación

La línea base puede funcionar como un sistema institucional de evidencia que conecte información observada, escenarios, eventos, impactos y decisiones. Su integración con los instrumentos de manejo evita que los resultados permanezcan como anexos descriptivos y permite que cada actualización climática se traduzca en ajustes del diagnóstico, priorización espacial, programación de acciones, asignación de recursos y seguimiento de efectividad (Rodríguez, 2017; Prüssmann et al., 2016).

En los planes de manejo, las señales de calentamiento, reducción de humedad y heterogeneidad pluviométrica deben incorporarse al diagnóstico y al análisis de integridad, cruzarse con zonificación, sectores de gestión, VOC, PIC y servicios ecosistémicos, y reflejarse en objetivos, estrategias y programas de monitoreo. La conectividad debe evaluarse como condición de adaptación, especialmente en gradientes andino-amazónicos, ecotonos bosque-sabana y corredores acuáticos, o en los posibles refugios climáticos (Hirota et al., 2021; Valencia et al., 2024; Murcia-García et al., 2025).

En los PGRD, la línea base debe alimentar los tres procesos de conocimiento, reducción y manejo del desastre, esto implica incorporar escenarios multiamenaza, inventarios de eventos e impactos, sectores críticos, elementos expuestos, capacidades y vulnerabilidades, definir medidas prospectivas y correctivas y establecer procedimientos de preparación, respuesta, recuperación y comunicación (Abud et al., 2022; Castro-Buitrago et al., 2025).

En restauración ecológica biocultural los escenarios deben utilizarse para revisar procedencias, diversidad funcional, conectividad, épocas de intervención, necesidades de sombra y humedad y exposición a inundación, sequía o fuego. El seguimiento debe vincular variables climáticas con supervivencia, crecimiento, mortalidad y recuperación de funciones, evitando declarar una medida como adaptación únicamente por su ejecución. Los resultados por especie disponibles para la Amazonía colombiana muestran la necesidad de diseños diversificados y seguimiento de respuestas diferenciales (Murcia-García et al., 2025).

En programas de monitoreo, servicios ecosistémicos y reportes, cada acción debe vincularse con una pregunta, una línea base, un indicador, una fuente, una periodicidad y una decisión. Para regulación hídrica y carbono se requieren indicadores de estado y función, para servicios culturales y sistemas de vida se necesitan mecanismos interculturales de documentación y para adaptación se deben diferenciar indicadores de gestión, resultado y efectividad (Arias, 2025; Prüssmann et al., 2016; Artaxo et al., 2021).

En áreas con Regímenes Especiales de Manejo, acuerdos de manejo o traslape con territorios indígenas, la articulación debe reconocer autoridades, sistemas propios de conocimiento, calendarios ecológicos y reglas de custodia y divulgación. En territorios con pueblos indígenas en aislamiento se mantiene el principio de no contacto y el manejo reservado de información. Las observaciones comunitarias complementan, pero no sustituyen, el monitoreo instrumental, y deben incorporarse mediante acuerdos explícitos y devolución de resultados (Echeverri, 2009, 2010; Castro-Buitrago et al., 2025).

Tabla 14. Articulación de la línea base con instrumentos de planificación y manejo.

Instrumento o proceso	Punto de entrada de la línea base	Producto verificable	Actualización o activación
Plan de manejo	Diagnóstico, integridad, zonificación, VOC/PIC, objetivos, estrategias y plan de acción	Ficha climática, análisis de sensibilidad y medidas espacializadas	Actualización del plan o nueva evidencia relevante

Instrumento o proceso	Punto de entrada de la línea base	Producto verificable	Actualización o activación
PGRD	Amenazas, exposición, vulnerabilidad, capacidades, sectores críticos y riesgo residual	Mapa multiamenaza, matriz de riesgo, umbrales y protocolos	Revisión anual y después de eventos o cambios de escenario
Programa de monitoreo	Preguntas de manejo y relación clima-estado-respuesta	Indicadores integrados, protocolos, metadatos y reportes	Según frecuencia de medición y evaluación periódica
Restauración ecológica y biocultural	Selección de sitios, especies, procedencias, épocas y mantenimiento	Diseño con criterios climáticos y ficha de seguimiento	Antes de intervenir y después de extremos
REM, acuerdos y gobernanza indígena	Calendarios, indicadores territoriales, custodia, acceso y divulgación	Protocolo intercultural y acuerdos de uso de información	Según espacios de gobierno y consentimiento aplicables
Preparación El Niño 2026-2027	Boletines, alertas, sectores críticos, capacidades y decisiones anticipatorias	Bitácora, matriz de seguimiento al plan de PNNC y protocolos activados	Con cada actualización oficial y novedad territorial
Servicios ecosistémicos y reporte a SENDA	Relación entre acción, servicio, adaptación y evidencia	Indicadores de gestión, resultado y efectividad	Ciclo de reporte institucional
Aportes a PIGCCT y planificación territorial	Coherencia de amenazas, medidas, actores y prioridades de inversión	Agenda de articulación y proyectos compartidos	Revisión de instrumentos o formulación de proyectos
Infraestructura e inversión	Escenarios, amenaza múltiple, accesibilidad y mantenimiento	Concepto climático para localización y diseño	Antes de comprometer inversiones y ante cambios sustantivos

Fuente: elaboración propia a partir de Rodríguez (2017), Prüssmann et al. (2016), Abud et al. (2022), IDEAM (2024), Castro-Buitrago et al. (2025) y República de Colombia (2026).

13. Matriz de necesidades de información para las áreas protegidas de la DTAM

13.1. Necesidades de información hidroclimática

Una necesidad prioritaria es convertir el inventario preliminar de estaciones y registros en una base de datos validada que distinga equipo inventariado, equipo operativo, serie disponible y dato utilizable. Para cada punto se requieren coordenadas, elevación, variable, sensor, periodo, frecuencia, estado, responsable, mecanismo de transmisión, mantenimiento, porcentaje de datos faltantes, controles de calidad y representatividad. En el inventario inicial realizado se identifican 272 registros, con 158 activos, 9 en mantenimiento y 105 suspendidos, lo que evidencia una brecha operativa, pero no permite por sí solo evaluar cobertura ni tendencias sin las series y metadatos correspondientes (DTAM-PNNC, 2026b; WMO, 2023).

El diseño de la red de estaciones hidrometeorológicas de la DTAM debe basarse en preguntas de manejo y en representatividad territorial. Por ejemplo, en el piedemonte se requieren tener en cuenta gradientes altitudinales, lluvia intensa, niveles de quebradas, turbidez y humedad del suelo; en la planicie amazónica, niveles, duración de inundación y estiaje, temperatura y calidad del agua; y en el nororiente, precipitación, temperatura, humedad, viento y variables asociadas a peligro de incendio. Los sitios deben contrastarse con la grilla de escenarios, cuencas, coberturas, accesibilidad, seguridad, comunicaciones y posibilidades de custodia (IDEAM, 2024; DTAM-PNNC, 2026c).

Las series observadas deben analizarse con control de calidad, homogeneización y documentación de cambios de instrumento, ubicación o entorno. Para interpretar los escenarios se requieren estadísticas zonales por área protegida, zona de influencia, cuenca, gradiente y unidad ecosistémica, además de productos mensuales y estacionales e índices de extremos. Se debe conservar separada la información observada, proyectada y pronosticada, aunque se integre en tableros comunes (WMO, 2020, 2023; IDEAM, 2024).

La información hidroclimática debe incluir mecanismos de continuidad ante fallas de energía, transmisión, acceso o seguridad. Esto supone redundancia razonable entre estaciones automáticas, lecturas manuales,

sensores remotos y observaciones territoriales, así como presupuesto para mantenimiento, calibración, repuestos, visitas, respaldo y análisis. La sostenibilidad operativa es un criterio de priorización tan importante como la adquisición del equipo (Prüssmann et al., 2016; Abud et al., 2022).

13.2. Necesidades de información sobre impactos, vulnerabilidad y riesgo

Cada área protegida puede generar una matriz que conecte señal climática, amenaza, elemento expuesto, sensibilidad, capacidad adaptativa, impacto potencial, medida existente y riesgo residual. La matriz debe cubrir ecosistemas, VOC, PIC, servicios ecosistémicos, comunidades, personal, infraestructura, rutas, estaciones y sitios de restauración. Los escenarios aportan exposición potencial, pero la vulnerabilidad y el impacto solo pueden establecerse con información ecológica, social, cultural y operativa adicional (IPCC, 2023; Abud et al., 2022).

En bosques son útiles series de mortalidad, crecimiento, biomasa, regeneración, estructura y humedad del suelo diferenciadas por hábitat; en sistemas acuáticos, hidrogramas, temperatura y calidad del agua, conectividad, pesca y reproducción; en ecotonos y bordes, cobertura, estructura del dosel, frecuencia de incendios y transformación; y en restauración, supervivencia, crecimiento, mortalidad, sombra y humedad, estas variables permiten evaluar mecanismos de impacto y no solo correlaciones temporales (Zuleta et al., 2017; Artaxo et al., 2021; Valencia et al., 2024).

Para especies y valores de conservación se requiere combinar modelos de aptitud climática con distribución, abundancia y conectividad,. Los resultados disponibles para especies leñosas muestran que la vulnerabilidad puede variar ampliamente entre taxones, por ello, no es válido asignar una única respuesta a toda la biodiversidad amazónica. La priorización debería comenzar por especies estructurales, amenazadas, de distribución restringida, de importancia cultural y utilizadas en restauración (Murcia-García et al., 2025).

Los impactos sociales y culturales deben documentarse mediante protocolos concertados que incluyan agua, movilidad, pesca, chagras, salud, calendarios ecológicos, sitios culturales y medios de vida. También se requiere un inventario georreferenciado de eventos, daños, pérdidas, interrupciones y respuestas institucionales para alimentar los PGRD y evaluar riesgos compuestos, incluida la interacción con deforestación, minería, contaminación, conflicto y restricciones de acceso (Echeverri, 2009, 2010; Castro-Buitrago et al., 2025).

13.3. Necesidades de información para monitoreo, alertas y seguimiento

El monitoreo debe integrar variables climáticas, hidrológicas, ecológicas, de fuego, restauración, servicios ecosistémicos y operación. Un sistema de alerta requiere, además del dato, una fuente confiable, frecuencia de actualización, umbral o criterio, territorio de aplicación, canal de comunicación, responsable, acción asociada y evidencia de cierre. Los umbrales deben calibrarse localmente y revisarse con la experiencia; no deben importarse sin verificar su relación con impactos en cada contexto (WMO, 2023; Rodríguez, 2017).

En áreas remotas, la teledetección permite seguir cobertura, humedad, puntos de calor, cicatrices e inundación, pero requiere validación de campo o territorial y registro de incertidumbre. En áreas con pueblos en aislamiento, el monitoreo debe aplicar el principio de no contacto y priorizar métodos remotos compatibles con las salvaguardas vigentes (Echeverri, 2009; Prüssmann et al., 2016).

El seguimiento de las medidas debe distinguir productos de resultados, una estación hidrometeorológica instalada no demuestra información útil si no transmite, se mantiene, controla y utiliza; una restauración ecológica ejecutada no demuestra adaptación si no mejora supervivencia, conectividad o regulación; una capacitación no demuestra capacidad si no se aplica en decisiones, acciones o protocolos. Por tanto, cada necesidad de información debe asociarse con indicadores de desempeño, resultado y uso en manejo (Rodríguez, 2017; Abud et al., 2022).

Las prioridades se clasifican como altas cuando soportan decisiones inmediatas de seguridad, agua, incendios, aportan a los PGRD o procesos de continuidad de monitoreo; media-altas cuando permiten evaluar vulnerabilidad de VOC, PIC, servicios y restauración y de investigación cuando requieren modelación o alianzas de más largo plazo. Esta clasificación debe validarse con los equipos de las once áreas protegidas y actualizarse con nueva evidencia (DTAM-PNNC, 2026b; IDEAM, 2024).

Tabla 15. Matriz ampliada de necesidades de información por área protegida o ámbito territorial.

Área o ámbito	Necesidad prioritaria	Prioridad	Actores clave	Producto esperado
Todas las AP	Validar inventario, recuperar series y metadatos y calcular estadísticas zonales de escenarios por AP	Alta	DTAM, AP, IDEAM	Base maestra, ficha climática y reporte de incertidumbre
PNN Alto Fragua Indi Wasi, PNN Churumbelos y SFF Orito Ingi Ande	Gradientes de lluvia y temperatura, quebradas, turbidez, humedad del suelo, movimientos en masa y conectividad altitudinal	Alta	AP, DTAM, IDEAM, UNGRD, Corpoamazonia y autoridades	Red por gradiente, puntos críticos y protocolos de alerta
PNN Amacayacu	Niveles del Amazonas y Matamatá, pulsos, calidad y temperatura del agua, bosque y restauración biocultural	Alta	AP, DTAM, IDEAM, academia y autoridades indígenas	Serie integrada hidroecológica y seguimiento de restauración
PNN Cahuinarí	Niveles del Caquetá, formación e inundación de playas, temperatura del sustrato y ciclos de tortugas y peces	Alta	AP, DTAM, PANI, IDEAM e institutos	Calendario hidroecológico y alertas para playas y movilidad
PNN La Paya	Niveles de ríos, caños y lagunas, agua, humedad del suelo, incendios, restauración y rutas	Alta	AP, DTAM, IDEAM, UNGRD, Corpoamazonia y comunidades	Tablero hídrico, de fuego y restauración articulado al PGRD
PNN Serranía de Chiribiquete	Heterogeneidad climática interna, humedad de coberturas, fuego, deforestación, conectividad y refugios	Alta	AP, DTAM, IDEAM, CDA, institutos y cooperación	Estadísticas zonales, monitoreo remoto y protocolo con salvaguardas
RNN Nukak	Interacción clima-fuego-deforestación, agua, accesibilidad, capacidades y contexto humanitario	Alta	AP, DTAM, IDEAM, CDA, UNGRD y actores humanitarios	Mapa multiamenaza y protocolo operativo diferencial
RNN Puinawai	Lluvia, temperatura, humedad, niveles, humedales, sabanas naturales y fuego bajo acuerdos indígenas	Alta	AP, DTAM, IDEAM, CDA y autoridades indígenas	Red acordada y protocolo de custodia, mantenimiento y datos
PNN Río Puré	Estiajes, humedad del dosel, mortalidad arbórea, niveles, fuego y conectividad con monitoreo de bajo impacto	Alta	AP, DTAM, IDEAM y autoridades competentes	Monitoreo remoto y sensores compatibles con no contacto
PNN Yaigojé Apaporis	Calendarios ecológicos, lluvia, temperatura, humedad, niveles, peces, frutos y acceso a sitios	Alta	AP, DTAM y autoridades indígenas	Sistema intercultural articulado al REM y acuerdos de datos

Fuente: elaboración propia a partir de Echeverri (2009, 2010), Zuleta et al. (2017), Pabón-Caicedo et al. (2018), Abud et al. (2022), Celis et al. (2023), IDEAM (2024), Murcia-García et al. (2025), Castro-Buitrago et al. (2025) y DTAM-PNNC (2026b, 2026c).

La matriz debe validarse con cada equipo local y traducirse en un plan de trabajo que identifique responsable, costo, alianza, plazo, condición de mantenimiento y decisión que será informada. La priorización de equipos sin un plan de operación, análisis y uso puede ampliar el inventario sin cerrar las brechas de información (WMO, 2023).

Tabla 16. Priorización de necesidades de información para el fortalecimiento de la línea base.

Necesidad	Variables o temas	Prioridad	Aplicación	Uso esperado
Base maestra y metadatos	Ubicación, estado, serie, calidad, mantenimiento, custodia y versión	Alta	Todas las AP	Trazabilidad, recuperación y selección de información utilizable
Estadísticas zonales de escenarios	Temperatura, humedad y precipitación por SSP, horizonte, cuenca y unidad	Alta	DTAM, subregiones y AP	Cuantificar exposición e incertidumbre sin depender de lectura visual
Índices de extremos	Rachas secas y húmedas, lluvia intensa, días y noches cálidas y balance hídrico	Alta	Según amenazas de cada AP	Relacionar escenarios y observaciones con eventos críticos

Necesidad	Variables o temas	Prioridad	Aplicación	Uso esperado
Monitoreo meteorológico	Precipitación, temperaturas, humedad, radiación, viento y presión	Alta	Vacíos y gradientes representativos	Caracterización, validación, peligro de incendio y alertas
Monitoreo hidrológico	Niveles, caudales, pulsos, temperatura, calidad y disponibilidad de agua	Alta	Ríos, quebradas, caños, lagunas y humedales	Inundación, estiaje, navegación, hábitat y abastecimiento
Registro de eventos e impactos	Amenaza, localización, daños, pérdidas, interrupciones, respuesta y recuperación	Alta	Todas las AP	PGRD, umbrales, sectores críticos y aprendizaje posevento
Clima-fuego-cobertura	Humedad, días secos, viento, focos, cicatrices, igniciones y deforestación	Alta	Chiribiquete, Nukak, La Paya y otros sectores priorizados	Prevención, vigilancia, respuesta y restauración posincendio
Bosques y carbono	Mortalidad, crecimiento, biomasa, regeneración, dosel, suelo y microclima	Media-alta	Parcelas y gradientes ambientales	Detectar pérdida de resiliencia y cambios funcionales
VOC, PIC y especies	Distribución, abundancia, fenología, reproducción, conectividad y aptitud climática	Media-alta	Valores sensibles o prioritarios	Identificar refugios, sensibilidad y ajustes de manejo
Restauración	Supervivencia, crecimiento, mortalidad, humedad, sombra y eventos	Media-alta	Restauración activa y pasiva	Evaluar efectividad adaptativa y ajustar diseños
Conocimiento territorial	Calendarios, agua, fauna, plantas, chagras, movilidad, salud y sitios culturales	Alta concertada	AP con pueblos y comunidades	Validación territorial y decisiones interculturales
Alertas y uso de información	Umbral, fuente, vigencia, canal, responsable, acción y cierre	Alta	Amenazas priorizadas	Convertir datos en decisiones oportunas y evaluables

Fuente: elaboración propia a partir de WMO (2020, 2023), Rodríguez (2017), Abud et al. (2022), IDEAM (2024) y la revisión científica incorporada en esta actualización.

14. Lineamientos y recomendaciones para el fortalecimiento de la línea base

14.1. Fortalecimiento de sistemas de información

La DTAM puede consolidar una arquitectura de información con cuatro capas relacionadas pero diferenciadas: observaciones históricas y actuales; escenarios de cambio climático; pronósticos y alertas; y registros de eventos, impactos y respuestas. Cada conjunto debe conservar fuente, unidad, escala, periodo, versión, procesamiento, calidad, incertidumbre, custodio y restricciones de uso. Esta separación evita confundir una proyección de largo plazo con una predicción estacional o con evidencia observada (WMO, 2020, 2023; IDEAM, 2024).

La matriz o base maestra debe operar con identificadores únicos para estaciones, series, capas, eventos, áreas protegidas, VOC/PIC y acciones. La interoperabilidad con información hidrológica, biodiversidad, coberturas, incendios, restauración, servicios ecosistémicos y PGRD permitirá construir cadenas de evidencia y reducir duplicidades. Se recomienda asignar roles de producción, validación, custodia, análisis y autorización, además de un historial de cambios que haga reproducibles los resultados (Prüssmann et al., 2016; Abud et al., 2022).

Cada área protegida podría contar con una ficha climática y un tablero técnico que integren climatología disponible, estado de estaciones, señales de escenarios, extremos y eventos, elementos expuestos, VOC/PIC sensibles, servicios ecosistémicos, medidas vigentes, alertas, responsables y brechas. El tablero debe mostrar explícitamente el nivel de confianza y enlazar cada indicador con una decisión, evitando presentar valores sin contexto o precisión superior a la permitida por los datos (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026).

La actualización ordinaria de la línea base debería realizarse al menos una vez por vigencia institucional, complementada con actualizaciones extraordinarias después de eventos de alto impacto, cambios metodológicos del IDEAM, nuevas series o revisiones de instrumentos de manejo. Cada actualización debe

registrar qué evidencia cambió, qué hipótesis se confirmó o descartó, qué riesgo requiere revaloración y qué acción fue ajustada (WMO, 2023; IPCC, 2023).

El sistema debe incorporar una gobernanza intercultural de la información, en territorios indígenas, las preguntas, indicadores, sitios, custodios, formas de análisis y divulgación deben concertarse. La devolución de resultados y la protección de información cultural o territorial sensible son requisitos de legitimidad y continuidad, no actividades accesorias (Echeverri, 2009, 2010; Castro-Buitrago et al., 2025).

El fortalecimiento de capacidades debe combinar formación en lectura de escenarios, control de calidad, análisis espacial, extremos, elaboración de PGRD y comunicación del riesgo con ejercicios aplicados a decisiones reales. Se recomienda dejar manuales breves, rutinas reproducibles y mecanismos de acompañamiento entre DTAM y áreas protegidas, de modo que la información no dependa exclusivamente de una persona, contrato o proyecto (Rodríguez, 2017; Abud et al., 2022).

14.2. Recomendaciones para procesos de monitoreo climático e hidrometeorológico

La red de monitoreo debe diseñarse desde preguntas de manejo y no desde la disponibilidad aislada de equipos. La selección de sitios debe considerar gradientes climáticos y altitudinales, cuencas y pulsos hidrológicos, coberturas, bordes, restauración, focos de riesgo, representatividad frente a la grilla de escenarios, accesibilidad, seguridad, energía, transmisión y acuerdos de custodia. Antes de instalar, cada punto debe contar con una justificación técnica y un plan de sostenibilidad (WMO, 2023; IDEAM, 2024).

Los protocolos deben definir variables, unidades, frecuencia, controles automáticos y manuales, calibración, inspección, tratamiento de faltantes, respaldo y criterios de validez. También deben registrar cambios de sensor, ubicación, entorno o método que puedan introducir , irregularidades. La comparación con estaciones cercanas, productos satelitales y reanálisis debe utilizarse como control complementario, sin asumir que reemplaza la observación local (WMO, 2020, 2023).

En el piedemonte se recomienda integrar meteorología con niveles y caudales de quebradas, humedad del suelo, turbidez y puntos de inestabilidad, en la planicie, con niveles de ríos, duración de inundación y estiaje, temperatura y calidad del agua, y en el nororiente, con humedad, viento, combustibles, puntos de calor, cicatrices y cambios de cobertura. Esta diferenciación responde a los mecanismos de impacto identificados y debe ajustarse en las fichas de cada área protegida (Pabón-Caicedo et al., 2018; Celis et al., 2023; DTAM-PNNC, 2026c).

El monitoreo climático debe acoplarse con parcelas de bosque, seguimiento de fauna y flora, playas, pesca, restauración y servicios ecosistémicos. La evidencia de Amacayacu muestra la importancia de diferenciar hábitats y especies; los modelos de especies leñosas muestran la utilidad de vigilar refugios y respuestas específicas; y los estudios de transición bosque-sabana señalan la necesidad de registrar frecuencia de lluvia y fuego, además de acumulados anuales (Zuleta et al., 2017; Valencia et al., 2024; Murcia-García et al., 2025).

Los sistemas de alerta deben construirse como protocolos de decisión, para cada señal se debe precisar fuente, vigencia, umbral o criterio, sector afectado, responsables de verificación, canales principal y alterno, acción preventiva o de respuesta y evidencia de cierre. Mientras se construyen series locales, pueden emplearse criterios provisionales basados en alertas oficiales y observaciones territoriales, claramente identificados y sujetos a revisión (IDEAM, 2026c; WMO, 2023).

La sostenibilidad requiere mantenimiento preventivo, calibración, repuestos, presupuesto recurrente, formación de operadores, respaldo en más de un repositorio y procedimientos ante fallas de transmisión o restricciones de acceso. Los indicadores de funcionamiento deben incluir continuidad, oportunidad, calidad, número de decisiones informadas y porcentaje de acciones cerradas, no solo cantidad de equipos instalados (Prüssmann et al., 2016; Abud et al., 2022).

Finalmente, se recomienda implementar la red por fases, partiendo de un diagnóstico y recuperación de series; validación de sitios y acuerdos; instalación o rehabilitación; operación acompañada y control de calidad; integración con monitoreo ecológico y Planes de Gestión de Riesgo de Desastres; y evaluación anual de

utilidad. Esta secuencia permite priorizar inversiones reversibles y de alto beneficio, aprender antes de escalar y ajustar la red a los cambios en escenarios, riesgos y capacidades (Rodríguez, 2017; WMO, 2023).

15. Conclusiones

La actualización confirma que la línea base de cambio climático de la DTAM debe operar como un sistema vivo de evidencia y manejo adaptativo. Su utilidad no depende solamente de disponer de mapas o estaciones, sino de conservar la trazabilidad entre fuente, variable, escala, periodo, calidad, incertidumbre, elemento expuesto, decisión y resultado (WMO, 2023; IDEAM, 2024).

Los escenarios oficiales analizados muestran una señal robusta de calentamiento en toda la DTAM, reducción persistente de humedad y cambios de precipitación espacialmente heterogéneos. Bajo el escenario SSP3-7.0, las diferencias frente a SSP2-4.5 se amplían hacia finales de siglo. Estos resultados no permiten declarar impactos consumados ni asignar una única tendencia pluviométrica a la territorial, pero sí sustentan una agenda de monitoreo de calor, sequedad, extremos, pulsos hidrológicos y riesgos compuestos (IDEAM, 2024; República de Colombia, 2026; DTAM-PNNC, 2026c).

La evidencia científica muestra que los impactos amazónicos ya observados incluyen mortalidad arbórea asociada a sequías, alteraciones de productividad y carbono, mayor peligro de incendio, cambios en sistemas acuáticos y afectaciones sobre medios de vida. Un ejemplo de esto se identificó en el PNN Amacayacu, en donde la respuesta posterior a la sequía de 2010 varió entre hábitats y especies, lo que demuestra que la resiliencia debe medirse y no suponerse a partir de la integridad aparente del bosque (Zuleta et al., 2017; Castellanos et al., 2022).

La biodiversidad responderá de forma diferencial, los modelos de ocho especies leñosas de la Amazonía colombiana identifican tanto persistencia o expansión de hábitat adecuado como contracciones relevantes para especies particulares. Por ello, la planificación debe priorizar refugios climáticos, conectividad y monitoreo de especies y funciones sensibles, y revisar la selección de especies y procedencias en restauración (Murcia-García et al., 2025).

El mayor riesgo surge de la interacción entre calentamiento, reducción de humedad, variabilidad de lluvias, deforestación, fragmentación, fuego y otras presiones, los posibles puntos de inflexión no deben utilizarse como una fecha cierta de colapso, sino como advertencia para mantener el sistema dentro de condiciones de mayor resiliencia mediante conservación de coberturas, conectividad, control de degradación y restauración (Hirota et al., 2021; Flores et al., 2024).

Los efectos potenciales son territorialmente diferenciados, en el piedemonte se concentra impactos sobre lluvia intensa, crecientes súbitas, movimientos en masa y conectividad altitudinal; la planicie sobre inundación, estiaje, playas, humedales, pesca, agua y movilidad; y el nororiente sobre clima-fuego-deforestación, sabanas, humedales, tepuyes y conectividad. Esta diferenciación debe orientar las fichas, matrices y redes de cada área protegida (Pabón-Caicedo et al., 2018; Abud et al., 2022; Valencia et al., 2024).

La coyuntura de El Niño 2026-2027 exige preparación y seguimiento operativo, pero no debe confundirse con una tendencia de largo plazo. Con la información oficial disponible en agosto de 2026, El Niño se encontraba en fortalecimiento y con alta probabilidad de persistencia hasta el primer trimestre de 2027. La respuesta de la DTAM debe actualizarse mensualmente, considerar la heterogeneidad amazónica y registrar pronósticos, alertas, decisiones e impactos para alimentar los PGRD (IDEAM, 2026b, 2026c).

La articulación con planes de manejo, PGRD, programas de monitoreo, restauración, REM, servicios ecosistémicos, reportes en SENDA y planificación territorial es el mecanismo para convertir la línea base en acción. Una de las prioridades consiste en validar el inventario de 272 registros, recuperar series y metadatos, calcular estadísticas zonales, definir indicadores clima y ecosistema, consolidar registros de eventos y establecer protocolos de alerta, custodia, mantenimiento y actualización (DTAM-PNNC, 2026b; Rodríguez, 2017).

Las áreas protegidas aportan resiliencia al conservar cobertura, conectividad, regulación hídrica, carbono, hábitats y valores culturales; sin embargo, su declaratoria no elimina la exposición climática ni las presiones de sus zonas de influencia. Mantener su efectividad exige capacidades institucionales, coordinación regional, participación y gobernanza indígena, monitoreo sostenido y medidas de adaptación basadas en ecosistemas con resultados verificables (Prüssmann et al., 2016; Echeverri, 2009, 2010; Castro-Buitrago et al., 2025).

Bajo los escenarios de cambio climáticos a futuro se vuelve prioritario resaltar y gestionar las áreas protegidas de la amazonía como una de las estrategias más importantes para la mitigación y adaptación frente al cambio climático en la región, siendo estas áreas vitales en la provisión de servicios ecosistémicos como oferta de agua regional y nacional a través de los "ríos voladores" y oferta de agua local entre muchos más servicios ecosistémicos claves para el país, la región y para las comunidades locales.

En síntesis, la principal recomendación es avanzar de una lectura cartográfica preliminar hacia un ciclo permanente de extracción espacial, verificación local, evaluación de vulnerabilidad, decisión, monitoreo y ajuste. La incertidumbre debe comunicarse y gestionarse, no ocultarse ni utilizarse para posponer medidas preventivas de bajo arrepentimiento y beneficios múltiples (IPCC, 2023; Flores et al., 2024).

16. Referencias bibliográficas

Abud, M., Guerrero, J., Suárez, F., Prüssmann, J., Cuadros, L., y Urbano, C. (2022). Análisis de vulnerabilidad y riesgo climático en la transición Andes, Amazonía y Orinoquía: cuencas abastecedoras a los Parques Nacionales Naturales Sumapaz, Cordillera de los Picachos, Sierra de la Macarena, Tinigua y Serranía de Chiribiquete. WWF Colombia. https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/informe_vulnerabilidad___final.pdf

Arias García, J. C. (2025). Mapeo conceptual de los servicios ecosistémicos (SE) y las contribuciones de la naturaleza a las personas (CNP) en los Parques Nacionales Naturales. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Grupo de Planeación y Manejo.

Artaxo, P., Almeida-Val, V. M. F., Bilbao, B., Brando, P., Bustamante, M., Coe, M. T., Correa, S. B., Cuesta, F., Costa, M. H., Miralles-Wilhelm, F., Salinas, N., Silvério, D. V., y Val, A. L. (2021). Impacts of deforestation and climate change on biodiversity, ecological processes, and environmental adaptation. En Amazon Assessment Report 2021, capítulo 23. Science Panel for the Amazon. https://doi.org/10.55161/VKMN1905

Castellanos, E., Lemos, M. F., Astigarraga, L., Chacón, N., Cuvi, N., Huggel, C., Miranda, L., Moncassim Vale, M., Ometto, J. P., Peri, P. L., Postigo, J. C., Ramajo, L., Roco, L., y Rusticucci, M. (2022). Central and South America. En Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, capítulo 12. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009325844.014

Castro-Buitrago, E., Ocampo Lourido, V., Ardila Ariza, N., Martínez Vivas, J. E., Molano Alarcón, K. L., Piñeros Lara, S. A., Ramírez Valero, A. M., Correa Pérez, J. E., y Anaya, J. A. (2025). Manifestaciones climáticas extremas de la cuenca y el bioma amazónico: sequía e inundaciones. Defensoría del Pueblo, Defensoría Delegada para los Derechos Colectivos y del Ambiente.

Celis, N., Casallas, A., Lopez-Barrera, E. A., Felician, M., De Marchi, M., y Pappalardo, S. E. (2023). Climate change, forest fires, and territorial dynamics in the Amazon rainforest: An integrated analysis for mitigation strategies. ISPRS International Journal of Geo-Information, 12(10), 436. https://doi.org/10.3390/ijgi12100436

Congreso de la República de Colombia. (2018). Ley 1931 de 2018: Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Diario Oficial No. 50.673. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765

Dirección Territorial Amazonía - Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2025). Informe de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático de la Dirección Territorial Amazonía - 2025. Documento interno.

Dirección Territorial Amazonía - Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026a). Avance inicial: Producto 1. Diagnóstico preliminar de información climática con inventario de fuentes de datos. Documento interno.

Dirección Territorial Amazonía - Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026b). Avances CC_PNNC DTAM. Documento interno de trabajo.

Dirección Territorial Amazonía - Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026c). Mapas de escenarios de cambio climático para humedad, precipitación y temperatura media en la DTAM. Anexo cartográfico interno elaborado a partir de los escenarios oficiales del IDEAM.

Echeverri, J. A. (2009). Pueblos indígenas y cambio climático: el caso de la Amazonía colombiana. Bulletin de l'Institut français d'études andines, 38(1), 13-28. https://doi.org/10.4000/bifea.2774

Flores, B. M., Montoya, E., Sakschewski, B., Nascimento, N., Staal, A., Betts, R. A., et al. (2024). Critical transitions in the Amazon forest system. Nature, 626, 555-564. https://doi.org/10.1038/s41586-023-06970-0

Echeverri, J. A. (2010). Percepciones y efectos de cambio climático en grupos indígenas de la Amazonía colombiana. Folia Amazónica, 19(1-2), 85-93. https://doi.org/10.24841/fa.v19i1-2.344

Giraldo Jaramillo, A. (2025). Diagnóstico sobre la gestión integral para la conservación y provisión de servicios ecosistémicos de la Amazonía. Dirección Territorial Amazonía, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Hirota, M., Flores, B. M., Betts, R., Borma, L. S., Esquível-Muelbert, A., Jakovac, C., Lapola, D. M., Montoya, E., Oliveira, R. S., y Sakschewski, B. (2021). Resilience of the Amazon forest to global changes: Assessing the risk of tipping points. En Amazon Assessment Report 2021, capítulo 24. Science Panel for the Amazon. https://doi.org/10.55161/QPYS9758

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, Departamento Nacional de Planeación - DNP, y Cancillería de Colombia. (2017). Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. https://unfccc.int/documents/75456

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2024, 12 de diciembre). El IDEAM presenta nuevas proyecciones climáticas para Colombia: Escenarios de cambio climático al 2100. https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/el-ideam-presenta-nuevas-proyecciones-climaticas-para-colombia-escenarios-de-cambio-climatico-al

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2026a, 11 de junio). IDEAM indica que las condiciones tipo El Niño ya se encuentran presentes. https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/ideam-indica-que-las-condiciones-tipo-el-nino-ya-se-encuentran-presentes

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2026b, 13 de agosto). Condiciones El Niño continúan en fortalecimiento y aumenta la probabilidad de que alcance una intensidad muy fuerte. https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/condiciones-el-nino-continuan-en-fortalecimiento-y-aumenta-la-probabilidad-de-que-alcance-una

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2026c, 25 de agosto). Boletín de seguimiento al ciclo ENOS, agosto de 2026. https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/boletines/Bolet%C3%ADn-de-seguimiento-al-ciclo-ENOS

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat.

Manciu, A., Rammig, A., Krause, A., y Quesada, B. R. (2023). Impacts of land cover changes and global warming on climate in Colombia during ENSO events. Climate Dynamics, 61, 111-129. https://doi.org/10.1007/s00382-022-06545-1

Marengo, J. A., Souza, C. M. Jr., Thonicke, K., Burton, C., Halladay, K., Betts, R. A., Alves, L. M., y Soares, W. R. (2018). Changes in climate and land use over the Amazon region: Current and future variability and trends. Frontiers in Earth Science, 6, 228. https://doi.org/10.3389/feart.2018.00228

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. (2026a). Circular No. 10002026E4000030 del 28 de mayo de 2026: Recomendaciones y medidas del sector ambiente frente a posibles efectos de El Niño y fenómenos sobrepuestos.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. (2026b, 12 de junio). MinAmbiente activa plan de prevención ante la llegada anticipada del fenómeno de El Niño. https://www.minambiente.gov.co/minambiente-activa-plan-de-prevencion-ante-la-llegada-anticipada-del-fenomeno-de-el-nino/

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. (2026c). Proyecto de decreto por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 22 de la Ley 2169 de 2021 en lo relacionado con el funcionamiento de los mercados de carbono. Documento sometido a consulta pública del 3 al 17 de junio de 2026.

Murcia-García, U. G., Sterling, A., Rodríguez-Espinoza, J., Carrero-Rincón, J. A., Acosta-Salinas, M. I., y Rodríguez-León, C. H. (2025). Climate-change impacts on distribution of Amazonian woody plant species key to conservation, restoration and sustainable use in the Colombian Amazon. Forests, 16(11), 1640. https://doi.org/10.3390/f16111640

Pabón-Caicedo, J. D., Ycaza, R. P., Friend, F., Espinoza, D., Fenzl, N., y Apostolova, M. (2018). Vulnerabilidad de la cuenca amazónica ante fenómenos hidroclimáticos extremos. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 27(1), 27-49. https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.56027

Prüssmann, J., Suárez, C., Guevara, O., y Vergara, A. (2016). Análisis de vulnerabilidad y riesgo climático del bioma amazónico y sus áreas protegidas. REDPARQUES, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ministerio del Ambiente de Ecuador, Ministerio del Ambiente del Perú, SERNANP y WWF.

Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi. (2025). Informe sobre las acciones relacionadas con el indicador de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que promuevan la prestación de servicios ecosistémicos. Dirección Territorial Amazonía, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi. (2026). Acciones programadas de cambio climático para la vigencia 2026. Dirección Territorial Amazonía, Parques Nacionales Naturales de Colombia. Matriz interna de programación.

Parque Nacional Natural Amacayacu. (2025a). Informe de avance en ejecución de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Dirección Territorial Amazonía, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Parque Nacional Natural Amacayacu. (2025b). Descripción metodológica de la zonificación hidrográfica del Parque Nacional Natural Amacayacu. Dirección Territorial Amazonía, Parques Nacionales Naturales de Colombia. Documento técnico interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia - PNNC. (2026). Invitación al taller de Análisis de Riesgos y Capacidades de Cambio Climático (ARCCA) de la Dirección Territorial Amazonía, programado para el 23 de julio de 2026. Comunicación institucional.

Prüssmann, J., Suárez, C., Guevara, O., y Vergara, A. (2016). Análisis de vulnerabilidad y riesgo climático del bioma amazónico y sus áreas protegidas. REDPARQUES, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ministerio del Ambiente de Ecuador, Ministerio del Ambiente del Perú, SERNANP y WWF.

República de Colombia. (2025). NDC 3.0 Declarativa: Colombia - Transformaciones para la Vida (V.25.09.2025). https://unfccc.int/node/650097

República de Colombia. (2026). Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático y Segundo Reporte Bienal de Transparencia. Presentado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Colombia_4CNCC_2BTR_2026.pdf

Rodríguez, S. R. (2017). Lineamientos institucionales para afrontar el clima cambiante desde las áreas protegidas. Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande. (2025). Informe escrito sobre acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Dirección Territorial Amazonía, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Valencia, S., Salazar, J. F., Hoyos, N., Armenteras, D., y Villegas, J. C. (2024). Current forest-savanna transition in northern South America departs from typical climatic thresholds. Ecosystems, 27, 61-76. https://doi.org/10.1007/s10021-023-00872-y

Zuleta, D., Duque, A., Cárdenas, D., Muller-Landau, H. C., y Davies, S. J. (2017). Drought-induced mortality patterns and rapid biomass recovery in a terra firme forest in the Colombian Amazon. Ecology, 98(10), 2538-2546. https://doi.org/10.1002/ecy.1950

World Meteorological Organization - WMO. (2020). Guidelines on Homogenization. WMO-No. 1245.

World Meteorological Organization - WMO. (2023). Guide to Climatological Practices. WMO-No. 100.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Dirección Territorial Amazonía

Primer avance: Fichas técnicas de proyectos hídricos con recomendaciones metodológicas



Avance julio 2026

Tabla de Contenido

Resumen ejecutivo 6

1. Introducción y alcance 8

1.1. Propósito 8

1.2. Alcance temporal 8

1.3. Alcance territorial 8

1.4. Objetivos del primer avance 8

2. Marco institucional y metodológico 10

2.1. Relación con el Producto 3 10

2.2. Articulación institucional 10

2.3. Referentes técnicos 10

3. Método de elaboración del primer avance 12

3.1. Fuentes y triangulación 12

3.2. Clasificación de evidencia 12

3.3. Criterios de formulación de las fichas 13

3.4. Cronología de consultas e insumos técnicos 14

4. Lectura técnica del indicador de cuencas 15

4.1. Estructura de hitos 15

4.2. Relación entre el indicador y la red de estaciones 15

5. Avances por área protegida 16

5.1. Síntesis comparada 16

5.2. Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande 17

5.3. PNN Amacayacu 17

5.4. PNN Río Puré 17

5.5. PNN Alto Fragua Indi Wasi 18

5.6. PNN La Paya 18

5.7. RNN Nukak 19

6. Propuesta de red hidrometeorológica de la DTAM 20

6.1. Evolución y alcance de la propuesta 20
6.2. Tipologías y función de observación 20
6.3. Presupuesto y alcance contractual 21
6.4. Acuerdos y pendientes de la coordinación 21
7. Portafolio de fichas técnicas preliminares 23
Ficha 1. Implementación, puesta en marcha y sostenibilidad de la Red Hidrometeorológica DTAM ... 23
Justificación y problema de conocimiento 23
Pregunta orientadora 23
Diseño metodológico preliminar 24
Estrategia participativa y/o comunitaria 24
Productos verificables 24
Indicadores de seguimiento propuestos 25
Riesgos y medidas de manejo 25
Decisiones pendientes para la siguiente entrega 25
Ficha 2. Integración del indicador de cuencas servicios ecosistémicos hídricos y adaptación climática 26
Justificación y problema de conocimiento 26
Pregunta orientadora 26
Objetivos 26
Diseño metodológico preliminar 27
Productos verificables 27
Indicadores de seguimiento propuestos 27
Riesgos y medidas de manejo 27
Decisiones pendientes para la siguiente entrega 28
Ficha 3. Monitoreo participativo de cuencas de piedemonte: Quebradón y Fragua Chorroso 28
Justificación y problema de conocimiento 28
Pregunta orientadora 28
Objetivos 29
Diseño metodológico preliminar 29

Estrategia participativa y/o comunitaria 29
Productos verificables 30
Indicadores de seguimiento propuestos 30
Riesgos y medidas de manejo 30
Ficha 4. Pulso hidrológico, conectividad y servicios hídricos en planicie amazónica 30
Justificación y problema de conocimiento 31
Pregunta orientadora 31
Objetivos 31
Estrategia participativa y/o comunitaria 32
Productos verificables 32
Indicadores de seguimiento propuestos 32
Riesgos y medidas de manejo 33
Decisiones pendientes para la siguiente entrega 33
Ficha 5. Zonificación hidrográfica y observación remota de la RNN Nukak 33
Justificación y problema de conocimiento 33
Pregunta orientadora 34
Objetivos 34
Diseño metodológico preliminar 34
Productos verificables 34
Indicadores de seguimiento propuestos 35
Riesgos y medidas de manejo 35
Decisiones pendientes para la siguiente entrega 35
Ficha 6. Programa regional de observadores comunitarios, calidad y gobernanza del dato 35
Justificación y problema de conocimiento 36
Pregunta orientadora 36
Objetivos 36
Diseño metodológico preliminar 36
Estrategia participativa y/o comunitaria 37

Productos verificables 37
Indicadores de seguimiento propuestos 37
Riesgos y medidas de manejo 38
Decisiones pendientes para la siguiente entrega 38
8. Recomendaciones metodológicas transversales 39
8.1. Cadena mínima de diseño 39
8.2. Selección de sitios y frecuencia 39
8.3. Aseguramiento y control de calidad 39
8.4. Datos, interoperabilidad y ciberseguridad 40
8.5. Participación, enfoque intercultural y salvaguardas 41
8.6. Integración del cambio climático 42
8.7. Sostenibilidad financiera y de capacidades 42
9. Hoja de ruta de la elaboración del documento 43
10. Conclusiones 44
Referencias bibliográficas 45

Listado de tablas

Tabla 1. Referentes utilizados para la formulación 11
Tabla 2. Matriz resumida de fuentes 12
Tabla 3. Niveles de evidencia empleados. 12
Tabla 4. Cronología documentada del proceso febrero–julio de 2026. 14
Tabla 5. Hitos y ponderaciones del indicador. 15
Tabla 6. Estado comparado procesos activos indicador cuencas hidrográficas valoración de SE hídricos. 16
Tabla 7. Distribución de las 49 estaciones propuestas. 20
Tabla 8. Función metodológica de las tipologías de estación. 21
Tabla 9. Cadena mínima de calidad del dato. 40
Tabla 10. Preguntas mínimas de salvaguarda participativa. 41

Resumen ejecutivo

Este primer avance estructura un portafolio preliminar de proyectos para orientar la investigación y el monitoreo del recurso hídrico en las áreas protegidas de la Dirección Territorial Amazonía de Parques Nacionales Naturales de Colombia. La formulación responde a la obligación contractual y articula dos procesos que, aunque se originan en instrumentos diferentes, deben operar como un solo sistema de conocimiento para la gestión: el indicador institucional “Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico” y la propuesta de red de estaciones hidrometeorológicas respaldada por el Convenio 9677-PPAL001-360-2026 entre Parques Nacionales Naturales de Colombia y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD((PNNC, 2026a; PNNC-UNGRD, 2026a).

La revisión evidencia que la red hidrometeorológica fue depurada desde escenarios iniciales de 58 a 60 estaciones y 11 áreas hacia una propuesta de 49 estaciones en 10 áreas protegidas: 18 meteorológicas con transmisión por radio, 10 meteorológicas con transmisión satelital, 12 limnigráficas y 9 limnimétricas. La distribución vigente en los documentos técnicos asigna 11 estaciones al PNN Alto Fragua Indi Wasi, 4 al SFPM Orito Ingi Ande, 4 al PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, 4 al PNN La Paya, 12 al PNN Serranía de Chiribiquete, 2 a la RNN Puinawai, 2 al PNN Cahuinarí, 5 al PNN Yaigojé Apaporis, 1 al PNN Río Puré y 4 al PNN Amacayacu. La RNN Nukak fue retirada de esta fase por restricciones de acceso, orden público y mantenibilidad (PNNC-UNGRD, 2026a, 2026b; PNNC-DTAM, 2026a).

Para el indicador de Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico, la hoja metodológica organiza el avance mediante cinco hitos acumulativos: zonificación hidrográfica (0,10), priorización de cuencas y servicios ecosistémicos hídricos (0,20), cálculo de indicadores hidroclimáticos (0,20), diseño del monitoreo (0,20) e informe final (0,30). La programación para el 2026 tiene procesos para Orito Ingi–Ande, Amacayacu, Río Puré, Alto Fragua Indi Wasi, La Paya y Nukak.

Los avances más consistentes son la consolidación de la zonificación hidrográfica del SFPM Orito Ingi–Ande y el diálogo sobre servicios ecosistémicos del Quebradón; la base de zonificación y priorización de la cuenca Matamatá en Amacayacu; la revisión cartográfica y morfométrica de la cuenca del río Puré, incluyendo su condición transfronteriza; la activación del análisis de servicios ecosistémicos hídricos y la matriz de contribuciones en la cuenca Fragua Chorroso del PNN Alto Fragua Indi Wasi; la definición de una ruta inicial de trabajo para la zonificación en La Paya; y el avance de delimitación y unificación hidrográfica de la RNN Nukak (PNNC-DTAM, 2026c; PNNC-DTAM/AFIW, 2026; PNNC-SFPMOIA, 2025; RNN Nukak, 2026).

El portafolio propuesto contiene seis fichas: (1) implementación y sostenibilidad de la red hidrometeorológica DTAM; (2) integración del indicador de cuencas con preguntas de manejo y adaptación al cambio climático; (3) monitoreo participativo de cuencas de piedemonte en SF PM Orito Ingi Ande y PNN Alto Fragua Indi Wasi; (4) monitoreo del pulso hidrológico y conectividad en PNN Amacayacu, PNN Río Puré y PNN La Paya; (5) zonificación y unificación hidrográfica y observación remota en Nukak; y (6) programa regional de observadores comunitarios, aseguramiento de calidad y gobernanza del dato. Ninguna ficha asigna cantidades, frecuencias definitivas, umbrales de alerta o presupuestos no respaldado,: esos componentes se formulan como decisiones de diseño a resolver en las entregas de agosto a noviembre.

1. Introducción y alcance

1.1. Propósito

El propósito de este documento es convertir el conjunto de insumos técnicos, consultas y decisiones producidas desde febrero de 2026 en una primera arquitectura de proyectos de investigación y monitoreo hídrico para la DTAM. La arquitectura se plantea a escala regional, pero reconoce que cada área protegida tiene preguntas de manejo, condiciones biofísicas, accesibilidad, relaciones territoriales y capacidades operativas diferentes. Por esta razón, las fichas combinan un núcleo común de calidad, gobernanza de datos y adaptación climática con módulos diferenciados para piedemonte, planicie amazónica, cuencas transfronterizas y territorios con acceso restringido.

El avance no pretende cerrar diseños que requieren concertación en territorio, su función es ordenar lo ya disponible, hacer explícitas las decisiones pendientes y proporcionar una base comparable para que las áreas protegidas, la DTAM, el Grupo de Planeación y Manejo, la Oficina de Gestión del Riesgo , el Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la UNGRD, el IDEAM y los actores comunitarios puedan revisar objetivos, variables, localizaciones, responsabilidades y necesidades de sostenibilidad.

1.2. Alcance temporal

La entrega corresponde al avance de julio dentro de una serie de cinco productos mensuales que culminará en noviembre de 2026. El corte para atribuir avances es el 31 de julio de 2026. Se consultaron archivos disponibles hasta la fecha de preparación del documento, cuando contienen precisiones útiles se emplean como contraste metodológico, sin trasladar retroactivamente sus contenidos al balance de julio.

1.3. Alcance territorial

El análisis del indicador del Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico se concentra en las seis áreas definidas para 2026: SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande, PNN Amacayacu, PNN Río Puré, PNN Alto Fragua Indi Wasi, PNN La Paya y RNN Nukak. El análisis de la red hidrometeorológica cubre las diez áreas incluidas en la propuesta técnica vigente, porque su operación regional puede aportar datos a investigaciones y decisiones más allá de las áreas activas del indicador.

1.4. Objetivos del primer avance

Objetivo general. Formular una primera versión técnicamente sustentada de fichas de proyectos de investigación y monitoreo del recurso hídrico para las áreas protegidas de la DTAM, articulando el

indicador institucional de cuencas, la propuesta de red hidrometeorológica y metodologías participativas o de base comunitaria.

Objetivos específicos.

- Sistematizar los avances documentados entre febrero y julio de 2026 y diferenciar resultados, programación, propuestas y vacíos.
- Describir los principales avances de las seis áreas activas del indicador de Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico.
- Analizar la coherencia técnica y operativa de la propuesta de 49 estaciones hidrometeorológicas y su relación con preguntas de investigación y manejo.
- Definir seis fichas preliminares con problema, objetivos, preguntas, diseño metodológico, participación, productos, indicadores, riesgos y decisiones pendientes.

2. Marco institucional y metodológico

2.1. Relación con el Producto 3

Este producto se orienta a contribuir a la formulación de propuestas técnicas para implementar proyectos de investigación y programas de monitoreo asociados al recurso hídrico en las áreas protegidas de la DTAM, propiciando metodologías participativas y/o de base comunitaria. En consecuencia, el Producto 3 busca superar una descripción de actividades, por lo que requiere convertir necesidades de conocimiento en preguntas verificables, diseños de observación, arreglos de participación, productos de información y decisiones de manejo. Este producto se relaciona dentro del acompañamiento técnico a las áreas y de la articulación con los procesos institucionales de cambio climático, servicios ecosistémicos y gestión del riesgo.

2.2. Articulación institucional

La propuesta diseñada para el funcionamiento de la red de estaciones hidrometeorológicas de la DTAM se enmarca en el Convenio 9677-PPAL001-360-2026 entre PNNC y la UNGRD, en donde se asignan funciones de orientación y coordinación a la OGR, la DTAM y el GPM, prevén acompañamiento del GTIC para infraestructura y gestión de información, reconocen la posibilidad de asistencia técnica del IDEAM para capacitación y validación y ubican a las áreas protegidas como nodos operativos responsables de la observación, custodia local, mantenimiento básico y aplicación de los datos. Se aclaró en el relacionamiento con el IDEAM, que la institución no asumiría propiedad ni mantenimiento de la red, por lo cual la sostenibilidad debe quedar incorporada desde el diseño contractual y presupuestal (PNNC-DTAM, 2026a; PNNC-DTAM, 2026b).

La participación comunitaria no se reduce a vincular observadores para tomar lecturas, en áreas con presencia y gobernanza indígena o con comunidades locales vinculadas a los procesos de conservación, el diseño debe acordar propósito, autoridad sobre la información, lugares de observación, periodicidad viable, seguridad, reconocimiento de aportes, formas de devolución, manejo de conocimiento sensible y procedimientos para retirar o modificar el acuerdo. Este enfoque es coherente con la gestión integral del cambio climático y con la participación ciudadana promovida por el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) y la Ley 1931 de 2018 (República de Colombia, 2016, 2018).

2.3. Referentes técnicos

La formulación adopta como marco principal la hoja metodológica institucional del indicador Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico y la complementa con referentes oficiales para zonificación, monitoreo y medición. La

zonificación debe ser compatible con la codificación hidrográfica nacional, el programa de monitoreo debe documentar objetivos, diseño de red, métodos, calidad, custodia y uso, y la especificación de instrumentos debe contrastarse con guías técnicas vigentes y con las condiciones ambientales y logísticas de la Amazonía (IDEAM, 2013, 2021, 2023; OMM, 2008, 2024). Los referentes externos orientan el método, pero no reemplazan las validaciones de campo ni los procedimientos internos de PNNC.

Tabla 1. Referentes utilizados para la formulación

Referente	Aplicación en el Producto 3	Observaciones
Hoja metodológica indicador Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico, PNNC-GPM	Define los cinco hitos, ponderaciones, productos mínimos y variables del diseño de monitoreo.	
Zonificación IDEAM	Estandariza delimitación, jerarquía y codificación de unidades hidrográficas.	Registrar escala, fuente del modelo de elevación y reglas de validación.
Protocolo de monitoreo del agua IDEAM	Orienta diseño de red, muestreo, información de campo, calidad y gestión de resultados.	Ajustar a objetivos de manejo y capacidad real de cada nodo.
Guías Organización Meteorológica Mundial (OMM)	Apoyan selección, emplazamiento, operación y trazabilidad de instrumentos meteorológicos e hidrológicos.	Verificar edición aplicable y especificaciones del fabricante y contrato.
Política y legislación climática	Vincula la observación con adaptación, reducción de vulnerabilidad y gestión del riesgo.	No atribuir causalidad climática con series cortas o sin control de calidad.

3. Método de elaboración del primer avance

3.1. Fuentes y triangulación

Se realizó una revisión dirigida de documentos, hojas metodológicas, informes técnicos, presupuestos, anexos de especificaciones, resúmenes de reunión y registros de asistencia. La información se trianguló entre archivos para identificar versiones, consistencia, alcance institucional y estado de cada producto.

Tabla 2. Matriz resumida de fuentes

Grupo documental	Fuentes principales	Uso
Indicador de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico	Hoja metodológica E1-FO-10 v.3, reporte de gestión, documentos por área	Hitos, ponderaciones, programación y avances técnicos
Red hidrometeorológica	Documento de Diseño de Red hidrometeorológica DTAM, anexos técnicos, y presupuesto	Número y tipo de estaciones, distribución, especificaciones, costos y decisiones
Gobernanza y protocolos	Propuesta de estructura organizativa y protocolos Red hidrometeorológica DTAM	Roles, flujo de datos, calidad, mantenimiento, participación y alertas como borrador de contraste
Procesos de área	Zonificación Orito, avance Nukak, reuniones retroalimentación de servicios ecosistémicos y línea base climática de cambio climático	Contexto, productos y limitaciones de cada área protegida.
Referentes oficiales	IDEAM, OMM, MADS y normativa colombiana.	Criterios metodológicos y climáticos verificables

3.2. Clasificación de evidencia

Tabla 3. Niveles de evidencia empleados.

Código	Categoría	Criterio	Uso en el informe
D	Documentado	Producto, acta, archivo o resultado con soporte verificable	Puede describirse como avance técnico, sin equipararlo automáticamente a ejecución del indicador
P	Programado	Meta o actividad prevista en hoja, cronograma o compromiso	Se informa como programación, requiere evidencia de realización
R	Recomendado	Diseño propuesto por este producto o por un borrador técnico	Se presenta como recomendación sujeta a revisión y concertación.

Código	Categoría	Criterio	Uso en el informe
V	Por validar	Diferencia, dato faltante, inconsistencia o condición de campo no confirmada	Se convierte en decisión o tarea para las siguientes entregas

3.3. Criterios de formulación de las fichas

La formulación de las fichas técnicas parten de su relevancia para la toma de decisiones en las áreas protegidas, en consecuencia, cada propuesta de investigación o monitoreo debe responder a una pregunta claramente definida y demostrar su contribución potencial al manejo, la adaptación al cambio climático, la valoración de los servicios ecosistémicos hídricos o la gestión del riesgo. Este criterio permite evitar la recopilación de información sin una finalidad concreta y orienta el diseño hacia la generación de productos que puedan ser utilizados efectivamente en la planificación, el seguimiento y la evaluación de las acciones institucionales.

Para asegurar su coherencia metodológica, cada ficha debe mantener una relación trazable entre la pregunta de investigación o monitoreo, las variables seleccionadas, el método de observación o medición, la unidad espacial de análisis, la frecuencia de toma de datos, los productos esperados y el indicador o decisión a la cual aportará la información. Esta trazabilidad facilita verificar que las variables y los métodos propuestos sean pertinentes y suficientes para responder la pregunta planteada, y permite reconocer oportunamente vacíos, redundancias o inconsistencias dentro del diseño.

La factibilidad de las propuestas también debe evaluarse a partir de las condiciones reales de operación de las áreas protegidas, por tanto, la definición de sitios, frecuencias, equipos y mecanismos de transmisión debe considerar las posibilidades de acceso, transporte, disponibilidad de energía, comunicaciones, seguridad, mantenimiento y reposición. De manera complementaria, antes de proponer la ampliación de infraestructura, es importante revisar la disponibilidad y utilidad de series históricas, estaciones existentes y fuentes de información administradas por otras entidades. Esta revisión favorece la interoperabilidad de los datos, reduce duplicidades y permite que las nuevas observaciones complementen, en lugar de sustituir innecesariamente, las capacidades existentes.

La participación debe incorporarse como un componente transversal del proceso y no limitarse a la recolección de información en campo, las modalidades de participación deberán ser acordadas desde la definición de las preguntas y variables hasta la interpretación, validación y devolución de los resultados.

Asimismo, las fichas deben establecer mecanismos verificables de aseguramiento y control de calidad, estos comprenden la generación y conservación de metadatos, la calibración y verificación de los instrumentos, el registro de modificaciones, la diferenciación entre datos originales, procesados y validados, y la documentación de la cadena de custodia.

Finalmente, la viabilidad de una propuesta no debe valorarse únicamente a partir de la posibilidad de adquirir e instalar equipos, cada ficha debe considerar la sostenibilidad financiera y organizativa posterior, incluyendo las necesidades de operación, mantenimiento, formación, administración de datos y continuidad institucional. De igual manera, su implementación deberá respetar las salvaguardas territoriales, culturales, de seguridad y de manejo de información sensible, definiendo condiciones diferenciadas de acceso, almacenamiento, circulación y publicación cuando la naturaleza del territorio o de los datos así lo requiera.

3.4. Cronología de consultas e insumos técnicos

La siguiente secuencia reúne las consultas y documentos identificados desde febrero de 2026. La cronología permite distinguir la evolución del proceso.

Tabla 4. Cronología documentada del proceso febrero–julio de 2026.

Fecha	Espacio o insumo	Aporte al Producto 3
13 feb. 2026	Reunión técnica con nivel central sobre cambio climático, servicios ecosistémicos y ficha del indicador	Clarificación inicial de hitos, ponderaciones, responsabilidades y necesidad de programar sesiones con las áreas
16 mar. 2026 – 30 mayo 2026	Consulta con las áreas protegidas sobre la propuesta hidrometeorológica	Revisión temprana de las estaciones, posibles sitios, verificación de condiciones y apropiación local
26 mar. 2026	Coordinación regional del diseño hidrometeorológico	Seguimiento de cobertura, tipos de estación, fases de estructuración y necesidades de información
31 mar. 2026	Reunión PNN La Paya sobre el indicador de cuencas	Definición de ruta, productos cartográficos y necesidad de orientación del nivel central para zonificación
7 abr. 2026	Sesión técnica de zonificación hidrográfica de la RNN Nukak	Revisión de nivel hidrográfico, cartografía, códigos y alcance del proceso
15 abr. 2026	Consolidación de línea base de estaciones y procesos hídricos	Inventario inicial de redes y estado de avances por áreas; identificación de vacíos de información
1–5 jun. 2026	Depuración del diseño del monitoreo de estaciones hidrometeorológicas a escenario de 49 estaciones y ajuste presupuestal	Base vigente de 10 áreas, 49 estaciones y COP 3.000.000.000 para estructuración
23 jun. 2026	Reuniones de servicios ecosistémicos hídricos de Orito Ingi–Ande y Alto Fragua Indi Wasi.	Avance de matrices, contribuciones hídricas, regulación, conectividad, clima, riesgo y compromisos de ajuste
16 jul. 2026	Coordinación de la Red de Monitoreo Hidrometeorológico DTAM	Confirmación del escenario 49/10, exclusión de Nukak, cronograma indicativo y acuerdo de diseñar desde preguntas e indicadores
17 jul. 2026	Anexo técnico de especificaciones estaciones hidrometeorológicas	Alcance contractual, tipologías, formación, garantía, pruebas y campos todavía pendientes de validación

4. Lectura técnica del indicador de cuencas

4.1. Estructura de hitos

El indicador es de resultado, tiene periodicidad trimestral y carácter acumulativo, su objeto es fortalecer el conocimiento y la información sobre servicios ecosistémicos hídricos para la gestión de las áreas protegidas. La unidad de avance se construye mediante cinco hitos que, sumados, alcanzan el valor de una cuenca con valoración biofísica y monitoreo del ciclo hidrológico (PNNC-GPM, 2026a).

Tabla 5. Hitos y ponderaciones del indicador.

Hito	Peso máximo	Producto mínimo esperado	Decisión habilitada
Zonificación hidrográfica	0,10	Delimitación y codificación, capas y memoria metodológica	Define la unidad espacial de análisis y monitoreo
Priorización de cuencas y servicios	0,20	Diagnóstico, inventario, análisis multicriterio y reporte	Selecciona qué cuenca y qué contribuciones hídricas requieren seguimiento
Indicadores hidroclimáticos	0,20	Mapas y resultados de aridez, retención/regulación, oferta hídrica total superficial y disponible	Caracteriza condiciones y presiones biofísicas; orienta hipótesis de manejo
Diseño del monitoreo	0,20	Estaciones/puntos, variables, frecuencia, equipos, métodos, caudales de referencia, índices y límites de cambio aceptable.	Convierte la pregunta en un programa operativo y evaluable
Informe final	0,30	Resultados integrados y recomendaciones de manejo	Sustenta ajustes de gestión y aprendizaje adaptativo

Nota. La suma de los pesos máximos es 1,00.

4.2. Relación entre el indicador y la red de estaciones

La compra e instalación de una estación no equivale al cumplimiento del diseño de monitoreo, para que la red contribuya al indicador, cada estación debe quedar vinculada a una pregunta de manejo y a una unidad hidrográfica priorizada, sus variables y frecuencia deben ser suficientes para el indicador o análisis esperado y el flujo de datos debe incluir control de calidad, análisis, interpretación y reporte (PNNC-DTAM, 2026a).

También debe evitarse el problema inverso, limitar el monitoreo a la infraestructura financiada. En cuencas donde ya existen estaciones de PNNC, IDEAM, corporaciones, universidades, proyectos o comunidades, la primera opción metodológica es inventariar, evaluar calidad y acordar acceso a datos. Los puntos nuevos se justifican por vacíos de representatividad, continuidad, variables o seguridad, no por la ausencia de equipos propios.

5. Avances por área protegida

5.1. Síntesis comparada

A continuación en la siguiente tabla se puede identificar las seis áreas que han programado el indicador de Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico, en donde puede evidenciarse diferentes niveles de avance, por ejemplo el PNN Amacayacu que avanza hacia indicadores, de la Cuenca Matamata, y otras áreas protegidas que están empezando el proceso como PNN La Paya y la RNN Nukak. Adicionalmente en esta síntesis se incorpora las estaciones hidrometeorológicas propuestas para cada una de esas seis áreas protegidas (a excepción de la RNN Nukak que por limitaciones en orden público no se van a instalar estaciones hidrometeorológicas).

Tabla 6. Estado comparado de los procesos activos del indicador cuencas hidrográficas con valoración de SE hídricos.

Área / unidad	Programación 2026	Avance técnico documentado al corte	Estado / siguiente decisión
SF PM Orito Ingi Ande / Quebradón	Continuidad del proceso posterior a zonificación, programación por reconciliar	Zonificación consolidada y reunión de servicios ecosistémicos del 23 de junio; propuesta final de 4 estaciones hidrometeorológicas	Validar hitos y evidencias, acordar cuenca/servicios, preguntas y relación de puntos dentro/fuera del área
PNN Amacayacu / Matamatá	Avance hacia indicadores y diseño, según base acumulada	Zonificación y priorización heredadas de 2025; Matamatá identificada como unidad priorizada; 4 estaciones hidrometeorológicas propuestas	Cerrar insumos climáticos, pregunta de pulso/conectividad y diseño participativo
PNN Río Puré / río Puré	Continuidad de zonificación/priorización y diseño por aclarar.	Revisión cartográfica, morfometría inicial y necesidad de DEM para cuenca transfronteriza, 1 estación hidrometeorológica propuesta.	Definir unidad de análisis transfronteriza y complementar observación remota/datos existentes.
PNN Alto Fragua Indi Wasi / Fragua Chorroso	Priorización/servicios ecosistémicos indicadores hidroclimáticos.	Matriz de contribuciones hídricas discutida el 23 de junio, regulación, conectividad, clima y riesgo como ejes, 11 estaciones hidrometeorológicas propuestas.	Ajustar matriz, delimitar preguntas y verificar coherencia tipo–sitio de estaciones.
PNN La Paya / por definir	Solo zonificación hidrográfica (0,10).	Ruta de trabajo y productos esperados discutidos. 4 estaciones hidrometeorológicas propuestas.	Definir unidad hidrográfica, fuentes, nivel/código y validar cartografía; no anticipar priorización.
RNN Nukak / unidades en cuatro subzonas	Solo zonificación/unificación hidrográfica (0,10).	Avance técnico de delimitación y análisis de drenajes; documento anexo contiene además priorización exploratoria.	Separar formalmente zonificación de priorización; validar topónimos, códigos, escala y alcance. Sin estaciones en la fase vigente.

5.2. Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande

La zonificación disponible ubica el santuario en el área hidrográfica Amazonas (4), zona Putumayo (47) y subzona Alto Río Putumayo (4701). El análisis reconoce unidades asociadas a los ríos Guamuéz y Orito y a las subcuencas Alta Orito, Media Orito y Quebradón. El informe reporta productos cartográficos, archivos geográficos, rásteres y memoria metodológica, también deja trazada la necesidad de usar fuentes distintas para completar unidades que no contaban con codificación específica en la información institucional (PNNC-SFPMOIA, 2025).

En marzo se revisó una propuesta temprana de cuatro estaciones (dos meteorológicas y dos limnimétricas) y se discutió localizaciones cercanas a infraestructura operativa, la necesidad de verificar profundidad y condiciones de sitio, y la apropiación comunitaria. La propuesta regional depurada conserva cuatro estaciones para Orito: dos meteorológicas por radio y dos limnimétricas. El 23 de junio se adelantó una reunión sobre servicios ecosistémicos hídricos con énfasis en la cuenca del Quebradón, con compromisos para ajustar la matriz y la ayuda de memoria (PNNC-DTAM/OGR, 2026a; PNNC-DTAM/SFPMOIA, 2026; PNNC-UNGRD, 2026a).

5.3. PNN Amacayacu

El balance institucional de 2025 registró el cumplimiento de la zonificación y la priorización para Amacayacu. La línea base describe cinco subzonas hidrográficas y 117 unidades de primer nivel, de las cuales 32 cuentan con nombre, identifica la cuenca Matamatá como priorizada, con un área reportada de 223,96 km² y tiene el 69,29 % dentro del parque. Estos datos corresponden a caracterización espacial y priorización no constituyen por sí solos valoración biofísica completa ni evidencia de una tendencia climática (PNNC-DTAM, 2025; PNNC-DTAM, 2026c).

La red propuesta asigna a Amacayacu cuatro estaciones: dos meteorológicas por radio, una limnigráfica y una limnimétrica. La oportunidad consiste en diseñar el monitoreo alrededor del pulso hidrológico, la conectividad entre ambientes acuáticos y terrestres, la disponibilidad de agua y las necesidades de manejo definidas por el parque. El paso siguiente no es aumentar variables indiscriminadamente, sino acordar una hipótesis de trabajo y verificar si la combinación de estaciones, imágenes, recorridos y conocimiento local permite responderla (PNNC-UNGRD, 2026a).

5.4. PNN Río Puré

El proceso cuenta con una base de zonificación acumulada y avances de revisión cartográfica y morfométrica, el proceso señala la necesidad de representar la totalidad de la cuenca del río Puré, incluyendo su continuidad hacia Brasil, lo que requiere fuentes de elevación y drenaje consistentes más allá del límite administrativo del área protegida. Esta condición es metodológicamente relevante, recortar

el análisis al polígono del parque puede distorsionar áreas aferentes, conectividad y lectura de caudales (PNNC-DTAM, 2025).

La propuesta de red incluye una estación meteorológica por radio en Río Puré. Dada la escala del territorio, la accesibilidad y la condición transfronteriza, una sola estación debe entenderse como nodo local dentro de un sistema mayor de datos, no como representación exhaustiva del parque o la cuenca. La ficha técnica propuesta combina esa observación con estaciones externas disponibles, productos satelitales e hidrología espacial.

5.5. PNN Alto Fragua Indi Wasi

El proceso de servicios ecosistémicos hídricos se encuentra más avanzado en la discusión conceptual, en la reunión del 23 de junio se revisó las contribuciones de la cuenca Fragua Chorroso y su relación con objetivos y valores objeto de conservación. Se discutieron su regulación hídrica, conectividad, proyecciones asociadas a cambio climático, reducción del riesgo, usos y dimensiones culturales, la matriz quedó como instrumento de trabajo que debe ajustarse y validarse con el área (PNNC-DTAM/AFIW, 2026).

La propuesta hidrometeorológica asigna 11 estaciones al parque, una meteorológica satelital, cuatro meteorológicas por radio y seis limnigráficas, siendo la mayor concentración después de Chiribiquete. Esa densidad potencial permite plantear gradientes altitudinales y relaciones precipitación–nivel, pero aumenta exigencias de mantenimiento, transmisión, control de calidad y continuidad. Además, la comparación entre documentos sugiere revisar al menos una correspondencia entre tipo de estación y componente presupuestal en Fragua Grande antes de contratar (PNNC-UNGRD, 2026a, 2026b; PNNC-DTAM, 2026d).

5.6. PNN La Paya

La hoja metodológica programa para 2026 únicamente el hito de zonificación hidrográfica con peso 0,10. En la reunión técnica del 31 de marzo se estableció como productos esperados la cartografía, los archivos geográficos y la memoria metodológica, y recomendó formalizar una ruta de trabajo y revisar ejemplos y lineamientos del nivel central (PNNC-GPM, 2026a; PNNC-DTAM, 2026e).

La red regional propone cuatro estaciones para La Paya: dos meteorológicas por radio, una limnigráfica y una limnimétrica. Estas localizaciones deberán verificarse después de estabilizar la unidad hidrográfica de análisis. La existencia de una estación propuesta no debe condicionar la zonificación, primero se delimita y valida la unidad, luego se evalúa si el punto representa el proceso hidrológico relevante.

5.7. RNN Nukak

El avance técnico disponible analiza la red de drenaje en las subzonas Alto Inírida, Medio Inírida, Papunaua y Alto Vaupés, emplea un modelo SRTM de 30 m, herramientas SIG y procedimientos D8 y Strahler. El documento anexo incluye umbrales de drenaje y una matriz de priorización; sin embargo, ese contenido excede el alcance autorizado para el indicador 2026. En este producto se rescatan únicamente los elementos que apoyan la delimitación y zonificación hidrográfica, y se recomienda separar en archivos o capítulos diferentes la zonificación acreditable y los análisis exploratorios de futuro (RNN Nukak, 2026).

La red de 49 estaciones no incluye a Nukak, la exclusión se justificó en la reunión del 16 de julio por condiciones de orden público, acceso y mantenimiento. En consecuencia, cualquier propuesta de observación debe ser de bajo riesgo, apoyarse prioritariamente en teledetección, información ya existente y acuerdos institucionales, y evitar comprometer recorridos o participación comunitaria sin una valoración previa de seguridad, gobernanza y pertinencia territorial (PNNC-DTAM, 2026a).

6. Propuesta de red hidrometeorológica de la DTAM

6.1. Evolución y alcance de la propuesta

La propuesta inicial de la red planteaba 60 estaciones nuevas y 11 áreas. La depuración técnica, logística y presupuestal condujo a una propuesta de 49 estaciones en 10 áreas. La exclusión de Nukak y la concentración de recursos en sitios con mayor viabilidad de instalación y mantenimiento explican el cambio de alcance. El diseño se financia en el marco del convenio PNNC–UNGRD y contempla adquisición, transporte, obras, instalación, puesta en marcha, formación y documentación. El documento técnico de la red es estaciones propone un plazo de nueve meses desde el acta de inicio y garantía mínima de dos años, sujetos al proceso contractual definitivo (PNNC-DTAM/OGR, 2026; PNNC-UNGRD, 2026b).

Tabla 7. Distribución de las 49 estaciones propuestas.

Área protegida	MS	MR	LG	LM	Total
PNN Alto Fragua Indi Wasi	1	4	6	0	11
SFPM Orito Ingi–Ande	0	2	0	2	4
PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	0	2	0	2	4
PNN La Paya	0	2	1	1	4
PNN Serranía de Chiribiquete	7	0	4	1	12
RNN Puinawai	0	2	0	0	2
PNN Cahuinarí	1	1	0	0	2
PNN Yaigojé Apaporis	1	2	0	2	5
PNN Río Puré	0	1	0	0	1
PNN Amacayacu	0	2	1	1	4
TOTAL	10	18	12	9	49

Nota. MS: meteorológica satelital; MR: meteorológica con transmisión por radio; LG: limnigráfica; LM: limnimétrica. Fuente: PNNC-UNGRD (2026a, 2026b).

6.2. Tipologías y función de observación

La Tabla 8 presenta las cuatro tipologías de estaciones consideradas en la propuesta de red hidrometeorológica de la Dirección Territorial Amazonía y diferencia, para cada una, su función de observación, los usos potenciales de la información y los requisitos críticos para su implementación. La comparación comprende las estaciones meteorológicas con transmisión satelital, las estaciones meteorológicas enlazadas por radio, las estaciones limnigráficas de registro automático continuo y las estaciones limnimétricas de lectura visual. Esta clasificación permite reconocer que la selección de una tipología no depende exclusivamente del equipo o sensor, sino también de la pregunta de monitoreo, las

condiciones del emplazamiento, la disponibilidad de energía y comunicaciones, la capacidad de operación y custodia local, y los procedimientos requeridos para asegurar la calidad y continuidad de los registros. En consecuencia, la tabla proporciona una referencia metodológica para relacionar cada tecnología con su función prevista y con las condiciones técnicas y operativas que deben verificarse antes de su instalación.

Tabla 8. Función metodológica de las tipologías de estación.

Tipo	Función prevista	Uso potencial	Requisito crítico
Meteorológica satelital	Medición automática y transmisión satelital de variables meteorológicas definidas en la especificación	Sitios remotos, continuidad regional, alertas y análisis hidroclimático	Validar emplazamiento, compatibilidad de sensores, transmisión y costo recurrente
Meteorológica por radio	Observación meteorológica con enlace local por radio y componentes tipo Davis Vantage Pro2 Plus en el diseño	Nodos cercanos a bases o comunidades con soporte operativo	Demostrar cobertura del enlace, energía, custodia y respaldo local
Limnigráfica	Registro automático continuo del nivel mediante sensor sin contacto en la propuesta	Curvas de nivel, dinámica de crecientes y estiajes, relación lluvia–respuesta	Sección estable, referencia vertical, aforos para convertir nivel a caudal y protección física
Limnimétrica	Lectura visual del nivel mediante regla o escala	Serie comunitaria/local, verificación y respaldo de sensores	Regla normalizada, datum, protocolo de lectura, observador y registro fotográfico

6.3. Presupuesto y alcance contractual

El libro presupuestal suma tres mil millones de pesos (3.000.000.000) e incorpora equipos, materiales, transporte, honorarios y viáticos, logística local, imprevistos, equipos de aforo, capacitación e instalación. El valor se presenta como base de estructuración y no como presupuesto definitivo adjudicado (PNNC-DTAM, 2026d).

6.4. Acuerdos y pendientes de la coordinación

En la reunión del 16 de julio se socializó la estructuración, operación, mantenimiento, gestión de datos y diseño de monitoreo. Se acordó que el GPM debía ayudar a conducir el diseño a partir de preguntas e indicadores, con un borrador previsto para el 24 de julio y revisión el 6 de agosto. El cronograma de contratación expuesto (licitación en agosto, ejecución desde septiembre, compras en octubre e instalación principalmente durante el primer semestre de 2027) fue indicativo y no debe tratarse como fecha contractual cerrada, aclarando que el convenio se proyecta hasta 2028 (PNNC-DTAM, 2026a).

Los asuntos no resueltos que condicionan la viabilidad de la red son:

- Asignación formal de roles entre nivel central, DTAM, áreas protegidas, contratista, IDEAM y actores comunitarios.
- Presupuesto para transmisión, repuestos, calibración, desplazamientos, almacenamiento y renovación tecnológica.
- Modelo de datos, repositorio institucional, copias de seguridad, control de versiones y reglas de acceso.
- Procedimiento de validación, criterios de datos preliminares/revisados/validados y trazabilidad de correcciones.
- Interoperabilidad con IDEAM y otras redes, incluyendo metadatos y catálogos de estaciones.
- Rutas de alerta, umbrales autorizados y responsabilidad institucional sobre comunicaciones públicas.
- Plan de formación inicial y refresco, acompañamiento a observadores y estrategia frente a rotación de personal.

7. Portafolio de fichas técnicas preliminares

Estado de las fichas. Las seis fichas son propuestas de prefactibilidad técnica. Sus cantidades, localizaciones, frecuencias, umbrales, responsables y costos finales solo serán definitivos después de revisión, verificación de campo y concertación territorial cuando corresponda.

Ficha 1. Implementación, puesta en marcha y sostenibilidad de la Red Hidrometeorológica DTAM

Campo	Contenido
Código de ficha	Ficha 1
Escala y cobertura	Regional. 49 estaciones propuestas en 10 áreas protegidas
Estado a julio de 2026	Diseño de la red de estaciones hidrometeorológicas con anexo técnico, presupuesto y coordinación interáreas disponibles. Las especificaciones y gobernanza aún no cerradas.
Tipo	Proyecto de investigación aplicada y programa de monitoreo con enfoque participativo.
Horizonte	Formulación progresiva julio–noviembre de 2026. Implementación sujeta a aprobación, contratación y condiciones territoriales.

Justificación y problema de conocimiento

La DTAM requiere datos continuos y comparables para comprender el ciclo hidrológico, sustentar decisiones de manejo, fortalecer alertas y apoyar adaptación al cambio climático. La inversión propuesta puede reducir vacíos de observación, pero solo producirá información útil si la selección de sitios responde a preguntas explícitas, existe una organización operativa, se financian costos recurrentes y los datos pasan por un flujo verificable desde la medición hasta el uso. La red debe gestionarse como un sistema socio-técnico y no como un inventario de equipos (PNNC-UNGRD, 2026a; PNNC-DTAM, 2026b).

Pregunta orientadora

¿Cómo implementar y sostener una red regional de 49 estaciones que genere datos hidrometeorológicos trazables y útiles para manejo, investigación, adaptación y gestión del riesgo en condiciones amazónicas?

Objetivo general. Implementar una red hidrometeorológica regional interoperable, mantenible y orientada a decisiones, con protocolos de calidad y participación local donde sea pertinente.

- Validar la correspondencia entre preguntas, unidades hidrográficas, puntos, variables, tipos de estación y productos de información.
- Cerrar especificaciones, pruebas de aceptación, formación, garantías, repuestos y mantenimiento preventivo/correctivo.

- Definir la arquitectura de datos, los niveles de validación, el almacenamiento y la interoperabilidad.
- Formalizar roles, rutas de escalamiento y costos de operación durante y después del convenio.
- Incorporar acuerdos de observación local.

Diseño metodológico preliminar

Componente	Método propuesto
Diseño de red	Matriz estación–pregunta–variable–uso. Análisis de vacíos frente a estaciones existentes, verificación documental y de sitio
Ingeniería e instalación	Fichas de emplazamiento, obra, energía y transmisión, pruebas de aceptación, inventario serializado, documentación fotográfica y geográfica
Calidad	Metadatos, calibración, controles de rango, consistencia temporal y coherencia cruzada, bitácora de cambios, estados preliminar, revisado y validado
Operación y mantenimiento	Rutinas por tipología, repuestos críticos, registro de fallas, mantenimiento preventivo y correctivo y plan de contingencia
Datos y productos	Repositorio institucional, copias de seguridad, tablero de disponibilidad, reportes mensuales operativos y análisis trimestrales regionales
Uso	Casos de uso aprobados para manejo, investigación, alertas y reporte del indicador, con responsables y usuarios definidos

Estrategia participativa y/o comunitaria

- Identificar con cada área actores interesados, capacidades, riesgos y condiciones de participación antes de asignar funciones.
- Suscribir acuerdos simples que definan propósito, tareas, seguridad, reconocimiento, acceso a información, soporte y salida del proceso.
- Formar mediante práctica en sitio, materiales visuales y ejercicios de registro, interpretación y solución de fallas básicas.
- Devolver resultados en formatos útiles para la comunidad y documentar cómo sus observaciones mejoran la interpretación.

Productos verificables

1. Matriz maestra validada de 49 estaciones con código único, coordenada aprobada, tipo, variables, pregunta y responsable.
2. Actas de verificación de sitio y pruebas de aceptación por estación.
3. Manual operativo aprobado y protocolos por tipología.
4. Plan plurianual de mantenimiento, comunicaciones, calibración, repuestos y formación.
5. Repositorio institucional con metadatos y tablero de disponibilidad/calidad.

6. Informe de puesta en marcha con lecciones y acciones correctivas.

Indicadores de seguimiento propuestos

Indicador	Medio de verificación	Criterio de cierre
Estaciones con sitio y diseño aprobados	Matriz y actas	49 registros completos o justificación formal de ajustes
Disponibilidad de datos	Tablero de información	Meta definida después de piloto por tipo de transmisión y sitio
Datos con estado de calidad	Registro de validación	Todo dato publicado identifica estado y versión
Mantenimiento ejecutado	Bitácoras y órdenes	Actividades realizadas según plan aprobado
Casos de uso activos	Reportes/decisiones	Al menos un producto definido por área, sujeto a validación

Riesgos y medidas de manejo

Riesgo	Medida
Equipo instalado sin capacidad de operación	Condicionar recepción a formación, pruebas, manuales, repuestos y asignación de responsables
Falla de transmisión o energía	Pruebas previas, almacenamiento local, respaldo de energía y protocolo de recuperación
Costos recurrentes sin fuente	Presupuesto de ciclo de vida y decisión institucional antes de instalar
Daño, hurto o acceso inseguro	Análisis de sitio, protección, señalización pertinente y suspensión cuando la seguridad no sea aceptable
Datos sin uso	Vincular cada estación a pregunta, usuario, producto y calendario de análisis.

Decisiones pendientes para la siguiente entrega

- Verificar la versión maestra de 49 estaciones sobre 10 áreas protegidas.
- Cerrar campos pendientes del anexo técnico y cruzar diseño–presupuesto–sitio.
- Definir el propietario funcional del repositorio y el costo recurrente de transmisión.
- Priorizar estaciones para piloto de aceptación y prueba de flujo de datos.

Ficha 2. Integración del indicador de cuencas con servicios ecosistémicos hídricos y adaptación climática

Campo	Contenido
Código de ficha	Ficha 2
Escala y cobertura	Seis áreas activas del indicador 2026, con alcance diferenciado por hito
Estado a julio de 2026	Hoja metodológica disponible, productos acumulados heterogéneos, programación y ejecución requieren reconciliación
Tipo	Proyecto de investigación aplicada y programa de monitoreo con enfoque participativo
Horizonte	Formulación progresiva julio–noviembre de 2026, implementación sujeta a aprobación, contratación y condiciones territoriales

Justificación y problema de conocimiento

Las áreas han avanzado con ritmos, fuentes y niveles de detalle distintos. Sin una arquitectura común, la zonificación, la priorización, los indicadores hidroclimáticos y el diseño de monitoreo pueden quedar como productos separados. El proyecto propone una cadena lógica única: unidad hidrográfica - servicio/contribución priorizada - hipótesis o pregunta - indicador - diseño de observación - análisis - recomendación de manejo. Esta cadena permite que el indicador contribuya a adaptación climática sin atribuir cambios al clima cuando la evidencia todavía es insuficiente.

Pregunta orientadora

¿Cómo convertir los cinco hitos del indicador en una ruta comparable y trazable que produzca decisiones de manejo sobre servicios hídricos y adaptación al cambio climático?

Objetivos

Objetivo general. Armonizar y acompañar la formulación de los seis procesos del indicador mediante criterios comunes de evidencia, participación, calidad cartográfica y diseño de monitoreo.

- Reconciliar metas, ponderaciones, áreas, cuencas y evidencias en un archivo maestro.
- Definir preguntas de manejo y modelos conceptuales del ciclo hidrológico por cuenca.
- Estandarizar metadatos, fuentes, escalas, códigos y control de versiones de productos SIG.
- Integrar servicios ecosistémicos, variabilidad climática y riesgo sin confundir caracterización con causalidad.
- Acordar criterios de cierre por hito y un mecanismo de revisión técnica GPM–DTAM–área.

Diseño metodológico preliminar

Componente	Método propuesto
Gobernanza del indicador	Archivo maestro, carpeta de evidencia, responsable y revisión trimestral.
Modelo conceptual	Diagrama causal por cuenca que relacione clima, cobertura, suelo, conectividad, usos, presiones, funciones y beneficios.
Zonificación	Reproducibilidad SIG, codificación, validación topológica y revisión de topónimos/jerarquía.
Priorización	Criterios explícitos, ponderación documentada, taller y prueba de sensibilidad.
Indicadores hidroclimáticos	Fuentes, periodo, resolución, incertidumbre y mapas, cálculo reproducible de indicadores definidos por la ficha.
Diseño y cierre	Matriz pregunta, variable, punto, frecuencia, método, producto y decisión. Informe final con recomendaciones y límites de inferencia.

Productos verificables

1. Archivo maestro 2026 reconciliado y aprobado.
2. Ficha de trazabilidad por cuenca con evidencia de cada hito.
3. Modelo conceptual y pregunta prioritaria por proceso.
4. Mapas con metadatos y control de calidad.
5. Informe comparado regional con recomendaciones y vacíos.

Indicadores de seguimiento propuestos

Indicador	Medio de verificación	Criterio de cierre
Hitos con evidencia completa	Lista de chequeo GPM	Cierre conforme a criterios aprobados, no solo valor numérico
Mapas	Repositorio/scripts/metadatos	Fuentes, versión, proyección, resolución y pasos documentados
Preguntas vinculadas a manejo	Fichas y actas	Cada cuenca identifica decisión y usuario
Participación documentada	Actas/mapas/devoluciones	Se registra incidencia real de aportes en el producto

Riesgos y medidas de manejo

Riesgo	Medida
Métodos distintos no comparables	Núcleo común y anexos de adaptación por área.

Riesgo	Medida
Escala cartográfica inadecuada	Declarar límites, validar topología y no sobreinterpretar precisión.
Confusión clima–variabilidad	Usar series, referencias y lenguaje de atribución prudente.

Decisiones pendientes para la siguiente entrega

- Aprobar criterios mínimos de evidencia por hito.
- Definir la jerarquía hidrográfica común y tratamiento de cuencas transfronterizas.

Ficha 3. Monitoreo participativo de cuencas de piedemonte: Quebradón y Fragua Chorroso

Campo	Contenido
Código de ficha	Ficha 3
Escala y cobertura	SF PM Orito Ingi Ande y PNN Alto Fragua Indi Wasi.
Estado a julio de 2026	Zonificación y discusiones de servicios disponibles. La red de estaciones hidrometereológicas propone 4 y 11 estaciones, respectivamente.
Tipo	Proyecto de investigación aplicada y programa de monitoreo con enfoque participativo.
Horizonte	Formulación progresiva julio–noviembre de 2026. Implementación sujeta a aprobación, contratación y condiciones territoriales.

Justificación y problema de conocimiento

Las cuencas de piedemonte concentran gradientes altitudinales, respuestas rápidas a la precipitación, conexiones entre bosque, suelos y cauces, y relaciones directas con comunidades y gestión del riesgo. SF PM Orito Ingi Ande dispone de una zonificación consolidada y una conversación inicial sobre servicios del Quebradón; Alto Fragua ha avanzado en la matriz de contribuciones de Fragua Chorroso. La propuesta integra la infraestructura regional con observación de lluvia, nivel, caudal, condiciones del cauce y descripción de cambio, sin fijar aún una frecuencia única.

Pregunta orientadora

¿Cómo varía la respuesta hidrológica y la provisión de contribuciones hídricas a lo largo de cuencas de piedemonte, y qué señales son útiles para manejo, adaptación y prevención local?

Objetivos

Objetivo general. Diseñar un programa comparable de monitoreo participativo para caracterizar la respuesta lluvia–nivel del caudal y su relación con regulación hídrica, conectividad, usos y riesgos en Quebradón y Fragua Chorroso.

- Consolidar modelos conceptuales y preguntas específicas con cada área y actores territoriales.
- Verificar la representatividad de estaciones propuestas a lo largo de gradientes y unidades hidrográficas.
- Establecer métodos de nivel, aforo, precipitación y observación cualitativa compatibles con protocolos oficiales.

Diseño metodológico preliminar

Componente	Método propuesto
Diseño espacial	Puntos aguas arriba–intermedios–abajo solo cuando la geomorfología, acceso y pregunta lo justifiquen. Inventario de estaciones externas.
Meteorología	Precipitación y variables disponibles de estaciones aprobadas, evaluación de exposición y gradiente.
Hidrometría	Nivel continuo/manual, aforos en campañas para relaciones nivel–caudal, referencia vertical estable y documentación de sección.
Cuenca y cobertura	Cartografía de cobertura, pendientes, conectividad y cambios, registro de intervenciones de manejo.
Servicios/contribuciones	Indicadores biofísicos asociados a regulación y disponibilidad, definidos después de validar beneficiarios y mecanismos.
Análisis	Hidrogramas, eventos, estacionalidad, curvas de duración cuando la serie lo permita y comparación con observaciones locales.

Estrategia participativa y/o comunitaria

- Cartografía social del calendario de lluvias, crecientes, estiajes, usos, captaciones, conflictos y sitios seguros de observación.
- Selección conjunta de observadores sin asumir disponibilidad permanente. Definir respaldo y rotación acordada.
- Registro complementario de nivel, lluvia observada, color y turbidez aparente, afectaciones y fotografías desde puntos seguros, sin sustituir muestreo analítico.
- Sesiones periódicas de interpretación donde los datos instrumentales y el conocimiento local se confronten y documenten.

Productos verificables

1. Modelo conceptual y pregunta priorizada por cuenca.
2. Diseño espacial validado y fichas de sitio.
3. Protocolo de observación instrumental y comunitaria, con seguridad y calidad.
4. Reporte de eventos y síntesis estacional con límites de interpretación.
5. Recomendaciones de manejo y restauración.

Indicadores de seguimiento propuestos

Indicador	Medio de verificación	Criterio de cierre
Puntos con representatividad aprobada	Fichas/mapas/actas	Todos los puntos tienen pregunta y justificación
Aforos útiles para relación nivel–caudal	Base y curvas	Número y rango se define después de reconocimiento hidrológico
Eventos documentados	Bitácoras/datos/fotos	Registro con fecha, hora, sitio, autor y estado de calidad
Recomendaciones aplicadas	Actas/planes de manejo	Trazabilidad entre dato, análisis y decisión

Riesgos y medidas de manejo

Riesgo	Medida
Crecientes rápidas	No medir durante condiciones inseguras, realizar observación remota y protocolos de suspensión
Curva nivel–caudal débil	Aforos distribuidos en el rango seguro y revisión después de cambios de sección
Carga excesiva al observador	Tareas breves, respaldo, soporte y reconocimiento acordado
Conflictos por información de usos	Consentimiento y niveles de acceso acordados

Ficha 4. Pulso hidrológico, conectividad y servicios hídricos en planicie amazónica

Campo	Contenido
Código de ficha	Ficha 4
Escala y cobertura	PNN Amacayacu, PNN Río Puré y PNN La Paya.
Estado a julio de 2026	Bases hidrográficas desiguales. 9 estaciones propuestas en total. Río Puré requiere enfoque transfronterizo.

Campo	Contenido
Tipo	Proyecto de investigación aplicada y programa de monitoreo con enfoque participativo.
Horizonte	Formulación progresiva julio–noviembre de 2026. Implementación sujeta a aprobación, contratación y condiciones territoriales.

Justificación y problema de conocimiento

En la planicie amazónica, el nivel y la duración de inundación, la conectividad lateral, los intercambios entre cauces y bosques, y la variabilidad espacial son determinantes para procesos ecológicos y usos locales. Una estación aislada no representa toda la dinámica, la propuesta propone combinar niveles, meteorología, cartografía de inundación, observación remota y conocimiento territorial, con diseños específicos para Matamatá, la cuenca transfronteriza del río Puré y la unidad que resulte de la zonificación de La Paya.

Pregunta orientadora

¿Cómo se expresa el pulso hidrológico en las unidades priorizadas y qué cambios en nivel, duración, conectividad o disponibilidad resultan relevantes para la conservación y la adaptación?

Objetivos

Objetivo general. Caracterizar y monitorear el pulso hidrológico y la conectividad agua–bosque mediante integración de estaciones, teledetección, campañas focalizadas y observación participativa.

- Consolidar unidades hidrográficas y modelos conceptuales por área.
- Definir métricas de pulso y conectividad que puedan estimarse con la información disponible.
- Evaluar representatividad de las nueve estaciones propuestas y de redes externas.
- Diseñar una estrategia transfronteriza de datos para el Río Puré sin depender de acciones fuera de Diseño metodológico preliminar competencia.

Componente	Método propuesto
Zonificación y conectividad	Unidades hidrográficas, cuerpos de agua, planicies y conexiones. Coherencia entre DEM, drenaje y extensión de inundación.
Nivel y meteorología	Series de estaciones propuestas y existentes. Control de datum, continuidad, estacionalidad y comparación entre nodos.
Teledetección	Productos de agua superficial/inundación y precipitación como complemento, con validación local e incertidumbre declarada.

Componente	Método propuesto
Campañas	Observaciones de sección, nivel, conectividad y calidad básica solo cuando respondan a pregunta y exista seguridad/logística.
Conocimiento local	Calendarios hidrológicos y ecológicos, rutas, sitios sensibles y efectos percibidos, con acuerdos sobre información.
Análisis	Fecha de inicio/fin, duración, amplitud y anomalías del pulso cuando la serie lo permita. Mapas comparables y síntesis por unidad.

Estrategia participativa y/o comunitaria

- Talleres de calendario hidrológico y mapeo de conexiones, evitando publicar lugares sensibles sin autorización.
- Observación de niveles y eventos desde puntos seguros y accesibles, complementada con fotografías georreferenciadas cuando sea aceptado.
- Validación comunitaria de mapas de inundación y discusión de discrepancias con productos satelitales.
- Devolución estacional mediante mapas simples, series comentadas y acuerdos de interpretación.

Productos verificables

1. Unidad y pregunta de monitoreo por parque.
2. Inventario integrado de estaciones y productos satelitales.
3. Serie consolidada de niveles y eventos con estado de calidad.
4. Recomendaciones sobre conectividad, manejo y adaptación.

Indicadores de seguimiento propuestos

Indicador	Medio de verificación	Criterio de cierre
Unidades con modelo conceptual	Fichas y mapas	Tres modelos validados
Series integradas	Repositorio	Cada serie conserva fuente, datum, versión y calidad
Mapas validados	Actas y ajustes	Diferencias entre campo y satélite documentadas
Productos usados	Registros de decisión	Uso demostrado en seguimiento o manejo

Riesgos y medidas de manejo

Riesgo	Medida
Sesgo por una sola estación	Diseño multifuente y límites explícitos de representatividad
Nubes o error satelital	Series multitemporales, sensores complementarios y validación local
Cuenca transfronteriza incompleta	Datos abiertos y acuerdos institucionales y análisis de incertidumbre
Acceso estacional	Planificar campañas por ventanas seguras. Priorizar observación remota

Decisiones pendientes para la siguiente entrega

- Cerrar la zonificación de La Paya antes de fijar su diseño.
- Confirmar Matamatá y la unidad transfronteriza de Río Puré como unidades operativas.
- Identificar fuentes satelitales y estaciones externas con licencia y continuidad adecuadas.

Ficha 5. Zonificación hidrográfica y observación remota de la RNN Nukak

Campo	Contenido
Código de ficha	Ficha 5
Escala y cobertura	RNN Nukak. Cuatro subzonas hidrográficas analizadas en el documento técnico.
Estado a julio de 2026	Alcance 2026 limitado a zonificación. Sin estaciones en la propuesta regional vigente.
Tipo	Proyecto de investigación aplicada y programa de monitoreo con enfoque participativo.
Horizonte	Formulación progresiva julio–noviembre de 2026. Implementación sujeta a aprobación, contratación y condiciones territoriales.

Justificación y problema de conocimiento

La RNN Nukak presenta alta complejidad hidrográfica, disponibilidad desigual de cartografía y restricciones de acceso. El documento técnico disponible demuestra trabajo de delimitación de drenajes. La ficha propone cerrar primero una base hidrográfica reproducible y validada, utilizando teledetección y revisión experta.

Pregunta orientadora

¿Qué delimitación, jerarquía y codificación hidrográfica puede adoptarse de forma reproducible para la RNN Nukak, considerando escala, topónimos, conectividad y restricciones de acceso?

Objetivos

Objetivo general. Consolidar la zonificación y unificación hidrográfica de la RNN Nukak mediante un procedimiento SIG trazable, control de calidad y validación institucional, sin acreditar hitos posteriores.

- Inventariar y comparar fuentes de elevación, drenaje, límites y toponimia.
- Documentar parámetros, umbrales y reglas de corrección del modelo de drenaje.
- Asegurar coherencia topológica, jerárquica y de codificación con el referente nacional.

Diseño metodológico preliminar

Componente	Método propuesto
Fuentes	Catálogo de DEM, hidrografía, imágenes, límites y nombres con fecha, resolución, licencia y cobertura
Procesamiento	Corrección hidrológica, dirección/acumulación de flujo, extracción de drenaje, orden Strahler y delimitación.
Control geométrico	Drenajes dentro de cauces observables, ausencia de vacíos y solapes, cierres correctos y conectividad
Jerarquía y código	Tabla de correspondencia entre subzonas, niveles internos y código adoptado. Aclaración de nomenclatura
Validación	Revisión técnica PNNC y contraste con conocimiento territorial solo si existe un mecanismo seguro y autorizado
Observación futura	Protocolo conceptual de indicadores remotos de agua/lluvia/cobertura, separado del reporte 2026

Productos verificables

1. Catálogo de fuentes y parámetros.
2. Geodatabase de unidades y drenajes con control topológico.
3. Tabla de códigos, nombres y correspondencias.
4. Memoria metodológica reproducible.
5. Acta de revisión y lista de ajustes.
6. Anexo separado de opciones futuras de observación remota.

Indicadores de seguimiento propuestos

Indicador	Medio de verificación	Criterio de cierre
Unidades sin errores topológicos	Reporte SIG	Criterios de control aprobados y errores resueltos/documentados
Trazabilidad de parámetros	Memoria/scripts	Todo resultado se asocia a fuente y versión
Topónimos revisados	Tabla/acta	Estado de validación explícito por nombre
Alcance 2026 respetado	Carpeta de evidencia	Solo zonificación/unificación se reporta al indicador

Riesgos y medidas de manejo

Riesgo	Medida
Sobreprecisión del DEM	Declarar resolución y no presentar límites como más exactos que la fuente
Topónimos incorrectos	Validación institucional/territorial y campo de estado
Exposición por trabajo de campo	Prioridad a gabinete y teledetección; suspensión ante riesgo
Desviación de alcance	Separar archivos y no asignar ponderación a priorización

Decisiones pendientes para la siguiente entrega

- Aprobar la jerarquía y el nivel hidrográfico que se reportará.
- Revisar los umbrales usados en el borrador y justificar su selección.
- Definir mecanismo seguro de validación de topónimos.
- Reestructurar el documento para que el producto 2026 sea inequívoco.

Ficha 6. Programa regional de observadores comunitarios, calidad y gobernanza del dato

Campo	Contenido
Código de ficha	Ficha 6
Escala y cobertura	Transversal a la DTAM. Aplicación solo donde exista acuerdo, pertinencia y seguridad.
Estado a julio de 2026	El diseño identifica 13 posibles puntos asociados a observación local. El modelo organizativo permanece en borrado
Tipo	Proyecto de investigación aplicada y programa de monitoreo con enfoque participativo

Campo	Contenido
Horizonte	Formulación progresiva julio–noviembre de 2026. Implementación sujeta a aprobación, generación de acuerdos y condiciones territoriales.

Justificación y problema de conocimiento

La observación comunitaria puede ampliar continuidad, interpretación y apropiación, pero fracasa cuando se limita a entregar formatos o equipos sin soporte, reconocimiento, devolución y reglas de información. La propuesta regional necesita un programa que diferencie responsabilidades institucionales de aportes voluntarios o acordados, y que conecte registros manuales, sensores, fotografías y narrativas con un proceso de calidad transparente. El borrador organizativo propone estados de datos y nodos operativos, pero debe actualizarse al escenario de 49 estaciones y concertarse (PNNC-DTAM, 2026b).

Pregunta orientadora

¿Qué arreglo de participación, formación, soporte y control de calidad permite integrar observaciones comunitarias a la red sin transferir riesgos ni producir datos huérfanos?

Objetivos

Objetivo general. Diseñar e implementar un programa regional de observación comunitaria y gobernanza del dato que complemente la red y produzca beneficios verificables para los participantes y la gestión de las áreas.

- Caracterizar actores, motivaciones, capacidades, cargas y riesgos por posible nodo.
- Co-diseñar protocolos breves de observación, metadatos y verificación.
- Establecer formación inicial, acompañamiento, refresco y soporte técnico.
- Definir acceso, atribución, privacidad, devolución y uso de información.
- Evaluar calidad y utilidad sin sancionar a participantes por fallas del sistema.

Diseño metodológico preliminar

Componente	Método propuesto
Alistamiento social	Mapa de actores, análisis de riesgos, consentimiento/acuerdo y plan de beneficios
Protocolo	Variables mínimas, instrumentos, horarios acordados, códigos, fotografía opcional, observaciones de contexto y seguridad
Formación	Módulos prácticos de propósito, medición, registro, calidad, interpretación y solución básica de fallas
Calidad participativa	Revisión de completitud, coherencia, contraste con sensor y retroalimentación

Componente	Método propuesto
Gobernanza	Matriz de acceso, licencias y uso, información sensible, atribución, cambios y retención
Aprendizaje	Reuniones de interpretación, reportes locales y ajuste del protocolo según experiencia

Estrategia participativa y/o comunitaria

- Definir primero el beneficio local y la pregunta compartida, después seleccionar variables.
- Reconocer tiempo, conocimiento y costos de participación mediante mecanismos institucionalmente viables y transparentes.
- Garantizar salida voluntaria y continuidad institucional sin responsabilizar a una sola persona.
- Acordar qué información no se publica, especialmente ubicaciones, recorridos o conocimientos sensibles.
- Usar devolución como parte del ciclo de datos, no como actividad final aislada.

Productos verificables

1. Protocolo marco y anexos por nodo.
2. Acuerdos de participación y gobernanza del dato.
3. Kit de formación y evaluación práctica.
4. Directorio de soporte y ruta de escalamiento.
5. Tablero de calidad y retroalimentación accesible.
6. Informe de aprendizaje y ajustes del programa.

Indicadores de seguimiento propuestos

Indicador	Medio de verificación	Criterio de cierre
Nodos con acuerdo vigente	Acuerdos	Participación documentada y revisable, sin meta inventada
Observadores con evaluación práctica	Registros de formación	Demuestran el procedimiento acordado
Registros con metadatos completos	Base de datos	Fecha, hora, sitio, método, observador/código y estado
Devoluciones realizadas	Actas/productos	Resultados comprensibles y observaciones incorporadas

Riesgos y medidas de manejo

Riesgo	Medida
Participación instrumentalizada	Co-diseño, beneficio explícito y evaluación por participantes
Exposición de información sensible	Clasificación de acceso y revisión antes de publicar
Rotación o desmotivación	Redundancia, soporte, reconocimiento y simplificación.
Datos manuales descalificados	Criterios transparentes y uso como complemento con estado de calidad

Decisiones pendientes para la siguiente entrega

- Verificar los 13 puntos potenciales y corregir códigos y nombres.
- Diseñar un piloto pequeño en nodos con interés y condiciones, antes de escalar.

8. Recomendaciones metodológicas transversales

8.1. Cadena mínima de diseño

Cada propuesta debe poder leerse de izquierda a derecha sin saltos lógicos. Si una variable no se conecta con una pregunta y una decisión, debe retirarse o justificarse como parte de una línea base. Si una decisión requiere información que ninguna variable produce, el diseño está incompleto. La cadena mínima recomendada es la siguiente:

1. Decisión de manejo o necesidad de conocimiento.
2. Pregunta e hipótesis o expectativa verificable.
3. Unidad hidrográfica y población/objeto de interés.
4. Variable, indicador y método de cálculo.
5. Punto, frecuencia, duración y condición de muestreo.
6. Instrumento, protocolo, responsable y control de calidad.
7. Producto, usuario, calendario de análisis y regla de comunicación.
8. Recomendación, acción de manejo y retroalimentación del programa.

8.2. Selección de sitios y frecuencia

La frecuencia y el emplazamiento deben derivarse de la dinámica del proceso, el objetivo y la capacidad operativa. Para lluvia y nivel automático, el intervalo debe capturar eventos relevantes sin agotar energía o almacenamiento, para lecturas manuales, la periodicidad debe ser realista y segura, para aforos, se necesita cubrir de manera gradual el rango hidrológico accesible para construir relaciones nivel–caudal. Las frecuencias propuestas en borradores se mantendrán como orientativas hasta que la DTAM apruebe un protocolo por tipología (IDEAM, 2021; OMM, 2008, 2024).

Todo sitio debe contar con una ficha que registre código, coordenada y precisión, unidad hidrográfica, pregunta, propietario/competencia, acceso, seguridad, sección o exposición, datum/referencia, energía, comunicación, obras, permisos/acuerdos, fotografías, riesgos, responsable y fecha de validación. Los cambios de ubicación deben conservar el historial y evaluar la ruptura de comparabilidad.

8.3. Aseguramiento y control de calidad

La Tabla 9 presenta la cadena mínima de aseguramiento y control de calidad que debe aplicarse a los datos generados por los proyectos de investigación y monitoreo hídrico, desde la preparación de los equipos y procedimientos hasta la publicación de los productos resultantes. Para cada etapa (alistamiento previo, captura, transmisión, revisión, corrección, validación y publicación) se establecen los controles mínimos requeridos y las evidencias que permiten comprobar su aplicación. La tabla enfatiza la necesidad

de conservar inalterados los registros originales, documentar las revisiones y modificaciones, asignar niveles de calidad, mantener metadatos y bitácoras de cambio, y efectuar la validación por responsables autorizados. De esta manera, el esquema busca garantizar que los datos puedan ser identificados, verificados y rastreados durante todo su ciclo de vida, y que los productos publicados informen claramente su versión, condiciones de acceso, limitaciones y frecuencia de actualización.

Tabla 9. Cadena mínima de calidad del dato.

Etapa	Control mínimo	Evidencia
Antes de medir	Especificación aprobada, calibración/certificado, código único, metadatos y prueba funcional	Acta de aceptación e inventario
Captura	Fecha/hora sincronizada, unidad, rango, estado del equipo, observación de contexto	Registro original inalterado
Transmisión	Control de paquetes, duplicados, retrasos y almacenamiento loca.	Log de comunicaciones
Revisión	Rango, persistencia, saltos, coherencia temporal y cruce lluvia–nivel/estación vecina	Bandera de calidad y comentario
Corrección	Nunca sobrescribir el dato crudo, documentar método, autor, fecha y versión	Bitácora de cambios
Validación	Revisión por responsable autorizado y, cuando aplique, contraste de campo	Estado validado y firma/registro
Publicación	Metadatos, versión, licencia/acceso, limitaciones e intervalo de actualización.	Producto trazable

8.4. Datos, interoperabilidad y ciberseguridad

La gestión de la información generada por los proyectos de investigación y monitoreo hídrico debe mantener separados los datos crudos, los datos procesados y los productos publicados. Cada una de estas capas deberá contar con identificadores persistentes que permitan reconocer el origen del registro, seguir las transformaciones realizadas y establecer la versión utilizada en cada producto. Esta organización deberá complementarse con un diccionario común de estaciones, variables, unidades de medida y niveles de calidad, con el propósito de reducir ambigüedades y facilitar la integración y comparación de la información procedente de distintas estaciones, áreas protegidas o sistemas institucionales.

La trazabilidad de los registros requiere documentar los metadatos asociados a los instrumentos y a su operación. Por ello, se deberán conservar datos sobre los equipos utilizados, las versiones de firmware, los procesos de calibración, los cambios de ubicación y los periodos durante los cuales se presenten fallas o interrupciones. De manera complementaria, la gestión de datos deberá definir procedimientos para la realización de copias de seguridad, los periodos de retención, los mecanismos de recuperación y las

responsabilidades de acceso. Estas disposiciones permitirán disminuir el riesgo de pérdida de información y establecer con claridad quién puede consultar, modificar, validar o administrar los diferentes conjuntos de datos.

La interoperabilidad deberá promoverse mediante el uso de formatos que faciliten el intercambio y la reutilización de la información, así como a través de servicios y mecanismos acordados con el Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (GTIC) y el IDEAM. En este proceso se deberá evitar la dependencia de componentes, formatos o servicios exclusivos de un proveedor cuando sus condiciones de funcionamiento, transferencia o recuperación de la información no se encuentren suficientemente documentadas. La selección tecnológica deberá favorecer la continuidad del acceso a los datos y la posibilidad de integrarlos con otros sistemas institucionales.

Finalmente, la administración de la información deberá incorporar criterios de ciberseguridad y protección de datos sensibles. Para ello, será necesario clasificar previamente la información según sus condiciones de acceso y uso, y establecer restricciones para la publicación de coordenadas, rutas u otros datos cuya divulgación pueda incrementar riesgos ambientales, territoriales o de seguridad. La interoperabilidad y la apertura de información no implican que todos los registros deban publicarse sin restricciones, su disponibilidad deberá definirse de acuerdo con la naturaleza del dato, los riesgos asociados y las responsabilidades institucionales correspondientes.

8.5. Participación, enfoque intercultural y salvaguardas

La participación debe diseñarse como una relación de conocimiento y corresponsabilidad delimitada, no como sustitución de funciones institucionales. La entidad conserva responsabilidades sobre seguridad, calidad, mantenimiento, decisiones y comunicaciones oficiales. Los aportes comunitarios deben tener finalidad comprensible, beneficios identificables, mecanismos de reconocimiento y una devolución periódica. En territorios indígenas, los acuerdos deben respetar autoridades, procedimientos propios y restricciones sobre conocimiento o lugares sensibles como sitios sagrados.

Tabla 10. Preguntas mínimas de salvaguarda participativa.

Momento	Pregunta de salvaguarda
Convocatoria	¿Quién tiene autoridad y legitimidad para acordar la participación?
Co-diseño	¿La pregunta responde también a intereses y preocupaciones locales?
Captura	¿La tarea es segura, viable y proporcional al beneficio?
Datos	¿Quién puede ver, usar, compartir o retirar la información?
Interpretación	¿Cómo se registran discrepancias entre sensor, técnico y conocimiento local?

Momento	Pregunta de salvaguarda
Comunicación	¿Qué puede divulgarse y quién está autorizado a comunicar alertas?
Cierre	¿Cómo se devuelven resultados, se evalúa el proceso y se permite la salida?

8.6. Integración del cambio climático

El monitoreo aporta a procesos de adaptación al cambio climático cuando reduce incertidumbre relevante para decisiones, identifica condiciones de vulnerabilidad, permite anticipar respuestas y evalúa medidas de manejo. Es importante tener en cuenta que no toda fluctuación observada es evidencia de cambio climático. Las series cortas son útiles para operación, eventos y línea base, pero deben analizarse junto con series de referencia, metadatos, cambios de estación y productos regionales antes de inferir tendencias. El Plan Nacional de Adaptación al cambio climático (PNACC) concibe la adaptación como un proceso continuo que se actualiza con nueva información, esta lógica respalda el ciclo de monitore, evaluación, ajuste propuesto (MADS, 2017; República de Colombia, 2018).

Se recomienda que cada ficha identifique explícitamente:

- Amenaza o proceso climático e hidrológico relevante, sin asumir causalidad.
- Exposición de ecosistemas, infraestructura, comunidades o funciones de manejo.
- Sensibilidad y capacidad adaptativa relacionadas con el agua.
- Indicador de proceso, resultado y aprendizaje de la medida de adaptación.

8.7. Sostenibilidad financiera y de capacidades

La viabilidad de la red de estaciones hidrometereológicas debe evaluarse con costo de ciclo de vida, no solo con costo de compra, el presupuesto debe separar inversión inicial, transmisión, almacenamiento, licencias, calibración, repuestos, transporte, personal, seguridad, capacitación, refresco, análisis y renovación. Para cada tipo de estación se requiere una ruta de soporte, tiempos de respuesta y stock mínimo de repuestos. La formación propuesta por el contratista (al menos tres días, con 60 % de teoría y 40 % de práctica) es un punto de partida, pero no reemplaza el acompañamiento durante la puesta en marcha y el primer ciclo hidrológico (PNNC-UNGRD, 2026b).

9. Hoja de ruta de la elaboración del documento

La formulación debe madurar por ciclos de revisión. Cada entrega debe cerrar decisiones específicas y conservar una lista de asuntos abiertos, evitando que noviembre se convierta en una compilación tardía de insumos no validados.

Tabla 13. Maduración del Producto 3 entre julio y noviembre de 2026

Entrega	Propósito	Productos principales	Criterio de avance
1 · Julio	Ordenar evidencia y formular portafolio preliminar	Diagnóstico, avances por área, análisis de red, seis fichas, recomendaciones y vacíos	Documento trazable;; alcance de Nukak explícito.
2 · Agosto	Validar alcance, preguntas y archivo maestro	Mesa GPM–DTAM; matriz de evidencias; inventario de estaciones/datos; ajustes de fichas.	Metas, pesos, cuencas y responsables reconciliados.
3 · Septiembre	Cerrar diseño metodológico por proyecto	Modelos conceptuales; variables; sitios; frecuencias; calidad; participación; salvaguardas.	Cada variable se conecta con pregunta, producto y decisión.
4 · Octubre	Evaluar viabilidad operativa y financiera	Costos de ciclo de vida; roles; mantenimiento; datos; formación; riesgos; plan piloto.	No quedan componentes críticos sin responsable o fuente de sostenibilidad
5 · Noviembre	Consolidar versión final para aprobación/gestión	Fichas finales, anexos técnicos, matriz presupuestal, hoja de ruta de implementación y cierre de observaciones	Portafolio validado o con decisiones pendientes formalmente registradas

10. Conclusiones

El principal logro del primer avance es la construcción de una lectura común entre el indicador de cuencas y la red de estaciones hidrometeorológicas. La infraestructura propuesta puede aportar a los hitos de monitoreo, pero su utilidad depende de preguntas, unidades hidrográficas, calidad, análisis y uso. La existencia de 49 puntos no reemplaza el diseño científico ni la gobernanza operativa.

Los seis procesos activos de cuencas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos muestran niveles diferentes. SF PM Orito Ingi Ande, PNN Amacayacu, PNN Río Puré y PNN Alto Fragua Indi Wasi cuentan con antecedentes técnicos que permiten formular preguntas y diseños, La Paya necesita cerrar la zonificación antes de avanzar, la RNN Nukak debe mantener el límite de zonificación y separar la priorización exploratoria. En todos los casos, la ausencia de ejecución registrada en la hoja metodológica obliga a validar formalmente las evidencias antes de reportar cumplimiento.

La propuesta de 49 estaciones es técnicamente más acotada que los escenarios iniciales, pero todavía presenta asuntos documentales y de ciclo de vida. La versión definitiva debe resolver correspondencias entre sitio, tipo, equipo y costo, completar especificaciones, verificar coordenadas, asignar roles; asegurar costos recurrentes, y probar el flujo completo del dato. Sin estas condiciones, la red corre el riesgo de producir series discontinuas o sin uso.

El enfoque participativo aporta valor cuando incide en preguntas, localizaciones, interpretación y devolución. No debe reducirse a mano de obra para lecturas ni trasladar riesgos. Los acuerdos de participación, seguridad, información sensible y beneficios deben ser parte del diseño y del presupuesto.

Referencias bibliográficas

IDEAM. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IDEAM. (2021). Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IDEAM. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Política Nacional de Cambio Climático. Bogotá, D. C.

Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2008). Guía de prácticas hidrológicas. Volumen I: Hidrología—De la medición a la información hidrológica (OMM-N.º 168, 6.ª ed.). Ginebra.

Organización Meteorológica Mundial —OMM—. (2024). Guide to Instruments and Methods of Observation. Volume I—Measurement of Meteorological Variables (WMO-No. 8). Geneva.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2025). Avances en la gestión de la Dirección Territorial Amazonía 2025, primer semestre. Informe interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026a). Resumen de reunión: Coordinación Red de Monitoreo Hidrometeorológico DTAM, 16 de julio de 2026. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026b). Propuesta de estructura organizativa y protocolos operativos, versión 3.0. Borrador técnico interno; modificación posterior al corte de julio.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026c). Producto 2. Avance de línea base de cambio climático DTAM, entrega de junio de 2026. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026d). Presupuesto estaciones hidrometeorológicas Dirección Territorial Amazoía. Libro de cálculo interno, versión de estructuración.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026e). Reunión técnica PNN La Paya sobre el indicador de cuencas, 31 de marzo de 2026. Ayuda de memoria interna.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026f). Reunión técnica con nivel central sobre cambio climático, servicios ecosistémicos y hoja metodológica del indicador, 13 de febrero de 2026. Ayuda de memoria interna.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026g). Sesión técnica de unificación hidrográfica de la RNN Nukak, 7 de abril de 2026. Ayuda de memoria interna.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026i). Listado de asistencia: Coordinación Diseño Monitoreo Red HidroMeteo DTAM, 16 de julio de 2026. Registro interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía. (2026j). Procesos estratégicos de cambio climático 2026 DTAM PNNC. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía / PNN Alto Fragua Indi Wasi. (2026). Resumen de reunión: Servicios ecosistémicos hídricos PNN Alto Fragua Indi Wasi, 23 de junio de 2026. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía / SFPM Orito Ingi–Ande. (2026). Reunión sobre servicios ecosistémicos hídricos del Quebradón, 23 de junio de 2026. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC—) Dirección Territorial Amazonía / Oficina de Gestión del Riesgo. (2026a). Reunión de monitoreo hidrometeorológico SFPM Orito Ingi–Ande, 16 de marzo de 2026. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Dirección Territorial Amazonía / Oficina de Gestión del Riesgo. (2026b). Acta de coordinación del diseño de monitoreo hidrometeorológico DTAM, 26 de marzo de 2026. Documento interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Grupo de Planeación y Manejo. (2026a). Hoja metodológica del indicador “Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico”, formato E1-FO-10, versión 3; archivo 5. PEI_HM_No.Cuencas_GPM_20260206. Libro de cálculo interno.

Parques Nacionales Naturales de Colombia / Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2026a). Diseño de la Red de Monitoreo Hidrometeorológico de las Áreas Protegidas de la Dirección Territorial Amazonía, versión 2.0. Documento técnico del Convenio 9677-PPAL001-360-2026.

Parques Nacionales Naturales de Colombia —PNNC / Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2026b). Anexo técnico: Especificaciones de equipos y estaciones hidrometeorológicas DTAM 2026. Documento de estructuración contractual.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, Reserva Nacional Natural Nukak. (2026). Avance del documento técnico de delimitación y priorización de cuencas hidrográficas de la RNN Nukak. Documento interno; versión modificada en julio de 2026.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi–Ande. (2025). Zonificación hidrográfica del área protegida. Informe técnico interno, consolidado/revisado en 2026.

República de Colombia. (2016). Decreto 298 de 2016, por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones.

República de Colombia. (2018). Ley 1931 de 2018, por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Dirección Territorial Amazonía

Primer avance: Producto 4. Mapas y matriz de priorización incluyendo un análisis de riesgos



Primer avance Julio de 2026

Tabla de Contenido

Resumen ejecutivo 4
1. Antecedentes y alcance 4
2. Objetivos 5
2.1 Objetivo general 5
2.2 Objetivos específicos 5
3. Fuentes y metodología 5
3.1 Regla de priorización del avance de julio 6
4. Panorama territorial preliminar 6
5. Priorización preliminar por área protegida 7
5.1 PNN Alto Fragua Indi Wasi 7
5.2 PNN Amacayacu 7
5.3 PNN Cahuinarí 8
5.4 PNN La Paya 8
5.5 PNN Río Puré 9
5.6 PNN Yaigojé Apaporis 9
5.7 RNN Nukak 9
5.8 RNN Puinawai 10
5.9 PNN Serranía de Chiribiquete 10
5.10 PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi 11
5.11 Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande 11
7. Portafolio cartográfico disponible 13
8. Análisis técnico transversal 19
8.1 Patrones de criticidad 19
8.2 Relación con cambio climático 20
8.3 Capacidades y limitaciones 20
9. Vacíos y controles de calidad 21
10. Ruta de trabajo agosto–septiembre 22
11. Conclusiones del primer avance 23

Referencias bibliográficas 24
Anexo 1. Matriz resumida de niveles de riesgo consignados 25

Listado de tablas

Tabla 1. Pasos del proceso de consolidación de este documento de priorización de riesgos climáticos 5
Tabla 2. Pasos del proceso de consolidación del documento de priorización de riesgos climáticos. 6
Tabla 3. Tabla comparativa de riesgos climáticos prioritarios para las áreas protegidas de la DTAM. 12
Tabla 4. Relación de amenazas naturales con elementos expuestos 20
Tabla 5. Ruta de trabajo Producto 4. Mapas y matriz de priorización riesgos climáticos. 23

Listado de Figuras

Figura 1. Figura 1. Mayor nivel de riesgo consignado en cada PECDNS 6
Figura 2. Mapa de riesgo de movimientos en masa en el PNN Alto Fragua Indi Wasi. 13
Figura 3. Mapa de riesgo de incendios forestales en el PNN Alto Fragua Indi Wasi. 14
Figura 4. Mapa de riesgo avenidas torrenciales 15
Figura 5. Mapa de riesgo intensidad sísmica esperada 16
Figura 6. Mapa por susceptibilidad de movimiento en masa de la RNN Nukak (2024) 17
Figura 7. Mapa áreas de inundación PNN Cahuinarí (2010). 17
Figura 8. Distribución de los focos de calor en la RNN Puinawai, durante los periodos 2000 a 2024. 18
Figura 9. Mapa Sectores de gestión del PNN La Paya. 19

Resumen ejecutivo

Este primer avance organiza la información de riesgo natural y climático consignada en los Planes de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales (PECDNS) de once áreas protegidas de la DTAM y la contrasta, cuando existe, con los informes de implementación del primer semestre de 2026. El resultado es un tamizaje de sectores críticos, una matriz comparativa de prioridades, un análisis técnico preliminar y un portafolio inicial de mapas disponibles en las fuentes. (PNNC, 2022–2026).

Como resultado principal la evidencia permite priorizar de manera preliminar sectores y amenazas dentro de cada área protegida, pero no permite construir todavía un ranking territorial único. Los niveles de riesgo de los PECDNS provienen de versiones y métodos no completamente homogéneos; por ello, este avance conserva sus categorías, documenta la evidencia reciente y deja para agosto la normalización y la validación con los equipos (PNNC, 2022–2026).

Los principales sectores críticos documentados incluyen las cuencas Fragua Chorroso, Pescado y Fragua Grande en el PNN Alto Fragua; sedes y cuencas Cotuhé, Amacayacu y Matamatá en el PNN Amacayacu; sectores Cahuinarí, Bernardo y Tres Islas en el PNN Cahauinarí; el Eje Carreteable del PNN La Paya; sedes de La Pedrera y Tarapacá en el PNN Río Puré; márgenes del río Apaporis y comunidades del PNN Yaigojé Apaporis ; Alto Inírida y zonas de traslape en la RNN Nukak; cuencas del Inírida, Guainía, Cuiari e Isana en la RNN Puinawai; núcleos de ocupación y quema en el PNN Chiribiquete; corredores fluviales y laderas en el PNN Churumbelos; y cauces y zonas de pendiente en SFPM Orito Ingi Ande (PNNC, 2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c).

La evidencia del primer semestre de 2026 actualiza algunos focos, por ejemplo cuatro movimientos en masa fueron verificados mediante imágenes en Alto Fragua; Amacayacu registró alerta naranja por nivel del Amazonas en las dos últimas semanas de mayo, sin superar el umbral rojo reportado; y Chiribiquete documentó áreas quemadas concentradas temporalmente en febrero y marzo y espacialmente en núcleos del arco noroccidental. Estos registros se usan como evidencia de actualización, sin extrapolarlos a áreas no cubiertas por los informes (PNNC, 2026a, 2026b, 2026d).

1. Antecedentes y alcance

Los Planes de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales (PECDNS) estructuran el conocimiento del riesgo, su reducción y el manejo de desastres a partir de amenazas naturales y socionaturales, vulnerabilidad, elementos expuestos, medidas de prevención y protocolos de actuación. Los informes semestrales dan cuenta de la implementación, el monitoreo y la articulación institucional. Este producto aprovecha varias fuentes para avanzar desde la identificación general de amenazas hacia una priorización espacial de sectores críticos frente a riesgos relacionados con la variabilidad y el cambio climático (PNNC, 2023; 2024a–f; 2025a–c; 2026a–i).

El avance del primer mes se consolidan datos existentes, se identifican inconsistencias y se definen los sectores que requieren revisión prioritaria. No se generan nuevas capas geográficas, modelos de amenaza, proyecciones climáticas ni estimaciones de población expuesta, porque los anexos no aportan

una geodatabase regional homogénea ni información suficiente para calcularlos sin supuestos (PNNC, 2022–2026).

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar el primer avance mensual de mapas y matriz de priorización de sectores críticos frente a riesgos climáticos en las áreas protegidas de la DTAM y sus zonas de influencia, mediante un análisis documental trazable que apoye la gestión del riesgo natural y del cambio climático (PNNC, 2022–2026).

2.2 Objetivos específicos

1. Sistematizar amenazas, niveles de riesgo, sectores expuestos y evidencias recientes por área protegida (PNNC, 2022–2026).
2. Definir una metodología preliminar de priorización que conserve los resultados de los PECDNS y explicite la calidad de la evidencia (PNNC, 2022–2026).
3. Consolidar una matriz comparativa de sectores críticos y necesidades de validación (PNNC, 2022–2026).
4. Seleccionar mapas existentes que aportan a la lectura espacial, sin modificar su contenido ni atribuirles alcances no documentados (PNNC, 2022–2026).
5. Establecer la ruta de trabajo para los dos meses restantes del producto (PNNC, 2022–2026).

3. Fuentes y metodología

Se revisaron once matrices de los PECDNS (Alto Fragua Indi Wasi, Amacayacu, Cahuinarí, La Paya, Río Puré, Yaigojé Apaporis, Nukak, Puinawai, Chiribiquete, Churumbelos y Orito Ingi Ande) y nueve informes de implementación correspondientes al primer semestre de 2026. La Paya y Orito no cuentan con informe semestral en el conjunto anexo, por tanto, su lectura se limita al PECDNS aportado (PNNC, 2022–2026). A continuación se muestra los pasos del proceso de consolidación de este documento de priorización de riesgos climáticos.

Tabla 1. Pasos del proceso de consolidación de este documento de priorización de riesgos climáticos

Paso	Operación	Criterio
1	Extracción	Amenaza, causa, efectos, sector, intensidad, territorio y frecuencia
2	Conservación	Nivel de amenaza y de riesgo consignado en cada PECDNS
3	Actualización	Eventos, monitoreo, alertas y acciones reportadas en 2026
4	Priorización	Nivel de riesgo + especificidad espacial + evidencia reciente + exposición descrita
5	Control	Vacíos, fórmulas no calculadas, diferencias de versión y límites de comparabilidad

Fuente: elaboración propia a partir de las matrices e informes PECDNS anexos; PNNC (2022–2026).

3.1 Regla de priorización del avance de julio

A continuación se muestra los pasos del proceso de consolidación de este documento de priorización de riesgos climáticos.

Tabla 2. Pasos del proceso de consolidación del documento de priorización de riesgos climáticos.

Clase	Condición documental	Uso en este avance
P1 — Crítico confirmado	Riesgo alto en PECDNS y sector explícito; o evidencia 2026 de materialización relevante	Atención técnica prioritaria en agosto
P2 — Alto interés	Riesgo medio con sector explícito, elementos expuestos o alerta/monitoreo reciente	Validación y espacialización
P3 — Seguimiento	Riesgo bajo o medio sin delimitación suficiente, o amenaza general para toda el área	Monitoreo y depuración
PV — Pendiente de validación	Nivel o sector no comparable, fórmula sin valor o inconsistencia documental	No asignar prioridad definitiva

Fuente: regla analítica elaborada para este producto. No reemplaza las categorías oficiales de riesgo de los PECDNS.

PRECAUCIÓN METODOLÓGICA

Las clases P1–P3 expresan prioridad de revisión territorial para el producto, no una reclasificación oficial del riesgo. Cuando una matriz contiene fórmulas sin resultados accesibles o discrepancias entre el nivel de amenaza y el nivel final de riesgo, se conserva el nivel escrito en el PECDNS y se marca la necesidad de validación (PNNC, 2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c).

4. Panorama territorial preliminar

A continuación se muestra un primer panorama territorial preliminar de las áreas protegidas de la dirección territorial amazonía que se encuentra en un mayor nivel de riesgo climático a partir de la información revisada.

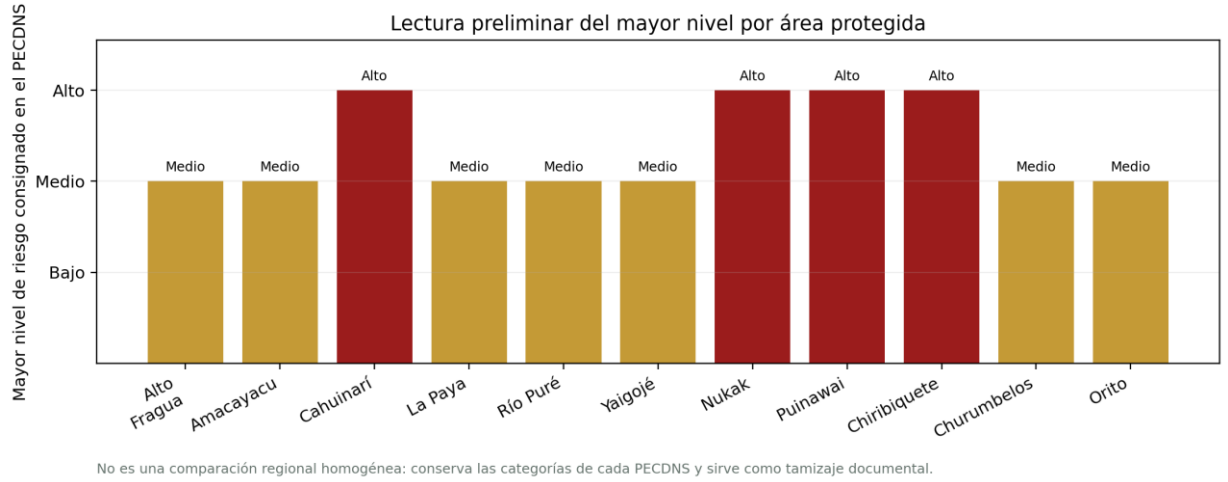


Figura 1. Figura 1. Mayor nivel de riesgo consignado en cada PECDNS

Fuente: elaboración propia con base en PNNC (2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c). La figura es un tamizaje documental, no un ranking regional.

Los PECDNS consignan al menos un riesgo alto en el PNN Cahuinarí (movimientos en masa e inundaciones), en la RNN Nukak (incendios), en la RNN Puinawai (incendios, inundaciones y vendavales) y en el PNN Chiribiquete (incendios de cobertura vegetal). Las demás áreas presentan como máximo riesgos medios, aunque algunas contienen amenazas altas o sectores con calificación de amenaza alta que requieren atención específica (PNNC, 2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c).

La lectura climática transversal muestra cuatro grupos recurrentes: exceso de agua (inundación, lluvia torrencial, avenidas torrenciales y erosión fluvial); déficit hídrico y altas temperaturas (sequía e incendios); fenómenos atmosféricos (vendavales y tormentas eléctricas); y procesos de ladera asociados o detonados por lluvia (movimientos en masa). La sismicidad y la actividad volcánica se conservan en las matrices como amenazas naturales, pero no se clasifican aquí como riesgos climáticos (PNNC, 2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c).

5. Priorización preliminar por área protegida

5.1 PNN Alto Fragua Indi Wasi

El PECDNS registra riesgo medio por avenida torrencial, movimiento en masa y sismicidad, y riesgo bajo por vendavales e incendios. Los sectores de mayor interés climático son las cuencas Fragua Chorroso, Pescado y Fragua Grande, siendo estas muy importantes aguas abajo para las comunidades que habitan esta zona. La matriz del PECDNS destaca riesgo de avenida torrencial en los tres sectores y mayor incidencia de movimientos en masa en Fragua Chorroso y su zona de influencia (PNNC, 2024a).

El informe de implementación del primer semestre del PEDNS 2026 aporta evidencia espacial más precisa: cuatro movimientos en masa fueron identificados mediante imágenes, dos en Río Chiquito (uno parcialmente dentro del área y otro fuera) y dos en el sector norte del río Fragua Chorroso. Además, el 16 de abril se reportó al CMGRD un evento en la vereda Alto Zabaleta con posible creciente. El informe concluye que los movimientos revisados no representaban preocupación mayor en ese momento, pero recomendó continuar el monitoreo comunitario y satelital (PNNC, 2026a).

PRIORIDAD DE JULIO — P1/P2

P1 para los puntos verificados de Río Chiquito, norte del Fragua Chorroso y el reporte de Alto Zabaleta; P2 para cruces de rutas, caminos y drenajes en las cuencas Fragua Chorroso, Pescado y Fragua Grande. La prioridad responde a evidencia reciente y exposición de personal/comunidades, no a una reclasificación del PECDNS (PNNC, 2024a; PNNC, 2026a).

5.2 PNN Amacayacu

La matriz a partir de los PECNDS clasifica como riesgo medio procesos de inundación, lluvia torrencial, sequía, vendaval, tormenta eléctrica y movimientos en masa. Los sectores reiterados son las cuencas Cotuhé, Amacayacu y directos Amazonas–quebrada Matamatá; las sedes Lorena, Amacayacu y Matamatá; la balsa del Amazonas y, para varias amenazas, aproximadamente el 75 % del área protegida (PNNC, 2024b).

En el 2026 el seguimiento del río Amazonas alcanzó alerta naranja en las dos últimas semanas de mayo, el informe reporta un máximo de 11 m, por debajo del umbral rojo de 13 m consignado, y un descenso posterior. No se detectaron movimientos en masa durante el segundo trimestre ni emergencias naturales en el semestre, la lectura combina, por tanto, exposición estructural alta de sedes ribereñas con ausencia de materialización severa en el corte reportado (PNNC, 2026b).

PRIORIDAD DE JULIO — P2

Sedes Matamatá y Amacayacu, bosque de várzea e infraestructura próxima al Amazonas y a la quebrada Matamatá; sede Lorena y navegación en el Cotuhé durante lluvias torrenciales. Mantener seguimiento de niveles y señales precursoras de crecientes (PNNC, 2024b; PNNC, 2026b).

5.3 PNN Cahuinarí

El PECDNS consigna riesgo alto para movimientos en masa localizadas e inundaciones, y medio para tormentas eléctricas, sequías y vendavales. Los escenarios nombran los sectores Cahuinarí, Bernardo y Tres Islas y sus cabañas; no obstante, la tabla de amenaza extraída no presenta una denominación espacial homogénea y requiere revisión directa de la matriz y sus anexos cartográficos (PNNC, 2024c).

Durante el primer semestre de 2026 se consolidó información hidroclimática de La Pedrera entre diciembre de 2025 y mayo de 2026 y se participó en el CDGRD ante un escenario previsto de altas temperaturas, menores caudales, posible desabastecimiento e incremento del riesgo de incendios para el segundo semestre, ell informe reconoce la necesidad de fortalecer el análisis espacial y predictivo. (PNNC, 2026c).

PRIORIDAD DE JULIO — P1/PV

P1 para cabañas y corredores ribereños de los sectores Cahuinarí, Bernardo y Tres Islas frente a inundación y movimientos en masa; PV para su delimitación exacta y para diferenciar cartografía de riesgo natural frente a mapas de riesgo público incluidos en la fuente. (PNNC, 2024c; PNNC, 2026c).

5.4 PNN La Paya

La matriz diferencia cinco sectores: Sencella–Mecaya, Caquetá, Eje Carreteable, Caucaya y Putumayo. El Eje Carreteable presenta amenaza alta por incendio de cobertura vegetal, mientras los demás sectores presentan amenaza media, el riesgo final de incendio consignado para el área es medio. Las inundaciones lentas son de amenaza medias en Sencella–Mecaya, Caquetá, Caucaya y Putumayo y bajas en el Eje Carreteable, los movimientos en masa tienen amenaza media en todos los sectores (PNNC, 2023).

PRIORIDAD DE JULIO — P1/P2

P1 para el Eje Carreteable frente a incendios; P2 para Sencella–Mecaya, Caquetá, Caucaya y Putumayo frente a inundación lenta, y para los cinco sectores frente a movimientos en masa. No se dispone de informe para el primer semestre de 2026 anexo para contrastar materialización reciente (PNNC, 2023).

5.5 PNN Río Puré

El PECDNS clasifica como riesgo medio la ocurrencia de tormentas eléctricas, vendavales, inundaciones y remociones en masa/erosión lateral fluvial. La exposición se concentra en las sedes operativas de La Pedrera y Tarapacá y, de manera general, en el área protegida. Dentro de la tabla, el mayor valor de riesgo calculable corresponde a remoción en masa/erosión lateral fluvial, seguido de inundación y vendaval. (PNNC, 2025a).

El informe 2026 registra dotación, inspecciones y fortalecimiento de capacidades, y no reporta una emergencia que obligara a activar protocolos. Por ello, la criticidad para este periodo reportado se sustenta principalmente en la exposición de las sedes y la recurrencia potencial de procesos fluviales y atmosféricos, no en un evento materializado durante el semestre (PNNC, 2026f).

PRIORIDAD DE JULIO — P2

Sedes de La Pedrera y Tarapacá, especialmente bordes fluviales, infraestructura, rutas de acceso y comunicaciones frente a erosión lateral, inundación y vendaval (PNNC, 2025a; PNNC, 2026f).

5.6 PNN Yaigojé Apaporis

La matriz identifica riesgo medio por vendaval, tormenta eléctrica e inundación y riesgo bajo por sequía. Para procesos por inundación, estos localizan la exposición en márgenes y cotas máximas de los cuerpos de agua y estima que aproximadamente entre 60 % y 70 % de las comunidades indígenas del Parque pueden estar involucradas. Para sequía, se destaca la afectación a chagras, cauce del Apaporis y afluentes, navegabilidad, acceso al agua, sedes Jirijirimo y La Libertad, viviendas, malocas y 22 comunidades (PNNC, 2025b).

En 2026 se priorizaron de manera concertada, dos estaciones de nivel y cuatro climatológicas en Unión Jirijirimo, Awaurita, Bocas del Pirá y Bocas de Ugá. El informe también registra coordinación sobre sequía e incendios con el CDGRD y el Subnodo de Cambio Climático, laa ubicación de estaciones ofrece una base para la espacialización de agosto (PNNC, 2026g).

PRIORIDAD DE JULIO — P2

Comunidades y equipamientos ubicados en márgenes del Apaporis y afluentes, con énfasis en Jirijirimo y La Libertad, integrar como nodos de monitoreo Unión Jirijirimo, Awaurita, Bocas del Pirá y Bocas de Ugá (PNNC, 2025b; PNNC, 2026g).

5.7 RNN Nukak

El PECDNS clasifica el riesgo por incendios como alto, inundaciones y vendavales como medio, y movimientos en masa y sismos como bajo. Los incendios se concentran en Alto Inírida, asociados a cultivos de coca, y en la zona de traslape con los resguardos Cuenca Media del río Inírida y Nukak por ocupación de colonos y establecimiento de cultivos ilícitos. La cuenca alta y media del Inírida está expuesta a inundación (PNNC, 2024d).

El informe semestral señala monitoreo de focos de calor en el marco de uso, ocupación y tenencia y ausencia de eventos que exigieran reportes operativos. La prioridad permanece alta por la combinación documentada de amenaza, vulnerabilidad y presión de uso, aun sin emergencia reportada durante el corte (PNNC, 2026h).

PRIORIDAD DE JULIO — P1

Alto Inírida y zonas de traslape con los resguardos Cuenca Media del río Inírida y Nukak frente a incendios; cuenca alta y media del Inírida como prioridad complementaria frente a inundación (PNNC, 2024d; PNNC, 2026h).

5.8 RNN Puinawai

El PECDNS consigna riesgo alto para incendios, inundaciones y vendavales. Para incendios, el análisis de focos de calor identifica las cuencas media y alta del Inírida, parte alta del Guainía y los ríos Cuiari e Isana, reporta un incremento de actividad desde 2013 y picos en 2016, 2020 y 2024, siendo 2024 el de mayor actividad del periodo descrito. Para inundaciones se señala la cuenca media y baja del Inírida (PNNC, 2025c).

El informe de implementación mantiene como medidas el análisis y monitoreo satelital de focos de calor, la generación de informes y el reporte de incidentes, no reporta eventos o emergencias en el semestre. Esto no reduce el nivel alto consignado, pero diferencia amenaza estructural de materialización reciente. (PNNC, 2026i).

PRIORIDAD DE JULIO — P1

Cuencas media y alta del Inírida, alto Guainía, Cuiari e Isana frente a incendios; cuenca media y baja del Inírida frente a inundación; para vendavales, PV hasta identificar sectores específicos (PNNC, 2025c; PNNC, 2026i).

5.9 PNN Serranía de Chiribiquete

El PECDNS registra riesgo alto por incendios de cobertura vegetal, medio por inundaciones y bajo por vendavales, tormentas eléctricas, movimientos en masa y sismos. Los incendios se ubican en jurisdicciones de San José del Guaviare, Calamar, Solano, Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán y Miraflores. El escenario amplía la localización a núcleos como Yarí, Camuya, Tunia Ajaju, El Palmar, Angoleta, Manaviri, La Tortuga San Miguel, Caño Caribe y El Itilla (PNNC, 2024e).

La implementación en el primer semestre del 2026 del PECDNS consolidó un análisis con el Sistema de Detección Activa de incendios (FIRMS por sus siglas en inglés) y su conjunto de radiómetros de imágenes infrarrojas visibles (VIIRS). El informe reporta 2.516,9 ha quemadas en 155 parches y una concentración temporal del 93 % de las áreas quemadas en febrero y marzo; también destaca 637,8 ha quemadas en las sabanas del Yarí durante marzo y abril (PNNC, 2026d).

PRIORIDAD DE JULIO — P1

Núcleos Yarí, Tunia Ajaju y Camuya en San Vicente del Caguán; Manaviri, Guaduales, Angoleta y La Tortuga San Miguel en San José del Guaviare; y Caño Caribe–El Itilla en Calamar. La validación de agosto debe depurar nombres repetidos y revisar la tabla geográfica original. (PNNC, 2024e; PNNC, 2026d).

5.10 PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi

El PECDNS consigna riesgo medio por avenidas torrenciales, movimientos en masa y actividad sísmica, y bajo por amenaza volcánica y vendaval. Los sectores críticos de avenida torrencial incluyen Mocoa–Santa Rosa en el río Indiyaco; Piamonte en los ríos Tambor, Quebradón I y II y Congor; Santa Rosa en el Mandiyaco; y Palestina–Acevedo en los ríos Guarapas y Suaza. Los movimientos en masa se documentan en El Zarzal, río Tambor y sector Piamonte (PNNC, 2024f).

El informe 2026 señala un alto estado de conservación e intervención antrópica mínima en el interior, y no registra avance en la activación de protocolos durante el periodo. La prioridad se concentra, por tanto, en corredores de acceso, laderas, cauces y zona de influencia, donde están documentadas la amenaza y la exposición (PNNC, 2026e).

PRIORIDAD DE JULIO — P2

Ríos Indiyaco, Tambor, Quebradón I y II, Congor, Mandiyaco, Guarapas y Suaza; laderas de El Zarzal y del río Tambor; rutas y veredas de la zona de influencia indicadas en los escenarios del PECDNS (PNNC, 2024f; PNNC, 2026e).

5.11 Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande

El PECDNS clasifica como riesgo medio las avenidas torrenciales y crecientes súbitas, sismos u actividad volcánica y movimientos en masa y/o deslizamientos. Los cauces priorizados son los ríos Guamuez y Orito y los ríos Quebradón 1 y 2. Para movimientos en masa se identifican la zona de manejo de protección, la zona de manejo y consolidación cultural y la zona de restauración con pendientes superiores al 20 %; el escenario menciona además taludes y orillas del río Guamuez (PNNC, 2022).

PRIORIDAD DE JULIO — P2/PV

P2 para ríos Guamuez, Orito, Quebradón 1 y Quebradón 2 y zonas con pendientes mayores al 20 %; PV para actualizar la evidencia, dado que el PECDNS aportado fue aprobado en 2022 y no se anexó informe de implementación 2026. (PNNC, 2022).

6. Matriz comparativa de priorización — avance de julio

A continuación se muestra la siguiente matriz los riesgos climáticos prioritarios, documentados, y decía que se ha generado para el año 2026 y el proceso de validación en agosto. En esta se identifica procesos de avenida torrencial y movimientos masa en las áreas protegidas del pie de Monte, y procesos de inundación e incendios en la planicie y en la amazonía nororiental, entre otros.

Tabla 3. Tabla comparativa de riesgos climáticos prioritarios para las áreas protegidas de la DTAM.

Área	Riesgos climáticos prioritarios	Máximo PECDNS	Sectores críticos documentados	Clase	Evidencia 2026	Validación agosto
PNN Alto Fragua	Avenida torrencial; movimiento en masa	Medio	Río Chiquito; Fragua Chorroso; Pescado; Fragua Grande; Alto Zabaleta	P1/P2	4 movimientos verificados y reporte comunitario	Espacializar puntos y cruces de ruta
PNN Amacayacu	Inundación; lluvia torrencial; sequía; vendaval; tormenta	Medio	Matamatá; Amacayacu; Lorena; Cotuhé; Amazonas	P2	Alerta naranja en mayo; sin emergencia	Actualizar niveles y cota de infraestructura
Cahuinarí	Inundación; movimientos en masa	Alto	Cahuinarí; Bernardo; Tres Islas; La Pedrera	P1/PV	Monitoreo hidroclimático y escenario de sequía	Depurar cartografía natural y pública
PNN La Paya	Incendio; inundación lenta; movimiento en masa	Medio	Eje Carreteable; Sencella–Mecaya; Caquetá; Caucaya; Putumayo	P1/P2	Sin informe 2026 anexo	Validar ocurrencia reciente
PNN Río Puré	Erosión fluvial/remoción; inundación; vendaval	Medio	Sedes La Pedrera y Tarapacá	P2	Sin activación de protocolos reportada	Delimitar borde fluvial e infraestructura
PNN Yaigojé	Inundación; vendaval; tormenta; sequía	Medio	Márgenes Apaporis; 22 comunidades; Jirijirimo; La Libertad	P2	6 estaciones priorizadas	Integrar nodos de monitoreo
RNN Nukak	Incendios; inundación; vendaval	Alto	Alto Inírida; traslapes; cuenca alta/media Inírida	P1	Monitoreo de focos; sin evento reportado	Cruzar focos con uso/ocupación
RNN Puinawai	Incendios; inundación; vendaval	Alto	Inírida; alto Guainía; Cuiari; Isana	P1	Monitoreo previsto; sin emergencia	Sectorizar vendaval y consolidar serie
PNN Chiribiquete	Incendios; inundación	Alto	Yarí; Tunia Ajaju; Camuya; Manaviri; Guaduales; Angoleta; Caño Caribe; Itilla	P1	2.516,9 ha/155 parches; 93 % feb–mar	Depurar núcleos y tabla geográfica
PNN Churumbelos	Avenida torrencial; movimiento en masa	Medio	Indiyaco; Tambor; Quebradones; Congor; Mandiyaco; Guarapas; Suaza; El Zarzal	P2	Sin activación reportada	Cruzar laderas, rutas y veredas
SFPM Orito Ingi Ande	Avenida torrencial; movimiento en masa	Medio	Guamuez; Orito; Quebradón 1 y 2; zonas >20 % pendiente	P2/PV	Sin informe 2026 anexo	Actualizar PECDNS y eventos

Fuente: elaboración propia con base en PNNC (2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c; 2026a–i). La clase P1–P3/PV es analítica y preliminar.

7. Portafolio cartográfico disponible

Se identificaron algunos archivos que se encuentran dentro de los PECDNS con cartografía de amenaza, riesgo, zonificación, hidrografía, accesibilidad y contexto territorial. Para este primer avance se muestran cuatro mapas que permiten ilustrar la base espacial disponible. Se conservan título, leyenda, escala y fuente del original; no se redibujan ni se actualizan sus datos (PNNC, 2023; PNNC, 2024a, 2024e).

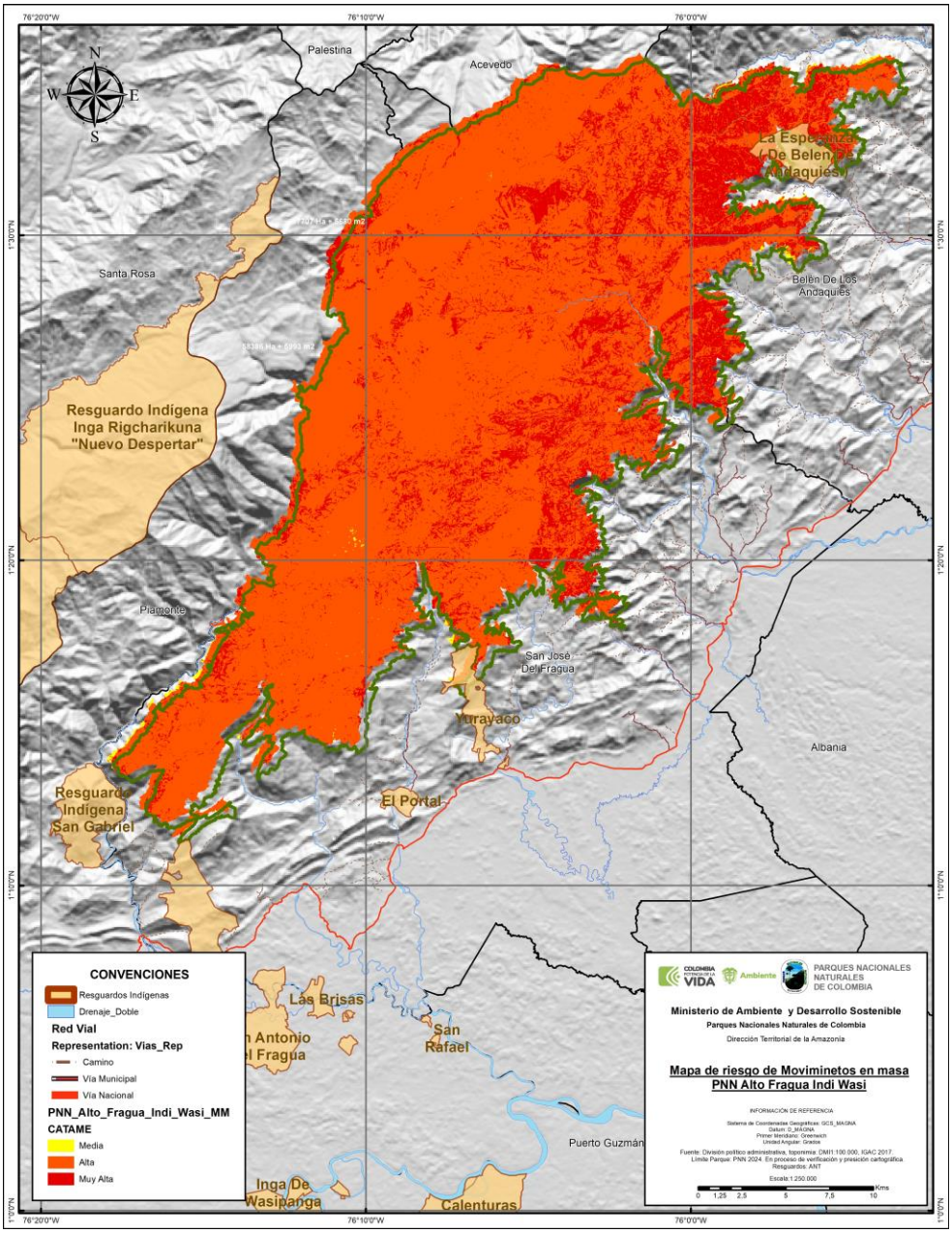


Figura 2. Mapa de riesgo de movimientos en masa en el PNN Alto Fragua Indi Wasi.

Fuente: PECDNS PNN Alto Fragua Indi Wasi (PNNC, 2024a).

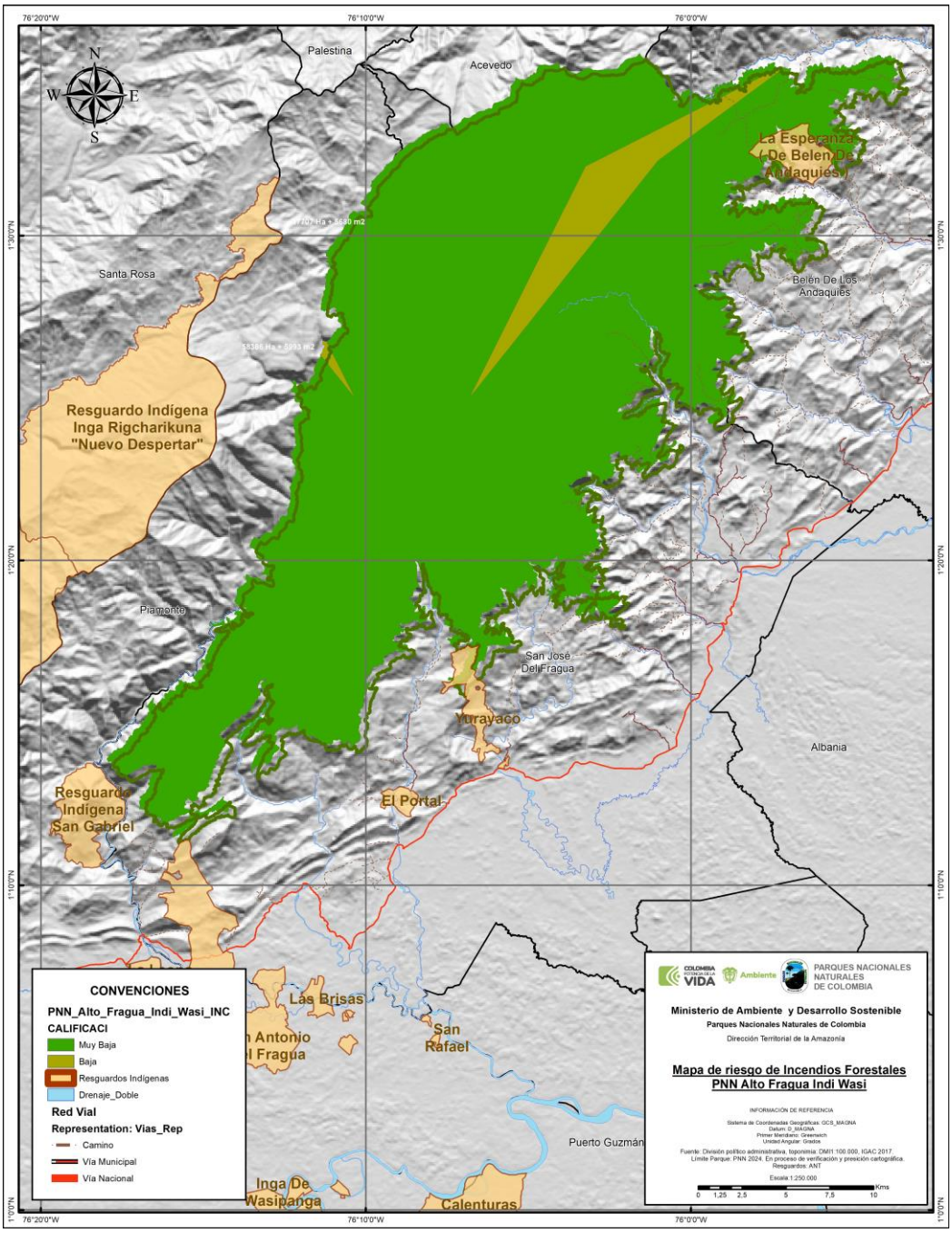


Figura 3. Mapa de riesgo de incendios forestales en el PNN Alto Fragua Indi Wasi.

Fuente: PECDNS PNN Alto Fragua Indi Wasi (PNNC, 2024a).

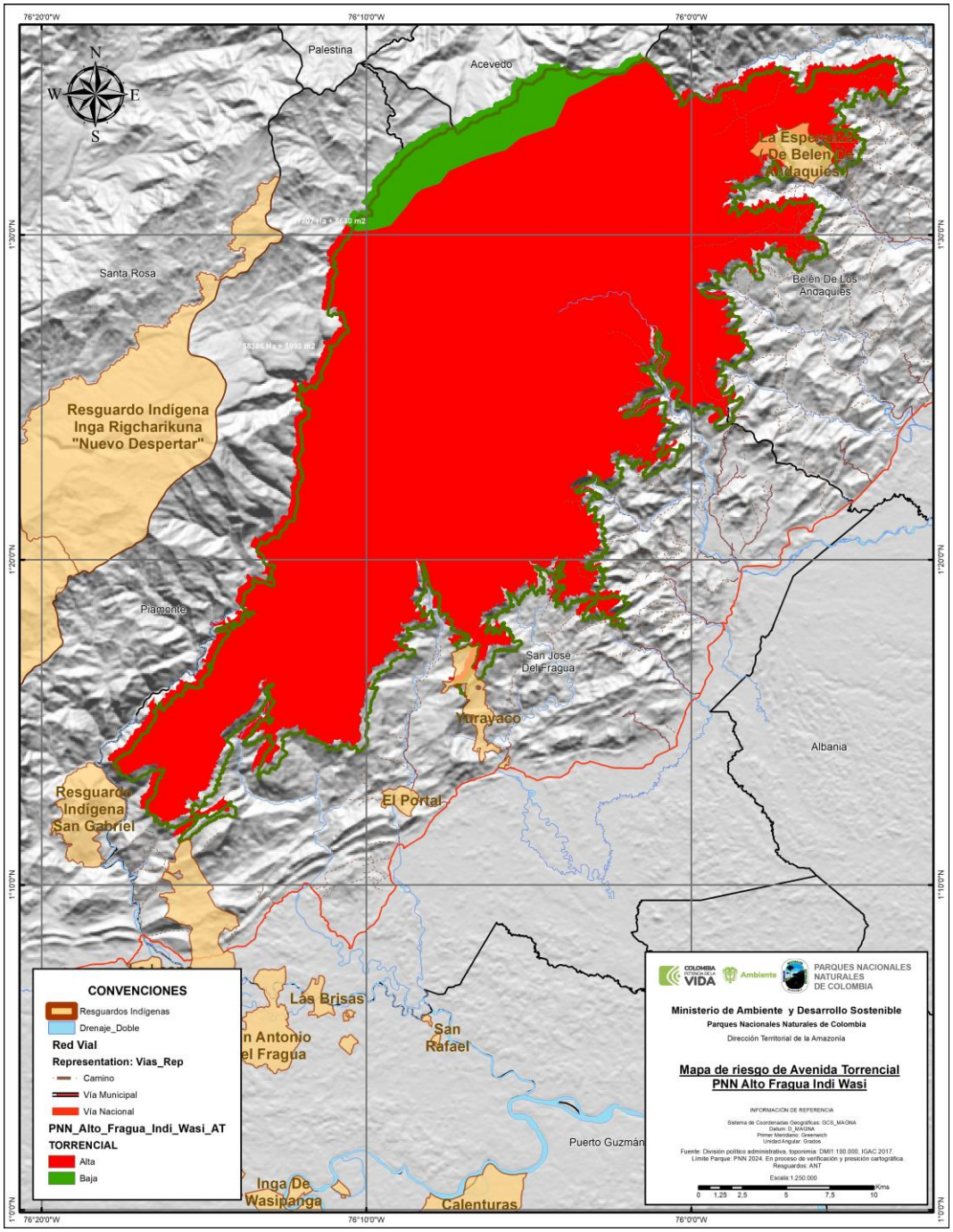


Figura 4. Mapa de riesgo avenidas torrenciales

Fuente: PECDNS PNN Alto Fragua Indi Wasi (PNNC, 2024a).

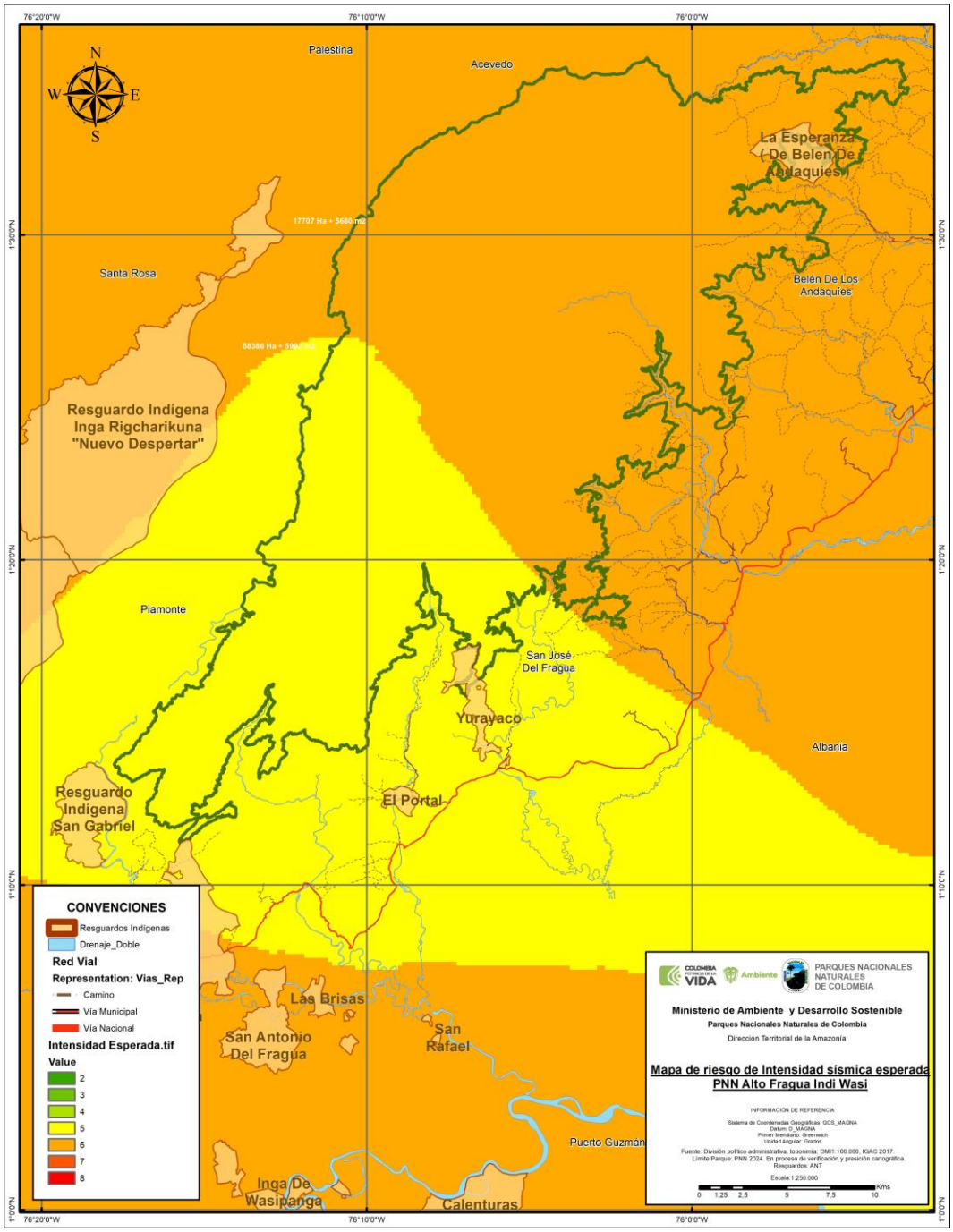


Figura 5. Mapa de riesgo intensidad sísmica esperada

Fuente: PECDNS PNN Alto Fragua Indi Wasi (PNNC, 2024a).

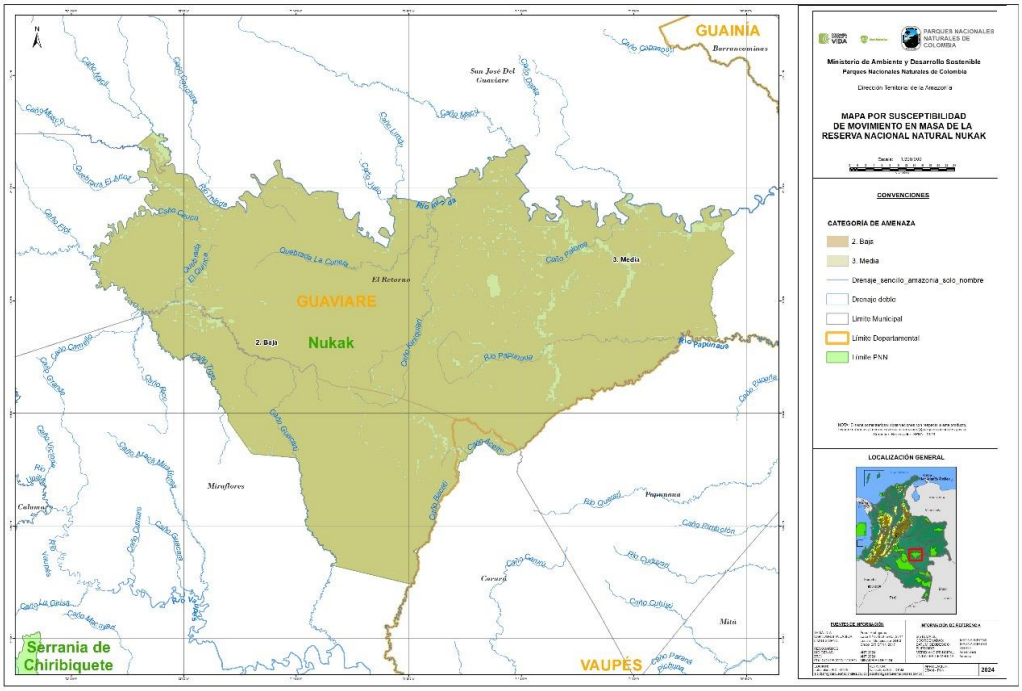


Figura 6. Mapa por susceptibilidad de movimiento en masa de la RNN Nukak (2024)

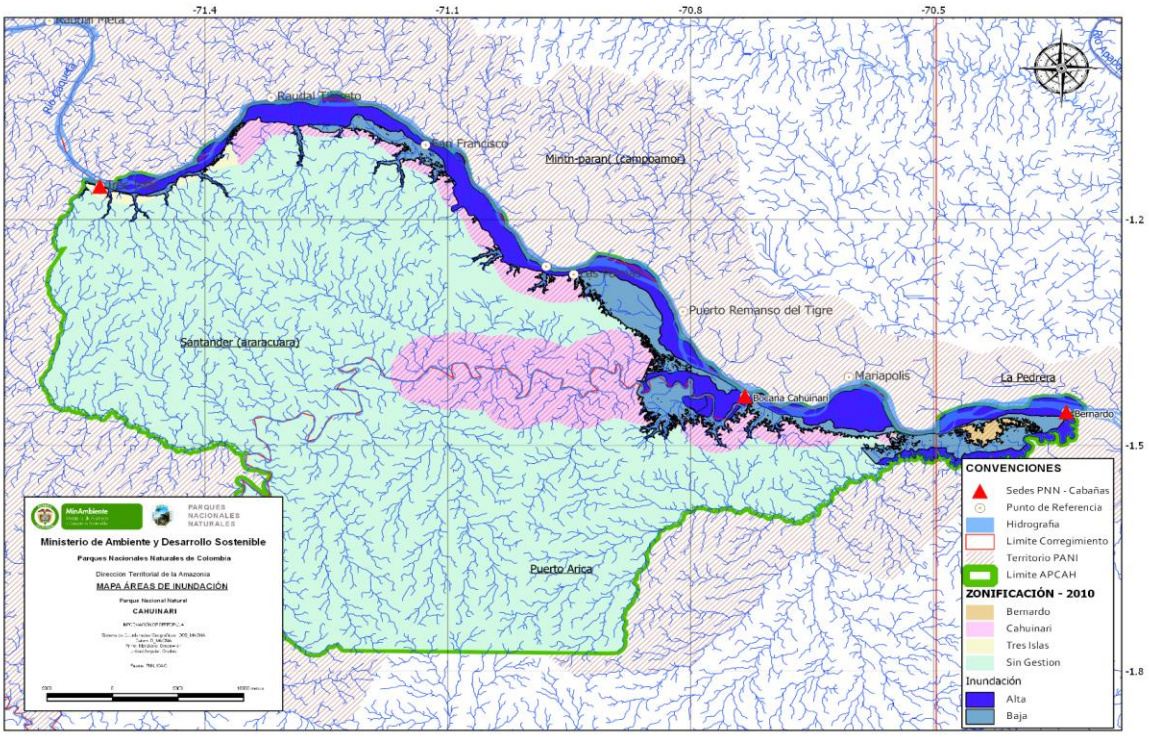


Figura 7. Mapa áreas de inundación PNN Cahuinarí (2010).

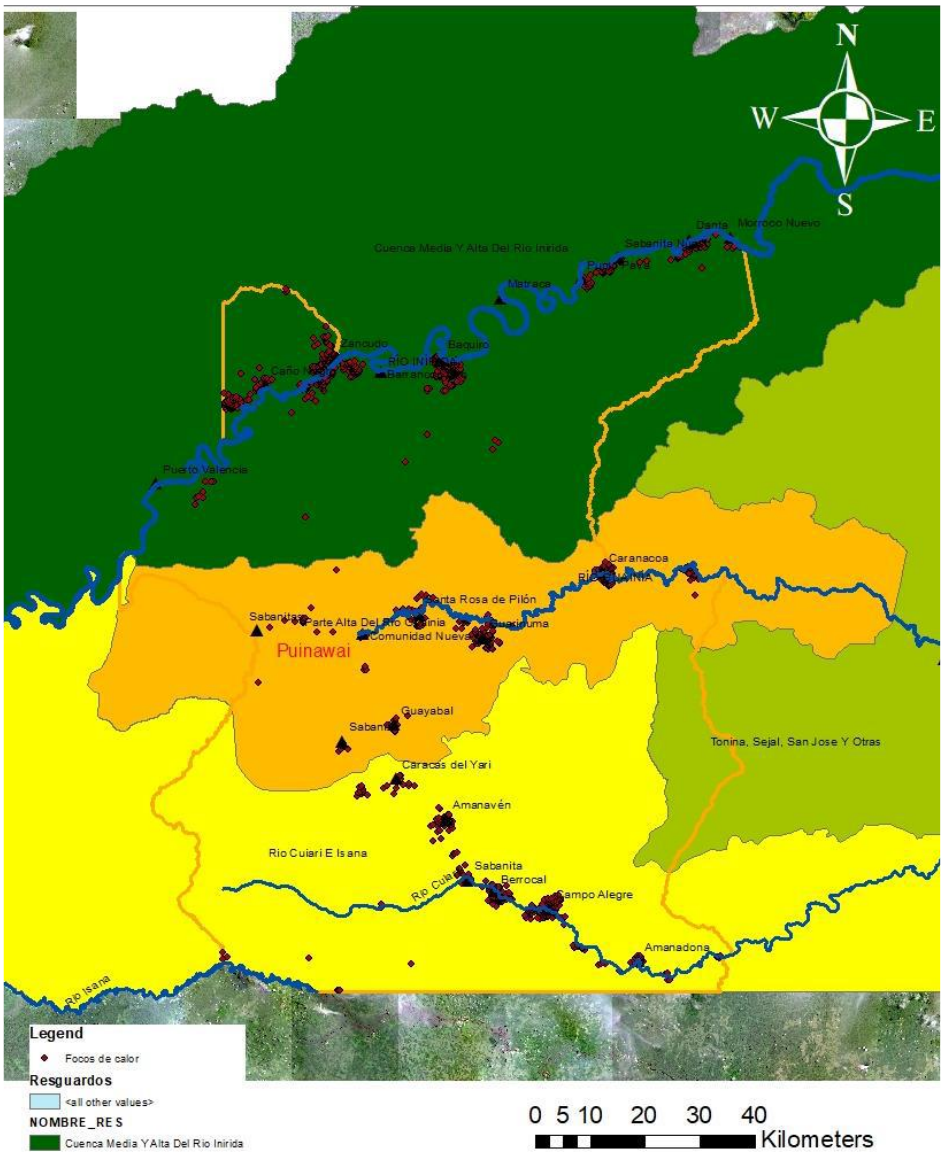


Figura 8. Distribución de los focos de calor en la RNN Puinawai, durante los periodos 2000 a 2024.

Mapa 4. Sectores de gestión del PNN La Paya.

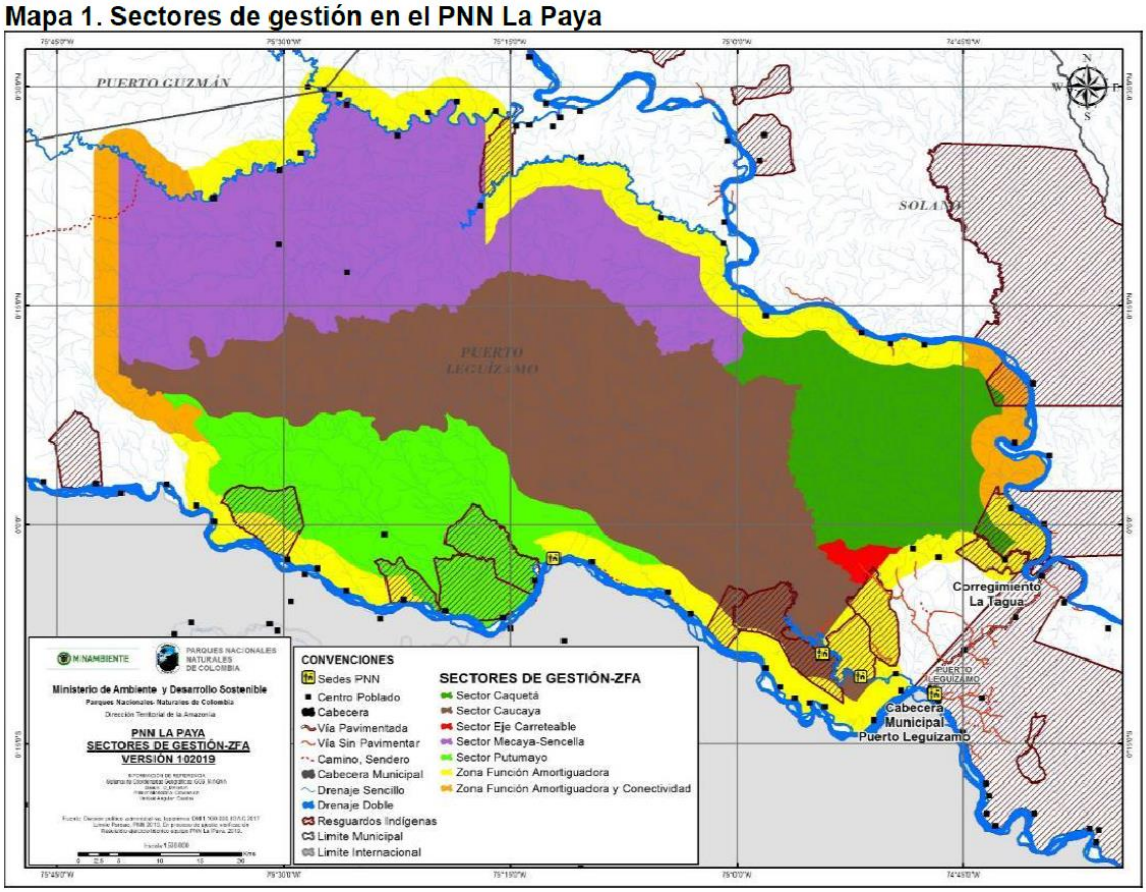


Figura 9. Mapa Sectores de gestión del PNN La Paya.

Fuente: PECDNS PNN La Paya (PNNC, 2023).

8. Análisis técnico transversal

8.1 Patrones de criticidad

La criticidad hídrica se concentra en sedes, comunidades y rutas ligadas a los ríos Amazonas y Matamatá en Amacayacu; Caquetá y sectores operativos en Cahuinarí; Sencella–Mecaya, Caucaya y Putumayo en La Paya; La Pedrera y Tarapacá en Río Puré; Apaporis y afluentes en Yaigojé; Inírida en Nukak y Puinawai; y múltiples cauces andino-amazónicos en Alto Fragua, Churumbelos y Orito. La exposición no es solo ecosistémica, incluye personal, comunidades, viviendas, malocas, chagras, embarcaciones, sedes y comunicaciones (PNNC, 2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c).

La criticidad por incendios presenta dos configuraciones, en La Paya, Nukak, Puinawai y Chiribiquete está asociada a quemas, ampliación de frontera, cultivos y ocupación; en Alto Fragua el riesgo se ubica principalmente en zonas de influencia y lo clasifica como bajo, y el monitoreo 2026 no detectó puntos de calor al interior entre el 1 de enero y el 14 de junio. Estas diferencias justifican priorización diferenciada y evitan asumir que toda la Amazonía protegida tiene igual nivel de riesgo de incendio (PNNC, 2023; PNNC, 2024a, 2024d, 2024e; PNNC, 2025c; PNNC, 2026a).

Los movimientos en masa son más críticos en el piedemonte y la transición andino-amazónica, pero también aparecen como erosión lateral fluvial en áreas de planicie. Alto Fragua aporta la evidencia reciente más precisa; Orito y Churumbelos aportan sectores de pendiente y cauces; Amacayacu no reportó movimientos en masa en 2026; y Río Puré combina remoción con erosión lateral de orillas (PNNC, 2022; PNNC, 2024a, 2024b, 2024f; PNNC, 2025a; PNNC, 2026a, 2026b).

8.2 Relación con cambio climático

Las fuentes permiten vincular la priorización con variabilidad climática mediante detonantes y condiciones observadas, como lluvias intensas y aumentos de nivel para inundaciones y movimientos en masa; periodos secos, alta temperatura y menor humedad para incendios; y alteraciones del régimen hídrico para navegabilidad, acceso al agua y funcionamiento de sedes. Sin embargo, los PECDNS no incluyen proyecciones climáticas regionales comparables, por lo que no se atribuyen eventos individuales al cambio climático ni se calculan cambios futuros de probabilidad (PNNC, 2022–2026).

Tabla 4. Relación de amenazas naturales con elementos expuestos

Señal climática	Cadena de peligro	Elementos expuestos documentados
Exceso de precipitación	Inundación, avenida torrencial, erosión, movimiento en masa	Sedes ribereñas, comunidades, rutas, chagras, ecosistemas acuáticos
Déficit hídrico/altas temperaturas	Sequía, desabastecimiento, incendios	Navegabilidad, agua de consumo, bosques, chagras, salud y medios de vida
Tormentas y vientos	Vendaval, tormenta eléctrica, lluvia torrencial	Cubiertas, comunicaciones, árboles, embarcaciones y personal en campo
Variabilidad de caudales	Inundación lenta o niveles bajos	Operación, movilidad fluvial, pesca y acceso territorial

Fuente: síntesis de los mecanismos descritos en los PECDNS e informes anexos; PNNC (2022–2026).

8.3 Capacidades y limitaciones

Las capacidades transversales incluyen monitoreo con IDEAM, SGC, análisis con el Sistema de Detección Activa de incendios (FIRMS por sus siglas en inglés) y su conjunto de radiómetros de imágenes infrarrojas visibles (VIIRS e imágenes satelitales); redes de comunicación con comunidades; participación en CMGRD/CDGRD; instalación o planificación de estaciones hidroclimáticas; y dotación e inspecciones de sedes. Persisten limitaciones por distancias, orden público, conectividad, falta de equipos, recursos y formación, y ausencia de capas homogéneas para toda la DTAM (PNNC, 2026a–i).

El análisis cartográfico debe incorporar restricciones de acceso y seguridad como condicionantes de la respuesta. Este criterio es particularmente importante en Chiribiquete, Nukak, Puinawai y algunas zonas de influencia de las áreas de piedemonte (PNNC, 2024d, 2024e; PNNC, 2025c; PNNC, 2026a, 2026d, 2026h, 2026i).

9. Vacíos y controles de calidad

La consolidación de la información permitió identificar diferencias temporales entre los insumos utilizados, debido a que las matrices de los Planes de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales (PECDNS) aportadas para las áreas protegidas no corresponden a un mismo año de elaboración o actualización. Las versiones disponibles abarcan el periodo comprendido entre 2022 y 2025, lo cual implica que la información utilizada para caracterizar amenazas, vulnerabilidad y riesgo representa momentos distintos para cada área protegida. Por esta razón, las comparaciones entre áreas deben interpretarse teniendo en cuenta la temporalidad específica de cada matriz y no como una fotografía regional correspondiente a una única fecha de corte (PNNC, 2022–2026).

Asimismo, durante la revisión de los archivos se identificó que no todos los libros de cálculo conservan accesibles los resultados generados mediante fórmulas. Esta situación limita la reproducción directa de algunos puntajes asociados con vulnerabilidad y riesgo. En consecuencia, este primer avance conserva los niveles y categorías explícitamente consignados en los PECDNS y evita reconstruir valores que no puedan verificarse directamente con la información disponible, esta precaución es coherente con la regla metodológica del documento, según la cual las fórmulas sin resultados accesibles o las inconsistencias documentales deben mantenerse pendientes de validación y no utilizarse para asignar una prioridad definitiva (PNNC, 2022–2026).

Otro factor que restringe la comparación regional corresponde a la heterogeneidad de las unidades espaciales empleadas en las fuente, dependiendo del área protegida y del documento consultado, la información puede estar expresada mediante sectores de manejo, cuencas, sedes, municipios, comunidades, núcleos o porcentajes generales del área protegida. En consecuencia, los sectores críticos identificados no representan actualmente unidades espaciales equivalentes entre las once áreas protegidas y no deben interpretarse como si hubieran sido delimitados bajo una misma escala o metodología (PNNC, 2022–2026).

También se identificó un vacío relacionado con la disponibilidad de información reciente de implementación, de las once áreas protegidas consideradas en el análisis se revisaron nueve informes correspondientes al primer semestre de 2026; PNN La Paya y el Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande no cuentan con informe de implementación 2026 dentro del conjunto de anexos aportado. En estos dos casos, el análisis del primer avance se sustenta principalmente en los respectivos PECDNS disponibles y, por tanto, no dispone del mismo mecanismo de contraste con información reciente utilizado para las demás áreas protegidas (PNNC, 2022–2026). Esta limitación se refleja expresamente en la matriz comparativa, donde para La Paya y Orito Ingi Ande se señala la ausencia de informe 2026 anexo

En relación con el componente cartográfico, los mapas disponibles presentan diferencias en escala, fecha de elaboración, sistema de referencia y estructura de los datos, lo que limita su integración inmediata en un producto cartográfico regional homogéneo. Por esta razón, la cartografía incorporada en el primer avance debe entenderse como un portafolio de mapas existentes que aporta evidencia espacial para áreas y amenazas específicas, y no como un mosaico regional comparable entre todas las áreas protegidas de la DTAM (PNNC, 2022–2026). En concordancia con este alcance, el documento conserva en los productos seleccionados el título, leyenda, escala y fuente originales y no modifica ni actualiza los datos contenidos en ellos.

Para el PNN Serranía de Chiribiquete se identificó adicionalmente una situación particular de control de calidad, el informe revisado contiene un párrafo con cifras desagregadas por núcleo cuya información requiere depuración antes de ser transformada en una tabla cuantitativa desagregada. En consecuencia, en este primer avance se optó por conservar únicamente los totales y patrones expresados explícitamente en la fuente, evitando realizar redistribuciones, cálculos o asignaciones por núcleo que no puedan ser verificadas directamente. Esta precaución es especialmente relevante dado que el análisis de Chiribiquete utiliza información espacial de núcleos de ocupación y quema y que el propio documento establece como actividad de validación la depuración de los núcleos y de la tabla geográfica original (PNNC, 2022–2026).

Finalmente, en la información correspondiente al PNN Yaigojé Apaporis se identificó una inconsistencia temporal, dentro de un documento correspondiente al primer semestre aparece una referencia al “segundo semestre”. Debido a esta condición, dicha expresión no se utilizó para inferir la fecha o temporalidad de los eventos analizados, evitando asignarles un periodo que no pueda ser corroborado mediante la documentación disponible. La información se conserva de acuerdo con lo expresado de manera verificable en las fuentes y cualquier precisión temporal adicional deberá realizarse posteriormente mediante validación documental o con el equipo del área protegida (PNNC, 2022–2026).

En conjunto, estos vacíos determinan que los resultados presentados en este primer avance deben interpretarse como un tamizaje técnico y documental preliminar, y no como una reclasificación oficial del riesgo ni como un ranking definitivo de las áreas protegidas. Para mantener la trazabilidad y evitar introducir supuestos, la información que no cuente con evidencia suficiente debe conservarse como pendiente de validación.

10. Ruta de trabajo agosto–septiembre

A partir de los resultados obtenidos en el primer avance de julio y de los vacíos de información y necesidades de validación identificados, se plantea una ruta de trabajo para agosto y septiembre orientada a consolidar progresivamente el Producto 4. Durante agosto, las actividades se enfocarán en la depuración y normalización de niveles, la validación de los sectores priorizados con los equipos de las áreas protegidas, la organización de capas y productos cartográficos y el contraste con evidencias recientes de 2026. En septiembre, el trabajo se orientará a aplicar criterios homogéneos de priorización, documentar las validaciones realizadas, consolidar la matriz final y los mapas temáticos, desarrollar el análisis regional y formular recomendaciones para el conocimiento, la reducción y el manejo del riesgo.

Esta programación constituye una orientación técnica para los dos meses restantes del producto; por tanto, los responsables señalados son propuestos y requieren concertación institucional, sin que la tabla establezca fechas diarias ni compromisos adicionales a los sustentados en los insumos revisados (PNNC, 2022–2026).

Tabla 5. Ruta de trabajo Producto 4. Mapas y matriz de priorización riesgos climáticos.

Mes	Actividad	Resultado esperado	Responsable propuesto
Agosto	Depurar niveles y fórmulas; validar sectores P1/P2 con equipos; organizar capas y mapas	Matriz normalizada y fichas por área	Equipo DTAM + equipos de AP + apoyo SIG/OGR
Agosto	Contrastar eventos 2026, estaciones, focos de calor, niveles de río y remociones	Base de evidencia reciente	Equipos AP y temáticos responsables
Septiembre	Aplicar criterios homogéneos de prioridad y documentar validaciones	Matriz final priorizada	DTAM + equipos AP
Septiembre	Consolidar mapas temáticos y análisis regional, manteniendo escalas y fuentes	Producto final de mapas y análisis	DTAM + apoyo SIG
Septiembre	Definir recomendaciones de conocimiento, reducción y manejo	Hoja de ruta técnica	DTAM, AP y articulación institucional pertinente

Fuente: propuesta técnica para los dos meses restantes. Los responsables son orientativos y requieren concertación institucional.

La programación no asigna fechas diarias ni compromisos no contenidos en los anexos. Su función es organizar el desarrollo técnico restante de un producto de tres meses.

11. Conclusiones del primer avance

El Primer avance del Producto 4. Mapas y matriz de priorización incluyendo un análisis de riesgos permitió consolidar una base territorial inicial para las once áreas protegidas de la Dirección Territorial Amazonía, integrando información disponible sobre amenazas, niveles de riesgo, sectores críticos y evidencias documentadas en los PECDNS y demás insumos revisados. Este ejercicio constituye una primera aproximación para orientar la priorización espacial de sectores frente a riesgos relacionados con la variabilidad y el cambio climático, manteniendo la trazabilidad respecto de las fuentes utilizadas.

A partir de esta revisión, las prioridades preliminares clasificadas como P1 se concentran principalmente en sectores donde los documentos disponibles registran niveles altos de riesgo o evidencia relevante que requiere atención prioritaria. Entre estas se encuentran los movimientos en masa recientemente verificados en el PNN Alto Fragua Indi Wasi; el riesgo asociado a incendios en el Eje Carreteable del PNN La Paya; el Alto Inírida y las zonas de traslape de la RNN Nukak; las cuencas priorizadas de la RNN Puinawai; y los núcleos de quema identificados en el PNN Serranía de Chiribiquete. Para el PNN Cahuinarí, aunque los documentos revisados consignan niveles altos de riesgo, persiste la necesidad de depurar y precisar espacialmente los sectores correspondientes antes de consolidar su priorización definitiva (PNNC, 2022–2026).

Por otra parte, el análisis permitió identificar un conjunto de prioridades P2 en el PNN Amacayacu, PNN Río Puré, PNN Yaigojé Apaporis, PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi y SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande. En estas áreas, los sectores de interés se relacionan principalmente con sedes e infraestructura, corredores ribereños, comunidades, laderas y cauces expuestos a diferentes procesos de origen hidrometeorológico. Estas prioridades requieren avanzar en su validación y espacialización

para precisar las condiciones de exposición y la relación entre las amenazas identificadas y los elementos presentes en cada territorio (PNNC, 2022–2026).

En términos regionales, los resultados obtenidos no permiten todavía establecer una comparación cuantitativa homogénea ni un ranking definitivo entre las áreas protegidas de la DTAM. Las diferencias existentes entre las versiones de los documentos, los procedimientos de cálculo, las fórmulas disponibles y las unidades espaciales utilizadas hacen necesario mantener, en esta etapa, una lectura principalmente cualitativa. La consolidación de una comparación regional más consistente dependerá de la normalización progresiva de estas variables y de la validación de la información con los equipos responsables de las áreas protegidas (PNNC, 2022–2026).

En consecuencia, el siguiente avance deberá fortalecer el control de calidad y la estructuración espacial de la información. Durante agosto, el trabajo se enfocará en la estructuración geográfica de los sectores priorizados y la depuración de los datos disponibles. Durante septiembre, el proceso deberá orientarse hacia la consolidación de los mapas temáticos, la matriz final de priorización y las recomendaciones derivadas del análisis. De esta manera, los avances sucesivos permitirán transformar la base documental inicial en un producto progresivamente más estructurado, espacialmente verificable y útil para orientar la gestión del riesgo natural y climático en las áreas protegidas de la DTAM, dentro de los alcances establecidos para el Producto 4 (PNNC, 2022–2026).

Referencias bibliográficas

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC). (2022). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande [Matriz Excel aprobada].

PNNC. (2023). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN La Paya [Matriz Excel, agosto de 2023].

PNNC. (2024a). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Alto Fragua Indi Wasi [Matriz Excel, octubre de 2024].

PNNC. (2024b). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Amacayacu [Matriz Excel, agosto de 2024].

PNNC. (2024c). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Cahuinarí [Matriz Excel, diciembre de 2024].

PNNC. (2024d). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales de la RNN Nukak [Matriz Excel, 29 de abril de 2024].

PNNC. (2024e). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Serranía de Chiribiquete [Matriz Excel, marzo de 2024].

PNNC. (2024f). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi [Matriz Excel, octubre de 2024].

PNNC. (2025a). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Río Puré [Matriz Excel].

PNNC. (2025b). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales del PNN Yaigojé Apaporis [Matriz Excel].

PNNC. (2025c). Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales de la RNN Puinawai [Matriz Excel].

PNNC. (2026a). Informe de implementación del PECDNS del PNN Alto Fragua Indi Wasi, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026b). Informe de implementación del PECDNS del PNN Amacayacu, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026c). Informe de implementación del PECDNS del PNN Cahuinarí, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026d). Informe de implementación del PECDNS del PNN Serranía de Chiribiquete, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026e). Informe de implementación del PECDNS del PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026f). Informe de implementación del PECDNS del PNN Río Puré, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026g). Informe de implementación del PECDNS del PNN Yaigojé Apaporis, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026h). Informe de implementación del PECDNS de la RNN Nukak, primer semestre de 2026 [Documento interno].

PNNC. (2026i). Informe de implementación del PECDNS de la RNN Puinawai, primer semestre de 2026 [Documento interno].

Anexo 1. Matriz resumida de niveles de riesgo consignados

Área	Máximo	Riesgos en el máximo o de interés	Observación
PNN Alto Fragua	Medio	Avenida torrencial, movimiento en masa, sismicidad	Vendaval e incendio: bajo
PNN Amacayacu	Medio	Inundación, lluvia torrencial, sequía, vendaval, tormenta, movimiento en masa	Valores de vulnerabilidad están en fórmulas
PNN Cahuinarí	Alto	Movimiento en masa e inundación	Tormenta, sequía y vendaval: medio
PNN La Paya	Medio	Incendio	Inundación: medio; otras: bajo
PNN Río Puré	Medio	Tormenta, vendaval, inundación, remoción/erosión	Todos medios
PNN Yaigojé	Medio	Vendaval, tormenta e inundación	Sequía: bajo
RNN Nukak	Alto	Incendio	Inundación y vendaval: medio
RNN Puinawai	Alto	Incendio, inundación y vendaval	Todos altos
PNN S Chiribiquete	Alto	Incendio	Inundación: medio; otras: bajo
PNN S Churumbelos	Medio	Avenida torrencial, movimiento en masa y sismicidad	Volcánica y vendaval: bajo
SF PM Orito Ingi Ande	Medio	Avenida torrencial, sismo/volcánica y movimiento en masa	Todos medios

Fuente: tablas de análisis de riesgo de los PECDNS anexos; PNNC (2022; 2023; 2024a–f; 2025a–c).

	LISTA DE ASISTENCIA	Código: A4-FO-05 Versión: 2 Vigente desde: 28/10/2025

OBJETIVO DEL EVENTO:	Socialización desde la DTAM sobre el documento tecnico de Gestión de Riesgo al equipo tecnico de la RNN Puinawai	ENCARGADO(S) O RESPONSABLE(S) DEL EVENTO Nombre Completo: Rafael Hernandez	Oficina, Subdirección, Grupo, Dirección Territorial o Área Protegida: DTAM	
NOMBRE DEL CONFERENCISTA (solo aplica para coferencias no para reuniones)	N/A	TIPO DE REUNION:	Video conferencia: X Presencial:	
LUGAR DE LA REUNIÓN O LINK	meet.google.com/ugs-mnjs-icb	FECHA: 14/7/2026	HORA INICIO: 9:00 am	HORA FIN: 10:00 am

PARTICIPANTES

No.	NOMBRE Y APELLIDO	Tipo Doc. Identidad	No. DOCUMENTO DE IDENTIDAD	ENTIDAD, GRUPO O ÁREA, OFICINA, FUNCIONAL, VEREDA U OTROS	TIPO DE PARTICIPANTE FUNCIONARIO / CONTRATISTA / OTRO	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	TIPO ASISTENCIA		FIRMA (Aplica para asistencia presencial)
									Presencial	Virtual	N/A
1	Rafael ignacio Hernández Chaparro	CC	14800062	PNNC DTAM	Contratista	Profesional Cambio Climatico	cambioclimatico.dtam@parquesnacionales.gov.co	3006548682		x	N/A
2	Boris Andres Herrera Caceres	CC	1121714474	RNN Puinawai	Contratista	Relacionamiento	relacionamiento.puinawai@parquesnacionales.gov.co	3233069651		x	N/A
3	John Jairo Sánchez Correa	CC	80164442	RNN Puinawai	Funcionario	Jefe AP	john.sanchez@parquesnacionales.gov.co	3007177182		x	N/A
4	María Carolina Mojana	CC	27359225	RNN Puinawai	Contratista	Profesional Estrategias Especiales de Manejo	estrategias especiales.puinawai@parquesnacionales.gov.co	3206764357		x	N/A
5	Daniel Ferreira	CC	1010058312	RNN Puinawai	Contratista	PVyC	pvyc.puinawai@parquesnacionales.gov.co	3132145642		X	N/A
6	Edgar Lopez Ventura	CC	19002243	RNN Puinawai	Contratista	Experto Local	edlopezvent@gmail.com	3114947992		X	N/A
7	Daniela Munera	CC	1015427629	RNN Puinawai	Contratista	Profesional Investigación y Monitoreo	investigacion.puinawai@parquesnacionales.gov.co	3142110610		X	N/A
8	FRANK GARCIA BRAGA	CC	1121706798	RNN Puinawai	CONTRATISTA	EAYC	eduambiental.puinawai@parquesnacionales.gov.co	3115393700		x	N/A
9	Orlando Perez Camico	CC	19003351	RNN Puinawai	Contratista	Experto Local	altoguainia.curripaco@gmail,com	3227903823		x	N/A
10	Maicol Libardo Méndez Moreno	cc	1019072331	-RNN Puinawai	Funcionario	Profesional 09	maicol.mendez@parquesnacionales.gov.co	3213708275		x	N/A
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

	LISTA DE ASISTENCIA	Código: A4-FO-05 Versión: 2 Vigente desde: 28/10/2025

AYUDA DE MEMORIA

1. Se socializó la nueva guía institucional de PGRD y se acordó iniciar su formulación colectiva para la RNN Puinawai.
2. El PGRD adopta un enfoque de conocimiento, reducción del riesgo y manejo del desastre; su vigencia prevista es de cinco años.
3. La formulación debe integrar información territorial y cartográfica, eventos históricos, geología, geomorfología, coberturas, suelos, clima y biomas.
4. Se requiere revisar instrumentos territoriales, ambientales y comunitarios y fortalecer la articulación con los consejos municipal y departamental de gestión del riesgo.
5. El análisis incluirá elementos expuestos, amenazas, vulnerabilidad y escenarios espacializados; se consideró relevante la contaminación por mercurio.

6. Los escenarios deben incorporar temporadas de lluvia, El Niño/La Niña y cambio climático de largo plazo, junto con capacidades, alertas y respuesta a emergencias.		
7. Las medidas se programarán para los años 1 a 5 en conocimiento, reducción y manejo del riesgo, con responsables, aliados, financiación y mejora continua.		
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE (NOMBRE COMPLETO Y/O PROCESO - DEPENDENCIA)	FECHA PREVISTA (DD/MM/AAAA)
Consultar formalmente con Laura / la Oficina de Gestión del Riesgo el plazo aplicable al PGRD y confirmar la fecha al equipo.	Rafael Ignacio Hernández	Sin fecha definida. Cuarto trimestre/finales de 2026: referencia tentativa pendiente de confirmación.
Buscar y compartir ejemplos de cartas empleadas por otras áreas protegidas para solicitar participación permanente en consejos municipales de gestión del riesgo.	Rafael Ignacio Hernández	Sin fecha definida
Acordar un flujo de trabajo colectivo y avanzar en la construcción del PGRD, incluida la cartografía, con acompañamiento técnico.	Equipo RNN Puinawai	Sin fecha definida
Brindar acompañamiento técnico desde Cambio Climático DTAM y gestionar espacios con la Oficina de Gestión del Riesgo según las necesidades del proceso.	Rafael Ignacio Hernández / instancias de apoyo mencionadas	Durante la formulación; sin fechas específicas
Realizar un próximo espacio, cuando existan avances concretos, para revisar el documento y profundizar la relación entre riesgo, biomas, variabilidad climática y alcance institucional.	RNN Puinawai y Rafael Ignacio Hernández	Por definir, condicionado a avances o necesidad
Registrar los principales puntos y compromisos de la reunión en el listado de asistencia.	Rafael Ignacio Hernández	Sin fecha definida

	LISTA DE ASISTENCIA	Código: A4-FO-05 Versión: 2 Vigente desde: 28/10/2025

OBJETIVO DEL EVENTO:	Realizar revisión propuesta BREMIF ReWild con Fundación Apeiba, para el fortalecimiento a áreas protegidas de la Amazonía Colombiana	ENCARGADO(S) O RESPONSABLE(S) DEL EVENTO Nombre Completo: Gipsy Vivian Arenas Oficina, Subdirección, Grupo, Dirección Territorial o Área Protegida: OGR
NOMBRE DEL CONFERENCISTA (solo aplica para coferencias no para reuniones)	N/A	TIPO DE REUNION: Video conferencia ☐ Presencial ☐
LUGAR DE LA REUNIÓN O LINK	https://meet.google.com/ooh-nyxa-mva?authuser=0 [redacted]	HORA INICIO: 10:00 AM HORA FIN:

PARTICIPANTES

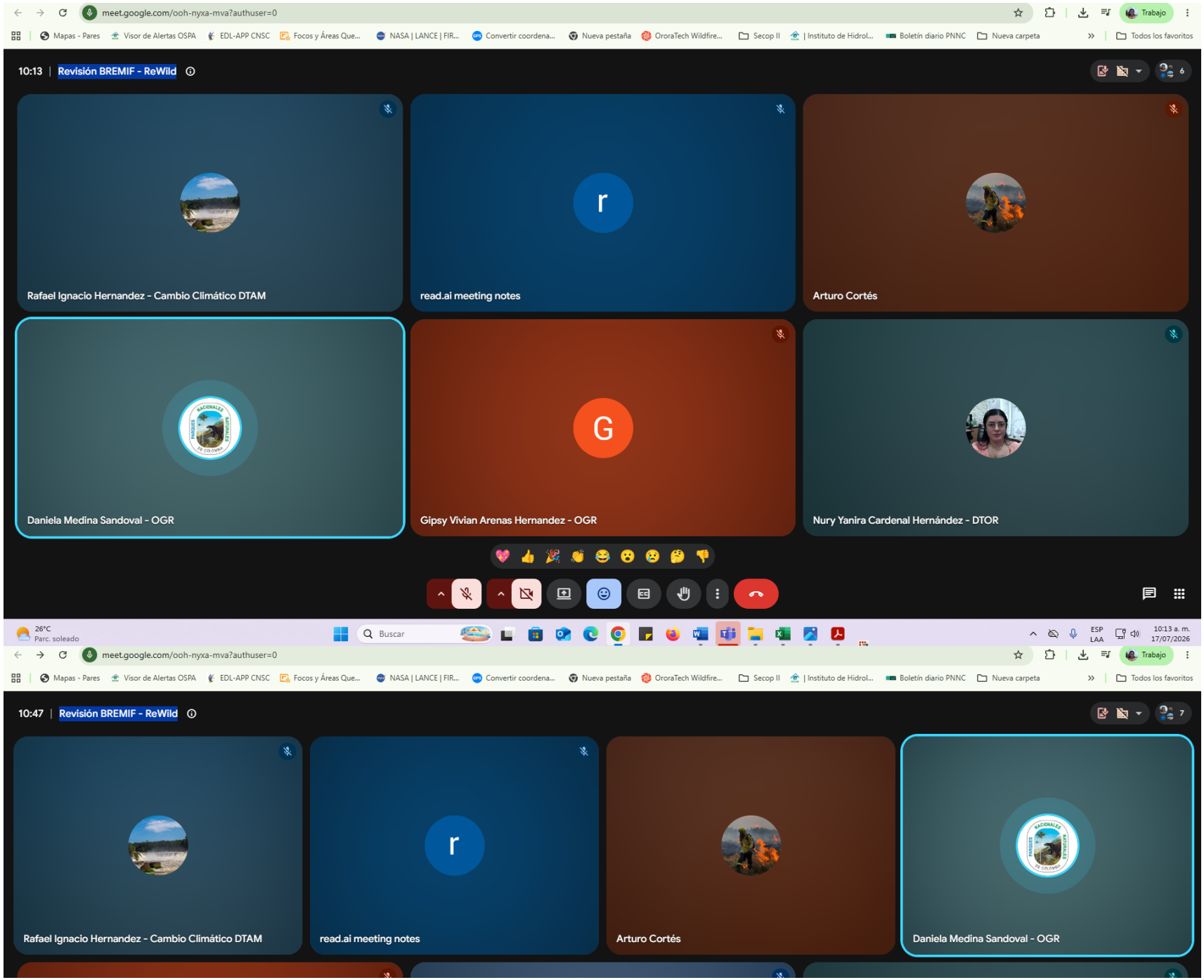
No.	NOMBRE Y APELLIDO	Tipo Doc. Identidad	No. DOCUMENTO DE IDENTIDAD	ENTIDAD, GRUPO O ÁREA, OFICINA, FUNCIONAL, VEREDA U OTROS	TIPO DE PARTICIPANTE FUNCIONARIO / CONTRATISTA / OTRO	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	TIPO ASISTENCIA		FIRMA (Aplica para asistencia presencial)
									Presencial	Virtual	
1	Nury Yanira Cardenal Hernandez	CC	1121863171	PNNC - DTOR	Funcionario	Profesional universitario	gestiondelriesgo.dtor@parquesnacionales.gov.co	3214570300		X	N/A
2	Rafael Ignacio Hernández Chaparro	CC	14800062	PNNC -DTAM	Contratista	Profesional de cambio climático	cambioclimatico.dtam@parquesnacionales.gov.co	3006548682		X	N/A
3	Daniela Medina Sandoval	CC	1026574148	OGR - PNNC	Contratista	N/A	daniela.medina@parquesnacionales.gov.co	3003187615		X	N/A
4	Gipsy Vivian Arenas Hernandez	CC	1026272261	OGR - PNNC	Funcionario	Jefe Oficina de gestión del riesgo	gipsy.arenas@parquesnacionales.gov.co	3112170822		X	N/A
5	Erwin Mauricio Barreto Vaca	CC	1010176489	OGR - PNNC	Contratista	N/A	Erwin.barreto@parquesnacionales.gov.co	3507202221		X	N/A
6	Arturo Cortes	CC	1022330773	Fundación Apeiba		Coordinador MIF Apeiba	arturocortes@apeiba.org	3044250877		*	
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

	LISTA DE ASISTENCIA	Código: A4-FO-05 Versión: 2 Vigente desde: 28/10/2025

AYUDA DE MEMORIA

Objetivo: articular a PNNC con la iniciativa apoyada por ReWild para fortalecer el manejo integral del fuego y el programa BREMIF en la Amazonía.
Priorización: considerar ocurrencia e intensidad de incendios, deforestación, capacidades, acceso y seguridad; evitar duplicidades con otros apoyos.
Áreas mencionadas: transición Amazonía-Orinoquía y AMEM (Tinigua, Sierra de La Macarena y Cordillera de los Picachos); La Macarena fue referencia preliminar, no definitiva.
Capacidades: cinco brigadas forestales; 15 guardaparques capacitados con UNGRD y tres líderes BREMIF; personal formado en La Macarena, Chiribiquete y La Paya.
Propuesta institucional: fortalecer las cinco brigadas existentes y evaluar una BREMIF de la DT Amazonía con personal de varias áreas protegidas y dotación mínima.
Propuesta comunitaria: promover una BREMIF vinculada a un área protegida priorizada y explorar articulación con el programa de bomberos indígenas.
Cobertura regional: formar personal amazónico para apoyar otras áreas, aunque el foco inicial se justifique en La Macarena, sujeto a seguridad, autorizaciones y recursos.
Aspectos operativos: la movilidad entre áreas requiere revisión interna, comisiones, coordinación logística y condiciones de seguridad.
Aspectos jurídicos: verificar el marco vigente antes de definir quemas prescritas o controladas; las referencias normativas citadas no quedaron confirmadas.
Alcance: el eventual convenio se planteó por mínimo un año; la definición final depende del diagnóstico, la propuesta base y la revisión técnica, territorial, jurídica y presupuestal.
FOGATA: Ibagué, 29/07 al 03/08/2026 (tentativa), hasta cuatro cupos PNNC y transporte desde Bogotá; otra actividad en El Tuparro para finales de octubre (tentativa).

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE (NOMBRE COMPLETO Y/O PROCESO - DEPENDENCIA)	FECHA PREVISTA (DD/MM/AAAA)
Consolidar el diagnóstico inicial de capacidades, personal capacitado, áreas prioritarias, acceso y cruces con otros apoyos.	OGR, con apoyo de DTAM y DTOR	Sin fecha definida
Remitir el documento o propuesta base para estructurar el convenio y el fortalecimiento BREMIF.	Arturo Cortés y equipo de la iniciativa financiada por ReWild, con Santiago	Tras regreso de Santiago; semana siguiente (tentativa)
Identificar el área protegida, la comunidad, los beneficiarios y la articulación para una posible BREMIF comunitaria.	PNNC; Nury Cardenal consultará a la jefe Olga	Sin fecha definida
Ajustar las líneas del proyecto: cinco brigadas, posible BREMIF DT Amazonía, componente comunitario y articulación con La Macarena.	OGR/PNNC y equipo representado por Arturo Cortés	Durante formulación (sin fecha exacta)
Revisar la viabilidad interna de movilización de personal, comisiones y reconocimiento institucional de las capacidades.	PNNC: OGR, Gestión Humana y dependencias territoriales	Sin fecha definida
Enviar por correo la información e invitación de la FOGATA prevista en Ibagué.	Arturo Cortés	17/07/2026 (tarde)
Coordinar posibles participantes y comisiones de PNNC para la FOGATA de Ibagué.	OGR/PNNC	Antes del evento
Continuar la coordinación de la FOGATA en el PNN El Tuparro y mantener informadas a las instancias de PNNC.	Arturo Cortés/equipo del proyecto; PNN El Tuparro; OGR y DTOR	Finales oct. 2026 (tentativa)


meet.google.com/ooh-nyxa-mva?authuser=0
10:13 | Revisión BREMIF - ReWild
Rafael Ignacio Hernandez - Cambio Climático DTAM
read.ai meeting notes
Arturo Cortés
Daniela Medina Sandoval - OGR
Gipsy Vivian Arenas Hernandez - OGR
Nury Yanira Cardenal Hernández - DTOR
26°C
Parc. soleado
Buscar
ESP
LAA
10:13 a. m.
17/07/2026
meet.google.com/ooh-nyxa-mva?authuser=0
10:47 | Revisión BREMIF - ReWild
Rafael Ignacio Hernandez - Cambio Climático DTAM
read.ai meeting notes
Arturo Cortés
Daniela Medina Sandoval - OGR


G
Gipsy Vivian Arenas Hernandez - OGR
Erwin Mauricio Barreto Vaca - OGR
Nury Yanira Cardenal Hernández - DTOR
27°C
Parc. soleado
Buscar
ESP
LAA
10:47 a. m.
17/07/2026

	LISTA DE ASISTENCIA	Código: A4-FO-05 Versión: 2 Vigente desde: 28/10/2025

OBJETIVO DEL EVENTO:	Socialización de avances del PGRD y PNN SCH y explicación componente Análisis de riesgo		ENCARGADO(S) O RESPONSABLE(S) DEL EVENTO Nombre Completo: Rafael Hernandez	Oficina, Subdirección, Grupo, Dirección Territorial o Área Protegida: DTAM
NOMBRE DEL CONFERENCISTA (solo aplica para coferencias no para reuniones)	N/A	TIPO DE REUNION:	Video conferencia: X	Presencial:
LUGAR DE LA REUNIÓN O LINK	meet.google.com/ugs-mnjs-icb	FECHA: 31/7/2026	HORA INICIO: 8:00 am	HORA FIN: 10:00 am

PARTICIPANTES

No.	NOMBRE Y APELLIDO	Tipo Doc. Identidad	No. DOCUMENTO DE IDENTIDAD	ENTIDAD, GRUPO O ÁREA, OFICINA, FUNCIONAL, VEREDA U OTROS	TIPO DE PARTICIPANTE FUNCIONARIO / CONTRATISTA / OTRO	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	TIPO ASISTENCIA		FIRMA (Aplica para asistencia presencial)
									Presencial	Virtual	N/A
1	Rafael ignacio Hernández Chaparro	CC	14800062	PNNC DTAM	Contratista	Profesional Cambio Climatico	cambioclimatico.dtam@parquesnacionales.gov.co	3006548682		x	N/A
2	Cristian Javier Riveros Prieto	CC	1018423724	PNN SCH	Funcionario	Profesional Universitario	cristian.riveros@parquesnacionales.gov.co	3044490038		X	N/A
3	Laura Natalia Pava Alfonso	CC	1010203406	OGR	Contratista	N/A	laura.pava@parquesnacionales.gov.co	3166972439		X	N/A
4	Luis Eduardo Ciro Bermudez	CC	79972371	PNNSCH	Contratista	N/A	lgestion.riesgochiribiquetegmail.com	3150716209		X	N/A
5	Andres Mauricio Bravo Clavijo	CC	16867226	PNNCSCh - LLF	Contratista	N/A	ambravoc@unal.edu.co	3166902496		X	N/A
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

NOTA: En caso de ser necesario emplee la ayuda de memoria que complementa este formato (al respaldo de esta página), teniendo en cuenta que el contenido no puede exceder una página, si se requiere mayor ampliación genere la respectiva acta en el formato vigente, Si solo necesita la información de los asistentes imprima la primera hoja del presente formato.

	LISTA DE ASISTENCIA	Código: A4-FO-05 Versión: 2 Vigente desde: 28/10/2025

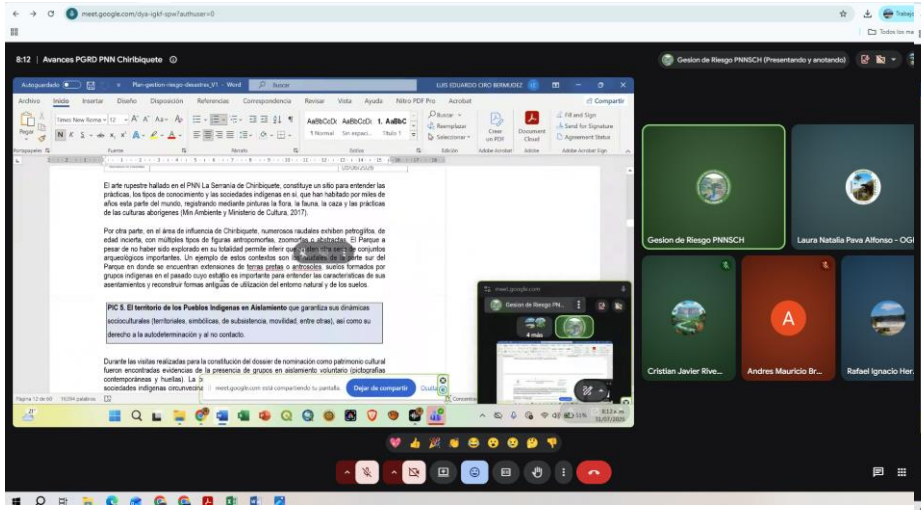
AYUDA DE MEMORIA

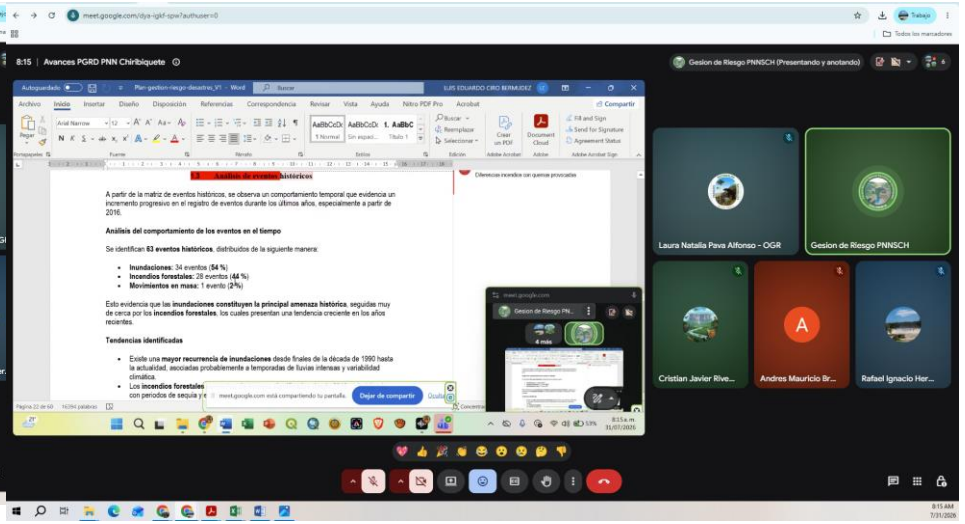
RESUMEN DE LOS TEMAS TRATADOS Y CONCLUSIONES / ACUERDOS GENERALES (Relacione los temas o aspectos mas importantes) En caso se requerirse incluir más filas pero tener presente lo documentada en la nota de la primera página.

el marco del proceso de actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD) del área protegida, el equipo del Parque realizó una presentación sobre el avance alcanzado en la construcción del documento. Durante la socialización se informó que, a la fecha, se han desarrollado los componentes correspondientes a la Introducción, Generalidades, Análisis de Eventos Históricos y Análisis de Estudios e Instrumentos de Ordenamiento que incorporan la Gestión del Riesgo de Desastres.
Frente a estos avances, e la Dirección Territorial Amazonia (DTAM) y la OGR realizaron observaciones técnicas, señalando la importancia de ajustar el contenido de acuerdo con los lineamientos establecidos en la guía metodológica para la formulación del PGRD. En particular, se recomendó sintetizar la información del componente de Generalidades, teniendo en cuenta que este no debe superar los 2.000 caracteres, procurando mantener únicamente la información más relevante y pertinente para el documento.
Posteriormente, la Oficina de Gestión del Riesgo (OGR) lideró la revisión del componente de Análisis del Riesgo, considerado uno de los capítulos centrales del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres. Durante la jornada se avanzó en la revisión y construcción de los componentes relacionados con la identificación de amenazas y el análisis de vulnerabilidad, generándose un espacio de discusión técnica que permitió aclarar conceptos, unificar criterios metodológicos y orientar el diligenciamiento de las matrices correspondientes. Asimismo, se precisaron los elementos que deben ser considerados para garantizar una adecuada valoración del riesgo y una correcta estructuración del documento.
Como resultado de la reunión, se acordó programar una nueva sesión técnica con el fin de continuar el desarrollo del componente de análisis del riesgo y avanzar en los temas pendientes del documento. De igual manera, el equipo del Parque asumió el compromiso de incorporar las observaciones formuladas durante la reunión, continuar con el diligenciamiento de las matrices de amenazas y vulnerabilidad, y sintetizar el contenido del capítulo de Generalidades conforme a los lineamientos establecidos en la guía metodológica.

COMPROMISOS En caso se requerirse incluir más filas.

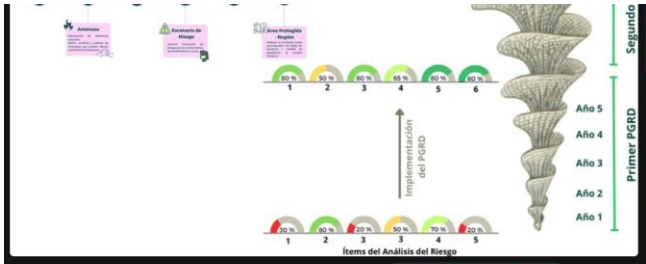
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE (NOMBRE COMPLETO Y/O PROCESO - DEPENDENCIA)	FECHA PREVISTA (DD/MM/AAAA)

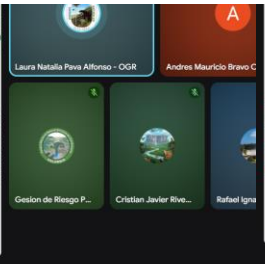




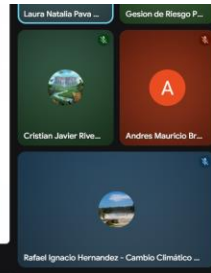


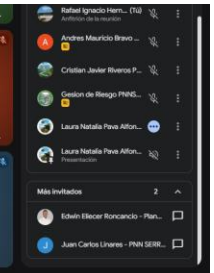






socionaturales identificadas en la AP		C. Ecosistémico				C. Social
Tipo	Características Territorio, frecuencia e intensidad	Bosque de galería	Sabana inundable	Sabana estacionaria	Jaguar	Comunidades
Inundación				x		x
Crecientes súbitas		x			x	x
Incendio Forestal		x	x		x	x
Movimiento en masa				x		x
Sismos						x
Amenazas biosanitarias, tecnológicas y humanas no intencionales		**Amenazas por elementos expuestos**				
		C. Ecosistémico				C. Social
Derrame		x	x	x	x	x





PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Dirección Territorial Amazonía

Primer avance: Producto 5. Documento de servicios ecosistémicos y contribuciones de la naturaleza a las personas y su priorización



Avance julio de 2026

Tabla de contenido

Resumen ejecutivo 4
1. Introducción 5
2. Objetivos y alcance 5
2.1. Objetivo general 5
2.2. Objetivos específicos 5
2.3. Alcance y corte 6
3. Marco conceptual 6
3.1. Servicios ecosistémicos 6
3.2. Contribuciones de la naturaleza a las personas (CNP) 6
3.3. PICs, reciprocidad y lectura biocultural 7
3.4. Valoración integral 7
4. Metodología del primer avance 7
4.1. Unidad de análisis 7
4.2. Jerarquía de evidencia 7
4.3. Reglas de priorización y uso de la información 8
5. Línea base documental de la DTAM 8
6. Resultados de identificación y priorización por área protegida 9
6.1. PNN Alto Fragua Indi Wasi — nivel E1 9
6.2. RNN Nukak — nivel E1 10
6.3. SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande — nivel E2 11
6.4. PNN Cahuinarí — nivel E3 11
6.5. PNN Yaigojé Apaporis — nivel E3 12
6.6. Áreas con línea base documental pendiente de retroalimentación — nivel E4 12
6.6.1. PNN Amacayacu 12
6.6.2. PNN La Paya 13
6.6.3. RNN Puinawai 13
6.6.4. PNN Río Puré 13
6.6.5. PNN Serranía de Chiribiquete 13
6.6.6. PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi 14

7. Matriz comparativa de áreas protegidas 15
8. Síntesis transversal de contribuciones prioritarias 16
9. Articulación de SE y CNP identificados con cambio climático 16
9.1. Mitigación 16
9.2. Adaptación y gestión del riesgo 16
10. Monitoreo y valoración 17
11. Vacíos, limitaciones y riesgos de interpretación 17
12. Ruta de trabajo para completar el documento 18
12.1. Criterios propuestos para la siguiente priorización 19
13. Conclusiones 19
Referencias bibliográficas 20
Anexo 1. Homologación de categorías CNP utilizada en las matrices 21

Lista de tablas

Tabla 1. Jerarquía de información empleada como evidencia 8
Tabla 2. VOCs y su relación con SE y CNP identificados 10
Tabla 3. PIC y prioridades de Contribuciones de la naturaleza a las personas RNN Nukak 10
Tabla 4. PIC y prioridades de Contribuciones de la naturaleza a las personas SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande 11
Tabla 5. Matriz comparativa de los SE y CNP priorizados de las áreas protegidas 15
Tabla 6. Síntesis contribuciones de la naturaleza a las personas de las áreas protegidas de la DTAM 16
Tabla 7. Procesos de monitoreo y valoración de SE y CNP de las áreas protegidas de la DTAM 17
Tabla 8. Ruta de trabajo para completar el documento 18

Lista de figuras

Figura 1. Clasificación temática preliminar de los VOC/PIC de la DTAM 9

Resumen ejecutivo

Este documento consolida el primer avance técnico de la DTAM en la identificación y priorización de servicios ecosistémicos (SE) y contribuciones de la naturaleza a las personas (CNP) vinculados con los objetivos de conservación y con los valores objeto de conservación o prioridades integrales de conservación (VOC/PIC). El producto integra una matriz institucional de PNNC desarrollada en el 2025, el mapeo conceptual, el diagnóstico territorial y las retroalimentaciones efectuadas en 2026 con los equipos del PNN Alto Fragua Indi Wasi, el SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande, la RNN Nukak y los PNN Cahuinarí y Yaigojé Apaporis. (Arias García, 2025; Giraldo Jaramillo, 2025; PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026b, 2026c, 2026d).

La línea base comprende 11 áreas protegidas, 38 objetivos de conservación y 53 VOC/PIC. De estos últimos, 19 fueron marcados preliminarmente como relacionados con servicios ecosistémicos, 18 con ecosistemas, 9 con recurso hídrico, 2 con cambio climático, 9 con fauna, 7 con flora, 14 con cultura y 20 como PIC, las categorías se superponen y, por tanto, no deben sumarse como universos independientes (PNNC, 2025a).

El avance territorial es diferenciado, por ejemplo el PNN Alto Fragua Indi Wasi y la RNN Nukak cuentan con una priorización avanzada y trazable por VOC/PIC, mientras que el SFPM Orito Ingi Ande logró ajustar la relación de sus objetivos y PICs con servicios ecosistémicos y cambio climático, pero dejó pendiente la selección específica de contribuciones de la naturaleza a las personas, el PNN Cahuinarí y el PNN Yaigojé Apaporis iniciaron el diálogo, aunque la revisión está en desarrollo y en PNN Cahuinarí se detectó una diferencia entre la versión de ocho prioridades usada en la matriz y una versión más reciente con cinco prioridades informada por el equipo (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026b, 2026c, 2026d; PNNC, 2025a).

Los patrones más consistentes son la priorización de los servicios ecosistémicos asociados al agua y de la regulación climática, la relación entre conectividad y adaptación, la provisión de alimentos, materiales y recursos medicinales, y el apoyo a identidades, sistemas de conocimiento, espiritualidad y pervivencia cultural. En la Amazonía, estas contribuciones aparecen en conjuntos inseparables, un río puede ser simultáneamente soporte ecológico, vía de conectividad, fuente de alimento, lugar cultural y elemento de regulación territorial (Giraldo Jaramillo, 2025; PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026b, 2026c, 2026d).

La principal brecha operativa es el seguimiento, dentro de los 19 VOC/PIC marcados como servicios ecosistémicos en la matriz de análisis de los servicios ecosistémicos realizadas por el GPM de PNNC, 4 registran línea base, 3 diseño de monitoreo y 2 monitoreo en implementación, equivalentes aproximadamente a 21 %, 16 % y 11 %, respectivamente. También se registran cuatro ejercicios de valoración económica en dos áreas protegidas. Estas cifras confirman que el siguiente paso no es ampliar categorías de manera indiscriminada, sino validar prioridades, definir preguntas de manejo y acordar indicadores ecológicos, socioculturales y, cuando sea pertinente, económicos. (PNNC, 2025a; Rincón-Ruíz et al., 2014).

Nota aclaratoria: Este avance no construye un ranking entre áreas protegidas. La priorización se entiende como la selección sustentada de contribuciones dentro de cada área y según su instrumento de manejo, mientras la comparación territorial muestra estados de avance, coincidencias y vacíos. Esta decisión evita convertir diferencias de desarrollo de los documentos en diferencias de importancia ecológica o cultural. (Giraldo Jaramillo, 2025; PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

1. Introducción

La gestión de las áreas protegidas amazónicas debe hacer visible no solo la conservación de ecosistemas, especies y procesos ecológicos, sino también las contribuciones que sostienen el agua, el clima, los medios de vida, la salud, el conocimiento, la identidad y la pervivencia cultural. Esta lectura es especialmente relevante en la DTAM, donde varias áreas se traslapan o relacionan con territorios indígenas, o zonas en donde las áreas protegidas abastecen a acueductos de poblaciones y donde los instrumentos de manejo emplean PICs para expresar sistemas socioecológicos y culturales de manera integral (Giraldo Jaramillo, 2025; PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

El diagnóstico territorial de 2025 reconoce once áreas protegidas en la DTAM y propone trabajar con el concepto amplio de relaciones con los ecosistemas, incluyendo relaciones positivas y negativas, servicios ecosistémicos, Contribuciones de la Naturaleza a las Personas y aproximaciones como los regalos de la naturaleza, el mismo diagnóstico advierte que su lectura de escritorio es una primera aproximación de filtro grueso que debe ser discutida, complementada o controvertida a escalas locales (Giraldo Jaramillo, 2025).

En paralelo, el mapeo conceptual institucional revisó objetivos de conservación, VOC/PIC, programas de monitoreo y valoraciones, con el propósito de establecer cómo se incorporan explícitamente los beneficios de la naturaleza en la planeación de PNNC. La fase iniciada en 2026 busca someter esa lectura a la experiencia de los equipos territoriales, corregir desactualizaciones y construir una base que pueda orientar decisiones, seguimiento y futuras valoraciones integrales. (Arias García, 2025; Prada Muñoz, Arias García y Celis Gil, 2025).

2. Objetivos y alcance

2.1. Objetivo general

Consolidar el primer avance en la identificación y priorización de los servicios ecosistémicos y las contribuciones de la naturaleza a las personas de las áreas protegidas de la Dirección Territorial Amazonía, articulando la revisión institucional con los aportes documentados de los equipos técnicos y presentando una matriz comparativa que distinga resultados validados, ajustes en curso y resultados preliminares pendientes de concertación.

2.2. Objetivos específicos

1. Organizar la línea base documental de objetivos de conservación, VOC/PIC, temas asociados, monitoreo, valoración y CNP para las once áreas protegidas.

2. Incorporar los ajustes y prioridades expresamente registrados en las reuniones de retroalimentación territorial de 2026.
3. Identificar patrones territoriales y vínculos con mitigación, adaptación, recurso hídrico, gestión del riesgo y gobernanza intercultural.
4. Establecer el estado de avance por área sin atribuir datos o consensos que no estén respaldados por los anexos.
5. Proponer una ruta de trabajo para completar validaciones, indicadores y futuras valoraciones integrales.

2.3. Alcance y corte

El informe cubre las once áreas protegidas de la DTAM y utiliza como corte las fuentes anexas disponibles hasta el 28 de julio de 2026, no sustituye los planes de manejo, regímenes especiales de manejo, acuerdos de gobernanza ni procesos de consulta, tampoco crea o modifica VOCs/PICs, sus resultados deben entenderse como un insumo técnico de trabajo para la continuación del proceso institucional (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026d).

3. Marco conceptual

3.1. Servicios ecosistémicos

El enfoque de servicios ecosistémicos organiza los beneficios directos e indirectos derivados de la biodiversidad y de la interacción entre componentes, estructuras y funciones ecológicas. En la política y en la mayoría de la literatura colombiana se emplean las categorías de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales, esta clasificación facilita reconocer agua, alimentos, materiales, regulación climática, control de erosión y beneficios espirituales o cognitivos, aunque puede simplificar relaciones complejas si se aplica sin contexto territorial (Giraldo Jaramillo, 2025).

3.2. Contribuciones de la naturaleza a las personas (CNP)

El marco de la Plataforma Intergubernamental científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) entiende las CNP como las contribuciones positivas y negativas de la naturaleza a la calidad de vida. Su perspectiva general organiza 18 categorías en tres grupos parcialmente superpuestos: contribuciones de regulación, materiales y no materiales. Al mismo tiempo, reconoce una perspectiva contextual, propia de sistemas de conocimiento locales e indígenas, en la que los significados dependen del territorio, la cultura y las relaciones de reciprocidad (IPBES, 2019).

Para el presente avance, la homologación institucional usa las denominaciones de soporte, materiales e inmateriales consignadas en las matrices anexas. Esta homologación se utiliza como lenguaje comparativo, no como reemplazo de las categorías, narrativas y sistemas de conocimiento propios de cada área protegida (Arias García, 2025; PNNC, 2025a; PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

3.3. PICs, reciprocidad y lectura biocultural

Las reuniones de Cahuinarí y Yaigojé Apaporis enfatizaron que un VOC y una PIC no son equivalentes, ya que una PIC integra dimensiones biológicas, ecológicas, culturales, sociales, territoriales y de conocimiento. Así, las playas de anidación de tortugas no se limitan a playa, nidos o abundancia, sino que incluyen ciclos reproductivos, sistemas de concomimientos indígenas, calendarios ecológicos, rituales, cosmogonía y significado territorial (PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

La reciprocidad también exige superar una lectura unidireccional en la que la naturaleza únicamente entrega beneficios, los sistemas de conocimiento locales, las pautas de manejo, los rituales, la rotación de chagras y otras prácticas contribuyen al mantenimiento del territorio. Por ello, el documento usa la expresión servicios ecosistémicos o CNP cuando es útil para comparación institucional, pero conserva el carácter socioecológico de las prioridades y evita reducirlas a bienes monetizables (IPBES, 2019; Giraldo Jaramillo, 2025; PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

3.4. Valoración integral

La valoración integral no equivale a valoración monetaria, el marco de Valoración integral de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (VIBSE) propone considerar dimensiones ecológicas o biofísicas, socioculturales y económicas, analizar actores, gobernanza, trayectorias socioecológicas, compensaciones y escenarios, y conectar los resultados con decisiones de gestión y monitoreo. Este enfoque es coherente con la necesidad amazónica de reconocer valores relacionales, culturales e intrínsecos que no pueden expresarse adecuadamente en dinero (Rincón-Ruíz et al., 2014; Giraldo Jaramillo, 2025).

4. Metodología del primer avance

La elaboración siguió una revisión documental estructurada y una síntesis por niveles de evidencia. Se contrastaron la matriz de 53 VOC/PIC, el mapeo conceptual institucional, la presentación de avances, el diagnóstico territorial y resúmenes de retroalimentación de los hallazgos encontrados frente a los servicios ecosistémicos de las áreas protegidas. Los referentes de los documentos del IPBES y de la metodología VIBSE del Instituto Humboldt se utilizaron para el marco conceptual y no para completar prioridades faltantes (PNNC, 2025a, 2026e; Arias García, 2025; Giraldo Jaramillo, 2025; IPBES, 2019; Rincón-Ruíz et al., 2014).

4.1. Unidad de análisis

La unidad principal fue cada objetivo de conservación y su VOC o PIC asociado, para cada registro se revisaron ocho temas no excluyentes (ecosistemas, servicios ecosistémicos, recurso hídrico, cambio climático, fauna, flora, cultura y PIC), además del estado de línea base, diseño e implementación del monitoreo, existencia de valoraciones y asignación preliminar de CNP (Arias García, 2025; PNNC, 2025a).

4.2. Jerarquía de evidencia

Tabla 1. Jerarquía de información empleada como evidencia

Nivel	Estado	Regla de uso	Áreas
E1	Priorización avanzada con equipo	Selecciones o ajustes expresamente consignados en una reunión territorial pueden permanecer abiertos a revisión.	Alto Fragua Indi Wasi, Nukak
E2	Identificación ajustada, priorización pendiente	Relaciones temáticas revisadas con el equipo, sin selección cerrada de CNP por PIC.	Orito Ingi Ande
E3	Retroalimentación iniciada, no concluida	Se identificaron ajustes conceptuales o documentales, pero no se cerró la matriz ni la priorización.	Cahuinarí y Yaigojé Apaporis
E4	Preliminar documental	Resultado de matriz o diagnóstico sin acta de validación territorial entre los anexos entregados.	Amacayacu; La Paya; Puinawai; Río Puré; Serranía de Chiribiquete; Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi

Fuente: clasificación operativa elaborada para este informe a partir del estado de los anexos, no corresponde a una escala institucional previamente aprobada (PNNC–GPM y DTAM, 2026a–d; PNNC, 2025a).

4.3. Reglas de priorización y uso de la información

Se reporta como priorizada solo una CNP seleccionada expresamente por el equipo o descrita como priorización en la fuente (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d).

Las asociaciones de la matriz 2025 se denominan preliminares y no se trasladan automáticamente a una categoría validada (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d).

Cuando una reunión detectó desactualización documental, prevalece la advertencia del equipo y no los datos antiguos (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d).

La relación con cambio climático se marca cuando existe un argumento de mitigación o adaptación, la vulnerabilidad por sí sola no se toma como contribución (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d).

La ausencia de una marca en la matriz no se interpreta como ausencia real del servicio, indica que no fue explícito o no fue documentado en la fuente revisada (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d).

No se construye una puntuación comparativa de importancia entre áreas debido a diferencias de instrumento, escala, validación y gobernanza (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d).

5. Línea base documental de la DTAM

La matriz revisada contiene 53 VOC/PIC asociados con 38 objetivos de conservación, los temas con mayor frecuencia son PIC (20), servicios ecosistémicos (19) y ecosistemas (18), seguidos por cultura (14), recurso hídrico y fauna (9 cada uno), flora (7) y cambio climático (2), estas frecuencias describen la forma en que

los elementos fueron clasificados en la matriz, no miden la importancia de cada tema ni el estado ecológico de las áreas (PNNC, 2025a).

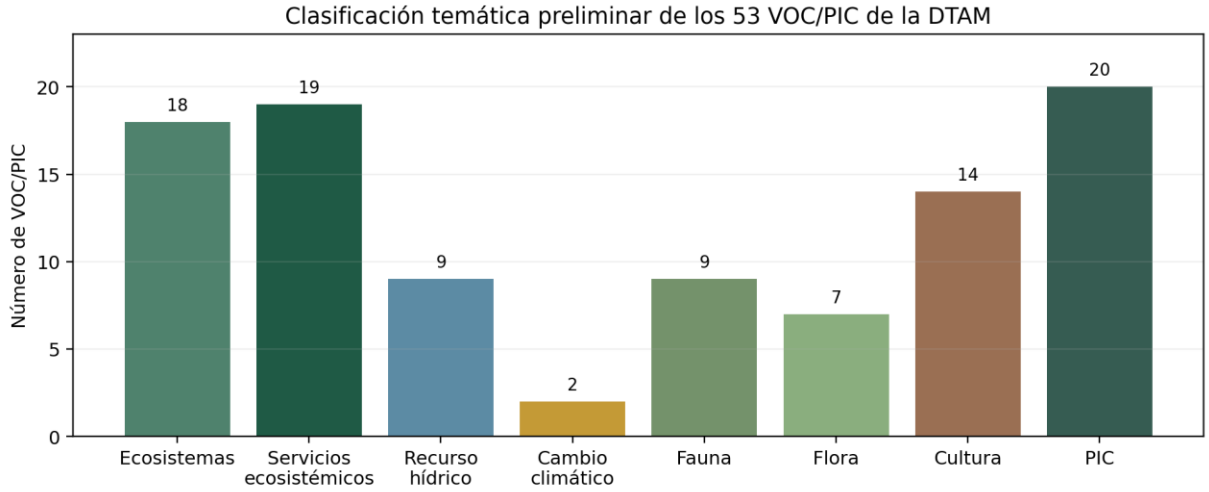


Figura 1. Clasificación temática preliminar de los VOC/PIC de la DTAM

Fuente: elaboración propia con datos de Mapeo de Servicios Ecosistémicos (PNNC, 2025a). Las categorías no son excluyentes.

A escala de objetivo, 13 de los 38 objetivos fueron relacionados con servicios ecosistémicos en la presentación institucional, a escala de VOC/PIC 19 registros distribuidos en 10 áreas fueron marcados como servicios ecosistémicos. Río Puré constituye el caso que requiere mayor precisión, ya que la matriz relaciona uno de sus objetivos con servicios ecosistémicos y otro con cambio climático, pero no marca ningún VOC/PIC en la columna específica de servicios ecosistémicos (Prada Muñoz, Arias García y Celis Gil, 2025; PNNC, 2025a).

LECTURA CORRECTA DE LA LÍNEA BASE

La matriz muestra lo que estaba explícito y clasificado al momento de la revisión, no el inventario total de beneficios de cada área. Las reuniones de Alto Fragua Indi Wasi y Nukak demostraron que la validación territorial puede modificar de forma sustantiva la lectura inicial. (Arias García, 2025; PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c).

6. Resultados de identificación y priorización por área protegida

6.1. PNN Alto Fragua Indi Wasi — nivel E1

El equipo confirmó dos objetivos de conservación y precisó que los VOC actuales corresponden a tres ecosistemas: bosque andino, bosque subandino y bosque basal en montaña fluvio-erosional. La referencia a plantas medicinales del pueblo Inga incluida como cuarto elemento en la matriz no corresponde actualmente a un VOC independiente, aunque permanece vinculada al objetivo cultural y está inmersa en los ecosistemas. El instrumento 2017–2018 utilizado se encuentra en proceso de adopción y consulta previa, por lo que la matriz sigue siendo un insumo en construcción. (PNNC–GPM y DTAM, 2026a).

La retroalimentación modificó el diagnóstico se pasó de un solo VOC relacionado con servicios ecosistémicos a reconocer que los tres ecosistemas tienen relaciones con agua, clima, reducción de

riesgos, conectividad, identidad y recursos medicinales. El primer objetivo fue asociado con mitigación y adaptación por coberturas, almacenamiento de carbono, regulación hídrica y conectividad altitudinal, el segundo se mantuvo como cultural o inmaterial, sin marcar una relación climática directa por ahora (PNNC–GPM y DTAM, 2026a).

Tabla 2. VOCs y su relación con SE y CNP identificados

VOC	Servicios/CNP identificados	Estado
Bosque andino en montaña fluvio-erosional	Regulación de la cantidad, ubicación y distribución temporal del agua dulce; regulación del clima; regulación de riesgos y fenómenos extremos	Priorizadas expresamente
Bosque subandino en montaña fluvio-erosional	Recurso hídrico; recursos medicinales, bioquímicos y genéticos; conectividad y corredores de fauna	Contribuciones discutidas; selección final revisable
Bosque basal en montaña fluvio-erosional	Recurso hídrico; materiales y asistencia; recursos medicinales, bioquímicos y genéticos; mantenimiento de especies útiles y fuentes de propagación para restauración o uso sostenible.	Contribuciones discutidas; selección final revisable

Fuente: reunión de retroalimentación del PNN Alto Fragua Indi Wasi, 23 de junio de 2026 (PNNC–GPM y DTAM, 2026a).

Vacío prioritario: el recurso hídrico es transversal a los tres bosques y al abastecimiento y relacionamiento cultural aguas abajo, pero no aparece como VOC de filtro fino. La reunión dejó esta observación para futuros procesos de actualización o consulta, sin crear un nuevo VOC ni alterar el instrumento de manejo. (PNNC–GPM y DTAM, 2026a).

6.2. RNN Nukak — nivel E1

La revisión territorial reconoció las tres PICs como relacionadas con servicios ecosistémicos. El primer objetivo se vinculó con cambio climático por refugio pleistocénico, transición ecológica, conectividad y adaptación; para el segundo se mantuvo la relación con cultura y servicios ecosistémicos, pero no se marcó cambio climático al no estar suficientemente clara una contribución directa a mitigación o adaptación (PNNC–GPM y DTAM, 2026c).

Tabla 3. PIC y prioridades de Contribuciones de la naturaleza a las personas RNN Nukak

PIC	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3
Cuenca alta del río Inírida y sus servicios ecosistémicos	Soporte: regulación de la cantidad, ubicación y distribución temporal del agua dulce	Material: alimentos, con énfasis en pesca y soberanía alimentaria	Soporte: regulación de riesgos y fenómenos extremos, asociada con sequías e inundaciones
Coberturas boscosas	Soporte: regulación del clima por captura y fijación de carbono	Material: materiales y asistencia derivados de bienes del bosque usados por los pueblos	Inmaterial: mantenimiento de opciones, relacionado con funciones y posibilidades aún no conocidas
Espacios de uso, sistemas de regulación y prácticas tradicionales	Inmaterial: apoyo a las identidades	Material: alimentos mediante chagras, cacería y pesca	Material: recursos medicinales, bioquímicos y genéticos

Fuente: reunión de retroalimentación de la RNN Nukak, 30 de junio de 2026 (PNNC–GPM y DTAM, 2026c). Selecciones abiertas a revisión del equipo.

En procesos de monitoreo, el equipo señaló la necesidad de comprender la cuenca de manera integral, reconoció que un balance hídrico sería deseable, pero no existe información suficiente. Para las coberturas se están iniciando análisis de presiones y línea base, y para prácticas tradicionales se destacó el valor de los calendarios ecológicos y monitoreo de chagras (PNNC–GPM y DTAM, 2026c).

6.3. SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande — nivel E2

El equipo del área protegida confirmó la vigencia de tres objetivos y amplió su interpretación. El primero articula plantas medicinales, cultura del yagé, espiritualidad, bosques, provisión y regulación climática; el segundo protege el espacio natural para prácticas, conocimiento y medicina propia y puede sustentarse climáticamente por conservación de bosques, agua y condiciones de adaptación; el tercero se entiende como conectividad ecológica y biocultural entre Andes y Amazonía, con papel central de los ríos Orito y Guamuez (PNNC–GPM y DTAM, 2026b).

Tabla 4. PIC y prioridades de Contribuciones de la naturaleza a las personas SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande

PIC	Identificación ajustada	Estado de priorización
PIC 1: seres naturales vinculados con la cultura del yagé	Ecosistemas, servicios ecosistémicos, fauna, flora, cultura y PIC; relación con recursos medicinales y contribuciones inmateriales.	Selección de CNP específica pendiente
PIC 2: cordillera, seres espirituales y conectividad	Ecosistemas, servicios ecosistémicos, cambio climático, cultura y PIC; dimensión cultural/inmaterial y regulación asociada a bosques.	Selección de CNP específica pendiente
PIC 3: cuerpos de agua del interfluvio Orito–Guamuez	Ecosistemas, servicios ecosistémicos, recurso hídrico, cambio climático, cultura y PIC; la matriz actualizada marca tipo soporte, sin seleccionar CNP primaria.	Selección de CNP específica pendiente

Fuentes: reunión del 23 de junio de 2026 y matriz ajustada Mapeo Servicios Ecosistémicos (PNNC–GPM y DTAM, 2026b; PNNC, 2026e).

En la reunión no se cerró la homologación de cada PIC con contribuciones específicas, se propuso un nuevo espacio, posiblemente durante una visita o taller en septiembre, para revisar servicios de provisión, regulación, soporte y culturales y después avanzar hacia las CNP (PNNC–GPM y DTAM, 2026b).

6.4. PNN Cahuinarí — nivel E3

La matriz base de servicios ecosistémicos contiene ocho registros, pero el equipo informó que el último documento remitido por el área contiene cinco prioridades. El REM vigente fue firmado en 2010, existe un documento de 2013 y hay desarrollos posteriores de actualización, dado que la versión usada para la elaboración de la matriz base de servicios ecosistémicos no era la más reciente, no se adopta en este informe una priorización definitiva ni se presentan las ocho entradas como la estructura vigente del parque (PNNC, 2025a; PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

El principal avance fue metodológico, se determinó con el equipo que las PIC deben conservar su carácter holístico y diferenciarse de una lectura exclusivamente biológica. Por ejemplo, las playas de anidación, las tortugas, los calendarios, rituales, sistemas de manejo y significados territoriales forman un conjunto; por ello la selección de CNP requiere primero revisar los documentos actuales y concertar un espacio propio con el equipo (PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

ESTADO DE LA REVISIÓN DE SE/ CNP DEL PNN CAHUINARÍ

Identificación y priorización no cerradas. Próximo requisito: confirmar versiones del REM/PIC, recibir los documentos actualizados y el contexto territorial, y realizar una sesión diferenciada antes de modificar la matriz comparativa (PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

6.5. PNN Yaigojé Apaporis — nivel E3

La matriz de servicios ecosistémicos y CNP relaciona la integridad ecosistémica del área con servicios ecosistémicos, cambio climático y apoyo a identidades. La reunión confirmó que los objetivos y PIC son amplios e interconectados, pero no concluyó su revisión. El REM desarrolla para cada prioridad atributos culturales y biofísicos (cuerpos de agua, relieve, suelos, ecosistemas, plantas, rutas de migración y lugares de reproducción) que deben ser leídos en conjunto antes de seleccionar categorías. (PNNC, 2025a; PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

El manejo cultural, los sitios sagrados, rituales, pautas regulatorias y calendarios ecológicos fueron identificados como elementos centrales. También se advirtió que los cambios de cobertura no deben atribuirse automáticamente al desplazamiento, pues la rotación tradicional de chagras puede modificar la vegetación. La relación con procesos asociados al cambio climático deberá sustentarse mediante criterios explícitos y paralelismos conceptuales, sin imponer equivalencias literales a los sistemas de pensamiento indígenas (PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

ESTADO DE LA REVISIÓN DE SE/ CNP DEL PNN YAIGOJÉ APAPORIS

La matriz conserva su carácter preliminar. Se requiere revisar el REM completo y realizar una sesión separada para concluir la identificación y la priorización por PIC (PNNC–GPM y DTAM, 2026d).

6.6. Áreas con línea base documental pendiente de retroalimentación — nivel E4

Para las seis áreas siguientes no se han realizado reuniones de validación territorial de la matriz de servicios ecosistémicos y CNP en el 2026. Se reportan únicamente las asociaciones de la matriz institucional y del diagnóstico como punto de partida (PNNC, 2025a; Giraldo Jaramillo, 2025).

6.6.1. PNN Amacayacu

La matriz contiene cinco objetivos y seis VOC/PIC, de los cuales cuatro fueron asociados preliminarmente con servicios ecosistémicos. Las CNP asignadas son creación y mantenimiento de hábitats para fauna amenazada; materiales y asistencia para recursos forestales; regulación de la calidad del agua en nacimientos y riberas; y aprendizaje e inspiración en paisajes naturales y culturales. La matriz registra además una valoración vinculada con paisajes, recreación y cultura ancestral (PNNC, 2025a; Arias García, 2025).

La prioridad de validación propuesta para la siguiente fase consiste en confirmar con el equipo la correspondencia entre las cuatro asignaciones, los beneficiarios y las cuencas Amacayacu, Matamatá, Cotuhé y Purité, y precisar el estado y utilidad de la valoración existente (PNNC, 2025a).

6.6.2. PNN La Paya

La matriz registra tres objetivos y cinco VOC, tres tienen asociaciones preliminares con CNP, materiales y asistencia para palmas de importancia ecológica y cultural; regulación de la cantidad, ubicación y distribución temporal del agua dulce para el bioma de selva húmeda tropical y su conectividad; y apoyo a identidades para especies de flora y fauna relacionadas con uso y aprovechamiento. Los complejos lagunares y los sistemas de chagras agregan dimensiones hídricas, ecológicas y culturales que aún no tienen CNP primaria asignada en la matriz (PNNC, 2025a).

Como prioridad de validación de esta propuesta se encuentra revisar el conjunto agua–conectividad–pervivencia cultural y establecer si los complejos lagunares y las chagras requieren una homologación adicional. La propuesta se deriva de vacíos de la matriz y debe ser discutida con el equipo (PNNC, 2025a).

6.6.3. RNN Puinawai

La matriz contiene tres objetivos y cuatro VOC/PIC. Dos registros fueron asociados preliminarmente con apoyo a identidades como especies de fauna y flora, conucos, lagunas, salados y manejo ancestral; y recurso hídrico e hidrobiológico como fundamento de alimentación, transporte, recreación y pervivencia integral de los pueblos Puinave y Curripaco, demostrando que la reserva muestra así una relación material e inmaterial más amplia que la única categoría primaria consignada. (PNNC, 2025a).

Como prioridad de validación de esta propuesta se encuentra contrastar la categoría de apoyo a identidades con las contribuciones materiales de alimentos y con la regulación hídrica, conservando la lectura territorial propia y evitando fragmentar artificialmente la pervivencia integral (PNNC, 2025a; Giraldo Jaramillo, 2025).

6.6.4. PNN Río Puré

La matriz registra tres objetivos y cinco PIC, un objetivo se relaciona con servicios ecosistémicos y otro con cambio climático, mientras ninguna PIC aparece marcada en la columna específica de servicios ecosistémicos ni tiene CNP primaria asignada. Sin embargo, las descripciones incluyen cuencas de los ríos Puré, Bernardo, Hilo y Ayo, regulación climática, ciclo hidrológico, ecosistemas diferenciados, pueblos indígenas en aislamiento, charapa y salados (PNNC, 2025a).

Como prioridad de validación de esta propuesta se encuentra revisar con el área la aparente desconexión entre el objetivo que reconoce bienes y servicios ambientales y la ausencia de CNP a escala de PIC, con salvaguardas estrictas para la información y los derechos de los pueblos indígenas en aislamiento (PNNC, 2025a; Giraldo Jaramillo, 2025).

6.6.5. PNN Serranía de Chiribiquete

La matriz contiene cinco objetivos y cinco VOC/PIC. El registro de sistemas hidrológicos y ecosistemas estratégicos fue asociado preliminarmente con creación y mantenimiento de hábitats; a su vez, los objetivos hacen explícitas la regulación hídrica, la regulación climática, la adaptación y mitigación, y las dimensiones materiales y culturales de los pueblos relacionados ancestralmente con la región (PNNC, 2025a).

Como prioridad de validación de esta propuesta se encuentra revisar si la clasificación de hábitat captura adecuadamente el conjunto agua–clima–conectividad–cultura y diferenciar la información que puede

documentarse sin afectar salvaguardas sobre pueblos indígenas aislados y sitios culturales (PNNC, 2025a; Giraldo Jaramillo, 2025).

6.6.6. PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi

La matriz registra cinco objetivos y cinco VOC. Las cuencas Guarapas, Suaza, Mandiyaco, Villalobos, Alto Caquetá y Fragua Grande fueron asociadas preliminarmente con regulación de la calidad del agua dulce y costera. El inventario de valoraciones reporta tres ejercicios vinculados con bosque andino y carbono, cuencas y oferta/regulación hídrica, y plantas medicinales/geodiversidad y actividad turística (PNNC, 2025a; Arias García, 2025).

Como prioridad de validación de esta propuesta se encuentra confirmar con el equipo la vigencia, escala, métodos y trazabilidad de las tres valoraciones y establecer cómo se conectan con decisiones de manejo y monitoreo (Arias García, 2025; Rincón-Ruíz et al., 2014).

7. Matriz comparativa de áreas protegidas

La siguiente matriz compara el estado del proceso y no la importancia relativa de las áreas. Las cifras de objetivos y VOC/PIC provienen de la matriz de PNNC 2025, salvo en un caso en donde una retroalimentación territorial indicó que la versión debía corregirse (PNNC, 2025a; PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026d).

Tabla 5. Matriz comparativa de los SE y CNP priorizados de las áreas protegidas

Área protegida	Base	Nivel	Identificación/priorización vigente en este avance	Relación con cambio climático	Siguiente paso
PNN Alto Fragua Indi Wasi	2 obj.; 4 registros en matriz; equipo confirma 3 VOC	E1	Agua, clima y riesgo para bosque andino; agua, medicina, conectividad e identidad en subandino; agua, materiales, medicina y opciones en basal	Primer objetivo: mitigación y adaptación. Segundo: sin relación directa por ahora	Revisión interna y consulta/adopción del instrumento
PNN Amacayacu	5 obj.; 6 VOC/PIC	E4	Preliminar: hábitat; materiales; calidad del agua; aprendizaje e inspiración	Un objetivo asociado a Cambio Climático; requiere validación a escala de VOC/PIC	Validar cuatro CNP y la valoración existente
PNN Cahuinarí	4 obj.; 8 registros en matriz; equipo informa 5 prioridades en documento más reciente	E3	Sin priorización cerrada; lectura integral de tortugas, playas, calendarios, rituales y territorio	Requiere criterios interculturales y revisión de instrumentos	Conciliar versiones y realizar sesión exclusiva
PNN La Paya	3 obj.; 5 VOC	E4	Preliminar: materiales de palmas; regulación del agua; apoyo a identidades	Sin marca explícita a escala de objetivo/VOC en la matriz	Validar complejos lagunares, conectividad y chagras
RNN Nukak	2 obj.; 3 PIC	E1	Tres prioridades por PIC: agua/alimentos/riesgo; clima/materiales/opciones; identidad/alimentos/recursos medicinales	Primer objetivo asociado; segundo no marcado por ahora	Revisión final del equipo y adaptación de indicadores
SFF Orito Ingi Ande	3 obj.; 3 PIC	E2	Identificación ajustada en las tres PIC; homologación CNP específica pendiente	Tres objetivos relacionados según retroalimentación territorial	Sesión de profundización; fecha no confirmada
RNN Puinawai	3 obj.; 4 VOC/PIC	E4	Preliminar: apoyo a identidades para usos, especies y sistema hídrico/hidrobiológico	Sin marca explícita en la matriz	Validar dimensiones materiales, hídricas e identitarias
PNN Río Puré	3 obj.; 5 PIC	E4	Sin CNP primaria asignada en la matriz	Objetivos reconocen clima y servicios; falta correspondencia a escala PIC	Validar la desconexión y aplicar salvaguardas para Pueblos Indigenas en Aislamiento
PNN Serranía de Chiribiquete	5 obj.; 5 VOC/PIC	E4	Preliminar: creación y mantenimiento de hábitats para sistemas hidrológicos/ecosistemas estratégicos	Objetivo explícito de regulación hídrica, adaptación y mitigación	Validar conjunto agua–clima–cultura y salvaguardas
PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	5 obj.; 5 VOC	E4	Preliminar: regulación de calidad del agua para cuencas; tres valoraciones registradas	Sin marca explícita en la matriz	Verificar valoraciones y vínculo con decisiones/monitoreo
PNN Yaigojé Apaporis	3 obj.; 5 PIC	E3	Preliminar: apoyo a identidades para integridad ecosistémica; revisión no concluida	Objetivo/PIC con clima; exige paralelismos y criterios no impuestos	Leer REM completo y realizar sesión exclusiva

Fuentes: PNNC (2025a, 2026e); PNNC–GPM y DTAM (2026a, 2026b, 2026c, 2026d). E1–E4 son categorías operativas de este informe.

8. Síntesis transversal de contribuciones prioritarias

Las contribuciones confirmadas o discutidas se organizan en cuatro conjuntos transversales. Estos conjuntos no reemplazan las prioridades por área ni implican que todas las áreas los compartan; sirven para orientar preguntas territoriales y alianzas técnicas (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026b, 2026c, 2026d; PNNC, 2025a).

Tabla 6. Síntesis contribuciones de la naturaleza a las personas de las áreas protegidas de la DTAM

Conjunto	Contenido	Evidencia territorial
Agua, cuencas y riesgo	Regulación de cantidad, ubicación y temporalidad; calidad del agua; sequías, inundaciones, crecientes, deslizamientos y avenidas torrenciales	Alto Fragua Indi Wasi y Nukak tienen selecciones explícitas; Orito identifica el nexo
Clima, coberturas y conectividad	Captura/fijación de carbono, regulación climática, conectividad andino-amazónica y capacidad de adaptación de especies y comunidades	Nukak y Alto Fragua cuentan con argumentos concertados; Orito ajustó sus tres objetivos; Chiribiquete lo explicita en el instrumento
Contribuciones materiales	Alimentos, pesca, cacería, chagras, materiales y asistencia, recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	Priorizadas por PIC en Nukak; discutidas en Alto Fragua y Orito; preliminares en Amacayacu, La Paya y Puinawai
Identidad, conocimiento y espiritualidad	Apoyo a identidades culturales, conocimiento tradicional, cultura del yagé, sitios sagrados, rituales, calendarios ecológicos y pervivencia cultural	Eje central de Orito, Cahuinarí, Yaigojé, Nukak y Alto Fragua; requiere enfoques contextuales e interculturales

Fuente: síntesis del presente informe a partir de las matrices y retroalimentaciones anexas (PNNC, 2025a, 2026e; PNNC–GPM y DTAM, 2026a–d).

9. Articulación de SE y CNP identificados con cambio climático

9.1. Mitigación

La relación de mitigación está respaldada cuando los objetivos, VOCs o PICs hacen explícita la conservación de coberturas, la captura o fijación de carbono y la regulación climática. Por ejemplo, Nukak priorizó la regulación del clima para coberturas boscosas; Alto Fragua vinculó el primer objetivo con almacenamiento de carbono; Orito sustentó relaciones climáticas en conservación de bosques; y Chiribiquete incluye regulación climática regional como aporte a mitigación y adaptación (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026b, 2026c; PNNC, 2025a).

9.2. Adaptación y gestión del riesgo

La adaptación se expresa mediante conectividad ecológica, regulación hídrica, mantenimiento de condiciones para especies y comunidades, y reducción de riesgos. Por ejemplo el PNN Alto Fragua priorizó regulación de riesgos en bosque andino, la RNN Nukak seleccionó regulación de sequías e inundaciones para la cuenca alta del Inírida, y el SFPM Orito ingi Ande relacionó coberturas y agua con regulación de caudales, avenidas torrenciales y eventos extremos (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026b, 2026c).

Se aclara que no toda vulnerabilidad climática es una contribución a la mitigación o adaptación, por ejemplo la RNN Nukak decidió no marcar el segundo objetivo como climático por falta de una relación directa suficientemente clara, y los PNN Cahuinarí y PNN Yaigojé solicitaron criterios y paralelismos conceptuales que no impongan una traducción literal de cambio climático sobre sistemas de pensamiento

indígenas, esta distinción debe mantenerse en la depuración de la matriz (PNNC–GPM y DTAM, 2026c, 2026d).

10. Monitoreo y valoración

En la matriz base de SE y CNP de las áreas protegidas de la DTAM, 4 de los 19 VOC/PIC asociados con servicios ecosistémicos cuentan con línea base, 3 con diseño de monitoreo y 2 con monitoreo en implementación. Los porcentajes resultantes (aproximadamente 21 %, 16 % y 11 %) evidencian una disminución entre reconocimiento, diseño y producción continua de información, por lo que se recomienda revisar las cifras después de incorporar las matrices territoriales actualizadas. (PNNC, 2025a).

Tabla 7. Procesos de monitoreo y valoración de SE y CNP de las áreas protegidas de la DTAM

Componente	Estado documental	Función	Necesidad inmediata
Línea base	4 de 19 (≈21 %)	Conocer condición o referencia inicial	Confirmar vigencia, escala y vínculo con la CNP priorizada
Diseño de monitoreo	3 de 19 (≈16 %)	Definir pregunta, indicador, método y periodicidad	Adaptar indicadores a contexto ecológico y cultural
Implementación	2 de 19 (≈11 %)	Generar series y apoyar decisiones	Sostenibilidad operativa, alianzas y gobernanza de datos
Valoración económica	4 ejercicios en 2 áreas	Documentar beneficios en casos pertinentes	Revisar métodos y complementar con valoraciones ecológicas y socioculturales

Fuentes: PNNC (2025a); Arias García (2025); Rincón-Ruíz et al. (2014).

Los cuatro ejercicios económicos reportados corresponden a Amacayacu (paisajes, recreación y cultura ancestral) y a Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi (carbono en bosque andino, oferta/regulación hídrica en cuencas y actividad turística asociada con plantas medicinales y geodiversidad). Su uso futuro exige revisar alcance, fecha, método, datos y relación con decisiones actuales (Arias García, 2025).

En contextos de gobernanza compartida, el monitoreo no debe limitarse a programas institucionales formales, las reuniones realizadas reconocieron calendarios ecológicos, observación indígena, rituales y seguimiento de chagras como fuentes de conocimiento; el reto es acordar qué información puede articularse, con qué salvaguardas y sin homologar de manera automática sistemas de conocimiento distintos (PNNC–GPM y DTAM, 2026c, 2026d).

11. Vacíos, limitaciones y riesgos de interpretación

El análisis presenta vacíos relacionados, en primer lugar, con la actualización de los instrumentos utilizados, en el PNN Cahuinarí se evidenció una diferencia entre los ocho registros incluidos en la matriz y las cinco prioridades consignadas en el documento más reciente, mientras que en el PNN Alto Fragua se esta trabajando con una versión que se encuentra en proceso de adopción y consulta. A esta situación se suma una cobertura desigual de la retroalimentación, únicamente cinco de las once áreas cuentan todavía con espacios de equipo, y dentro de ese conjunto, tres procesos no han concluido la priorización. Estas condiciones deben ser consideradas al interpretar el alcance y el nivel de consolidación de los resultados disponibles (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d; Rincón-Ruíz et al., 2014).

También existe una limitación asociada al grado de explicitud documental, la ausencia de una marca en un instrumento puede obedecer a su redacción histórica y no necesariamente a la inexistencia del servicio, como se observó Enel PNN Alto Fragua y la RNN Nukak. Asimismo, la comparación entre áreas debe considerar que los VOC de filtro grueso, los valores de especie y las PIC bioculturales no constituyen unidades equivalentes, por tanto, una cifra mayor no implica, por sí sola, una mayor importancia. (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d; Rincón-Ruíz et al., 2014).

En materia de indicadores y valoración, las propuestas mundiales de CNP no son automáticamente aplicables a Colombia ni a un área protegida amazónica. De igual manera, disponer de una estimación monetaria no equivale a contar con una valoración integral y tampoco determina, por sí mismo, una prioridad actual de manejo (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d; Rincón-Ruíz et al., 2014).

Finalmente, la interpretación y el uso de la información deben incorporar salvaguardas específicas, la documentación relacionada con pueblos indígenas en aislamiento, sitios sagrados y conocimientos sensibles exige restricciones de acceso, consentimiento y gobernanza de la información. En cuanto a las relaciones con cambio climático, es necesario distinguir entre la condición de vulnerabilidad frente al cambio climático y el aporte directo a la mitigación o a la adaptación (PNNC–GPM y DTAM, 2026a, 2026c, 2026d; Rincón-Ruíz et al., 2014

El diagnóstico de 2025 también advierte que su análisis no diferenció de manera sistemática relaciones dentro del área, en zona de influencia o en ambas, y que algunas relaciones positivas o negativas pueden faltar por escala o ausencia de información, en consecuencia, los resultados deben tratarse como una base dinámica (Giraldo Jaramillo, 2025).

12. Ruta de trabajo para completar el documento

La siguiente ruta se formula como recomendación técnica del presente avance. No asigna fechas ni responsables no acordados; deberá programarse mediante los mecanismos institucionales de la DTAM, GPM y las áreas protegidas. (PNNC–GPM y DTAM, 2026b, 2026c, 2026d).

Tabla 8. Ruta de trabajo para completar el documento

Etapa	Acción	Componente verificable
1. Control documental	Confirmar para cada área la versión vigente o de trabajo del plan de manejo/REM, objetivos y VOC/PIC; registrar fecha, estado de adopción y fuente	Matriz con trazabilidad y control de versiones
2. Cierre de procesos iniciados	Completar sesiones específicas de Orito, Cahuinarí y Yaigojé; revisar la matriz de Nukak y Alto Fragua después de la circulación interna.	Cinco matrices territoriales revisadas
3. Retroalimentación de seis áreas	Realizar espacios con Amacayacu, La Paya, Puinawai, Río Puré, Chiribiquete y Churumbelos, usando la línea base como hipótesis y no como respuesta	Once áreas con retroalimentación documentada
4. Priorización territorial	Seleccionar un número manejable de CNP por VOC/PIC con justificación, beneficiarios, escalas, presiones, vínculos climáticos y salvaguardas	Fichas de prioridad por área
5. Monitoreo	Definir preguntas de manejo e indicadores factibles; articular datos biofísicos, socioculturales y conocimiento propio con acuerdos de gobernanza	Portafolio de indicadores y brechas
6. Valoración integral	Escoger casos que requieran valoración ecológica, sociocultural y/o monetaria; documentar compensaciones, incertidumbres y usos de decisión	Términos de referencia para casos piloto
7. Consolidación	Actualizar la matriz comparativa y producir una versión territorial consolidada, con revisión de las áreas y notas de alcance	Documento de servicios ecosistémicos versión consolidada

12.1. Criterios propuestos para la siguiente priorización

Para evitar que la siguiente priorización se base exclusivamente en una selección intuitiva, se recomienda que cada área documente un conjunto de criterios, sin aplicar todavía una puntuación territorial común. Estos criterios constituyen una propuesta metodológica y deberán ser validados institucionalmente antes de convertirse en un instrumento oficial. La documentación deberá establecer la correspondencia explícita con el objetivo de conservación y el VOC/PIC, así como la relevancia ecológica y sociocultural reconocida por el equipo y, cuando corresponda, por las autoridades y comunidades. También deberá identificar los beneficiarios, las escalas y los flujos dentro y fuera del área protegida, y precisar la contribución sustentable a la mitigación, la adaptación, el agua o la gestión del riesgo, sin confundir la vulnerabilidad con la contribución. De igual manera, será necesario registrar las presiones, el riesgo de pérdida, la irreversibilidad y las posibles compensaciones entre contribuciones; considerar la factibilidad del monitoreo, la disponibilidad de una línea base y la capacidad de producir información útil para las decisiones, e identificar los requerimientos de salvaguarda, consentimiento, propiedad intelectual y gobernanza de datos. Finalmente, cada área podrá documentar la utilidad concreta para el manejo, la gobernanza, la negociación, la educación, las alianzas o la sostenibilidad financiera (Rincón-Ruíz et al., 2014; IPBES, 2019).

13. Conclusiones

En conclusión, la DTAM dispone de una línea base que cubre once áreas, 38 objetivos y 53 VOC/PIC, sin embargo, la identificación de 19 VOC/PIC asociados con servicios ecosistémicos continúa siendo preliminar y puede cambiar cuando se incorpore el conocimiento territorial. Los casos del PNN Alto Fragua Indi Wasi y la RNN Nukak demuestran el valor de los procesos de retroalimentación, el primero pasó de un VOC asociado a servicios a tres VOC reconocidos, mientras que el segundo pasó de dos a tres PIC relacionadas y definió tres contribuciones prioritarias por PIC. Por su parte, SFPM Orito Ingi Ande avanzó en la interpretación de sus tres objetivos y PICs desde una perspectiva biocultural y climática, aunque aún debe seleccionar CNP específicas. El PNN Cahuinarí y el PNN Yaigojé Apaporis requieren revisión documental y sesiones separadas antes de cerrar resultados. La comparación territorial evidencia cuatro conjuntos recurrentes: agua y riesgo; clima y conectividad; contribuciones materiales; e identidad cultural y conocimiento. No obstante, la prioridad debe definirse dentro de cada área y no mediante un ranking entre parques. Las brechas de monitoreo y valoración justifican que la próxima fase se concentre en pocas prioridades bien sustentadas, indicadores viables y una valoración integral, en lugar de ampliar listas sin capacidad de seguimiento. Finalmente, la gestión amazónica requiere que las CNP funcionen como un puente de diálogo y no como sustitución de las PIC, los sistemas de conocimiento o las relaciones de reciprocidad entre pueblos y territorio (PNNC, 2025a; PNNC–GPM y DTAM, 2026a–d; Giraldo Jaramillo, 2025).

Referencias bibliográficas

Arias García, J. C. (2025). Mapeo conceptual de los servicios ecosistémicos (SE) y las contribuciones de la naturaleza a las personas (CNP) en los Parques Nacionales Naturales [Documento técnico interno]. Grupo de Planeación y Manejo, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Giraldo Jaramillo, A. (2025). Diagnóstico sobre la gestión integral para la conservación y provisión de servicios ecosistémicos de la Amazonía: Un análisis preliminar en relación con las áreas protegidas de la Dirección Territorial Amazonía. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Amazonía.

IPBES. (2019). Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (E. S. Brondízio, J. Settele, S. Díaz y H. T. Ngo, Eds.). IPBES Secretariat. https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2025a). Mapeo de Servicios Ecosistémicos DTAM. [Matriz de trabajo en Excel].

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026e). Mapeo Servicios Ecosistémicos Santuario de Flora de Plantas Medicinales Orito Ingi Ande [Matriz ajustada de trabajo en Excel].

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026a, 23 de junio). Resumen de reunión: Servicios ecosistémicos y contribuciones de la naturaleza a las personas en el PNN Alto Fragua Indi Wasi [Documento interno].

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026b, 23 de junio). Resumen de reunión: Servicios ecosistémicos y contribuciones de la naturaleza a las personas en el SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande [Documento interno].

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026c, 30 de junio). Resumen detallado de reunión: Retroalimentación para la Reserva Nacional Natural Nukak [Documento interno].

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2026d, 28 de julio). Resumen detallado de reunión: Retroalimentación para el PNN Cahuinarí y el PNN Yaigojé Apaporis [Documento interno].

Prada Muñoz, G. D., Arias García, J. C. y Celis Gil, L. V. (2025). Mapeo de servicios ecosistémicos en PNNC: Dirección Territorial Amazonía [Presentación]. Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales y Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P. y Zuluaga, P. A. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Anexo 1. Homologación de categorías CNP utilizada en las matrices

Tipo	Código	CNP usada en este avance
Soporte / regulación	1.1	Creación y mantenimiento de hábitats
Soporte / regulación	1.4	Regulación del clima
Soporte / regulación	1.6	Regulación de la cantidad, ubicación y distribución temporal del agua dulce
Soporte / regulación	1.7	Regulación de la calidad del agua dulce y costera
Soporte / regulación	1.9	Regulación de riesgos y fenómenos extremos
Material	2.2	Alimentos y piensos
Material	2.3	Materiales y asistencia
Material	2.4	Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos
Inmaterial	3.1	Aprendizaje e inspiración
Inmaterial	3.4	Apoyo a identidades
Inmaterial	3.5	Mantenimiento de opciones

Fuente: selección de categorías efectivamente presentes en los resultados de las matrices y reuniones; catálogo general basado en IPBES (2019) y PNNC (2025a, 2026e).

Nota de interpretación: la matriz institucional denomina “soporte” al primer grupo, mientras IPBES emplea “regulación”. El presente informe conserva la denominación de la fuente al reportar selecciones y usa “soporte/regulación” al explicar equivalencias. (IPBES, 2019; PNNC, 2025a).

RESUMEN DETALLADO DEL ESPACIO DE ASISTENCIA TÉCNICA
PIGCCT – NORCCA

1.7.2026

Gestión y ruta crítica de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales

Documento elaborado a partir de los apuntes del espacio y los pantallazos de la presentación suministrados.

Propósito del resumen

Consolidar de forma técnica y ordenada los principales contenidos abordados en el espacio de asistencia técnica sobre PIGCCT, resaltando el marco normativo, la ruta metodológica, los avances para la Amazonía, los desafíos de implementación y los puntos de articulación relevantes para Parques Nacionales Naturales de Colombia - Dirección Territorial Amazonía.

Contenido

- 1. Contexto general del espacio
- 2. Marco de referencia de los PIGCCT
- 3. Resiliencia climática y decisiones de planificación
- 4. Contexto normativo y responsabilidades institucionales
- 5. Importancia estratégica de los PIGCCT
- 6. Armonización territorial y sectorial
- 7. Avances y estado de los PIGCCT
- 8. Ruta metodológica de formulación e implementación
- 9. Indicadores PIGCCT para la Amazonía
- 10. Desafíos, recomendaciones y necesidades de asistencia técnica
- 11. Lectura técnica desde PNNC - Dirección Territorial Amazonía
- 12. Conclusiones y próximos pasos sugeridos

1. Contexto general del espacio

El espacio de asistencia técnica se desarrolló como una primera fase de acompañamiento a los nodos regionales de cambio climático, con énfasis en la gestión y ruta crítica de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales - PIGCCT. Para el caso del NORCCA, el propósito central fue alinear las orientaciones nacionales con las necesidades del territorio amazónico, especialmente en relación con la formulación, actualización, implementación y seguimiento de los PIGCCT departamentales y su articulación con otros instrumentos de planificación territorial y ambiental.

La sesión tuvo un carácter mixto: una primera parte de contextualización técnica y normativa, seguida de un espacio participativo orientado a identificar necesidades prioritarias de asistencia técnica para la Amazonía. En la presentación se indicó una duración total aproximada de una hora y veinte minutos.

Momento	Tema	Alcance / detalle	Tiempo
Apertura	Contextualización y bienvenida	Objetivo de la sesión y rol de los nodos regionales de cambio climático en la gestión territorial.	10 min
Contexto general	Estado actual y orientaciones para los PIGCCT	Avances, retos comunes, lecciones aprendidas y recomendaciones clave para el ciclo del plan. Incluyó espacio para preguntas.	30 min
Espacio participativo	Taller interactivo: ficha de ruta crítica	Diagnóstico e identificación de necesidades prioritarias de asistencia técnica para el NORCCA.	30 min
Cierre	Conclusiones y próximos pasos	Síntesis de compromisos y bases para activar una segunda fase de asistencia técnica focalizada.	10 min

2. Marco de referencia de los PIGCCT

El marco de referencia presentado ubicó los PIGCCT dentro de la Política Nacional de Cambio Climático - PNCC y de los principales instrumentos nacionales asociados a la gestión climática. Se resaltó que la política pública de cambio climático requiere instrumentos territoriales capaces de traducir las metas nacionales, las orientaciones de adaptación y mitigación y los compromisos internacionales en acciones concretas de gestión territorial.

- La PNCC funciona como marco sombrilla para orientar las decisiones de adaptación, mitigación, gestión del riesgo, financiación climática y desarrollo bajo en carbono.
- Los PIGCCT fueron presentados como instrumentos de referencia para el nivel de implementación territorial, y como punto de articulación entre la política nacional y los instrumentos departamentales, municipales, ambientales y sectoriales.
- Se recordó la relación con instrumentos nacionales como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - PNACC, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, la Estrategia Nacional REDD+, la Estrategia de Protección Financiera frente a Desastres, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático.
- También se hizo énfasis en la necesidad de articular los PIGCCT territoriales con los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales - PIGCCS, formulados desde los ministerios y sectores correspondientes.

Desde esta perspectiva, los PIGCCT no son únicamente documentos técnicos, sino instrumentos de planificación y gestión que orientan la priorización de medidas, la articulación institucional, la inversión pública territorial y la incorporación del cambio climático en otros instrumentos de desarrollo y ordenamiento.

3. Resiliencia climática y decisiones de planificación

La presentación incorporó el concepto de resiliencia como la capacidad de un sistema para anticiparse, absorber, acomodarse y recuperarse de los efectos de una perturbación, manteniendo en términos generales sus funciones, estructura e identidad. Esta noción fue relacionada con la gestión del cambio climático y con el enfoque de desarrollo resiliente al clima planteado por el IPCC.

> **Mensaje central sobre resiliencia**
>
> Cada decisión de planificación para la adaptación, la mitigación, la gestión del riesgo y el desarrollo sostenible puede aumentar o disminuir la resiliencia de un territorio.

Se enfatizó que existe una ventana de oportunidad cada vez más estrecha para avanzar hacia trayectorias de desarrollo resiliente al clima. Por ello, los instrumentos de planificación territorial deben incorporar de manera explícita los riesgos climáticos, las condiciones de vulnerabilidad, las capacidades institucionales y sociales, y las medidas que permitan reducir impactos sobre comunidades, ecosistemas e infraestructura.

4. Contexto normativo y responsabilidades institucionales

El contexto normativo se centró principalmente en la Ley 1931 de 2018, que establece directrices para la gestión del cambio climático en Colombia. En la presentación se resaltaron varios artículos asociados con la formulación, articulación e implementación de los PIGCCT y con la incorporación del cambio climático en la planificación territorial.

Referencia normativa	Alcance destacado en la sesión	Implicación para la gestión territorial
Artículo 8 - Instrumentos departamentales	Obligación de incorporar el cambio climático en los planes de desarrollo departamental y formular los PIGCCT en conjunto con las autoridades ambientales competentes.	Los departamentos deben contar con una hoja de ruta climática articulada con la planeación departamental.
Artículo 9 - Instrumentos municipales y distritales	Obligación de articular los POT y los planes de desarrollo municipal tomando como referencia el PIGCCT departamental.	Los municipios deben traducir lineamientos del PIGCCT en programas y proyectos locales.
Artículo 10 - Autoridades ambientales regionales	Participación en la elaboración e implementación conjunta de los PIGCCT con los entes territoriales e integración de acciones de adaptación y mitigación en instrumentos de planificación ambiental.	Las autoridades ambientales son actores técnicos clave para incorporar cambio climático en ordenamiento, gestión ambiental y sostenibilidad financiera.
Artículo 18 - PIGCCT	Los PIGCCT se formulan bajo responsabilidad y coordinación de gobernaciones y autoridades ambientales regionales; el Ministerio establece guías para formulación, implementación, seguimiento, evaluación y articulación.	Define la necesidad de lineamientos metodológicos y coordinación entre niveles nacional, regional y territorial.
Escala local	Se explicó la relación entre PIGCCT departamentales, ejercicios locales y programas/proyectos específicos frente a problemas puntuales asociados al cambio climático.	Los municipios deben consultar el PIGCCT departamental y evitar duplicidades, incorporando lineamientos en sus instrumentos locales.

Un punto relevante para PNNC es que los PIGCCT se formulan principalmente bajo liderazgo departamental y de autoridades ambientales regionales; sin embargo, Parques Nacionales Naturales de Colombia participa cuando aplica, especialmente cuando los procesos involucran áreas del Sistema de

Parques Nacionales Naturales o cuando las medidas climáticas se relacionan con instrumentos de manejo, conservación, restauración, adaptación basada en ecosistemas, monitoreo o gestión del riesgo al interior de áreas protegidas y sus zonas de influencia.

5. Importancia estratégica de los PIGCCT

La sesión resaltó la importancia de los PIGCCT como instrumentos estratégicos para anticipar riesgos climáticos, fortalecer la resiliencia territorial, contribuir a metas nacionales y orientar la inversión pública. Los elementos centrales fueron los siguientes:

Función estratégica	Detalle
Anticipar riesgos climáticos	Permiten identificar amenazas como sequías, inundaciones, movimientos en masa y otros eventos asociados a variabilidad y cambio climático.
Fortalecer la resiliencia territorial	Promueven acciones para reducir vulnerabilidad de comunidades, ecosistemas, infraestructura y medios de vida.
Contribuir a metas nacionales	Articulan medidas territoriales con metas de adaptación y mitigación, incluidas las NDC y otros compromisos nacionales.
Orientar inversión pública	Facilitan la priorización de proyectos, recursos y medidas con criterios climáticos y territoriales.
Favorecer articulación institucional	Promueven cooperación entre gobernaciones, CAR, municipios, sectores productivos, entidades nacionales y otros actores territoriales.

6. Armonización territorial y sectorial

Uno de los mensajes más relevantes fue la necesidad de armonizar los PIGCCT territoriales con los PIGCCS sectoriales. La presentación mostró esta relación como un ciclo de articulación entre la gestión territorial y la gestión sectorial del cambio climático. En este esquema, los PIGCCT identifican, priorizan, definen y evalúan medidas a escala territorial, mientras que los PIGCCS aportan lineamientos, acciones sectoriales, arreglos organizacionales y posibles rutas de financiamiento.

- La armonización permite evitar medidas aisladas y facilita que las acciones territoriales sean coherentes con las directrices sectoriales y nacionales.
- La incorporación del cambio climático en instrumentos como planes de desarrollo, POT, instrumentos ambientales y planes de gestión del riesgo debe tomar como referencia el PIGCCT departamental.
- Se mencionó la importancia de articular con otros instrumentos de gestión ambiental y territorial, como POMCAS, determinantes ambientales y demás herramientas que organizan el uso, manejo y conservación del territorio.
- Para la Amazonía, esta armonización es especialmente crítica por la alta heterogeneidad ambiental, social, étnica, institucional y climática entre departamentos, municipios, áreas protegidas y territorios indígenas.

7. Avances y estado de los PIGCCT

En el balance presentado se indicó que la mayoría de los PIGCCT del país se encuentran bajo una aproximación integral, mientras que el caso de San Andrés fue presentado como un PIGCCT con

énfasis en adaptación. Para la Amazonía se destacaron avances diferenciados entre departamentos y la necesidad de pasar de la formulación y adopción a la actualización, implementación, monitoreo y reporte efectivo de las medidas.

- Guainía y Amazonas fueron mencionados como departamentos amazónicos con PIGCCT adoptados mediante ordenanza departamental.
- Se señaló que algunos PIGCCT han sido formulados o actualizados durante el periodo 2022-2026, mientras que otros requieren ajustes, actualización de escenarios climáticos o fortalecimiento de planes de acción.
- El estado de avance demuestra que el reto no se limita a formular documentos, sino a fortalecer capacidades técnicas, arreglos institucionales, indicadores, fuentes de financiación y mecanismos de seguimiento para la implementación.

La presentación también indicó que algunos municipios han formulado ejercicios propios por iniciativa local. Frente a ello, se aclaró la importancia de reconocer la escala departamental del PIGCCT, y de orientar los ejercicios municipales o distritales como procesos de incorporación, articulación o formulación de programas y proyectos específicos, tomando como referencia los lineamientos del PIGCCT departamental correspondiente.

8. Ruta metodológica de formulación e implementación

La Guía para la formulación e implementación de los PIGCCT fue presentada como el principal referente metodológico para organizar el proceso. La ruta comprende fases secuenciales, pero con necesidad de retroalimentación permanente entre diagnóstico, análisis estratégico, plan de acción, monitoreo y fase de implementación.

Fase	Contenido principal	Mensajes clave para la gestión
I. Alistamiento	Caracterización e identificación previa del territorio o área de estudio; identificación de actores y planificación de la participación; construcción de agenda de trabajo.	Reconocer el contexto territorial, recopilar información disponible, articular con instrumentos de planificación y desarrollo, y definir una estrategia de interlocución con actores.
II. Perfil territorial	Consolidación de información del territorio, condiciones climáticas, socioeconómicas, ambientales e institucionales, y elementos de vulnerabilidad.	La calidad del perfil depende de la disponibilidad de información local y de la capacidad para integrar datos climáticos, ambientales, sociales y sectoriales.
III. Análisis estratégico	Propuesta de medidas y estrategias; definición de criterios y ponderación; evaluación y priorización; selección y agrupación de medidas; alineación con PNCC; elaboración de fichas de medidas.	Permite pasar del diagnóstico a un portafolio priorizado de medidas, con criterios técnicos y territoriales.
IV. Plan de acción	Definición de ejes estratégicos, medidas, acciones, línea base, indicadores, metas, horizonte de ejecución, beneficios, costos, financiación y responsables.	Debe considerar voluntad política, inclusión en otros instrumentos, participación de oficinas de planeación y claridad sobre competencias, responsables y mecanismos de ejecución.
V. Monitoreo, seguimiento y evaluación	Identificación de objetivos a medir, tipología de indicador según cadena de valor, nombre del indicador, selección de batería de indicadores y ficha técnica.	Se plantea como fase anual en el periodo definido por la CICC; requiere indicadores claros, medibles, económicos y adecuados.
Implementación	Puesta en marcha de medidas, gestión de recursos, articulación institucional y reporte de avances.	Es la fase crítica para convertir el plan en resultados verificables de adaptación, mitigación y resiliencia.

En el plan de acción se hizo énfasis en que las medidas deben tener información suficiente para su gestión: objetivo, descripción, tipo de medida, estado de avance, amenaza o impacto atendido, sector relacionado, línea estratégica de la PNCC, medios de implementación, enfoques transversales y relación con apuestas de largo plazo como E2050. Esta estructura favorece la trazabilidad de las medidas y permite alimentar procesos de revisión, ajuste, seguimiento y reporte.

9. Indicadores PIGCCT para la Amazonía

La presentación incluyó una gráfica de indicadores PIGCCT para departamentos amazónicos, organizada por categorías: biodiversidad, seguridad alimentaria, recurso hídrico, infraestructura, hábitat humano y salud. La lectura de la gráfica permite identificar énfasis temáticos diferenciados entre departamentos.

Departamento	Biodiversidad	Seguridad alimentaria	Recurso hídrico	Infraestructura	Hábitat humano	Salud
Amazonas	22	0	1	29	8	0
Caquetá	25	43	26	12	0	18
Vaupés	11	2	6	9	3	0
Guaviare	7	1	1	3	3	0
Putumayo	13	0	4	12	8	1
Guainía	18	52	7	25	4	18

Tabla elaborada a partir de la lectura visual de la gráfica "Indicadores PIGCCT - Amazonía" de la presentación suministrada.

A partir de esta información, se observan algunos énfasis: Guainía y Caquetá presentan valores altos en seguridad alimentaria; Amazonas y Guainía sobresalen en infraestructura; Caquetá tiene una presencia relevante en recurso hídrico y salud; y todos los departamentos muestran algún nivel de incorporación de biodiversidad. Para PNNC-DTAM, esta lectura es útil porque evidencia campos en los que las áreas protegidas pueden aportar información, medidas y seguimiento, especialmente en biodiversidad, recurso hídrico, adaptación basada en ecosistemas, gestión del riesgo climático y articulación con medios de vida de comunidades locales e indígenas.

10. Desafíos, recomendaciones y necesidades de asistencia técnica

La sesión presentó desafíos comunes para la implementación de los PIGCCT, varios de los cuales son particularmente relevantes para la Amazonía por su extensión territorial, baja densidad de información climática local, diversidad sociocultural y presencia de territorios indígenas y áreas protegidas.

Desafío	Descripción abordada	Lectura para la Amazonía
Información y datos	Brechas de información climática local y escasez de datos desagregados para análisis de vulnerabilidad.	Se requiere fortalecer monitoreo, series climáticas, información hidrológica y datos territoriales con pertinencia local.

Capacidad técnica	Limitadas capacidades de equipos técnicos para modelación y análisis climático.	Es necesario formar equipos regionales y territoriales capaces de formular, actualizar y hacer seguimiento a medidas.
Articulación institucional	Débil coordinación entre CAR, municipios, sectores productivos y otros actores.	La Amazonía exige coordinación interdepartamental, interinstitucional e intercultural.
Financiamiento climático	Dificultad para acceder a fondos internacionales y baja asignación de recursos.	La implementación requiere estructurar proyectos financiables y articular cooperación internacional.
Monitoreo y evaluación	Sistemas de seguimiento incipientes y falta de indicadores estandarizados por autoridad ambiental.	Se necesitan indicadores comparables, medibles y articulados con sistemas nacionales y territoriales.
Contextos diferenciales	Alta heterogeneidad territorial, climática, étnica y socioeconómica.	Las medidas deben adaptarse a realidades locales, territorios indígenas, áreas protegidas y condiciones de gobernanza propias.

Recomendación presentada	Contenido
Actualizar escenarios climáticos	Incorporar proyecciones recientes del IDEAM y avanzar en desagregación por departamento.
Fortalecer la gobernanza	Consolidar instancias de coordinación CAR-municipios-sectores, establecer protocolos de participación comunitaria e incorporar enfoques diferenciales y de género.
Robustecer sistemas de monitoreo	Estandarizar indicadores de monitoreo y evaluación, conectar SISCLIMA con POT y POMCA, y avanzar en inventarios de GEI verificables.
Capacitación técnica y financiación	Diseñar rutas de acceso a fondos climáticos y fortalecer capacidades en modelación, análisis climático y gestión de proyectos.

11. Lectura técnica desde PNNC - Dirección Territorial Amazonía

Desde la perspectiva de Parques Nacionales Naturales de Colombia - Dirección Territorial Amazonía, el espacio confirma que los PIGCCT son instrumentos claves para articular la gestión climática territorial con la conservación de la biodiversidad, la gestión del riesgo climático, la adaptación basada en ecosistemas y los instrumentos propios de manejo de áreas protegidas. Aunque la formulación de los PIGCCT se encuentra principalmente en cabeza de gobernaciones y autoridades ambientales regionales, PNNC tiene un rol técnico y de articulación cuando las medidas, análisis o territorios involucran áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Punto de articulación	Alcance para PNNC-DTAM
Planes de manejo de áreas protegidas	Los objetivos de conservación, prioridades integrales de conservación, zonificación, programas de manejo y estrategias de monitoreo pueden aportar información y criterios para priorizar medidas de adaptación y mitigación.
Regímenes Especiales de Manejo - REM	Los REM y acuerdos con autoridades indígenas deben ser considerados como instrumentos de gobernanza y manejo conjunto, especialmente para garantizar pertinencia cultural, coordinación con pueblos indígenas y respeto por mecanismos propios de decisión.

Gestión del riesgo de desastres	Los PGRD de las áreas protegidas y la identificación de amenazas como incendios, sequías, inundaciones y movimientos en masa pueden alimentar el análisis de riesgo climático de los PIGCCT.
Monitoreo hidrometeorológico y climático	La red de estaciones, el monitoreo hídrico, los datos climáticos y las observaciones territoriales pueden contribuir a reducir brechas de información local.
Adaptación basada en ecosistemas y soluciones basadas en la naturaleza	Las medidas de restauración, conservación, conectividad, manejo del agua, protección de humedales, bosques y servicios ecosistémicos pueden fortalecer la resiliencia territorial.
Articulación interdepartamental	Áreas extensas como Chiribiquete y otras áreas amazónicas requieren coordinación entre múltiples departamentos, municipios, autoridades ambientales y actores sectoriales.

En consecuencia, la asistencia técnica prioritaria para PNNC-DTAM debería centrarse en precisar responsabilidades, criterios técnicos y mecanismos de articulación para participar de manera efectiva en la formulación, actualización, implementación y seguimiento de los PIGCCT cuando estos involucren áreas protegidas, territorios indígenas o medidas que incidan en la conservación y resiliencia de los ecosistemas amazónicos.

Requerimiento de asistencia técnica	Descripción puntual
Claridad de roles y responsabilidades	Definir el alcance de participación de PNNC en PIGCCT departamentales y locales cuando existan áreas protegidas del SPNN o zonas de influencia relacionadas.
Lineamientos para articular instrumentos de manejo	Orientar cómo incorporar planes de manejo, REM, PGRD, estrategias de monitoreo, restauración y servicios ecosistémicos en la ruta de PIGCCT.
Criterios para medidas en áreas protegidas	Establecer criterios para identificar, priorizar y reportar medidas de adaptación basada en ecosistemas, mitigación y gestión del riesgo climático asociadas a áreas protegidas.
Participación y enfoque diferencial	Definir pautas para la articulación con autoridades indígenas, instancias de coordinación territorial y procesos de consulta, concertación o manejo conjunto, según corresponda.
Indicadores y reporte	Alinear indicadores de los PIGCCT con los sistemas de seguimiento institucionales, nacionales y territoriales, evitando duplicidad de reportes.
Financiamiento y formulación de proyectos	Acompañar la estructuración de proyectos climáticos financiables que articulen conservación, adaptación, gestión del riesgo, información climática y gobernanza territorial.

12. Conclusiones y próximos pasos sugeridos

- El espacio permitió actualizar el marco conceptual, normativo y metodológico de los PIGCCT, reafirmando su papel como instrumentos de implementación territorial de la política climática nacional.
- La formulación, actualización e implementación de los PIGCCT debe superar una visión documental y avanzar hacia planes de acción con responsables, indicadores, metas, costos, fuentes de financiación y mecanismos de seguimiento.
- Para la Amazonía, los principales retos se relacionan con brechas de información climática local, capacidades técnicas limitadas, articulación institucional compleja, necesidades de financiamiento y alta diversidad territorial, étnica y ambiental.

- PNNC-DTAM debe posicionar sus instrumentos de manejo, conocimiento territorial, información de biodiversidad, gestión del riesgo y trabajo con pueblos indígenas como insumos para la gestión climática territorial.
- La segunda fase de asistencia técnica debería focalizarse en resolver preguntas operativas sobre responsabilidades, articulación de instrumentos, incorporación de medidas en áreas protegidas, participación de pueblos indígenas, indicadores y financiación climática.

Próximos pasos sugeridos para la DTAM

1. Identificar qué PIGCCT departamentales de la Amazonía involucran directa o indirectamente áreas protegidas de la DTAM.
2. Construir una matriz de articulación entre PIGCCT, planes de manejo, REM, PGRD, acciones de adaptación, monitoreo hidrometeorológico y servicios ecosistémicos.
3. Priorizar necesidades de asistencia técnica para cada departamento o área protegida, diferenciando formulación, actualización, implementación y seguimiento.
4. Solicitar al Ministerio lineamientos específicos sobre el rol de PNNC en la formulación conjunta y en la implementación de medidas de los PIGCCT.
5. Promover una agenda de trabajo con NORCCA, gobernaciones, autoridades ambientales regionales, municipios y autoridades indígenas para identificar medidas climáticas estratégicas en áreas protegidas y territorios de conectividad.

Síntesis final

El principal valor de los PIGCCT para la DTAM es que permiten conectar la política climática nacional con decisiones concretas de manejo territorial, conservación, adaptación, gestión del riesgo y financiación. Para que sean efectivos en la Amazonía, requieren asistencia técnica que precise roles, articule instrumentos existentes y reconozca la gobernanza propia de las áreas protegidas y de los pueblos indígenas.

PLAN DE ACCIÓN NODO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA AMAZONIA 2026-2030

	LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO	TEMÁTICA PRIORIZADA	ACTIVIDAD	INDICADOR	METAS	RESPONSABLE	ALIADOS
1	**Fortalecimiento de Política Pública**	Promover los procesos de articulación de los lineamientos nacionales de cambio climático en los diferentes procesos e instrumentos de planificación regional y local.	Incorporación de consideraciones de cambio climático y sus escenarios en los instrumentos de planificación sectorial y territorial	Brindar asesoría técnica (mesas de trabajo, guías, herramientas de difusión) para la inclusión de acciones de cambio climático en la formulación de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial	Número de asistencias técnicas desarrolladas	Al menos una asistencia técnica por departamento	CORPOAMAZONIA CDA Municipios y Gobernaciones	MADS IDEAM Academia - (UNAL Sede Amazonía DNP PNNC
			Fortalecer el papel de las comunidades étnicas y comunidades campesinas en la mitigación y adaptación al cambio climático	Desarrollar una estrategia de diálogo intercultural, intergeneracional y con enfoque de genero (mesas de trabajo, espacios tradicionales) para la asesoría técnica y el intercambio de saberes, con el fin de incluir acciones de cambio climático en los instrumentos de planificación de comunidades étnicas y campesinas, y de sistematizar experiencias de adaptación y mitigación en los territorios étnicos y campesinos	Número de instrumentos de planeación comunitaria (étnicos y campesinos) con acciones de cambio climático incluidas	Estrategia de diálogo intercultural consensuada con comunidades étnicas y campesinas, y adoptada por las partes	CORPOAMAZONIA CDA PNNC Gobernaciones -Municipios Comunidades étnicas - Mesas de concertación departamentales y organizaciones indígenas locales- ETIS - Organizaciones locales afro Zonas de reserva campesina, JAC, asociaciones OPIAC - MRA Gobierno Mayor ONIC	ONG que ya acompañan procesos con comunidades en los territorios (Asociación Ambiente y Sociedad, entre otros) Ministerio del Interior
			Articulación de instrumentos de planificación territorial con otras estrategias nacionales de CC (NDC y E2050)	Promover espacios de trabajo para la incorporación de estrategias nacionales (NDC y E2050) en los instrumentos de planificación territoriales de la región Amazónica	Número de intrumentos de planificación territorial con estrategias nacionales incorporadas (NDC y E2050)	Al menos 1 instrumento de planificación territorial por departamento, con estrategias nacionales incorporadas (NDC y E2050)	CORPOAMAZONIA CDA Gobernaciones Alcaldías	MADS IDEAM ONG que acompañan
			Articulación de Planes Integrales de Gestión al Cambio Climático Territoriales con instrumentos de planificación territorial	Fomentar procesos de articulación del componente programático de los PIGCCT con los instrumentos de planificación territorial, hacer seguimiento a la adopción de esos planes, y acompañar la actualización de los mismos	Número de PIGCCT acompañados y en seguimiento	Seis PIGCCT en proceso de implementación por los entes territoriales	CORPOAMAZONIA CDA Gobernaciones (secretarías de ambiente, de planeación y de salud) Alcaldías municipales	IDEAMMADSDNP
			Articulación de Planes Departamentales y Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres con instrumentos de planificación territorial	Fomentar procesos de articulación del componente programático de los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres con los instrumentos de planificación territorial, hacer seguimiento a la adopción de esos planes, y acompañar la actualización de los mismos	Número de PGRD acompañados y en seguimiento	Seis PGRD en proceso de implementación por los entes territoriales	Alcaldías municipales Gobernaciones UNGRD Comités departamentales y municipales de gestión de riesgo CDA Corpoamazonia	IDEAM DNP Minvivienda Servicio geológico colombiano
			Sistema de información climática y alertas tempranas	Diseñar y desarrollar una estrategia de articulación y recopilación de información climática de institutos de investigación, sistemas de monitoreo y seguimiento, para la toma de decisiones regional y departamental	Espacios técnicos de articulación interinstitucional (p.ej. mesas agroclimáticas) para consolidar sistemas de información, monitoreo y seguimiento de cambio climático en la región amazónica	Al menos 1 espacio técnico de articulación al año	Secretaría Técnica/Comité Directivo NORCCA Gobernaciones (mesas agroclimáticas departamentales y comités de riesgo departamentales y municipales)	Sinchi IAvH IDEAM PNNC Academia IGAC UNGRD
2	**Fortalecimiento de Capacidades**	Incrementar las capacidades técnicas y operativas del Nodo para su adecuado funcionamiento	Fortalecimiento de capacidades técnicas sobre cambio climático de instituciones y población civil en la Amazonía, para la apropiación técnica, temática y de las instancias de toma de decisiones	Fortalecer el conocimiento técnico y la participación de las instituciones y la población civil frente al cambio climático en la Amazonía, mediante talleres, jornadas de capacitación y divulgación de material educativo existente y promover alianzas, convocatorias y espacios de articulación que permitan a las entidades impulsar procesos de formación, sensibilización e intercambio de experiencias sobre cambio climático.	Número de talleres realizados	Dos talleres anuales por Departamento	CDA CORPOAMAZONIA IDEAM UNIVERSIDADES SEDE AMAZONICA	WWFONGs
			Cambio climático y las comunidades étnicas y campesinas (enfoques diferenciales de género, étnico, juventudes)	Generar estrategias para el fortalecimiento de las capacidades de adaptación y mitigación del cambio climático en comunidades étnicas y campesinas	Número de talleres e intercambios realizados	Dos talleres anuales por Departamento	Comité Directivo NORCCA Secretaría Técnica NORCCA OPIAC Organizaciones Indígenas	CRUZ ROJA Autoridades tradicionales indígenas - ETIS - ZRC - JAC - Consejos comunitarios ONGs
3	**Educación, asesoría y sensibilización de públicos en Cambio Climático**	Diseñar una estrategia de comunicación de divulgación del Nodo Regional C.C	Estrategias de difusion y divulgacion de acciones y experiencias en educación ambiental con enfoque diferencial al Cambio climático	Propiciar espacios de intercambio de estrategias y experiencias exitosas en educación ambiental con enfoque al cambio climático a nivel nacional, regional y local (talleres de educación ambiental, fortalecimiento de canales de comunicación y foro anual regional de Cambio climático).	Número de espacios de intercambio realizados	10 espacios de intercambio de experiencias en educacion ambiental anuales (1 foro, 6 talleres, 2 campañas de divulgación)	Secretarias de educación Departamentales y municipales CIDEA CDA Gobiernos estudiantiles - líderes (para ejecución de PRAES)	MADS PNNC ONGs con programas de educación ambiental
			Planes educativos escolares y educación ambiental con énfasis en cambio climático	Promover la inclusión de la educación ambiental con enfoque al cambio climático en los Proyectos Educativos Institucionales - PEI como (PRAE), fortaleciendo acciones pedagógicas orientadas a la sensibilización, participación y cuidado del territorio y fortalecer los espacios de articulación interinstitucional como el CIDEA.	Numero de Proyectos Educativos Institucionales con componente de cambio climático	Seis Proyectos Educativos Institucionales con componente de CC (al menos 1 por departamento)	CORPOAMAZONIA CDA Secretarias de educación Departamentales y municipales SENA	ONG con líneas de educación ambiental
			Formulación y elaboración del plan de gastos e inversiones para el funcionamiento del Nodo Regional Cambio Climático	Formular un plan de gastos e inversiones del NORCCA	Plan elaborado	Plan elaborado	Secretaría Técnica NORCCA	

4	**Financiación**	Gestionar recursos financieros para el funcionamiento del nodo	Formular proyectos orientados al desarrollo de las funciones del Nodo Regional de Cambio Climático	Formular proyectos orientados al desarrollo de las funciones del Nodo Regional de Cambio Climático	Número de proyectos formulados	Un proyecto formulado para ejecución cuatrienal	Comités NORCCA Coporamazonia CDA	DNP RAP MADS Academia PNNC ONGs
			Implementación de iniciativas propuestas en los PIGCCT	Gestionar recursos para apoyar el cumplimiento de las medidas establecidas en los PIGCCT con enfoque local y regional	Número de proyectos con asignación presupuestal	Gestión presupuestal para un proyecto anual	Gobernaciónes	
5	**Seguimiento**	Seguimiento a la Gestión del cambio climático en la Amazonía	Consolidar la información de las acciones y medidas implementadas en la región conforme a los PIGCCT	Solicitar y compilar información departamental a los subnodos de CC sobre identificación de medidas exitosas de adaptación y mitigación al cambio climático, análisis y debilidades y fortalezas en la implementación de los PIGCCT, y de seguimiento a las medidas de adaptación y mitigación implementadas en los territorios	Número de reportes	Un reporte por departamento anual	Subnodos Departamentales de Cambio Climático Secretaría Técnica NORCCA	
				Elaborar un informe anual sobre la gestión del cambio climático asociado al Plan de Acción del NORCCA	Número de informes anuales	Un informe de gestión regional anual	Secretaría Técnica NORCCA	

ACTA DE ENTREGA/RECIBO DE TRANSFERENCIA

En Bogotá, D.C., a los catorce (14) días del mes de Mayo de 2026, se reunieron Sandra Liliana Roncancio Avendaño en calidad de líder de Gestión Documental DTAM, quien recibe para conservación, custodia y aplicación de la disposición final establecida en las TRD y Rafael Ignacio Hernández Profesional de Cambio Climático y quien entrega, identificados como aparece al pie de sus firmas, con el fin de formalizar la entrega y recibo de documentos en transferencia al archivo central,(formato digital) tal cual como parecen caracterizados en la siguiente toma de datos extremos:

SERIE	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CATIDAD DE CAJAS	CANTIDAD DE CARPETAS	CANTIDAD DE IMÁGENES
DTAM - GMAP – 81 ADMINISTRACION Y MANEJO DEL SPNN-CAMBIO CLIMATICO	03-02-2026	08-04-2026	N/A	N/A	33 PDF
DTAM-GMAP-82-EJERCICIO DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL-RIESGOS NATURALES Y ANTROPICOS	12-02-2026	31-03-2026	N/A	N/A	18 PDF
TOTAL					**51**

Documentos de Archivo__ (soporte): físico____ virtual__**X**_ copia de seguridad: ___ otro: ___ cuál?

Los documentos de Archivo se reciben acompañados de los siguientes instrumentos de control y recuperación de información: (FUID, índices; guías; Ficheros; catálogos, Bases de datos, buscadores temáticos y multitemáticos, directorios, metabuscadores, Agentes inteligentes, Tesauros, Listados de Palabras claves, usuario y contraseña, ecuaciones de búsqueda).

Rafael Ignacio Hernández Profesional de Cambio Climático
Firma(s) y nombre(s) de quien(es) entrega(n)



Sandra Liliana Roncancio Avendaño
Profesional Gestión Documental
Firma(s) y nombre(s) de quien recibe(n)

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORIZADA: CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM												
SUBREGIÓN	AP	1. LÍNEA ESTRATÉGICA	2. QUÉ SE HA HECHO Y QUÉ SE ESTÁ HACIENDO (Énfasis AP)	3.1. ELEMENTOS RELEVANTES – CONTEXTO 3.2. QUÉ SE QUIERE / HACIA DÓNDE VA LA LÍNEA: RETOS Y OPORTUNIDADES (Por líneas estratégicas DTAM)	4. ALCANCE / TEMPORALIDAD (subregión) Corto plazo: clave 2026 Mediano plazo: 5 años Largo plazo: 5 años	5. ACTORES (Sociales, comunitarios, territoriales, ONG, cooperantes y otros relevantes para la gestión de la DTAM)	6. INTERES COMÚN AP – DTAM – ACTOR	7. MECANISMO DE RELACIONAMIENTO (Convenio, memorando de entendimiento, acuerdo, plan de trabajo u otro)	7.1. ¿EXISTE MECANISMO? SI / No	7.2. SI EXISTE, ¿CUÁL ES?	7.3. SI NO EXISTE, ¿QUÉ MECANISMO SE REQUIERE Y EN QUÉ ESTADO ESTÁ?	7.4. ¿ESTÁ EN CIERRE O REQUIERE RENOVACIÓN?	8. TEMPORALIDAD Corto: clave 2026 Mediano: 3 años Largo: 5 años	9. OBSERVACIÓN
Piedemonte	PNN Alto Fragua Indi Wasi	CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM	• Taller técnico (2025) sobre cambio climático, servicios ecosistémicos y recursos hídricos. • Acompañamiento a la alerta temprana del río Fragua Chorroso. • Priorización y revisión logística de estaciones meteorológicas y limnimétricas; articulación con comunidades, JAC y centros educativos. • Actualización del PGRD 2026 y aportes al proceso de elaboración de la cartilla de Figuras de ordenamiento territorial desde la visión indígena Inga de la asociación Tandachiridu Ingeniskuna en donde se abordan temas de cambio climático, gestión del riesgo, agua y cuidado del territorio • En el marco del indicador de cambio climático el PNN Alto Fragua Indi Wasi progresó para la vigencia 2026 la implementación de cuatro 4 acciones (tres de adaptación y una de mitigación) registrando avances en su ejecución así: Acción 1: Se avanzó en la articulación interinstitucional y la planificación técnica del convenio, logrando la priorización del área protegida para la instalación de estaciones meteorológicas y limnigráficas, así como la identificación de sitios potenciales para su ubicación, fortaleciendo las capacidades de monitoreo climático e hidrológico. Acción 2: Se participó en la Mesa Técnica Agroclimática Departamental y en las sesiones del Sistema de Alertas Tempranas liderado por el Programa Mundial de Alimentos, fortaleciendo la coordinación interinstitucional, el monitoreo climático y los mecanismos de alerta temprana, para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. Acción 3: Se sobretodo articulación con la Secretaría de Gestión Social Municipal para la coordinación de la Mesa Técnica Agroclimática y se gestionó la socialización de experiencias del SAT del PNN, con el fin de fortalecer los procesos de educación y articulación comunitaria. Acción 4: Se avanzó en la caracterización de 160 familias beneficiarias y en la consolidación de insumos técnicos para la suscripción de acuerdos. En articulación con AGROGUAVA y FEDICACAO, se desarrollaron jornadas de planificación predial en Belén de los Andaquíes y San José del Fragua, orientadas a la identificación de áreas de conservación y producción y a la definición de alternativas de manejo sostenible.	Contexto: gradiente andino-amazónico, fuertes lluvias, crecientes súbitas, avenidas torrenciales, movimientos en masa y alta importancia de la regulación hídrica. Se busca consolidar procesos de monitoreo de precipitación, temperatura, humedad y niveles; definir umbrales de alerta; vincular resultados con VOC/PRC, restauración, servicios ecosistémicos y decisiones de manejo. ¿Qué se requiere?: Se requiere consolidar una línea base climática e hidrometeorológica propia y actualizable, sustentada en series de precipitación, temperatura, humedad, caudales de quebradas y registros de eventos extremos. Esta información debe complementarse con la instalación y operación sostenible de estaciones, protocolos de mantenimiento, control de calidad, transmisión, custodia y análisis de los datos. También es necesario identificar y caracterizar sectores críticos frente a lluvias intensas, avenidas torrenciales, crecientes súbitas, movimientos en masa, erosión, sequías e incendios, evaluando la exposición y vulnerabilidad de comunidades, infraestructura, nacimientos de agua, ecosistemas, Valores Objeto de Conservación —VOC—. Prioridades integradas de Conservación —PrC— y servicios ecosistémicos. Por su ubicación en el piedemonte andino-amazónico, el Parque requiere monitoreo especialmente preciptación, humedad, caudales y estabilidad de sectores críticos. La información generada deberá incorporarse en el Plan de Manejo, el PGRD del área protegida, los PGCCT territoriales, los programas de monitoreo, las acciones de restauración y los procesos de ordenamiento y manejo ambiental territorial, con el propósito de reducir la vulnerabilidad de comunidades, infraestructura y ecosistemas estratégicos frente a eventos extremos. ¿Hacia dónde va la línea de cambio climático?: La línea se orienta a pasar de acciones climáticas puntuales a un sistema permanente de gestión adaptativa basado en información, capaz de anticipar riesgos y orientar decisiones de conservación. El propósito es que la información climática deje de ser únicamente descriptiva y permita establecer cómo los cambios en precipitación, temperatura y eventos extremos afectan la regulación hídrica, la conectividad andino-amazónica, los ecosistemas de montaña y selva, los VOC, las PrC y las comunidades relacionadas con el Parque. La proyección es convertir a los parques del piedemonte en áreas piloto para el piedemonte amazónico, integrando Monitoreo hidrometeorológico y sistemas de alerta temprana. Evaluación periódica de vulnerabilidad y riesgo climático. Adaptación basada en ecosistemas —AbE— y reducción del riesgo basada en la naturaleza. Protección y restauración de nacimientos, microcuencas, rondas hídricas y corredores de conectividad. Indicadores que permitan evaluar resultados de adaptación. Proyectos de cooperación y financiamiento para sostener las acciones a mediano y largo plazo. Esta orientación coincide con la necesidad de consolidar una línea base alimentada anualmente, fortalecer los PGRD y utilizar la información para planes de manejo, servicios ecosistémicos y decisiones operativas. Retos Los principales retos son la limitada disponibilidad de series hidroclimáticas locales y continuas; la complejidad topográfica, logística y de acceso del piedemonte; la sostenibilidad financiera y técnica de las estaciones; la falta de protocolos plenamente validados para computar y utilizar la información; y la necesidad de traducir escenarios regionales de cambio climático en decisiones específicas para cada cuenca, ecosistema y sector de manejo. También constituye un reto integrar de manera efectiva cambio climático, gestión del riesgo, biodiversidad y servicios ecosistémicos; mantener la coordinación entre entidades con distintas competencias; asegurar la participación comunitaria e indígena; y pasar de reportar actividades a contar con indicadores comparables que demuestren reducción de vulnerabilidad y efectividad de las medidas. Oportunidades El Parque presenta una oportunidad estratégica por su gradiente andino-amazónico, la presencia de nacimientos y redes hídricas, su función de conectividad ecológica y su aporte a la regulación hídrica regional. Estas condiciones permiten estructurar iniciativas que articulen conservación, gestión del agua, prevención de desastres, restauración y adaptación climática. Asimismo, existen oportunidades derivadas del proceso de formulación del PGRD, el diseño de la red hidrometeorológica de la DTAM, el convenio PNNC–UNGRD y la posible articulación con IDEAM, Corpoamazonia, gobernaciones, municipios, universidades y cooperación internacional. Estas alianzas podrían facilitar sistemas de alerta temprana, restauración de microcuencas, evaluación de vulnerabilidad de VOC y PrC, valoración de servicios ecosistémicos y formulación de proyectos financiables de seguridad hídrica y resiliencia climática. Otras oportunidades: • Consolidar una línea base climática e hidrometeorológica anual por cuenca, ecosistema y sector de manejo. • Profundizar el análisis de avenidas torrenciales, crecientes súbitas, movimientos en masa y lluvias extremas. • Evaluar vulnerabilidad de VOC, PrC, conectividad andino-amazónica y regulación hídrica frente a El Niño y La Niña. • Estructurar medidas AbE, sistemas de alerta temprana y proyectos financiables de seguridad hídrica y gestión del riesgo.	Corto plazo: Consolidar las condiciones técnicas, institucionales y comunitarias necesarias para implementar la gestión climática en las áreas protegidas del piedemonte. El alcance comprende: Finalizar o avanzar sustancialmente en la formulación y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD). Convertir y validar los sitios para la instalación de estaciones meteorológicas, limnimétricas o climatológicas y definir su diseño técnico y logístico. Consolidar una línea base preliminar de información climática e hidrológica, identificando fuentes, brechas y variables prioritarias. Caracterizar sectores críticos frente a lluvias intensas, avenidas torrenciales, crecientes súbitas, movimientos en masa, inundaciones, sequías e incendios. Definir protocolos iniciales para la operación y mantenimiento de equipos, transmisión, custodia, consistencia y validación de datos. Fortalecer la articulación con la alerta temprana y la articulación con comunidades, autoridades indígenas, entidades territoriales, IDEAM, UNGRD, Corpoamazonia y demás actores competentes. Diseñarias y documentar las acciones de adaptación y mitigación desarrolladas por las áreas protegidas. Incorporar necesidades de monitoreo climático en los procesos de restauración, servicios ecosistémicos, reuso hídrico, biodiversidad, VOC y PrC. Resultado esperado a 2026: áreas protegidas con una ruta definida para la gestión climática y del riesgo, sitios de monitoreo concertados, PGRD fortalecidos y acciones climáticas priorizadas. Mediano plazo: Implementar y consolidar un sistema subregional de monitoreo, análisis y gestión adaptativa que permita transformar los datos climáticos en decisiones de manejo. El alcance comprende: Instalar, poner en funcionamiento y mantener una red articulada de estaciones hidrometeorológicas en el piedemonte. Generar reportes periódicos sobre precipitación, temperatura, humedad, niveles, caudales y eventos extremos. Definir umbrales locales y fortalecer sistemas de alerta temprana para avenidas torrenciales, crecientes, movimientos en masa, inundaciones, sequías e incendios. Articular la información climática con el monitoreo de biodiversidad, conectividad altitudinal, nacimientos de agua, restauración ecológica y servicios ecosistémicos. Implementar monitoreo participativo e intercultural con comunidades campesinas y pueblos indígenas, incorporando conocimientos tradicionales y calendarios ecológicos. Desarrollar medidas de Adaptación basada en Ecosistemas —AbE—, como restauración de rondas hídricas, recuperación de coberturas, protección de nacimientos, conectividad y manejo integral del fuego. Incorporar resultados en los planes de manejo, PGRD, PGCCT, programas de monitoreo y otros instrumentos territoriales. Gestionar alianzas y recursos para garantizar la sostenibilidad técnica, financiera y comunitaria del monitoreo. Resultado esperado a tres años: red de monitoreo operativa, reportes y alertas locales funcionando, medidas de adaptación implementadas y datos climáticos utilizados en la gestión de las áreas protegidas. Largo plazo: Consolidar un modelo subregional de gestión adaptativa y resiliencia socioecológica, basado en series de información suficientes para evaluar tendencias, vulnerabilidad y efectividad de las intervenciones. El alcance comprende: Analizar tendencias climáticas e hidrológicas y su relación con escenarios futuros de cambio climático. Evaluar la vulnerabilidad de ecosistemas, especies, comunidades, infraestructura, objetivos de conservación, VOC, PrC y servicios ecosistémicos. Identificar cambios en la conectividad andino-amazónica, disponibilidad y regulación hídrica, distribución altitudinal de especies, plantas medicinales, restauración y medios de vida. Evaluar la efectividad de las medidas de adaptación, mitigación, restauración y reducción del riesgo implementadas. Consolidar indicadores comparables que permitan demostrar reducción de vulnerabilidad y aumento de resiliencia. Actualizar los instrumentos de manejo y planificación a partir de la evidencia climática generada. Establecer un esquema permanente de gobernanza, cooperación y financiamiento climático para la subregión. Resultado esperado a cinco años: decisiones de manejo fundamentadas en tendencias climáticas e hidrológicas, vulnerabilidad evaluada, medidas de adaptación monitoreadas y una gestión climática consolidada para el piedemonte amazónico.	1. Actores internos de Parques Nacionales Deben asumir la conducción técnica e institucional: Equipos del PNN Alto Fragua Indi Wasi, PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande y PNN La Paya. Dirección Territorial Amazonia (DTAM) Grupo de Planeación y Manejo y Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas (GEMCS&M) Equipos de monitoreo, investigación, sistemas de información geográfica, servicios ecosistémicos y dispersión. Profesionales de cambio climático y servicios ecosistémicos Nivel central de PNNC, para orientar lineamientos, acuerdos institucionales, gestión de recursos y articulación con políticas nacionales. 2. Entidades nacionales de cambio climático, información y gestión del riesgo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, especialmente la dependencia responsable de cambio climático y gestión del riesgo, para orientar la articulación con la política climática, los PGCCT, la NDC y el SISCLIMA. IDEAM, como nodo técnico para datos meteorológicos e hidrológicos, escenarios de cambio climático, pronósticos, alertas, monitoreo de vegas, incendios, lluvias extremas, niveles y caudales. UNGRD, para fortalecer los PGRD, capacidades de respuesta, sistemas de alerta temprana, reducción del riesgo y articulación con los consejos territoriales. 3. Autoridades ambientales y entidades territoriales Corpoamazonia, por su competencia en Caquetá y Putumayo y su participación en gestión del riesgo, cambio climático, ordenamiento territorial y PGCCT. CRC y Corpoamalfa como autoridades ambientales competentes en los sectores de Cauca y Nariño relacionados con el PNN Serranía de los Churumbelos. Gobernaciones de Caquetá, Putumayo, Cauca y Nariño. Alcaldías y dependencias ambientales y de planeación de los municipios con jurisdicción o influencia sobre las áreas protegidas. Consejos departamentales y municipales de gestión del riesgo. Secretarías de ambiente, planeación, agricultura, infraestructura, educación y salud. Autoridades responsables de los POT, planes de desarrollo, PGCCT y planes territoriales de gestión del riesgo. Entre los municipios especialmente relevantes se encuentran San José del Fragua, Belén de los Andaquíes, Orito, Puerto Leguízamo y los municipios de la ikota Caucana relacionados con Churumbelos. 4. Autoridades indígenas, comunidades y organizaciones locales Autoridades tradicionales, cabildos, resguardos y comunidades del pueblo Inga. Asociación de autoridades tradicionales indígenas Tandachiridu Ingeniskuna, relacionada con el PNN Alto Fragua Indi Wasi. Autoridades y organizaciones indígenas vinculadas al SFF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande y al PNN La Paya. Juntas de Acción Comunal. Asociaciones campesinas, organizaciones de mujeres y jóvenes y grupos comunitarios. Acueductos comunitarios y organizaciones relacionadas con fuentes abastecedoras. Instituciones educativas rurales, docentes y grupos escolares ambientales. Monitores comunitarios, promotores ambientales y brigadas comunitarias para prevención de incendios y alertas tempranas. Asociaciones locales de turismo, restauración, producción sostenible y manejo de recursos naturales. 5. Institutos de investigación y academia Las principales actores de conocimiento serían: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Universidad Nacional de Colombia Otras universidades y centros con experiencia en climatología, hidrología, biodiversidad, restauración ecológica, servicios ecosistémicos y gestión del riesgo. SENA y centros regionales de formación técnica. 6. Organismos de respuesta y manejo de emergencias Cuerpos de Bomberos de los municipios. Defensa Civil Colombiana. Cruz Roja Colombiana. Organismos de socorro locales. Brigadas comunitarias forestales. Entidades de salud y atención de emergencias. Fuerzas públicas que podrían ser requeridas para garantizar acceso seguro, comunicaciones y respuesta en zonas con restricciones de orden público 7. ONG, cooperantes y fuentes de financiamiento PNUD, FAO, GEF y Fondo Verde para el Clima —GCF—. WWF, The Nature Conservancy —TNC— y Wildlife Conservation Society —WCS—. GIZ, AECID, Unión Europea y KfW. Fundación Moore y otras fundaciones climáticas. Fondo para la Vida y la Biodiversidad, Fondo Colombia en Paz y mecanismos nacionales de financiamiento ambiental. Universidades, asociaciones y fundaciones con programas de responsabilidad ambiental, siempre que sus actuaciones sean compatibles con los objetivos de conservación. 8. Instancias regionales e internacionales NORCCA y los subnodos departamentales de cambio climático de Caquetá y Putumayo y Cauca o instancias climáticas equivalentes. REDD+ y la Comisión Regional de Medio Ambiente y Cambio Climático —CGMAC—, especialmente la subcomisión de cambio	Reducir riesgo ante inundaciones, infraestructura y ecosistemas; proteger fuentes hídricas y conectividad andino-amazónica; producir información para alertas, PGRD, planes de manejo y adaptación. Establecer un marco de información y de trabajo estratégico que permita a las áreas protegidas y territorios con menos adaptarse al cambio climático y aportar a la mitigación del cambio climático.	Convenio	N	Convenio interadministrativo PNNC–UNGRD N.° 9677-PPAL001-360-2026. Convenio PNNC - IDEAM N.° 202 de 2020. Articulación con NORCCA/PGCCT departamentales y consejos territoriales de gestión del riesgo; acuerdos comunitarios para ubicación, custodia y lectura de estaciones. Convenio con asociación Inga Tandachiridu Ingeniskuna otros aConvenios con autoridades tradicionales indígenas Proyectos y acuerdos de restauración ecológica y biocultural	Convenio interadministrativo PNNC–UNGRD N.° 9677-PPAL001-360-2026, orientado a monitoreo hidrometeorológico, gestión del riesgo y fortalecimiento de capacidades, y con el Convenio PNNC–IDEAM N.° 002 de 2020, para asistencia técnica, intercambio y utilización de información ambiental. Estos mecanismos se complementan con los Regímenes Especiales de Manejo PNN Cañón Ríos Blanco y Laguna de Tarapoto y el Plan de Manejo y protocolos de protección de pueblos indígenas en aislamiento del PNN Río Puré. Para la implementación distrital se requieren planes operativos por área, acuerdos de restricción, custodia y mantenimiento de estaciones, protocolos interculturales de información, acuerdos para operación y mantenimiento de estaciones, convenios de intercambio de datos con IDEAM y SINCHI y mecanismos financieros que garanticen continuidad.	Contar con información para prevención de desastres, regulación de recorridos, conservación de fuentes hídricas y conectividad, orientar restauración y manejo frente a escenarios climáticos. Proteger agua, plantas medicinales, conectividad y prácticas culturales; reducir vulnerabilidad; reconocer aportes del área al bienestar y fortalecer gobernanza para la adaptación. Conservar humedales y regulación hídrica; reducir impactos de sequías e inundaciones; fortalecer seguridad alimentaria, restauración y capacidad de respuesta comunitaria.	Corto y mediano plazo.	El convenio con la UNGRD tiene horizonte de ejecución al 2026 (aunque en vigente al 2028). Debe preverse sostenibilidad financiera, mantenimiento y renovación de la red de estaciones hidrometeorológicas, ademas de continuidad de acuerdos comunitarios y técnicos.	Prioridad alta: Puede funcionar como piloto del piedemonte para integrar monitoreo hidrometeorológico, alerta temprana, servicios ecosistémicos y gestión adaptativa.
	PNN Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM	• Área incluida en el diseño y priorización de la Red de Monitoreo Hidrometeorológico DTAM. • Socialización de la nueva guía y programación de actualización del PGRD en 2026. • Identificación preliminar de necesidades de monitoreo en nacimientos, quebradas y sectores expuestos a lluvias extremas y movimientos en masa. • Debido a que el indicador de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático no cuenta con financiación el área protegida decidió no reportarlo, aunque dentro de los procesos de la protegía se realizan acciones que podrían clasificarse como de mitigación qué adaptación al cambio climático. Gestión de Riesgos • Espacios técnicos de avance del PGRD del área protegida, como parte de la programación de actualización para esta vigencia. • El proceso se articula con la nueva ruta institucional socializada por la DTAM y la Oficina de Gestión del Riesgo el 22 de junio de 2026. • La identificación preliminar de nacimientos, quebradas y sectores expuestos a lluvias extremas y movimientos en masa constituye un insumo de conocimiento del riesgo, aún requiere consolidación cartográfica y validación con instrumentos municipales y departamentales.										
	SF Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM	• Área priorizada como piloto para la formulación del nuevo PGRD. • Avance en el mapeo de servicios ecosistémicos y contribuciones de la naturaleza, vinculando regulación hídrica, conectividad boscturical y adaptación. • Procesos de restauración y manejo del territorio con participación del pueblo Inga. • Inclusión en el diseño de la red hidrometeorológica y en espacios de fortalecimiento de capacidades. • Como parte de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático el área protegida ha avanzado en acciones de manejo adaptativo en 17 hectáreas en la zona de restauración ecológica y cultural del SFPMOA y la realización de tres talleres con 8 veredas en la zona de colindancia del área protegida, con el objetivo de generar espacios de reflexión que aporten a la transformación cultural y de relación con la naturaleza a través de la restauración ecológica. Gestión de riego de desastres • El Santuario fue priorizado como área piloto para la formulación del nuevo PGRD y el 12 de junio de 2026 se realizó una mesa técnica de avance. • El proceso permite transitar del enfoque del plan de emergencias y contingencias hacia un proceso de conocimiento, reducción y manejo del riesgo, articulados con el Plan de Manejo, la gobernanza inga, la restauración ecológica y cultural y el monitoreo hidrometeorológico. • La condición de piloto constituye una oportunidad para documentar una ruta replicable en otras áreas de la DTAM.										
	PNN La Paya	CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM	• Acciones de restauración boscturical, recuperación de coberturas, fortalecimiento de chagras y agroforestal alimentaria • Consentación de acciones de adaptación y mitigación asociadas a servicios ecosistémicos. • Progtgración de actualización del PGRD en 2026. • Priorización de monitoreo de precipitación, niveles, inundaciones y disponibilidad hídrica en la red DTAM. • Respecto a las acciones dede mitigación y adaptación al cambio climático se reaitan las siguientes: En el marco del proceso de Educación Ambiental y Comunicación Comunitaria —EAyC— del PNN La Paya, desarrollado con instituciones educativas del sector urbano del municipio de Puerto Leguízamo y orientado a la socialización de las generalidades del Área Protegida (AP), se han realizado capacitaciones con más de trescientos (300) estudiantes de la Institución Educativa José María Hernández, en articulación con el grupo de docentes del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). Las actividades estuvieron orientadas al reconocimiento de las áreas protegidas y su importancia para la conservación de la Amazonia, fortaleciendo el lineamiento institucional de Parques Nacionales Naturales de Colombia y el enfoque EAyC, mediante acciones pedagógicas de capacitación, sensibilización y apropiación territorial en torno al recurso hídrico, la biodiversidad y los ecosistemas estratégicos del Parque Nacional Natural La Paya. Se participó en la jornada de limpieza y mingo ambiental de la ribera del río Putumayo, organizada por la Capitanía de Puerto, con el propósito de contribuir a la mitigación de la contaminación y promover la conservación del río Putumayo mediante la recolección de residuos sólidos en las riveñas y embarcaciones de Puerto Leguízamo. La actividad inició en la Capitanía de Puerto y continuó hasta el muelle principal del municipio, contando con la participación de diversas entidades e instituciones, lo que fortaleció el trabajo articulado y la sensibilización sobre la importancia de mantener el río libre de residuos. Gestión de riego de desastres • La actualización del PGRD está programada para 2026. • Las acciones de restauración boscturical, recuperación de coberturas, fortalecimiento de chagras y agroforestal alimentaria pueden aportar a la reducción de vulnerabilidad frente a sequías, inundaciones y afectaciones a medios de vida, siempre que esta relación quede sustentada en el análisis del PGRD.										
Planicie	PNN Amacayacu	CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM	• Revisión técnica para línea base y diseño de red hidrometeorológica; sitios candidatos en Arkansas, Mocagua, Matamatá, Lorena y Cotué, e integración potencial de datos SINCHI. • Restauración boscturical 2021–2025: 46 ha y 27.630 plantas con Mocagua, San Martín y Palmeras. • Las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático se centran en: Acciones de seguridad alimentariaincluidas en chagras, educación ambiental y prevención de incendios. • Gestión de datos IDEAM/SINCHI y actualización del PGRD 2026. • Se apoyó la revisión del diseño estratégico de Adaptación basada en Ecosistemas del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, el cual plantea estrategias de adaptación al cambio climático. Además, se acompañaron reuniones de subnodo de cambio climático del departamento de Amazonas. • Durante el primer semestre de 2026 el PNN Amacayacu avanzó en la identificación y gestión de información hidroclimática necesaria para el monitoreo del ciclo hidrológico y su relación con eventos extremos y dinámicas ecosistémicas hídricas. El área protegida consolidó las estaciones meteorológicas y limnimétricas del IDEAM ubicadas en Leticia, Puerto Nariño y Tarapacá y se validó información del instituto SINCHI sobre la estación meteorológica localizada en el sector sur del Parque, sin obtener respuesta al cierre del periodo. Como resultado, se identificaron los principales fuentes de información y las brechas existentes para la construcción de indicadores hidroclimáticos. El PNN Amacayacu continuará gestionando los datos requeridos y articulando acciones con la Dirección Territorial Amazonia y el referente de servicios ecosistémicos. A la fecha de cierre, la cuenta se encuentra en fase de consolidación de información y aún no puede reportarse con valoración física y monitoreo integral finalizados. Gestión de riesgo de desastres • Se reportaron acciones de abastecimiento de agua para consumo humano en comunidades relacionadas con el Parque: una de las medidas comprendió la distribución aproximada de 10.000 litros semanales y apoyo con bombas y mangueras. Estas acciones reducen riesgos de desabastecimiento y afectaciones sanitarias y permiten fortalecer capacidades y necesidades logísticas para el PGRD. • Continúan la gestión de datos IDEAM/SINCHI, la identificación de sitios de monitoreo y la actualización del PGRD 2026.	Elementos relevantes – contexto La subregión de planicie está conformada por paisajes de baja altitud asociados a las cuencas de los ríos Amazonas, Caquetá, Apaporis y Puré, entre otros, con presencia de bosques húmedos tropicales de tierra firme, bosques inundables, humedales, caños, quebradas, playas fluviales, chagras y territorios indígenas. Estos sistemas presentan una estrecha dependencia de los pulsos hidrológicos, es decir, de la variación estacional de las lluvias, los niveles de los ríos, la duración de las inundaciones y los periodos de aguas bajas. La dinámica climática e hidrológica determina procesos ecológicos y sociales como la formación de playas, la reproducción de tortugas acuáticas, la disponibilidad de peces y otros recursos, la movilidad y navegación, el funcionamiento de las chagras, el abastecimiento de agua, el turismo, la seguridad alimentaria y los calendarios ecológicos de comunidades. La subregión presenta además condiciones institucionales particulares: gran distancia entre sitios, baja densidad de estaciones, dificultades logísticas y necesidad de concertar cualquier sistema de monitoreo con autoridades indígenas. En Río Puré, la generación de información debe incorporar salvaguardas estrictas para pueblos indígenas en aislamiento voluntario; en Yaigojé Apaporis debe respetar la gobernanza de las autoridades tradicionales; y en Cahuinarí debe articularse con el PANI y procesos como el monitoreo binacional de la nutria. ¿Qué se quiere y hacia dónde va la línea? La línea de cambio climático debe avanzar hacia la consolidación de un sistema subregional de gestión climática, hidrológica y socioecológica, que permita pasar de actividades aisladas y simuladas puntuales de información a un proceso continuo de monitoreo, análisis, alerta y toma de decisiones. Así mismo que la información de cambio climático vaya generando un marco de operación dentro de la gestión de las áreas protegidas actualmente y a futuro. Se busca consolidar una línea base climática e hidrológica actualizable, con información anual sobre precipitación, temperatura, humedad, niveles de los ríos, duración de inundaciones, sequías, incendios y eventos extremos. Información que hoy no existe de manera diferenciada, combinando estaciones hidrometeorológicas, información del IDEAM y SINCHI, sensores remotos, observación satelital y registros comunitarios. Relacionar la información climática con la biodiversidad, especialmente especies y ecosistemas sensibles, como tortugas y toninas, entre otras especies clave, bosques inundables, humedales, chagras, disponibilidad de agua, seguridad alimentaria, VOCs y PICs. fortalecer la gestión del riesgo, generando umbrales, alertas y protocolos frente a sequías, inundaciones, incendios, niveles extremos y afectaciones a la navegación y disponibilidad de agua. Desarrollar gobernanza intercultural, mediante diálogo de saberes, calendarios ecológicos, acuerdos para la custodia de equipos y reglas claras sobre propiedad, acceso, interpretación y difusión de los datos. Incorporar los resultados en los principales instrumentos de manejo, planes de manejo, Planes de Gestión de Riesgo de Desastres, Regímenes Especiales de Manejo (REM), PGCCT, programas de monitoreo y planes de vida indígenas. Implementar y evaluar medidas de Adaptación basada en Ecosistemas, como restauración boscturical, protección de humedales y bosques hídricos, manejo integral del fuego, conservación de playas y hábitats, fortalecimiento de chagras y seguridad hídrica. Formular propuestas de cooperación y financiamiento climático que garanticen continuidad del monitoreo, mantenimiento de equipos, fortalecimiento de capacidades y aplicación de medidas en territorio. Retos Información y monitoreo: ausencia o discontinuidad de series información hidroclimatológica locales, baja representatividad espacial de estaciones y dificultad para integrar información meteorológica, hidrológica, ecológica y comunitaria. Operación y sostenibilidad: costos elevados de transporte, mantenimiento, transmisión satelital, reposición de equipos y capacitación de responsables locales. Gobernanza de los datos: necesidad de acuerdos sobre consentimiento, custodia, acceso, interpretación y uso de la información, respetando conocimientos tradicionales, sitios sagrados y autonomía indígena. Protección de pueblos en aislamiento: asegurar que la instalación de equipos, los recorridos y la investigación no	Corto plazo: Consolidar las bases técnicas, institucionales, territoriales e interculturales para comenzar a desarrollar gradualmente la línea de cambio climático en el PNN Amacayacu, PNN Cahuinarí, PNN Yaigojé Apaporis y PNN Río Puré. El alcance comprende: Consolidar el inventario de información climática, hidrológica, ecológica y comunitaria disponible para cada área protegida. Elaborar o complementar fichas climáticas de las áreas, identificando vacíos de información, brechas de monitoreo y necesidades de mantenimiento. Concertar con autoridades indígenas y comunidades los sitios, variables, responsabilidades y condiciones para la instalación y operación de estaciones hidrometeorológicas. Definir protocolos para custodia de equipos, mantenimiento, transmisión, acceso, interpretación, propiedad y utilización de datos. Incorporar salvaguardas culturales y territoriales, especialmente en el PNN Río Puré por la presencia de pueblos indígenas en aislamiento voluntario. Avanzar en la formulación o actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD), incluyendo eventos como inundaciones, incendios, variaciones extremas de los ríos, erosión de orillas y descubacionamiento de agua. Definir indicadores iniciales que relacionen precipitación, temperatura y niveles de los ríos con humedales, bosques inundables, playas de anidación, tortugas charapa y tonizas, chagras, seguridad alimentaria, VOC, PIC's, servicios ecosistémicos. Identificar medidas existentes que puedan ser reconocidas como Adaptación basada en Ecosistemas, entre ellas restauración boscturical, protección de fuentes de agua, monitoreo comunitario y conservación de playas y humedales. Estructurar un portafolio preliminar de proyectos y necesidades de financiamiento para monitoreo, alertas tempranas, mantenimiento de equipos y fortalecimiento de capacidades. Resultado esperado al cierre de 2026: áreas protegidas con línea base preliminar, necesidades de monitoreo identificadas, sitios y responsabilidades concertados, protocolos en construcción, PGRD fortalecidos y una portafolio inicial de medidas y proyectos climáticos. Mediano plazo: Implementar y estabilizar un sistema subregional de monitoreo climático, hidrológico, ecológico y comunitario que produzca información periódica para la toma de decisiones. El alcance comprende: Instalar, poner en funcionamiento y mantener la red hidrometeorológica priorizada para la subregión. Consolidar series continuas de precipitación, temperatura, humedad, niveles de los ríos, duración de inundaciones, sequías, incendios y eventos extremos. Integrar datos instrumentales, información del IDEAM y SINCHI, sensores remotos y observaciones comunitarias. Implementar procedimientos de control de calidad, almacenamiento, respaldo, transmisión y análisis de datos. Generar reportes históricos y alertas anuales y boletines operativos para las áreas protegidas. Definir umbrales y rutas de alerta frente a niveles extremos, sequías, incendios, restricciones de navegación, desabastecimiento de agua y afectación de infraestructura. Actualizar la vulnerabilidad de VOC, PIC, ecosistemas, especies, playas, chagras, comunidades, infraestructura y servicios ecosistémicos. Relacionar el monitoreo hidrológico con los programas de seguimiento de tortugas en Cahuinarí, la restauración boscturical y seguridad hídrica en Amacayacu, los calendarios ecológicos y el REM en Yaigojé Apaporis y el monitoreo remoto con salvaguardas en Río Puré. Implementar medidas de Adaptación basada en Ecosistemas y reducción del riesgo basada en la naturaleza. Concretar los resultados en planes de manejo, REM, PGRD, PGCCT, programas de monitoreo y planes de trabajo con autoridades indígenas. Fortalecer capacidades de equipos de las áreas, comunidades y autoridades tradicionales para interpretar información climática y participar en decisiones adaptativas. Resultado esperado a tres años: red de monitoreo operativa, series de información en consolidación, reportes anuales, alertas básicas implementadas, monitoreo comunitario articulado y medidas de adaptación en ejecución y seguimiento. Largo plazo: Consolidar un modelo subregional permanente de gestión adaptativa, sustentado en información climática e hidrológica, gobernanza intercultural y evaluación de resultados. El alcance comprende:	1. Actores internos de Parques Nacionales Equipos técnicos, operativos y jefaturas del PNN Amacayacu, PNN Cahuinarí, PNN Yaigojé Apaporis y PNN Río Puré. Dirección Territorial Amazonia (DTAM). Oficina de Gestión del Riesgo (OGR). Subd

	PNN Río Puré	**CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM**	• Revisión documental del indicador de cuencas y servicios ecosistémicos hídricos. • Propuesta de seguimiento en Cerro Azul y articulación con estaciones de Tarapacá/La Pedrera y monitoreos existentes. • Inclusión en la red DTAM y en la línea base climática. • Actualización del PGRD prevista para 2027, preparación de insumos sobre riesgo y acceso remoto. • Respecto al indicador de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que promueven la prestación de servicios ecosistémicos, el PNN Río Puré, realizó las siguientes acciones: Participación en las mesas técnicas agroclimáticas en los meses de febrero, marzo, abril, mayo. Igualmente, en dichos espacios se construyen los boletines agroclimáticos los cuales son posteriormente socializados con el personal de las Áreas protegidas de la territorial de plantación amazónica. • Para el indicador de "Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico" se adelantaron actividades como: En el ámbito geográfico se consolidaron las capas de límite del AP, zona con función amortiguadora, cuencas hidrográficas del AP (parcificación hidrográfica), red de drenaje a 075, adicionalmente la capa de presiones por presencia de Elementos Asociados a la Minería Ilegal – EAMI- y áreas deforestadas. En el tema documental se ha revisado el estudio de monitoreo hidrobiológico adelantado en el Río Puré en el año 2018. Se realizaron mesas de trabajo y reuniones con la Dirección Territorial Amazonia (DTAM) y Nivel Central (NC) en donde se ha abordado temas como: 1. socialización del Convenio firmado entre la UNGRD y PNNC, en donde se incluye la compra de estaciones hidrometeorológicas para las áreas protegidas de la Amazonia, 2. Articulación inicial del PNN Río Puré - DTAM Cambio climático indicadores de cambio climático, cuencas y gestión de riesgo y 3. Socialización del fenómeno de El Niño por lo Oficina de Gestión de Riesgo de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Gestión de riesgo de desastres • En 2026 se han consolidado insumos de conocimiento del riesgo: capas de cuencas, drenajes, presiones por elementos asociados a minería ilegal y áreas deforestadas, además de la revisión del monitoreo hidrobiológico de 2018. • La participación mensual en la Mesa Técnica Agroclimática entre febrero y mayo, la socialización del convenio PNNC–UNGRD y la socialización institucional sobre El Niño fortalecen la preparación y el acceso a información.	Elementos relevantes – contexto La subregión mixe un mosaico ecológico de gran singularidad como tepuyes y serranías, bosques amazónicos, sabanas naturales, afloramientos rocosos, humedales, ríos y zonas de transición entre la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés. Estos ecosistemas sostienen procesos estratégicos de regulación hídrica y climática, almacenamiento de carbono, conectividad ecológica, conservación de biodiversidad y protección de valores culturales. El Río Guerza de Chiribiquete constituye el principal nodo de conectividad de la subregión. Protege más de 4.2 millones de hectáreas y conecta el piedemonte andino, la Amazonia, los Llanos Orientales, las sabanas del Yarí y el Escudo Guayanés. También protege los pulmo ales de los cuencas de los ríos Apaporis, Yarí, Vaupés y Guaviare, patrimonio arqueológico y territorios asociados a pueblos indígenas en aislamiento voluntario, aunque conserva amplias extensiones en buen estado, enfrenta presiones de colonización y transformación en su periferia. La RNN Puinawai se localiza completamente en Guainía, en el Escudo Guayanés, y comprende bosques, sabanas, humedales y zonas de transición, dirnea hacia las cuencas del Amazonas y del Orinoco y se traslapa totalmente con seis resguardos indígenas. Su manejo depende de la coordinación con autoridades y comunidades, en un territorio de gran extensión y baja accesibilidad. En la RNN Nukak convergen bosques, ríos, territorios indígenas y sectores sometidos a transformación del paisaje, se identifica como factores críticos la deforestación, los incendios, las sequías, las restricciones de acceso, el riesgo público y la situación social y territorial del pueblo Nukak. En consecuencia, la gestión climática no puede separarse de la protección cultural, el enfoque humanitario y el principio de no daño. La subregión debe prestar especial atención al incremento progresivo de la temperatura y cambios de humedad. Sequías y prolongación o intensificación de los periodos secos. Incendios de cobertura vegetal y mayor dificultad para su control. Variación de caudales, niveles de ríos, humedales y disponibilidad de agua. Lluvias extremas, sendavales y otros eventos hidrometeorológicos. Fragmentación y pérdida de conectividad por deforestación y ocupación. Estrés climático sobre bosques, sabanas, humedales, tepuyes y especies sensibles. Afectaciones a comunidades indígenas, personal, infraestructura, rezorridos y operaciones institucionales. Además del clima, la subregión Nororiente presenta situaciones de gestión que aumentan su complejidad como orden público y restricciones para la presencia permanente de equipos. Dinámicas de transformación relacionadas con economías ilegales. Ocupación y ampliación de la frontera agropecuaria en sectores del entorno. Capacidad institucional limitada frente a la extensión territorial. Altos costos de transporte, operación y mantenimiento. Gobernanza con autoridades indígenas y salvaguardas para pueblos en aislamiento. Pérdida de continuidad de proyectos cuando termina la financiación. En una priorización estratégica de la DTAM, la supresión Nororiente presenta una importancia alta frente a dinámicas de transformación, coordinación con aliados, ocupación, orden público y capacidad institucional de control. Además, Chiribiquete se mantiene como una oportunidad para desarrollar un modelo de gestión con alcance regional. ¿Qué se quiere y hacia dónde va la línea? La línea debe avanzar hacia la consolidación de un sistema territorial integrado de gestión climática, forestal, hídrica y del riesgo, que permita interpretar conjuntamente clima, incendios, deforestación, conectividad, biodiversidad y cultura indígena. 1. Consolidar una línea base climática viva Se requiere organizar y actualizar anualmente información sobre: Precipitación, temperatura y humedad.Duración e intensidad de periodos secos. Caudales, niveles de ríos y comportamiento de humedales. Incendios, áreas quemadas y recurrencia del fuego. Deforestación, cobertura y fragmentación. Eventos extremos y afectaciones registradas. Cambios en ecosistemas, VOC, PIC y servicios ecosistémicos. La DTAM ya ha identificado que la disponibilidad de información es heterogénea, por ejemplo Chiribiquete cuenta con mayor experiencia en la instalación, mantenimiento y operación de estaciones hidrometeorológicas y monitoreo, mientras otras áreas dependen principalmente de información externa o productos secundarios. Por ello, la línea debe diferenciar entre información suficiente para análisis regional, datos exploratorios y vacíos que impiden inferencias tacales. 2. Integrar monitoreo instrumental, satelital y territorial La gran extensión y las restricciones de acceso obligan a combinar estaciones meteorológicas e hidrológicas viables, información y alertas del IDEAM.Sensores remotos e imágenes satelitales. Monitoreo de coberturas, deforestación y focos de calor. Registros históricos de eventos y afectaciones. Observaciones de los equipos locales. Conocimiento indígena y comunitario, cuando resulte procedente y consentido. No todos los ctios requieren estaciones físicas. En sectores con alto riesgo público, restricciones territoriales o presencia de pueblos en aislamiento debe priorizarse el monitoreo remoto, evitando generar nuevas rutas de acceso o presiones. 3. Construir un sistema integrado clima-fuego-deforestación La línea no debe tratar los incendios solamente como emergencias aisladas. Es importante analizar la relación entre déficit de precipitación, temperatura, humedad y combustibilidad. Recurrencia espacial y temporal de focos de calor. Interacción entre incendios, deforestación y ampliación de la frontera. Sectores críticos para conectividad y restauración. Umbrales básicos para alertas y acciones anticipatorias. Efectividad de restauración, vigilancia y manejo del fuego. En la transición bosque–sabana y las planicies amazónicas deben fortalecerse particularmente los análisis de sequía, incendios, variabilidad hidrológica y afectación de medios de vida. 4. Evaluar vulnerabilidad de los valores de conservación Se busca identificar cómo las nuevas condiciones climáticas pueden afectar Tepuyes y formaciones vegetales singulares. Bosques humedos y sabanas amazónicas. Humedales y redes hídricas. Conectividad entre Amazonia, Andes, Orinoquia y Escudo Guayanés. Hábitats y especies sensibles. Almacenamiento de carbono. Patrimonio cultural y sitios de especial significado. Comunidades relacionadas y capacidades institucionales de manejo. Este análisis debe traducirse en criterios para planes de manejo, los PGRD, restauración, conficación, prevención de incendios, monitoreo de VOC y PIC y priorización de sectores de gestión. Los lineamientos internas de la DTAM	Contar con series comparables que permitan identificar tendencias preliminares en precipitación, temperatura, niveles de los ríos, inundabilidad, sequías e incendios. Contratar las observaciones territoriales con los escenarios oficiales de cambio climático y sus riesgos de incertidumbre. Los escenarios del IDEAM cubren el periodo 2021-2100 e incluyen RCP 4.5 y RCP 8.5 como escenarios de humedad relativa, por lo que constituyen un referente para orientar la planificación adaptativa. Evaluar impactos y riesgos climáticos sobre bosques inundables, humedales, playas de anidación, fauna acuática, chagras, recursos pesqueros, disponibilidad de agua, seguridad alimentaria. Evaluar la efectividad de las medidas de restauración biocultural, seguridad hídrica, manejo del fuego, conservación de humedales, monitoreo comunitario y protección de hábitats. Establecer indicadores de reducción de vulnerabilidad, incremento de capacidad adaptativa y mantenimiento de servicios ecosistémicos. Actualizar los instrumentos de manejo y planificación a partir de la evidencia generada. Consolidar acuerdos permanentes para gobernanza, custodia e intercambio intercultural de información. Garantizar sostenibilidad financiera, mantenimiento, reposición tecnológica y asistencia técnica para la red. Posicionar las experiencias de la planicie como modelos demostrativos de adaptación climática, monitoreo comunitario y gobernanza indígena para la Amazonia colombiana y la cooperación regional. Resultado esperado a cinco años: gestión climática subregional institucionalizada, información utilizada regularmente en decisiones de manejo, vulnerabilidad evaluada, medidas de adaptación identificadas y mecanismos técnicos, comunitarios y financieros con continuidad.	El mapa de actores debe diferenciarse por área, porque Chiribiquete tiene una plataforma de suspensión y monitoreo más consolidada, Nukak requiere una articulación ambiental, indígena, humanitaria y territorial especialmente cuidadosa, y Puinawai depende de la concertación con las autoridades indígenas de los resguardos tradicionales. 1. Actores internas de Parques Nacionales Importante articulanar técnica e institucionalmente a la línea: Equipos y jefes del PNN Serranía de Chiribiquete, RNN Nukak y RNN Puinawai. Oficina de Gestión del Riesgo (OGR). Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas y Grupo de Planeación y Manejo. Equipos de monitoreo e investigación, SIG, restauración, servicios ecosistémicos, asuntos étnicos, prevención, vigilancia y control, comunicaciones y cooperación. Grupo de tecnologías de la información, cuando participe en transmisión, almacenamiento y administración de los datos de la red hidrometeorológica. Su función en articular estaciones, monitoreo remoto, PGRD, planes de manejo, indicadores climáticos, restauración, alertas y medidas de adaptación. 2. Autoridades indígenas, organizaciones y comunidades PNN Serranía de Chiribiquete Autoridades y comunidades del Resguardo indígena El Yilli, donde ya funciona una experiencia de monitores participativos liderada por monitores indígenas. Autoridades de los resguardos vecinos o relacionados con los acuerdos y antecedentes de consulta y coordinación del Parque. Aluvres, sabedores, mujeres y monitores indígenas vinculados con procesos de conservación y seguimiento territorial. En El Yilli, cinco monitores indígenas fueron capacitados para operar una parcela permanente de monitoreo junto con PNNC y la Asociación de Bomberos de Florefácil, los actores son Ministerio del interior y las demás entidades responsables de aplicar las salvaguardas, el principio de no contacto y la protección territorial para los pueblos indígenas en aislamiento voluntario. RNN Nukak Pueblo Nukak y sus autoridades autoridades del Resguardo Cuenca Media del Río Inírida y Río Papunaua, de acuerdo con el trabajo reconocido en el Plan de Manejo. Autoridades y comunidades Puinave y Curripaco relacionadas con el territorio o su área de influencia, previa validación con el equipo de la Reserva. Sabedores, mujeres, jóvenes y organizaciones comunitarias Nukak. Juntas de Acción Comunal y comunidades campesinas de la zona de influencia, especialmente para prevención de incendios, restauración, protección de fuentes de agua y reducción de la deforestación. RNN Puinawai Autoridades y comunidades de los resguardos Cuenca Media y Alta del Río Inírida (CMARI, Cuenca Alta del Río Guainía —CARGUI—. Cuencas de los ríos Cuiarí e Isana, Tonina–Sejal–San José y otros territorios vinculados. Autoridades del pueblo Curripaco y de los demás pueblos presentes en los resguardos. Capitanes, sabedores, mujeres, jóvenes, monitores ambientales y responsables comunitarios de equipos, Consejos indígenas y estructuras de gobierno propio de las áreas no municipalizadas. La RNN Puinawai se trabaja completamente con varios resguardos y mantiene relación directa con numerosas comunidades. En julio de 2024, PNNC y las autoridades Curripaco del resguardo Cuiarí e Isana suscribieron un acuerdo político de relacionamiento, que constituye una plataforma relevante para sincerar monitores y gestión climática. 3. Entidades nacionales y autoridades técnicas Los actores prioritarios son: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). IDEAM, para información climática, hidrológica, alertas de incendios, deforestación, escenarios y criterios técnicos de estaciones. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres —UNGRD—. Instituto Colombiano de Antropología e Historia —ICANH—, prioritario en Chiribiquete por su patrimonio arqueológico. Instituto Humboldt. Servicio Geológico Colombiano, cuando se requieran análisis geomorfológicos o de amenazas asociadas. En la RNN Nukak ya existen espacios interinstitucionales asociados con la atención del pueblo Nukak y la reparación colectiva, por tanto, la línea climática debe articularse con esas instancias y no crear una ruta paralela desconectada de los procesos sociales y humanitarios. 4. Autoridades ambientales y territoriales Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA), actor central en Guaviare, Guainía y Vaupés. Corpoamazonia, para los sectores de Caquetá relacionados con Chiribiquete. Autoridades ambientales y forestales que intervengan en áreas de conectividad, restauración y control de la deforestación. Gobernaciones de Guaviare, Guainía, Caquetá y, para el sector correspondiente de Nukak, Vaupés. Alcaldías y entidades territoriales del área de influencia: San José del Guaviare, Calamar, Miraflores y El Retorno. San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá y otros municipios relacionados con el borde de Chiribiquete. Inírida y las autoridades de las áreas no municipalizadas del Guainía. Carurú, para el pequeño sector de Nukak ubicado en Vaupés. Consejos departamentales y municipales de gestión del riesgo. Secretarías de ambiente, planeación, asuntos indígenas, agricultura, educación e infraestructura. SIDAP Guaviare y demás sistemas departamentales de áreas protegidas. Subnodos departamentales de cambio climático y el Nodo regional de cambio climático de la amazonia (NORCAD). La CDA formuló los PIGCCT de Guaviare y Guainía y tiene responsabilidades de articulación con el Nodo Regional de Cambio Climático de la Amazonia, lo que lo convierte en un aliado indispensable para conectar la gestión de las áreas protegidas con la planificación climática departamental.	Generar, integrar y utilizar información climática, hidrológica, forestal, ecológica y territorial para anticipar sequías, incendios, variaciones hídricas y otros eventos extremos, conservar bosques, sabanas, humedales, tepuyes, fuentes de agua, conectividad, cerbosa, VOC, PIC, y valores culturales, y orientar los PGRD, planes de manejo, restauración y manejo integral del fuego. Operar, mantener y fortalecer el monitoreo instrumental, satelital e indígena, establecer alertas y acciones anticipatorias y asegurar la gobernanza y sostenibilidad de los datos y equipos.	Se cuenta con el Convenio Interadministrativo PNNC–UNGRD N.° 9677-PPAI/001-360-2026 – para monitoreo hidrometeorológico, gestión del riesgo y fortalecimiento de capacidades, y el Convenio PNNC–IDEAM N.° 002 de 2020, como antecedente de cooperación para intercambio, procesamiento y uso de información técnica. Para Chiribiquete se cuenta además con el programa financiero "Chiribiquete, un paisaje para siempre", liderado por PNNC y la Sociedad Zoológica de Frankfurt con financiación de Legacy Landscapes Fund. Estos mecanismos se complementan con planes operativos, comités técnicos, PGRD, planes de manejo, mesas territoriales y acuerdos indígenas. En Puinawai se destaca el Acuerdo Político de Relacionamiento con el Resguardo Cuiarí e Isana, desarrollado mediante un Plan Estratégico Quinquenal y planes de trabajo anuales; en Chiribiquete, las mesas con CITMN y el acuerdo de voluntades y construcción del REM con El Yilli, y en Nukak, las instancias del sistema departamental de áreas protegidas del Guaviare, los Subnodos de Cambio climático departamentales, consejos departamentales y municipales de gestión del riesgo y mesas interinstitucionales, que podrían integrarse en un plan de trabajo específico de cambio climático, incendios, deforestación y monitoreo remoto.	Si	Existen el Convenio Interadministrativo PNNC–UNGRD N.° 9677-PPAI/001-360-2026, para monitoreo hidrometeorológico, gestión del riesgo y fortalecimiento de capacidades, y el Convenio PNNC–IDEAM N.° 002 de 2020, como antecedente de cooperación para intercambio, procesamiento y uso de información técnica. Para Chiribiquete se cuenta además con el programa financiero "Chiribiquete, un paisaje para siempre", implementado por PNNC y la Sociedad Zoológica de Frankfurt con financiación de Legacy Landscapes Fund, y con el Acuerdo de voluntades con el Resguardo El Yilli. En Puinawai existe el Acuerdo Político de Relacionamiento con el Resguardo Cuiarí e Isana, desarrollado mediante Plan Estratégico Quinquenal, planes anuales y Comité de Gestión Permanente. En Nukak el relacionamiento se sustenta principalmente en los convenios transversales, el Plan de Manejo, el PGRD y las instancias territoriales de coordinación.	Para los temas pendientes integrar mecanismos existentes bajo un protocolo común de datos, alertas, priorización y seguimiento; fortalecer articulación con CDA, Corpoamazonia, IDEAM y actores del entorno.	El convenio con la UNGRD tiene horizonte de ejecución a 2026 (aunque es vigente al 2028). Debe prevenir sostenibilidad financiera, mantenimiento y renovación de la red de estaciones hidrometeorológicas, ademas de continuidad de acuerdos comunitarios y técnicos.	Corto, mediano y largo plazo.	Prioridad regional del Arco Amazónico. Debe articular cambio climático con control de deforestación, incendios, conectividad, restauración y salvaguardas de PNN.
	PNN Serranía de Chiribiquete	**CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM**	• Integración de estaciones existentes y nuevas en la red DTAM; transferencia de lecciones sobre operación, transmisión, fallas y mantenimiento. • Actualización del PGRD en 2026. • Seguimiento a incendios, coberturas, deforestación y sectores de presión; articulación con línea base climática. • Procesos de restauración, control y cooperación asociados al paisaje de Chiribiquete. • Respecto al indicador de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que promueven la prestación de servicios ecosistémicos, el PNN Río Puré, realizó las siguientes acciones: 1) Restauración ecológica en el Resguardo El Yilli [Mitigación] 2) Participación en la Mesa Técnica Agroclimática del Caquetá [Adaptación]: Durante este trimestre, la mesa evitó sus esfuerzos en la adaptación ante una posible fase del fenómeno de El Niño. En el encuentro realizado en San José del Fragua durante el mes de mayo, se capacitó a los actores locales e institucionales en la lectura de mapas de predicción climática para anticipar la reducción de lluvias. Para enfrentar este escenario, se impulsaron acciones anticipatorias clave como el almacenamiento de agua, la planificación de reservas forrajeras y la protección de fuentes hídricas. Finalmente, el trabajo articulado permitió adoptar las recomendaciones agropecuarias al contexto de cada municipio, fomentando la consulta mensual de los boletines agroclimáticos para asegurar una toma de decisiones informada y oportuna en el territorio. 3) Inventario florístico participativo en parcela permanente [Adaptación]: En este periodo se priorizó la socialización de los resultados de la implementación de la parcela con la comunidad del Resguardo El Yilla. Asimismo, se proyecta realizar la remedición de la misma entre el 22 y el 29 de julio. 4) Taller sobre análisis de datos de estaciones meteorológicas [Adaptación]: Para el mes de julio, se proyecta la construcción de un taller junto a un experto en análisis climático, articulado con el programa Legacy Chiribiquete: un paisaje para siempre. De igual manera, se avanza en el análisis de los datos de las estaciones climatológicas mediante la creación de un dashboard. Gestión de riesgo de desastres: • El convenio PNNC–UNGRD contempla una inversión de 33.000 millones para monitoreo hidrometeorológico.	Los horizontes de tiempo son acumulativos, el corto plazo organiza las condiciones habilitantes, el mediano plazo consolida la operación y las medidas de adaptación, y el largo plazo permite evaluar resultados e institucionalizar el sistema. Corto plazo: Alianza: establecer las bases técnicas, operativas, institucionales y territoriales de la gestión climática regional, con las siguientes acciones prioritarias: Finalizar, actualizar o fortalecer los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD) de las tres áreas, incorporando escenarios de sequía, incendios de cobertura vegetal, lluvias extremas; variaciones hidrológicas, afectaciones a la infraestructura, restricciones de movilidad y condiciones de orden público. Consolidar el inventario de información disponible sobre clima, hidrología, incendios, focos de calor, áreas quemadas, deforestación, coberturas, restauración, biodiversidad, VOC, PIC y servicios ecosistémicos; integrar las estaciones existentes y las previstas en la red hidrometeorológica de la DTAM, diferenciando estaciones físicas técnicamente viables. Monitoreo satelital y remoto. Información administrativa por IDEAM y otras entidades. Registros territoriales, institucionales e indígenas consentidos. Validar la ubicación de las estaciones considerando representatividad ambiental, seguridad, accesibilidad, telecomunicaciones, mantenimiento, acuerdos de custodia y posibles restricciones culturales o territoriales. Formular protocolos subregionales para operación, mantenimiento, control de calidad, transmisión, almacenamiento, análisis y uso de datos. Establecer rutas de alertas y acciones anticipatorias frente a sequías, incendios, déficit hídrico, crecientes, afectaciones a movilidad y emergencias. Identificar sectores críticos en los que convergen condiciones climáticas adversas, deforestación, incendios, fragmentación y presión sobre la conectividad. Consertar responsabilidades y mecanismos de participación con autoridades indígenas, comunidades, entidades territoriales y áreas protegidas técnicas. Aplicar salvaguardas diferenciadas, para la protección del patrimonio cultural y de los pueblos indígenas en aislamiento relacionados con Chiribiquete, con el principio de no daño y análisis humanitario y territorial en la RNN Nukak. Consentimiento y gobernanza indígena para el monitoreo en la RNN Puinawai, y definir un plan financiero y logístico que cubra la operación posterior a la adquisición e instalación de equipos. La actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo reconoce que la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo deben articularse especialmente en el ciinocimiento y reducción de riesgos hidrometeorológicos e hidroclimáticos, orientación que debe reflejarse en los PGRD de las áreas protegidas. Resultado esperado al cierre de 2026: PGRD fortalecidos, línea base preliminar consolidada, relaciones y métodos de monitoreo priorizados, protocolos técnicos y de alertas en formulación o adopción, responsabilidades consertadas, y medidas inmediatas de prevención, restauración y reducción del riesgo identificadas. Mediano plazo: Alianza: poner en operación estable un sistema integrado de monitoreo y gestión adaptativa del riesgo climático, con información suficiente para análisis regional, datos exploratorios y vacíos que impiden inferencias tacales. Instalar, operar y mantener las estaciones hidrometeorológicas priorizadas. Consolidar procedimientos de control de calidad, transmisión, respaldo, custodia y análisis de información. Generar reportes periódicos sobre precipitación, temperatura y humedad, eriodos secos y déficit de precipitación, niveles y comportamiento de ríos y humedales, focos de calor, áreas quemadas y recurrencia del fuego, deforestación, fragmentación y transformación de coberturas,afectaciones sobre biodiversidad, servicios ecosistémicos y operación de las áreas; desarrollar tableros o productos geográficos para integrar información climática, forestal, hidrológica y de incendios, definir umbrales operativos iniciales para alertas, preparación de recorridos, manejo del fuego, protección de infraestructura y acciones anticipatorias. Implementar programas de capacitación para equipos de las áreas, autoridades indígenas y actores locales responsables del monitoreo y las alertas. Adelantar evaluaciones preliminares de vulnerabilidad de ecosistemas, VOC, PIC, fuentes hídricas, comunidades, infraestructura y sectores de gestión. Implementar medidas de Adaptación basada en Ecosistemas y reducción del riesgo basada en la naturaleza con restauración de sectores críticos, protección de humedales y fuentes hídricas, recuperación de conectividad, manejo integral del fuego, prevención de degradación en bordes y zonas de presión. Incorporar la información en los planes de manejo, en los PGRD, programas de monitoreo, estrategias de restauración, PGICCT y demás instrumentos territoriales, y consolidar acuerdos de cooperación, asistencia técnica y financiación plurianual. La información generada localmente deberá contrastarse con los escenarios nacionales y departamentales del IDEAM. Enfasis por área a tres años PNN Serranía de Chiribiquete: consolidar un nodo demostrativo que integre estaciones, monitoreo satelital, incendios, deforestación, carbono, restauración y conectividad. RNN Nukak: priorizar monitoreo remoto, protocolos de seguridad, alertas territoriales y análisis de la relación entre sequía, fuego, deforestación y transformación del paisaje. RNN Puinawai: asegurar la operación estable de la red, la capacitación local, los acuerdos de custodia y el monitoreo articulado de sabanas, humedales, bosques y sistemas hídricos. El acuerdo político de relacionamiento suscrito en 2024 con autoridades indígenas de las cuencas de los ríos Cuiarí e Isana constituye una base para la consertación territorial de estas acciones. Resultado esperado a tres años: sistema de monitoreo funcional, series de datos en consolidación, reportes y alertas periódicos, capacidades territoriales fortalecidas, medidas de adaptación implementadas y uso efectivo de información climática en la gestión de las áreas. Largo plazo:	Corto plazo (cierre 2026): avanzar o finalizar los PGRD programados; consolidar matriz de puntos críticos y eventos históricos; actuar seguimiento a promotores y alertas; documentar capacidades y acciones anticipatorias frente a El Niño. Mediano plazo (3 años): implementar, probar y actualizar medidas, protocolos, alertas y red hidrometeorológica; articular los PGRD con planes de manejo y consejo territoriales. Largo plazo (5 años): evaluar reducción de vulnerabilidad y efectividad de medidas con series de datos; aprendizajes de eventos y financiación sostenible.	Oficina de Gestión del Riesgo de PNNC, jefes y equipos de las 11 áreas protegidas; UNGRD; IDEAM; MADS, CDA y Corpoamazonia; consejo departamentales y municipales de gestión del riesgo; gobernaciones y municipios, autoridades y organizaciones indígenas, comunidades, cuerpos de bomberos, Defensa Civil y Cruz Roja, institutos de investigación, academia y cooperantes.	Contar con PGRD actualizados y aplicables, anticipar y reducir impactos sobre personas, infraestructura, ecosistemas, VOC, PIC y servicios ecosistémicos, fortalecer información, alertas, capacidades y coordinación territorial.	Convenio I	Si	PNNC–UNGRD N.° 9677-PPAI/001-360-2026,		Debe verificarse vigencia, horizonte de ejecución y sostenibilidad. La inversión inicial en equipos requiere mantenimiento, repuestos, transmisión, formación y financiación posterior.	Corto y mediano plazo.	Aporte transversal incorporando para hacer explícita la línea de gestión del riesgo.
Noroeste	**RNN Nukak**	**CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM**	• Revisión de información para valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico. • Priorización de estaciones meteorológicas satelitales en Salto Gloria y Papunaya dentro de la red DTAM. Sin embargo se desestimó la instalación de estaciones hidrometeorológicas en el parque por restricciones asociadas a riesgo público. • Programación de actualización del PGRD 2026 y revisión de eventos/amenazas. • El área protegida no tiene activo el indicador de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático sin embargo realizan acciones que aportan a estos elementos. • En relación al indicador Número de cuencas hidrográficas con valoración biofísica de servicios ecosistémicos hídricos y monitoreo del ciclo hidrológico, se realizaron acciones principalmente asociadas con: 1. Avance en la delimitación de cuencas hidrográficas de Nivel Subsiguiente II, a partir de las 9 cuencas Nivel Subsiguiente I, como resultado de este proceso se obtuvieron inicialmente 27 subdivisiones de Nivel II, se incluyó el contexto general de cada cuenca en su integralidad, más allá de los límites del Área Protegida, lo cual es del para tener el contexto general amplio de cada Unidad Hidrográfica, permitiendo revisar la relación hídrica entre otras figuras de ordenamiento tal como el Resguardo Indígena Nukak y la importancia de los drenajes que nacen al interior de la Reserva Nacional Natural Nukak y posteriormente aportan a drenajes mayores tales como el Río Inírida y Río Vaupés. 2. Revisión de trabajo para la presentación de los resultados mencionados en el numeral 1, proyección de compromisos y retroalimentación. Gestión de riesgo de desastres: • Se cuenta con un informe del primer semestre de 2026 sobre la implementación del Plan de Emergencias y Contingencias por Desastres Naturales y Socionaturales; su revisión técnica sirve como insumo para la formulación y actualización del PGRD programada para 2026. • La priorización inicial de estaciones en Salto Gloria y Papunaya fue reconsiderada y se desestimó la instalación por restricciones asociadas al riesgo público. • La delimitación de unidades hidrográficas y la revisión de eventos y amenazas aportan al conocimiento del riesgo.									
	RNN Puinawai	**CAMBIO CLIMÁTICO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DTAM**	• Revisiones para definir red local de monitores, protocolos, logística y responsabilidades Estaciones meteorológicas • Estaciones meteorológicas y limnigráficas priorizadas con telemetría para condiciones remotas. • Programación de actualización del PGRD en 2026. • El área protegida no tiene activo el indicador de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático sin embargo realizan acciones que aportan a estos elementos. Gestión de riesgo de desastres: • La actualización del PGRD está programada para 2026. • Las reuniones sobre red local de monitores, sitios, telemetría, logística y responsabilidades aportan al conocimiento y seguimiento del riesgo en condiciones de alta dispersión y limitaciones de comunicación. • La instalación de equipos debe quedar condicionada a acuerdos previos con autoridades indígenas sobre ubicación, custodia, mantenimiento, transmisión y uso de datos.									
Transversal DTAM	**11 Áreas protegidas de la DTAM**	**GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (COMO COMPONENTE EXPLÍCITO DE LA LÍNEA ESTRATÉGICA)**	• PNNC publicó el procedimiento M4-PR-02 de gestión del riesgo de desastres naturales y socionaturales el 9 de marzo de 2026 y el instructivo M4-IN-01 el 9 de abril de 2026. • El 22 de junio de 2026 la DTAM y la Oficina de Gestión del Riesgo socializaron a las áreas protegidas la ruta actualizada y los documentos asociados para formulación, implementación y seguimiento de los PGRD. • Se adelantaron asistencias técnicas específicas para la formulación de los PGRD. • En el convenio interadministrativo PNNC–UNGRD N.° 9677-PPAI/001-360-2026 se avanzó en la identificación de puntos críticos y eventos históricos y en la estructuración de la red de monitoreo hidrometeorológico amazónico. • La DTAM participó el 30 de junio de 2026 en la jornada de Mitofebrilidente para Amazonia y Orinoquia sobre recomendaciones frente a El Niño y fenómenos sobrepuestos, y divulgó los principales mensajes a los equipos de las áreas protegidas. • Se realiza seguimiento institucional al indicador de áreas protegidas que actualizan, implementan y reportan avances del PGRD.	La gestión del riesgo debe organizarse en los tres procesos de la Ley 1523 de 2012: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres. En PNNC, la transición de los antiguos planes de emergencias y contingencias de desastres naturales y socionaturales (PECDNN) hacia los PGRD exige integrar amenazas, exposición, vulnerabilidad, capacidades, cartografía, medidas, responsables, recursos y seguimiento con los planes de manejo y los instrumentos territoriales. El escenario El Niño 2026–2027 aumenta la necesidad de acciones anticipatorias frente a estrés hídrico e incendios, sin perder de vista inundaciones, crecientes, movimientos en masa, vientos extremos y otros fenómenos concurrentes.	Corto plazo (cierre 2026): avanzar o finalizar los PGRD programados; consolidar matriz de puntos críticos y eventos históricos; actuar seguimiento a promotores y alertas; documentar capacidades y acciones anticipatorias frente a El Niño. Mediano plazo (3 años): implementar, probar y actualizar medidas, protocolos, alertas y red hidrometeorológica; articular los PGRD con planes de manejo y consejo territoriales. Largo plazo (5 años): evaluar reducción de vulnerabilidad y efectividad de medidas con series de datos; aprendizajes de eventos y financiación sostenible.									