

COMPENDIO DE ANÁLISIS SECTORIALES

Para la Construcción de la Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) del Departamento del Amazonas.

"Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la CTel por medio de instrumentos de cooperación en el Departamento de Amazonas - BPIN

2024



CONTENIDO DE LA COLECCIÓN

1. Análisis Sectorial de **educación**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

2. Análisis Sectorial de **salud**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

3. Análisis Sectorial de **cambio ambiental global**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

4. Análisis Sectorial de **soberanía y seguridad alimentaria**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

5. Análisis Sectorial de **desarrollo y sostenibilidad**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

6. Análisis Sectorial de **gobernanza**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

7. Análisis Sectorial de **internacionalización e integración fronteriza**, en el marco de la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.



Ciencias

Compendio de Análisis Sectoriales para la Construcción de la Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) del Departamento del Amazonas.

Proyecto: Fortalecimiento de capacidades institucionales para la gestión y desarrollo de la Ciencia, tecnología e Innovación (CTel) en el departamento de Amazonas. BPIN 2021000100442.

Ejecutor

Up Holding

Marisol Carantón • Gerente General

Gobernación del Amazonas

Óscar Enrique Sánchez Guerrero • Gobernador

Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación

Linda Martínez González

Primera edición

Diciembre de 2024

Este compendio fue elaborado por Up Holding S.A.S. como parte de la primera actividad del proyecto "Fortalecimiento de capacidades institucionales para la gestión y el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en el departamento de Amazonas", identificado con el BPIN 2021000100442.

Copyright © 2024

Editorial Up Holding

Diseño y diagramación

Equipo Up Holding SAS

Impresión y terminado

Equipo Up Holding SAS

Los artículos de esta publicación se pueden reproducir total o parcialmente, citando el autor y la fuente. No está permitido el uso comercial de este contenido, ni la modificación de las obras originales para su distribución.

Datos autores

Camilo Andrés Riveros Lesmes

Nelson Humbeto Mur Malatesta

María Isabel Sierra Gonzales

Gloria Andrea García Jaramillo

Ivette Zorayda Gutiérrez Díaz

Italo Andrés Arbelaez Muñoz

Liseth Johanna Mosquera Aucu

Óscar Andres Seoneray Manuel

Manuel Albeiro Zuluaga García

Angie Katherine Rodríguez

Cesar Augusto Valencia Goyes

Juan Felipe Rangel Alzate

Correo: amazonas@upholding.co



ISBN- 978-628-95758-2-8

AMAZONAS

2024



AGENDA SECTORIAL DE EDUCACIÓN, identificada para la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTeI) del departamento del Amazonas.

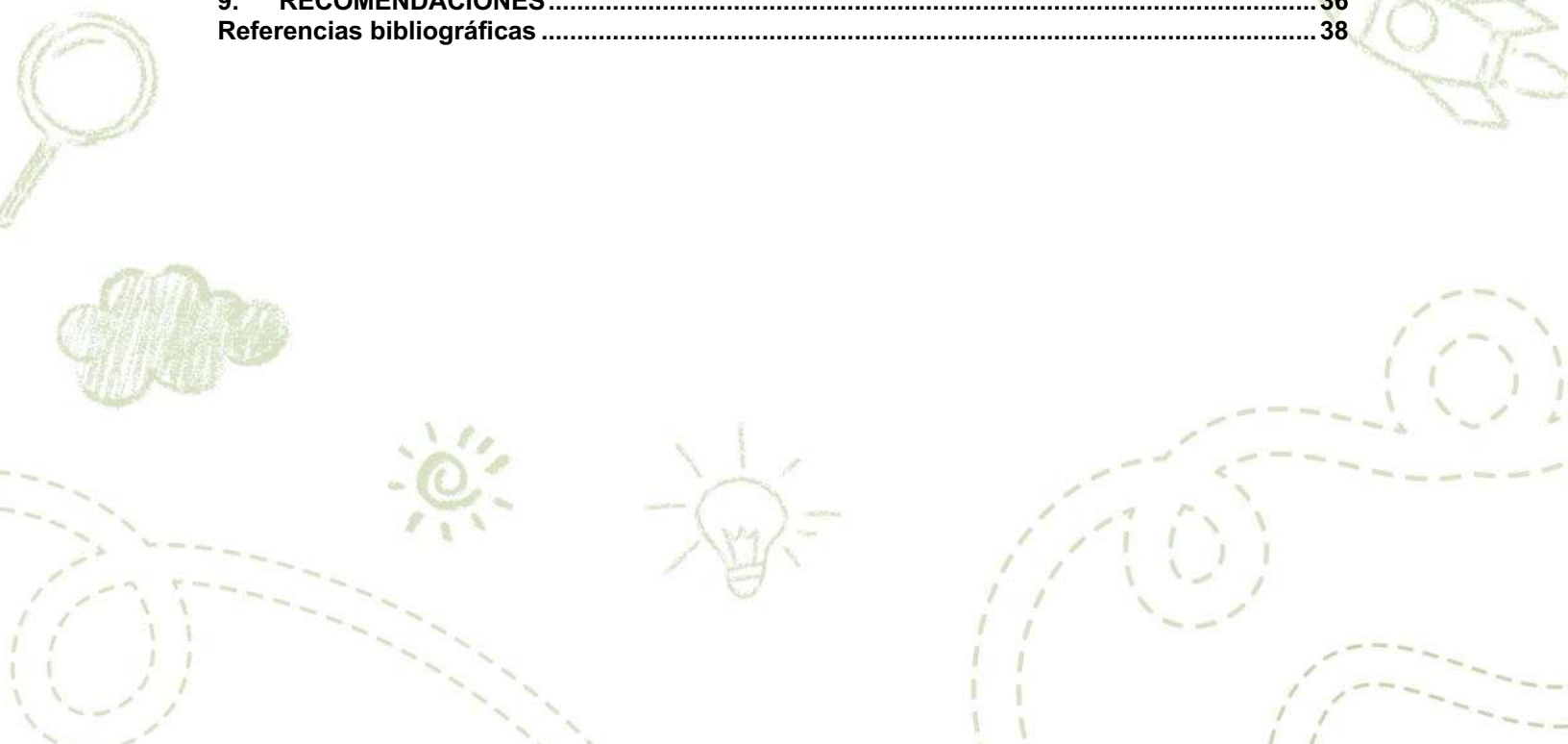
**AGENDA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN E
INTERCULTURALIDAD / SEIP IDENTIFICADA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI) DEL DEPARTAMENTO DEL
AMAZONAS**

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la CTeI por medio de instrumentos de cooperación en el departamento del Amazonas” BPIN 2021000100442



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	5
2.1. Marco normativo y políticas relacionadas con el sector educativo	5
3. MARCO CONCEPTUAL, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES	9
3.1. Conceptos	9
3.2. Desafíos	10
3.2.1. Acceso y Calidad Educativa	10
3.2.2. Inclusión y Equidad	14
3.2.3. Innovación Educativa	15
3.2.4. Vinculación con el Sector Productivo	21
3.2.5. Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP)	22
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	24
4.1. Acceso y Calidad Educativa	24
4.2. Inclusión y Equidad	25
4.3. Innovación Educativa	26
4.4. Vinculación con el Sector Productivo	27
5. PROBLEMA PÚBLICO	27
5.1. Problema Público	27
5.2. Causas	28
5.3. Efectos	28
6. OBJETIVOS DE LA AGENDA (MISIÓN)	31
6.1. Objetivo General	31
6.2. Objetivos Específicos	31
7. ACCIONES PROPUESTAS	32
7.1. Promover el desarrollo de infraestructura educativa tecnológica	32
7.2. Diseñar e implementar un programa de incentivos económicos y financieros que fomente proyectos de innovación educativa.	33
7.3. Establecer una red de colaboración regional orientada a resolver problemáticas educativas locales.	33
7.4. Desarrollar e implementar plataformas tecnológicas y contenidos digitales que integren saberes ancestrales con currículos educativos formales.	34
7.5. Crear un sistema de formación y certificación flexible apoyado por tecnologías emergentes	34
7.6. Acciones propuestas comisión técnica indígena	35
8. CONCLUSIONES	35
9. RECOMENDACIONES	36
Referencias bibliográficas	38

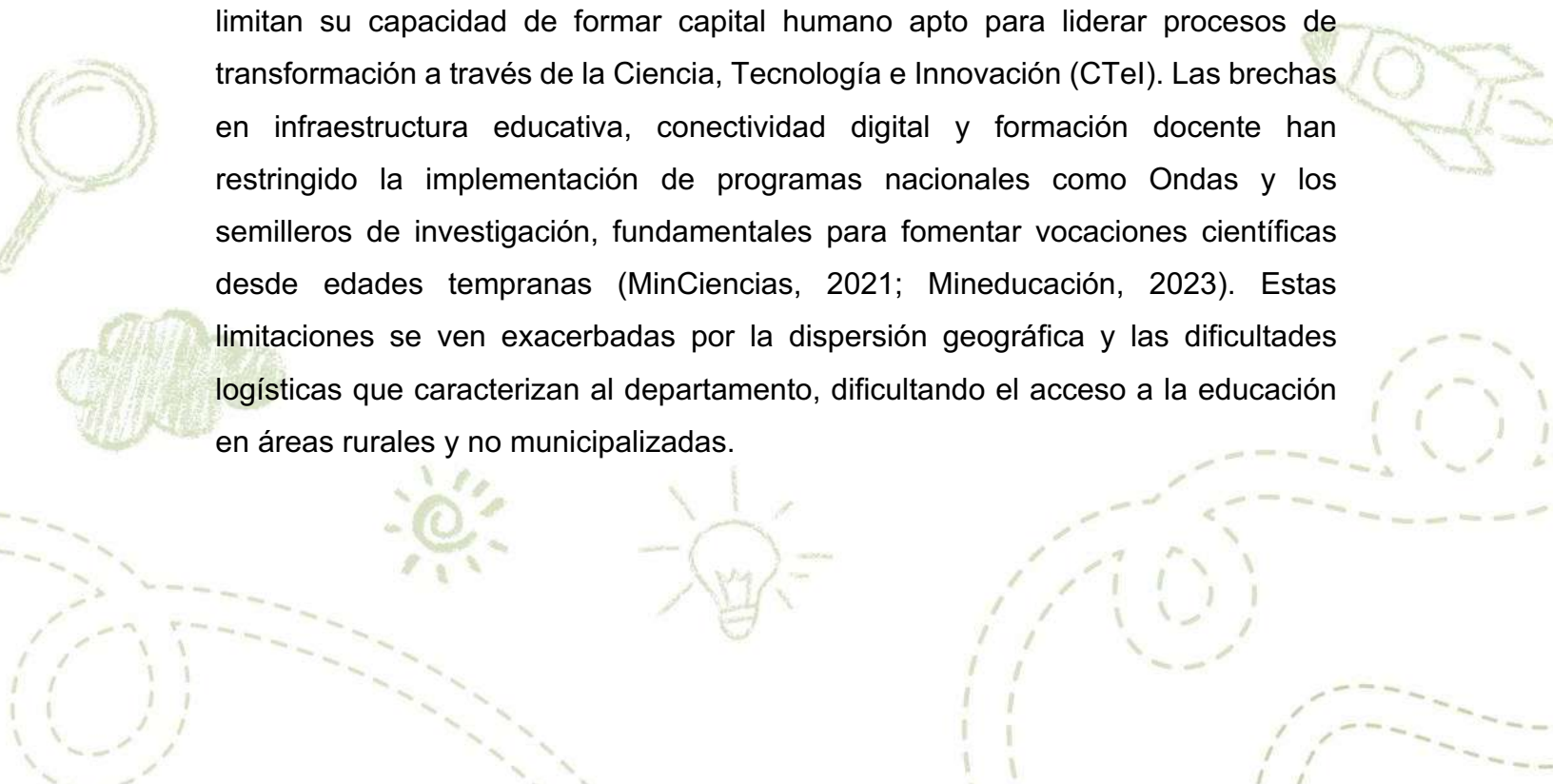


1. INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto "Fortalecimiento de Capacidades Institucionales para el Desarrollo y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) mediante Instrumentos de Cooperación en el departamento del Amazonas", la educación se consolida como un eje estratégico para mejorar las condiciones de vida en esta región de alta diversidad cultural y geográfica. Y es que la educación no solo es un medio para la generación de oportunidades sociales y económicas, sino también una herramienta clave para preservar y fortalecer los saberes ancestrales, esenciales para la sostenibilidad ambiental y cultural del territorio (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2019; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [MinCiencias], 2021).

El departamento del Amazonas, compuesto por dos municipios y nueve áreas no municipalizadas, cuenta con un total de 21 establecimientos educativos: 18 oficiales y 3 no oficiales (Ministerio de Educación [Mineducación], 2021). La mayoría de los estudiantes se concentran en la zona urbana, aunque el departamento cuenta con un índice de ruralidad en educación del 49.6% (Mineducación, 2023).

Ahora bien, el sistema educativo en el Amazonas enfrenta múltiples retos que limitan su capacidad de formar capital humano apto para liderar procesos de transformación a través de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Las brechas en infraestructura educativa, conectividad digital y formación docente han restringido la implementación de programas nacionales como Ondas y los semilleros de investigación, fundamentales para fomentar vocaciones científicas desde edades tempranas (MinCiencias, 2021; Mineducación, 2023). Estas limitaciones se ven exacerbadas por la dispersión geográfica y las dificultades logísticas que caracterizan al departamento, dificultando el acceso a la educación en áreas rurales y no municipalizadas.



El departamento del Amazonas, con una población predominantemente indígena y un sistema educativo que opera bajo dos paradigmas –la educación tradicional indígena y la educación formal occidental– presenta un contexto único. La educación tradicional indígena, basada en la transmisión oral y la observación, abarca conocimientos fundamentales sobre la sostenibilidad y la medicina tradicional, esenciales para la vida comunitaria. Sin embargo, esta coexiste con la educación formal occidental, que sigue un currículo diseñado por el Ministerio de Educación Nacional y enfrenta desafíos significativos para adaptarse a las necesidades y realidades del territorio (Mineducación, 2021; Gobernación del Amazonas, 2023a)

En las zonas urbanas, como Leticia, aunque la oferta educativa es relativamente más robusta, persisten problemas como la falta de vinculación con el sector productivo y la escasa implementación de programas de innovación educativa. Por otro lado, las áreas rurales y no municipalizadas enfrentan barreras aún mayores, como la falta de infraestructura básica y conectividad, lo que limita gravemente el acceso y la calidad de la educación (DNP, 2021; Mineducación, 2023). Estas condiciones generan una alta tasa de deserción escolar y bajos índices de transición hacia la educación superior, lo que impacta directamente la capacidad del departamento para desarrollar competencias en CTel y aprovechar su potencial en biodiversidad y sostenibilidad.

En este contexto, la CTel emerge como una herramienta fundamental para transformar la educación en el Amazonas, no solo al mejorar el acceso y la calidad del currículo, sino también al integrar tecnologías emergentes y enfoques pedagógicos interculturales. Sin embargo, para lograr este objetivo, es necesario articular esfuerzos entre el sistema educativo, las comunidades indígenas y los sectores productivo y gubernamental, asegurando la inclusión de los saberes tradicionales y la equidad en las oportunidades educativas.

Por su parte, esta agenda de educación propone un enfoque integral que considera los desafíos del territorio y plantea estrategias para fortalecer la formación de capital humano en áreas clave para el desarrollo sostenible. La integración de tecnologías emergentes, el fomento de vocaciones científicas, la mejora en la infraestructura educativa y la promoción de la interculturalidad son pilares esenciales para transformar el sistema educativo del Amazonas en un motor de desarrollo social, cultural y económico.

El método de análisis utilizado fue mixto, combinando datos cuantitativos de fuentes diagnósticas con insumos cualitativos recolectados en mesas de trabajo. Estas mesas incluyeron a representantes de organizaciones y entidades municipales y a actores comunitarios como la Secretaría de Educación Departamental, representantes de las comunidades indígenas, de los parques naturales y de la comunidad LGBTIQ+. Este enfoque permitió construir una interpretación holística que refleja tanto los datos duros como las vivencias y perspectivas de los actores involucrados, proporcionando una base sólida para el diseño de estrategias contextualizadas e integrales.

En concordancia con las líneas tradicionales de gestión en educación, el departamento desde sus particularidades se plantea retos en torno a la Cobertura, Calidad y Capacitación y Calidad Educativa (Gobernación del Amazonas, 2023b, p. 42). Es entonces desde esta lógica como se piensa el abordaje de acciones para el sector incluidas las de CTel, que tendrían desde la visual del sistema un carácter transversal.

2. ANTECEDENTES

2.1. Marco normativo y políticas relacionadas con el sector educativo

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) tiene un papel crucial en el desarrollo educativo contemporáneo y presenta un potencial transformador para la educación

en el departamento del Amazonas. A continuación, se presentan las normativas y políticas más relevantes que regulan el sector educación en el Amazonas y su relación con las estrategias de CTel.

- **Ley 1286 de 2009: Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación:** en el Amazonas, esta ley es clave para impulsar el desarrollo de proyectos que combinen conocimientos ancestrales con tecnologías modernas. La región presenta desafíos únicos, como su aislamiento geográfico y la diversidad cultural, lo que hace necesario que los proyectos de CTel estén diseñados para respetar y aprovechar el conocimiento tradicional de las comunidades indígenas.
- **Ley 115 de 1994: Ley General de Educación:** esta ley garantiza el acceso a la educación, pero en el Amazonas, su implementación debe tener en cuenta la dificultad de acceso a escuelas, la falta de infraestructura y las barreras geográficas que impiden una educación de calidad. La ley permite la adaptación de currículos para reflejar la diversidad cultural y las necesidades locales. De todos modos, en el Amazonas, los currículos deben adaptarse a las realidades culturales de las comunidades indígenas; esto implica la inclusión de saberes ancestrales y la enseñanza de competencias tecnológicas que permitan a los estudiantes participar en la economía del conocimiento, sin perder su identidad cultural. Dado que en el Amazonas se hablan múltiples lenguas indígenas, la Ley General de Educación permite que se desarrollen programas de educación intercultural que respeten y promuevan los idiomas indígenas y sus saberes, asegurando que la enseñanza se haga en la lengua materna cuando sea necesario.
- **Ley 1448 de 2011:** Relacionada con la restitución de derechos de comunidades afectadas por el conflicto armado, establece la educación como un mecanismo clave de reparación y fortalecimiento de la identidad cultural.

- **Decreto 1075 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector de Educación:** este decreto establece las bases para la educación virtual y a distancia, un aspecto crucial para una región como el Amazonas, donde las barreras geográficas dificultan el acceso regular a las escuelas. Además, el decreto fomenta la investigación científica en regiones rurales y apartadas, desarrollando programas educativos virtuales y semipresenciales que usen tecnologías móviles, como tabletas y teléfonos celulares, para llevar la educación a las comunidades más alejadas, complementando las clases presenciales con plataformas de aprendizaje en línea.

- **Decreto 923 de 2024:** por medio del cual se modifican los artículos 2.6.4.1. y 2.6.4.8. del Libro 2, Parte 6, Título 4 del Decreto número 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación en relación con la definición de los programas de la educación para el trabajo y el desarrollo humano y los requisitos básicos para su registro.

- **Decreto 720 de 2024:** mediante el cual se reglamenta la participación de las familias en los procesos educativos de los establecimientos educativos oficiales y no oficiales, de educación preescolar, básica y media para promover el desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes.

- **Decreto 309 de 2024:** por el cual se establece la remuneración de los Dinamizadores Pedagógicos o Educadores Indígenas que atiendan población indígena en territorios indígenas en los niveles de preescolar, básica y media, y se dictan otras disposiciones de carácter salarial para el sector educativo estatal.

- **Resolución 8606 de 2024:** por la cual se autoriza la creación de grupos de investigación en el Ministerio de Educación Nacional, se fijan las directrices generales para su conformación y funcionamiento y se dictan otras disposiciones.

El **Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP)** se ha construido a partir de un proceso de concertación con el Estado colombiano y está respaldado por diferentes normativas que garantizan su reconocimiento y aplicación. Entre los principales decretos y leyes que lo sustentan, se encuentran:

Decreto 1397 de 1996 – Creación de la Mesa Permanente de Concertación (MPC)

- Establece la **Mesa Permanente de Concertación con los Pueblos y Organizaciones Indígenas**, un espacio de diálogo entre el Gobierno y los pueblos indígenas para coordinar políticas en materia de educación, salud y territorio.
- La **Comisión Nacional de Territorios Indígenas (CNTI)** prioriza las acciones e inversiones gubernamentales en educación indígena dentro de este marco.

Decreto 3012 de 2005 – Creación de la Mesa de los Pueblos Amazónicos

- Reconoce la especificidad de los pueblos indígenas amazónicos y establece un espacio de concertación independiente para abordar sus necesidades en materia de educación, territorio y desarrollo sostenible.

Decreto 2460 de 2007 – Creación de la Comisión Nacional de Trabajo y Concertación de la Política Educativa para los Pueblos Indígenas (CONCETPI)

- Institucionaliza el proceso de concertación en educación mediante la **CONCETPI**, encargada de articular la educación indígena con el sistema educativo nacional.
- Permite la formulación de estrategias de implementación del SEIP con la participación activa de las comunidades indígenas.

Decreto 2500 de 2011 – Implementación del SEIP y fortalecimiento de la educación rural indígena

- Formaliza el reconocimiento del SEIP dentro del sistema educativo colombiano.

- Plantea mecanismos específicos para la financiación, gestión y certificación de los modelos educativos indígenas.
- Asegura que los planes educativos para pueblos indígenas respeten su cosmovisión, lengua y territorio.
- Se enmarca dentro de un programa más amplio del Ministerio de Educación Nacional, con apoyo del Banco Mundial, para fortalecer la cobertura y calidad de la educación rural.

3. MARCO CONCEPTUAL, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

El desarrollo de vocaciones científicas y la generación de conocimiento en el Amazonas se enmarca en una serie de teorías y enfoques que combinan la ciencia, tecnología e innovación (CTel) con los contextos socioeducativos y culturales específicos de la región.

3.1. Conceptos

Cobertura educativa: la cobertura se entiende desde dos frentes fundamentales los cuales son, por un lado, la oferta de servicios por territorio (Entidades territoriales y territorios especiales) y, de otro lado, por grupos de población (Niños, jóvenes, adolescentes, según su ubicación o filiación cultural).

Calidad Educativa: el Ministerio de Educación (2010) declara que: “Entendemos que una educación de calidad es aquella que forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país”. Además, la calidad se mide a partir de los resultados que obtienen los estudiantes en las pruebas oficiales y otros indicadores como tasas de repitencia o de deserción.

Etnoeducación: según el informe de análisis estadístico LEE de la Universidad Javeriana (2024) “la etnoeducación se define como un proceso educativo para

grupos étnicos o comunidades que integran la nacionalidad colombiana y poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos, tal como se encuentra plasmada en la Constitución Política de Colombia de 1991. Desde la Ley General de Educación de 1994 (Ley 115 de 1994), esta definición se ha consolidado, proporcionando una base legal robusta para su implementación.

Inclusión Educativa: la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2005) define inclusión como "un proceso de abordaje y respuesta a la diversidad de las necesidades de todos los alumnos a través de la creciente participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y de la reducción de la exclusión dentro y desde la educación. Implica cambios y modificaciones en los enfoques, las estructuras, las estrategias, con una visión común que incluye a todos los niños de la franja etario adecuada y la convicción de que es responsabilidad del sistema regular educar a todos los niños".

La CTel y Educación: la educación en CTel potencia el desarrollo integral y promueve habilidades para construir soluciones creativas y pertinentes a retos sociales y ambientales al posibilitar relaciones con el conocimiento, prácticas científicas y tecnológicas (Ministerio de Educación Nacional).

Escuela y Territorialidad: se considera oportuna la definición que encontramos en Ospina-Mesa, Montoya y Sepúlveda (2021): "Territorialidad no se refiere al espacio físico ocupado por la escuela y sus zonas circundantes, sino que refiere a la emergencia de las relaciones sociales, al entramado de acciones, prácticas y discursos que dan legibilidad y reconocimiento a la escuela posicionándole de manera precisa en los distintos actores del territorio" (p. 9).

3.2. Desafíos

3.2.1. Acceso y Calidad Educativa

El acceso y calidad educativa son los elementos centrales para identificar los avances respecto al derecho a la educación, este avance se mide a través del

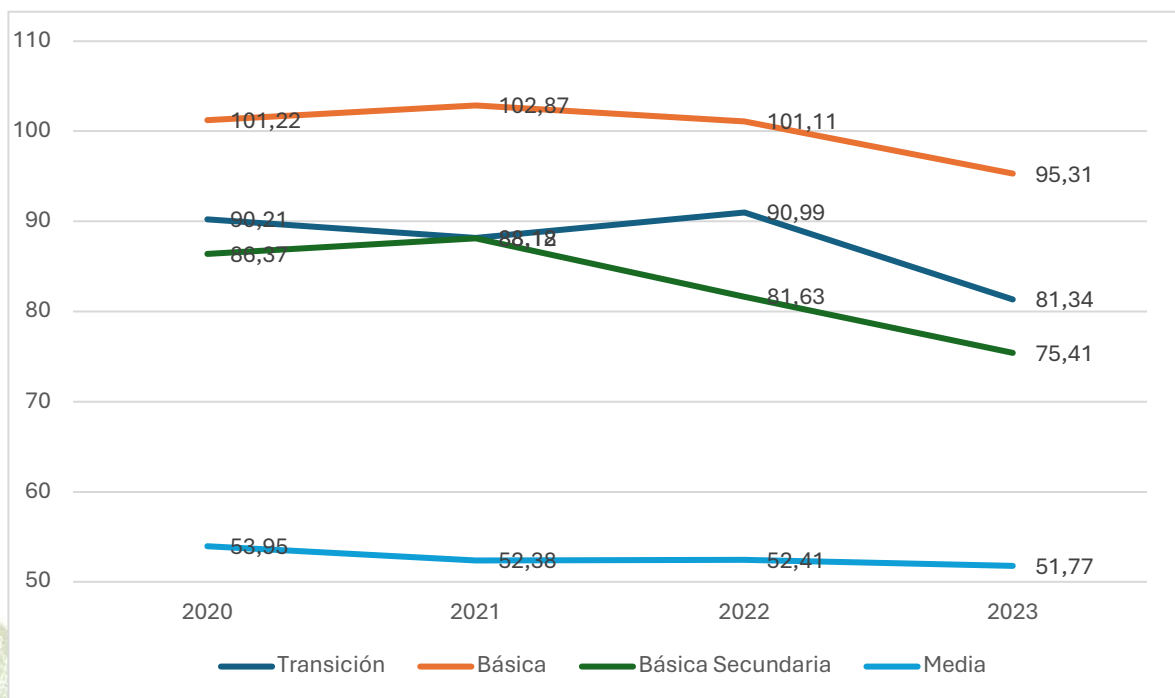
indicador Tasa de Cobertura Bruta, el cual da cuenta del número total de alumnos matriculados en un nivel educativo (Gobernación del Amazonas, 2023, p.12).

Como se observa en la siguiente figura, la cobertura educativa en el departamento tiene una tendencia a la baja durante los últimos años en todos los niveles educativos, evidenciando que los mayores niveles de cobertura se encuentran en Básica y Transición, mientras la Media evidencia el avance más bajo.

En relación con la cobertura en el nivel de Transición, entre 2020 y 2023 la tasa de cobertura bruta presenta un comportamiento de disminución pasando de un 90,20% al 81,34 es decir que disminuyó en un 8.86%, y con relación a la cobertura de estudiantes se presentó una disminución de 218 alumnos en el sistema educativo (Gobernación del Amazonas, 2023, p.12).

Figura 1.

Cobertura educativa del Departamento de Amazonas



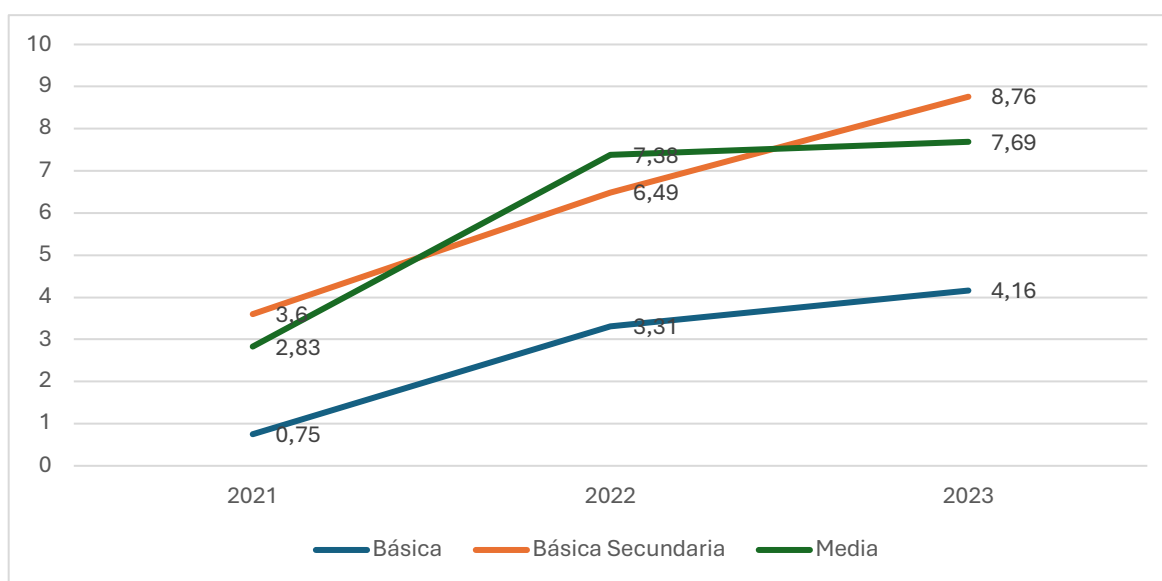
Fuente: elaboración propia con datos de la Gobernación de Amazonas (2024).

En este caso, no se puede negar la existencia de una importante cobertura en la educación frente a la media nacional; por tal razón, la principal preocupación de las autoridades departamentales frente a la educación hace referencia a la deserción.

Por otra parte, la Tasa de deserción en educación definida como el abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, como se evidencia en la figura 2, las tasas de deserción en la educación básica, Básica secundaria y media han incrementado en los últimos años, alcanzando un 4.16%, 8.76% y 7.69%, respectivamente, en 2023. Este fenómeno es provocado por la combinación de factores que se generan tanto al interior del sistema como en contextos de tipo social, familiar, individual y del entorno.

Figura 2.

Tasa de deserción



Fuente: elaboración propia con datos de la Gobernación del Amazonas (2023b)..

Ahora bien, la calidad educativa también enfrenta desafíos considerables. Las instituciones educativas en el Amazonas, especialmente en zonas rurales, carecen de infraestructura adecuada, especialmente en las zonas rurales dispersas. Muchas de las escuelas rurales están desatendidas, enfrentando escasez de recursos y de personal docente cualificado, lo que limita gravemente la calidad de la enseñanza.

El acceso irregular a estas instituciones y la falta de recursos adecuados (libros, material pedagógico, infraestructura digital) refuerzan las desigualdades, haciendo que los estudiantes del Amazonas no solo enfrenten barreras culturales, sino también logísticas y materiales que afectan directamente su desempeño académico (DNP, 2021).

Esto afecta directamente el rendimiento académico, como lo demuestran los resultados de las pruebas Saber 11, donde el Amazonas se encuentra consistentemente en los últimos lugares en el escenario nacional, con un puntaje promedio de 225 en 2023, frente al promedio nacional de 258, también inferior a otros departamentos amazónicos como Putumayo (248 puntos), Guaviare (242) o Caquetá (239 puntos) (Mineducación, 2024). Si bien, desde 2019 el puntaje obtenido en las pruebas saber 11 ha venido incrementando levemente siempre se ha mantenido muy por debajo del promedio nacional. Además, la formación de docentes no ha logrado incorporar estrategias para el uso efectivo de tecnologías educativas, limitando el potencial de innovación en las aulas.

El acceso a la educación superior en el Amazonas es otro desafío crítico. A pesar de contar con instituciones como la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), la Universidad de la Amazonía, la Universidad Nacional de Colombia y una sede regional del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, la tasa de cobertura bruta en educación superior fue de sólo el 7,7% en 2023, muy por debajo del promedio nacional del 55,4% (Ministerio de Educación, 2023). Asimismo, solo el 21% de los estudiantes del Amazonas logran hacer la transición hacia la educación superior, frente al 43% a nivel nacional (Mineducación, 2023).

Para abordar esta brecha, el departamento implementó el **Fondo para la Educación Superior "Padre Juan Antonio Font Binimellis"**, creado mediante la Ordenanza 012 de 2016. Este programa otorga becas-crédito para cubrir matrículas y costos de sostenimiento, destinando el 50% de los cupos a jóvenes de grupos étnicos y el otro 50% a estudiantes de instituciones oficiales y privadas de Leticia.

Sin embargo, a pesar de su impacto positivo, estas iniciativas no son suficientes para atender la demanda educativa de la región.

3.2.2. Inclusión y Equidad

La inclusión y equidad educativa en el departamento del Amazonas enfrentan desafíos estructurales que reflejan las particularidades culturales, lingüísticas y geográficas de la región. Las comunidades indígenas, que constituyen una parte significativa de la población, se ven afectadas por barreras culturales y lingüísticas debido a la limitada implementación de enfoques interculturales en el sistema educativo formal. Aunque la Ley General de Educación promueve la educación intercultural bilingüe, su aplicación es parcial, lo que restringe la preservación de los saberes ancestrales y la adaptación de los currículos a las realidades locales (Mineducación, 2021).

El desempeño de los estudiantes indígenas en pruebas estandarizadas, como las pruebas Saber 11, pone de manifiesto estas barreras. Muchos estudiantes indígenas hablan el español como segunda lengua, mientras que su lengua materna pertenece a su comunidad étnica. Esta barrera lingüística impacta negativamente su rendimiento en pruebas diseñadas con un enfoque monolingüe, colocándolos en una desventaja estructural desde el principio (Mineducación, 2021). Además, el sistema educativo formal no valora ni integra los amplios conocimientos tradicionales que los niños y jóvenes indígenas adquieren en sus comunidades, como el manejo sostenible del entorno natural, la botánica y las prácticas culturales.

Frente a lo anterior, las políticas educativas y los sistemas de evaluación deben adaptarse a las realidades y necesidades locales del Amazonas. Incluir los saberes ancestrales en el currículo y en las herramientas de evaluación no solo mejoraría los resultados educativos, sino que también validaría y preservaría conocimientos esenciales para la identidad cultural y la sostenibilidad de las comunidades indígenas.

Por otro lado, la inequidad se amplifica debido a desigualdades en el acceso a recursos básicos. En términos de infraestructura, el acceso al transporte escolar terrestre y fluvial, crucial para garantizar la permanencia de los estudiantes, ha disminuido drásticamente. Entre 2020 y 2023, el número de beneficiarios de transporte escolar pasó de 2.668 a 697, lo que agrava la exclusión en áreas rurales y no municipalizadas (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 13). Asimismo, aunque iniciativas como las bibliotecas comunitarias en Puerto Arica y Tarapacá atienden mensualmente a cerca de 200 niños, su alcance es insuficiente para abordar las necesidades de una población estudiantil dispersa geográficamente.

De todas formas, la entrega de kits escolares, implementada a través de la estrategia *Hacer Equipo por la Educación* en colaboración con el Ministerio de Educación Nacional y la Secretaría de Educación del Amazonas, es una acción destacable. En 2023, esta estrategia benefició a 2.800 estudiantes mediante herramientas tecnológicas que facilitan la conectividad (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 15). Sin embargo, estas iniciativas, aunque relevantes, no son suficientes para cerrar las brechas existentes.

3.2.3. Innovación Educativa

En materia de innovación educativa, en los niveles de primaria y secundaria se evidencian pocos avances y solo se han implementado algunas acciones de transformación y modernización educativa en dos colegios privados, uno de primaria y otro de secundaria, desde donde se han propuesto la innovación docente y pedagógica (Universidad Nacional de Colombia, 2012, p. 50). Esto, porque muchos maestros carecen de capacitación en pedagogías innovadoras y en el uso de tecnologías educativas, lo que limita el potencial de las aulas como espacios de innovación y desarrollo. Este déficit formativo reduce las oportunidades de los estudiantes de acceder a una educación moderna y adaptada a las demandas del siglo XXI.

De otro lado, desde la Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia (2024), con la implementación del Programa Especial de Admisión y Movilidad Académica (PEAMA) y del Programa de Admisión Especial con Enfoque Territorial (PAET) se busca “facilitar el ingreso a la formación profesional de las personas que residen y hayan cursado los dos últimos años de bachillerato en municipios de difícil acceso o con problemas de orden público (región de influencia)” (p. 1), aportándole al desarrollo regional e integrando aspectos sociales y la gestión de conocimientos acorde con las necesidades de las regiones y sus comunidades.

Frente a la innovación en educación superior, la Universidad Nacional de Colombia creó, en 2003, una oferta de carreras con el Programa de Admisión por Áreas e incluyó pregrados en ciencias básicas, ciencias sociales y agrarias en la sede Amazonia. El gobierno de la época le apostaba fundamentalmente a la ampliación de la cobertura y este programa aportaba un poco al esfuerzo nacional. Para apoyar dicha estrategia, se crearon distintas apuestas de educación virtual, con lo cual se ayudaría a ampliar la baja cobertura; sin embargo, son evidentes las problemáticas de logística y de conectividad en el departamento, donde más allá de la creación de programas virtuales, es necesario fortalecer las capacidades tecnológicas y de infraestructura requeridas para avanzar en la modernización del sistema educativo departamental. Esto afecta especialmente a las zonas rurales y dispersas del Amazonas.

En 2023, las áreas con mayor cantidad de estudiantes matriculados en el departamento fueron Administración de Empresas y Derecho, con 335 matriculados, seguida por Ciencias Sociales, Periodismo e Información, con 136 estudiantes, e Ingeniería, Industria y Construcción, con 83 matriculados. Sin embargo, áreas cruciales para el desarrollo científico y tecnológico de la región, como Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística, no presentaron ningún estudiante matriculado en los últimos dos años (2022 y 2023). Esto contrasta con los años anteriores, donde hubo una matrícula fluctuante en estas áreas (55 estudiantes en 2019 y 27 en 2020). Esta disminución plantea una preocupación

respecto al desarrollo de capacidades científicas en el departamento, lo que podría limitar el avance en la CTel (Mineducación, 2023).

Por otro lado, las áreas relacionadas con Ingeniería, Industria y Construcción han mostrado un crecimiento, pasando de 44 matriculados en 2021 a 83 en 2023, lo que indica una tendencia positiva hacia disciplinas que podrían contribuir al desarrollo de infraestructura y la innovación tecnológica en el territorio. Sin embargo, esta cifra sigue siendo modesta si se considera el potencial de la región para la implementación de proyectos sostenibles e innovadores en bioeconomía y manejo de recursos naturales. Es importante mencionar que las ciencias económicas y administrativas siguen siendo el área de conocimiento dominante, lo cual puede estar relacionado con el perfil económico del Amazonas.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, DNP (2022), la actividad económica con mayor participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del departamento son las actividades de la administración pública, impulsadas principalmente por las entidades territoriales, que son las principales fuentes de empleo en la región. Esta dinámica genera una expectativa laboral entre los jóvenes, orientando su elección académica hacia áreas como administración y derecho, que ofrecen mayores oportunidades de empleo en el sector público.

A pesar de la relevancia de estas áreas, la escasa matrícula en programas relacionados con las ciencias naturales, matemáticas, tecnología y salud refleja un desafío para el fomento de vocaciones científicas en el Amazonas. Por tanto, el fortalecimiento de programas educativos en estas áreas resulta esencial para el desarrollo de un ecosistema de CTel más equilibrado, que permita a los jóvenes del Amazonas participar activamente en la investigación científica y tecnológica. Asimismo, la creación de semilleros de investigación y el acceso a becas y programas de formación avanzada podrían incentivar a más estudiantes a optar por carreras científicas y tecnológicas, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la región.

Entonces, si se analiza la relación entre el número de estudiantes matriculados y los graduados, se observa un porcentaje bajo de finalización de estudios en el departamento del Amazonas. En 2023, se graduaron 100 personas en instituciones oficiales, mientras que en instituciones privadas no se registraron graduados. Esta tendencia se ha mantenido en los últimos años, con fluctuaciones en las cifras. En 2022, por ejemplo, se registraron 141 graduados en instituciones oficiales y solo 23 en privadas, lo que muestra la mayor dependencia del sistema educativo público en el Amazonas para la formación de profesionales (Mineducación, 2023).

A lo largo de los últimos ocho años, los datos indican un aumento gradual en el número de graduados en el sistema oficial, aunque con variaciones importantes año tras año. En comparación, el sector privado muestra una menor participación en la formación de graduados en el Amazonas, con cifras significativamente más bajas.

Al desglosar los graduados por áreas de conocimiento, se evidencia que el mayor número de egresados proviene de Administración de Empresas y Derecho, con 76 graduados en 2023, seguido por áreas como Ciencias Sociales, Periodismo e Información con 12 graduados, y Servicios con 1 graduado. Otras áreas clave para el desarrollo de la CTel en el departamento, como Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística, Ingeniería, Industria y Construcción, y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), muestran un número muy reducido o nulo de graduados en los últimos años. En 2023, por ejemplo, no se registraron graduados en Ciencias Naturales, mientras que en Ingeniería solo hubo 2 graduados, y en TIC, apenas 1 graduado (Mineducación, 2023).

Este panorama refleja la escasa presencia de profesionales en áreas científicas y tecnológicas, lo que limita seriamente la capacidad del departamento para impulsar proyectos de CTI. El desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación depende en gran medida de la disponibilidad de recurso humano calificado, especialmente en disciplinas técnicas y científicas. En consecuencia, la falta de graduados en estas

áreas plantea un desafío significativo para el futuro del Amazonas, que necesita formar especialistas en biotecnología, tecnología de la información, energías renovables y otras áreas clave para el desarrollo sostenible de la región.

Por otra parte, el país enfrenta retos significativos en términos de generación de conocimiento, especialmente en regiones apartadas como el Amazonas, donde la infraestructura académica y científica es limitada. El CONPES 4069 de 2021 (DNP, 2021) reconoce que la débil producción científica y la falta de capacidades en CTI en muchas zonas del país han atenuado la contribución de la ciencia al desarrollo social, económico y ambiental. En el caso del Amazonas, la rica biodiversidad y los conocimientos ancestrales ofrecen un enorme potencial para la investigación científica, pero este potencial sigue subaprovechado debido a la falta de recursos, infraestructura y programas de apoyo que incentiven la investigación y la producción de conocimiento local.

Ahora, la generación de conocimiento en el departamento del Amazonas está liderada por dos instituciones: la Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia (UNAL) y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). Estas instituciones son fundamentales para el desarrollo científico en la región, concentrando la mayor parte de la actividad investigativa y representando el 0,16% del total de grupos de investigación reconocidos en el país (MinCiencias, 2022).

En cuanto a la clasificación de los grupos de investigación, el Amazonas cuenta con 10 grupos reconocidos, de los cuales seis pertenecen a la UNAL y cuatro al SINCHI. De estos, tres grupos están categorizados en la máxima clasificación (A1), lo que evidencia la calidad de la investigación en áreas como las ciencias sociales y humanas. Los grupos abarcan temas de gran importancia para la región, como las ciencias sociales y humanas, biodiversidad y la ecología amazónica. La producción científica de estos grupos se ha concentrado principalmente en la generación de nuevo conocimiento (60%), reflejada en artículos de investigación, capítulos de libros y libros académicos; seguidos de actividades de apropiación social del

conocimiento (27%). Sin embargo, es notable la ausencia de actividades en desarrollo tecnológico e innovación (0%) –(MinCiencias, 2022), lo que indica una falta de enfoque en la creación de soluciones tecnológicas aplicables que puedan contribuir al desarrollo sostenible del Amazonas

Por otro lado, el departamento dispone de un total de 15 laboratorios, distribuidos en varias instituciones clave:

- El Laboratorio de Salud Pública de la Gobernación del Amazonas, dedicado a la vigilancia de eventos de salud pública.
- Un laboratorio de la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Leticia, especializado en el monitoreo de las condiciones fisicoquímicas del agua captada para el municipio.
- El Instituto SINCHI, que cuenta con seis laboratorios de investigación en diversas áreas, como biodiversidad, ecología, y conservación.
- La Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia, a través de su Instituto IMANI, dispone de tres laboratorios, uno dedicado a la formación y dos a la investigación científica.
- El SENA dispone de cuatro laboratorios que se enfocan principalmente en la formación técnica de los estudiantes.

De los 15 laboratorios existentes, solo ocho están dedicados a actividades de investigación, lo que subraya una limitación importante en cuanto a la infraestructura científica disponible para la producción de conocimiento. Además, esta infraestructura es inferior en cantidad y equipamiento en comparación con otras regiones del país. La falta de información detallada sobre la antigüedad y obsolescencia de los equipos limita la capacidad de realizar comparaciones precisas en el entorno nacional, pero es claro que la obsolescencia tecnológica sigue siendo un desafío importante para la CTel en el Amazonas.

Otro aspecto crítico es el rezago tecnológico que afecta al departamento, especialmente en términos de conectividad a internet. A pesar de las inversiones

realizadas por el Estado para mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en regiones apartadas como el Amazonas, la conectividad sigue siendo un aspecto a fortalecer. Esta situación afecta no solo las actividades de investigación y desarrollo, sino también la formación de talento humano y la divulgación de conocimiento. El impacto del déficit de infraestructura no solo limita la capacidad de las instituciones del Amazonas para generar nuevo conocimiento, sino que también desmejora la calidad y el impacto de dicho conocimiento, reduciendo así la contribución de la CTI al desarrollo social, económico y ambiental del territorio

3.2.4. Vinculación con el Sector Productivo

Uno de los principales retos del sistema educativo departamental hace referencia a la articulación con el sector productivo, esto garantiza un tránsito al mundo laboral. En este caso, se observa que la oferta educativa se concentra en el talento humano, no obstante, existen limitaciones en otras áreas.

Igualmente, es importante mencionar que las ciencias económicas y administrativas siguen siendo el área de conocimiento dominante, lo cual puede estar relacionado con el perfil económico del Amazonas. De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la actividad económica con mayor participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del departamento son las actividades de la administración pública, impulsadas principalmente por las entidades territoriales, que son las principales fuentes de empleo en la región. Esta dinámica genera una expectativa laboral entre los jóvenes, orientando su elección académica hacia áreas como administración y derecho, que ofrecen mayores oportunidades de empleo en el sector público (DNP, 2022).

Los temas tecnológicos son afrontados por el SENA, pero la formación de alto nivel en esta área es mínima (Universidad Nacional de Colombia, 2012, p. 113). La formación de talento humano se ha concentrado alrededor de temas como la Biotecnología, TICs, Estudios Ambientales y Agroecología, Salud, Educación Políticas, Instituciones y Gestión Pública, Transformación de Productos

Alimenticios, Turismo y Recursos Hidrobiológicos y Forestales, Estudios Culturales y Lenguas, Relaciones Internacionales y Comercio, Estudios Brasileños y Ecología (Universidad Nacional de Colombia, 2012, p.113).

Si bien se evidencia que los procesos de formación de educación superior se encuentran relacionados con la tendencia mundial, se identifica que no se encuentra una estructura de articulación empresa y academia, lo cual dificulta el acceso de los egresados al mundo laboral. En este caso, se destaca la necesidad de la construcción de una mesa interinstitucional que garantice la articulación y aumente el impacto de las inversiones y los proyectos de cada proceso.

3.2.5. Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP)

La Ley General 115 de Educación de 1994 y el Decreto 804 de 1995 establecen un marco apropiado para incorporar objetivos de conservación amazónica en la educación intercultural bilingüe, promoviendo el respeto a la diversidad y la educación ambiental. Sin embargo, su implementación ha enfrentado múltiples dificultades organizativas, políticas y financieras, sin que se hayan facilitado los mecanismos necesarios para las entidades territoriales e instituciones responsables (Cepal et al., 2013).

A partir de la creación de la Comisión Nacional de Trabajo y Concertación de la Política Educativa para los Pueblos Indígenas (CONTCEPI) mediante el Decreto 2460 de 2007, las organizaciones indígenas han desarrollado un proceso de concertación con el Ministerio de Educación Nacional para definir el Sistema de Educación Indígena Propio (SEIP), orientado a revitalizar prácticas tradicionales y gestionar el futuro educativo de las nuevas generaciones. Este proceso se complementa con la Mesa Permanente de Concertación (Decreto 1397 de 1996), que incluye la Comisión Nacional de Territorios Indígenas para priorizar acciones gubernamentales en educación, y la Mesa Regional Amazónica (Decreto 3012 de 2005) específica para los pueblos de esta región (Cepal et al., 2013).

El SEIP es una estructura de educación que busca la integración de los conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas del Amazonas con las metodologías educativas contemporáneas. Este sistema responde a la necesidad de una educación intercultural y bilingüe que respete la cosmovisión, la autonomía y los saberes tradicionales de las comunidades indígenas, promoviendo su participación en la toma de decisiones sobre su propia educación y fortaleciendo su identidad cultural.

La construcción del SEIP en el departamento del Amazonas se basa en la articulación de la educación formal con las prácticas pedagógicas ancestrales, asegurando que los pueblos indígenas puedan acceder a un modelo educativo pertinente y contextualizado a su realidad. Esto implica una revisión crítica de los currículos escolares, el fortalecimiento de la educación en lenguas nativas y la incorporación de metodologías pedagógicas propias de los pueblos originarios.

El SEIP se fundamenta en principios clave como la autonomía educativa, el fortalecimiento de los idiomas indígenas y la integración del conocimiento tradicional con herramientas pedagógicas modernas. Su estructura se basa en la autodeterminación de los pueblos indígenas, la implementación de currículos flexibles que reflejen sus saberes ancestrales y la consolidación de mecanismos de gobernanza propios, como los Consejos Educativos Indígenas. Además, busca garantizar el acceso equitativo a la educación, respetando los calendarios y ritmos de aprendizaje de cada comunidad, mientras promueve estrategias de resistencia cultural frente a los modelos educativos hegemónicos impuestos históricamente (Herrera Mejía, 2022).

El SEIP en el Amazonas es una herramienta clave para el reconocimiento de la diversidad cultural y lingüística del país, así como para la implementación de una educación equitativa y sostenible. Para su consolidación, es fundamental el compromiso de las instituciones estatales, la cooperación internacional y el

liderazgo de las comunidades indígenas en la definición de su propio futuro educativo.

Se recomienda fortalecer la gobernanza educativa indígena, asegurar recursos financieros adecuados y promover el desarrollo de materiales pedagógicos adaptados a las necesidades de cada comunidad. Solo así, el SEIP podrá garantizar una educación pertinente, incluyente y transformadora para las nuevas generaciones de pueblos indígenas del Amazonas (Herrera Mejía, 2022).

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

4.1. Acceso y Calidad Educativa

El Amazonas enfrenta desafíos significativos en acceso y calidad educativa, marcados por una disminución sostenida en la cobertura y altas tasas de deserción. Entre 2020 y 2023, la tasa de cobertura bruta en transición cayó del 90,20% al 81,34%, lo que refleja una pérdida de 218 estudiantes. Este fenómeno es más crítico en la educación media, que presenta los niveles de avance más bajos. Paralelamente, las tasas de deserción en básica secundaria y media alcanzaron el 8,76% y el 7,69%, respectivamente, en 2023, influenciadas por factores socioeconómicos, barreras logísticas y carencias estructurales del sistema educativo (Gobernación del Amazonas, 2023, p.12).

Estos problemas afectan especialmente a las comunidades rurales y dispersas, donde la precariedad de la infraestructura escolar y la escasez de docentes capacitados limitan gravemente la calidad educativa (DNP, 2021).

La calidad también se ve comprometida por los bajos resultados académicos; el Amazonas ocupó los últimos lugares en las pruebas Saber 11 en 2023, con un promedio de 225 puntos, frente al promedio nacional de 258. Además, el acceso a la educación superior es alarmantemente bajo, con una tasa de cobertura del 7,7%, comparada con el 55,4% nacional. Aunque programas como el Fondo "Padre Juan

Antonio Font Binimellis" han buscado mejorar esta situación mediante becas-crédito, su impacto es limitado frente a las necesidades de una región marcada por su diversidad cultural y geográfica. Estos desafíos subrayan la necesidad de estrategias que integren ciencia, tecnología e innovación (CTel) para cerrar brechas, mejorar la inclusión y potenciar el desarrollo del talento humano en el departamento (Ministerio de Educación, 2023)

4.2. Inclusión y Equidad

La inclusión y equidad educativa en el Amazonas enfrentan profundos desafíos debido a su diversidad cultural, lingüística y geográfica. Las comunidades indígenas, que representan una parte importante de la población, enfrentan barreras significativas. Aunque la Ley promueve la educación intercultural bilingüe, su implementación es parcial, lo que limita la preservación de los saberes ancestrales y la adaptación de los currículos a las realidades locales. Los estudiantes indígenas, cuya lengua materna suele ser la de su comunidad étnica, enfrentan desventajas estructurales en pruebas estandarizadas diseñadas con un enfoque monolingüe, como las Saber 11, lo que impacta negativamente en su rendimiento y perpetúa la inequidad educativa (Ministerio de Educación, 2021). Esta desconexión afecta la motivación y permanencia de los estudiantes, quienes muchas veces abandonan la escuela al no encontrar proyectos de vida en la educación o al percibir otras actividades como más atractivas o lucrativas. La inequidad se agrava por la falta de acceso a recursos básicos, recursos tecnológicos e infraestructura.

Por otra parte, entre 2020 y 2023, el número de beneficiarios de transporte escolar terrestre y fluvial disminuyó de 2.668 a 697, afectando especialmente a estudiantes de zonas rurales y no municipalizadas (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 13). Aunque iniciativas como las bibliotecas comunitarias en Puerto Arica y Tarapacá y la entrega de 2.800 kits escolares a través de la estrategia *Hacer Equipo por la Educación* han mostrado avances, su impacto es insuficiente para atender las necesidades de una población estudiantil dispersa y con múltiples limitaciones en conectividad y recursos tecnológicos (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 15).

Estos retos subrayan la urgencia de políticas educativas inclusivas que adapten currículos, herramientas de evaluación y recursos a las particularidades del territorio, integrando saberes ancestrales y fortaleciendo la infraestructura educativa.

4.3. Innovación Educativa

La innovación educativa en el Amazonas enfrenta importantes limitaciones debido a la falta de formación docente en pedagogías modernas y uso de tecnologías, lo que restringe el potencial de las aulas como espacios de transformación educativa (Universidad Nacional de Colombia, 2012, p. 50). En educación superior, aunque programas como el PEAMA y PAET de la Universidad Nacional buscan mejorar el acceso en zonas de difícil acceso, los retos de conectividad y capacidades tecnológicas limitan su alcance, especialmente en áreas rurales (Ministerio de Educación, 2023). Esto se agrava por la baja matrícula en disciplinas clave para la CTel, como ciencias naturales, matemáticas y estadística, que no registraron estudiantes en 2022 y 2023, afectando el desarrollo de capacidades científicas en la región.

Aunque áreas como ingeniería y construcción han mostrado un crecimiento en matrícula, su impacto sigue siendo limitado frente al potencial de la región en sectores como la bioeconomía y manejo sostenible de recursos naturales. La mayoría de los graduados provienen de ciencias económicas y administrativas, lo que refleja la dependencia del sector público como principal fuente de empleo. Este panorama evidencia la necesidad urgente de fortalecer programas educativos en disciplinas científicas y tecnológicas, crear semilleros de investigación y ampliar el acceso a becas para formar el recurso humano que impulse un ecosistema de CTel equilibrado y sostenible en el Amazonas (Ministerio de Educación, 2023; DNP, 2022).

Asimismo, la limitada infraestructura científica y tecnológica también representa un obstáculo crítico. Aunque el departamento cuenta con 15 laboratorios distribuidos en instituciones como el Instituto SINCHI y la Universidad Nacional, solo ocho están

destinados a actividades investigativas. Además, la obsolescencia tecnológica de los equipos y la baja conectividad a internet afectan la capacidad de generar nuevo conocimiento y aplicarlo al desarrollo sostenible (MinCiencias, 2022). Este déficit no solo reduce la contribución de la CTel al desarrollo social, económico y ambiental del Amazonas, sino que también limita las oportunidades de los jóvenes para participar activamente en proyectos de investigación científica y tecnológica, lo que subraya la urgencia de invertir en infraestructura, formación y articulación entre academia, sector productivo y comunidades locales.

4.4. Vinculación con el Sector Productivo

El sistema educativo del Amazonas enfrenta el desafío crítico de articularse eficazmente con el sector productivo para facilitar la transición al mundo laboral. Actualmente, la oferta educativa está enfocada predominantemente en ciencias económicas y administrativas, un reflejo del perfil económico del departamento, donde la administración pública es el principal motor del Producto Interno Bruto (PIB) y fuente de empleo, orientando a los jóvenes hacia áreas como administración y derecho (DNP, 2022). Sin embargo, esta concentración limita el desarrollo en otras disciplinas clave.

Aunque el SENA aborda temas tecnológicos, la formación de alto nivel en esta área sigue siendo insuficiente (Universidad Nacional de Colombia, 2012, p. 113). La formación en educación superior ha abarcado áreas como Biotecnología, TICs, Agroecología y Turismo, entre otras, alineándose con tendencias globales, pero carece de una estructura que conecte a la academia con las empresas, dificultando la empleabilidad de los egresados.

5. PROBLEMA PÚBLICO

5.1. Problema Público

La principal problemática educativa en el Amazonas es la falta de metodologías y estrategias que permitan generar conocimiento a partir del diálogo de saberes, reconocer los saberes tradicionales y respetar la propiedad intelectual de las

comunidades indígenas. Este desafío afecta la cohesión entre la educación formal e indígena, impactando negativamente la calidad educativa y la integración de las comunidades en los sistemas formales de aprendizaje.

5.2. Causas

Causas Principales

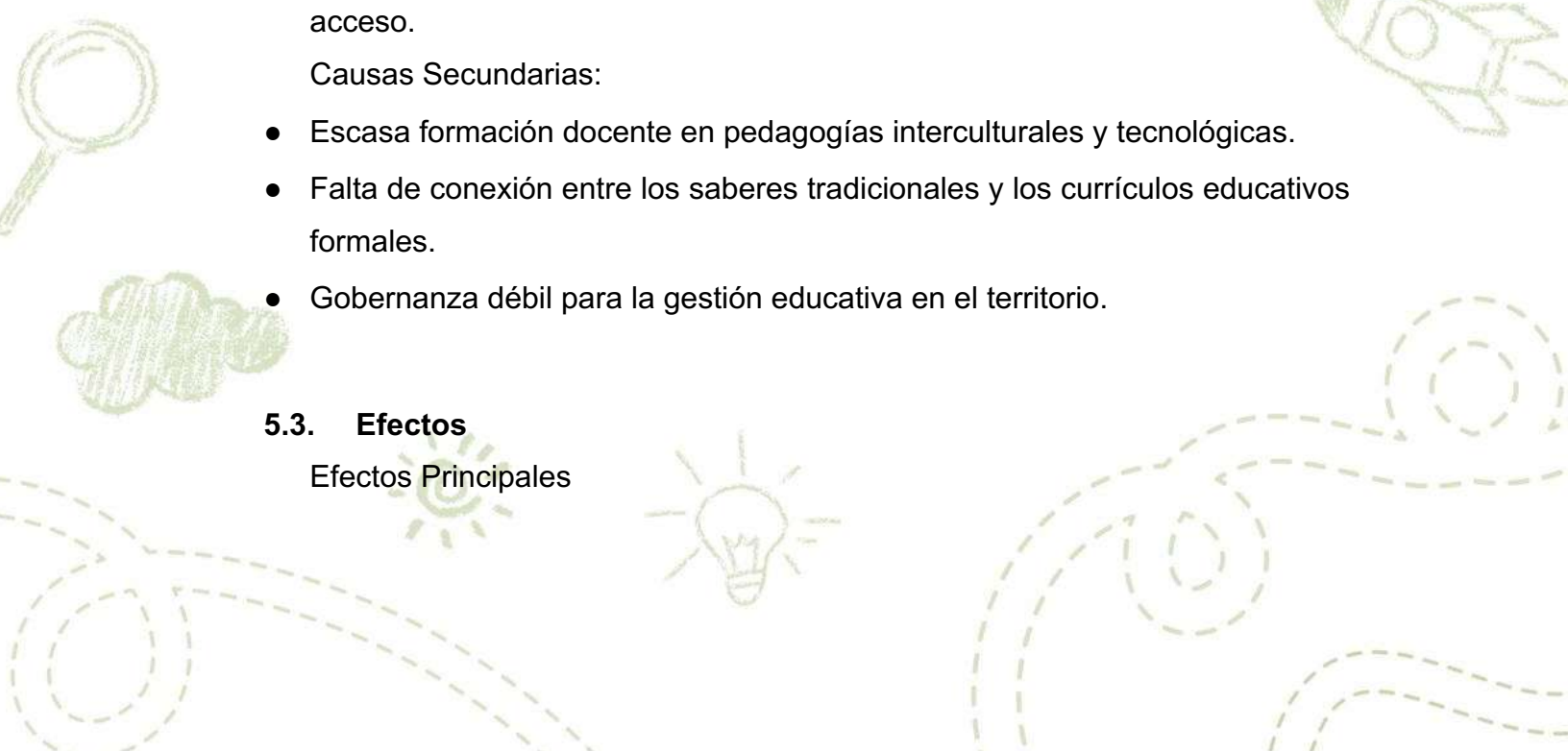
- Falta de infraestructura educativa: la ausencia de laboratorios, espacios físicos adecuados y equipos tecnológicos limita las oportunidades de aprendizaje práctico y moderno.
- Falta de inversión estatal: la asignación insuficiente de recursos impide la implementación de soluciones estructurales, como mejoras en instalaciones y formación docente.
- Desarticulación entre actores locales: la falta de coordinación entre comunidades, instituciones educativas y el gobierno dificulta una respuesta efectiva a las necesidades del territorio.
- Limitación de procesos metodológicos: métodos de enseñanza poco dinámicos y no adaptados al contexto intercultural desmotivan a los estudiantes y aumentan las tasas de deserción.
- Restricciones estructurales: barreras como límites de edad, falta de recursos iniciales y políticas educativas descontextualizadas amplían las brechas de acceso.

Causas Secundarias:

- Escasa formación docente en pedagogías interculturales y tecnológicas.
- Falta de conexión entre los saberes tradicionales y los currículos educativos formales.
- Gobernanza débil para la gestión educativa en el territorio.

5.3. Efectos

Efectos Principales



- Baja calidad educativa: deficiencias en infraestructura y métodos pedagógicos afectan directamente los resultados académicos y la preparación de los estudiantes para el futuro.
- Alta deserción escolar: la desmotivación de los jóvenes debido a la desconexión entre educación y proyecto de vida incrementa las tasas de abandono.
- Desigualdad social: las limitaciones en acceso y calidad perpetúan la exclusión y las brechas socioeconómicas entre comunidades rurales e indígenas.

Efectos Secundarios

- Falta de oportunidades laborales y desigualdad en la formación de capital humano.
- Desconocimiento y pérdida progresiva de los saberes tradicionales indígenas.
- Impactos negativos en la salud y bienestar debido a instalaciones educativas deficientes.

Tabla 1.

Relación entre causas y efectos

Causa	Efecto	Descripción
Falta de infraestructura educativa	Baja calidad educativa	La ausencia de laboratorios y espacios adecuados limita las oportunidades de aprendizaje práctico y moderno, afectando el rendimiento académico.
	Impactos negativos en la salud y bienestar	Instalaciones deficientes pueden generar riesgos para la salud y condiciones de aprendizaje poco propicias.
Falta de inversión estatal	Alta deserción escolar	La asignación insuficiente de recursos no permite implementar mejoras en instalaciones ni programas que motiven la permanencia estudiantil.

	Baja calidad educativa	Sin inversión en formación docente ni equipamiento, la enseñanza no responde a las demandas actuales ni a las particularidades del contexto.
Desarticulación entre actores locales	Desigualdad social	La falta de coordinación perpetúa las brechas entre comunidades rurales, indígenas y urbanas, agravando la exclusión socioeconómica.
	Baja calidad educativa	La falta de estrategias integradas limita la implementación de currículos adaptados y metodologías innovadoras.
Limitación de procesos metodológicos	Alta deserción escolar	Métodos de enseñanza poco dinámicos y no adaptados al contexto desmotivan a los estudiantes, quienes no encuentran un propósito claro en la educación.
	Desconocimiento y pérdida de saberes tradicionales	La desconexión entre saberes tradicionales y currículos educativos fomenta el desinterés y la pérdida progresiva de conocimientos ancestrales.
Restricciones estructurales	Alta deserción escolar	Políticas educativas descontextualizadas y barreras como límites de edad dificultan el acceso y la permanencia en el sistema educativo.
	Falta de oportunidades laborales	Las restricciones en la formación limitan el desarrollo de competencias necesarias para el acceso al mercado laboral formal.
Escasa formación docente en pedagogías interculturales y tecnológicas	Baja calidad educativa	La falta de preparación docente impide el uso de metodologías adecuadas y tecnologías que enriquezcan la experiencia educativa.
	Desigualdad social	La limitada preparación docente perpetúa brechas entre comunidades rurales e indígenas respecto a las urbanas.

Falta de conexión entre saberes tradicionales y currículos educativos formales	Desconocimiento y pérdida de saberes tradicionales	La exclusión de conocimientos ancestrales del currículo educativo formal desvaloriza estas prácticas y debilita la identidad cultural de las comunidades indígenas.
Gobernanza débil para la gestión educativa	Baja calidad educativa	La falta de liderazgo y planificación estratégica limita el desarrollo de soluciones estructurales en el sistema educativo.
	Desigualdad social	La falta de una gobernanza sólida perpetúa desigualdades en el acceso y la calidad educativa entre comunidades y sectores del

Fuente: elaboración propia.

6. OBJETIVOS DE LA AGENDA (MISIÓN)

6.1. Objetivo General

Mejorar el acceso, calidad e inclusión educativa en el Amazonas mediante el fortalecimiento de la infraestructura, la inversión, la articulación interinstitucional y la implementación de metodologías innovadoras y adaptadas al contexto cultural, lingüístico y geográfico del departamento.

6.2. Objetivos Específicos

- Promover el desarrollo de infraestructura educativa tecnológica mediante la inversión en laboratorios de investigación, aulas interactivas y equipamiento para el aprendizaje práctico en áreas clave como ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM).
- Diseñar e implementar un programa de incentivos económicos y financieros que fomente proyectos de innovación educativa basados en ciencia, tecnología e innovación (CTI), priorizando regiones rurales y comunidades indígenas del Amazonas.
- Establecer una red de colaboración regional que conecte comunidades indígenas, instituciones educativas y centros de investigación para

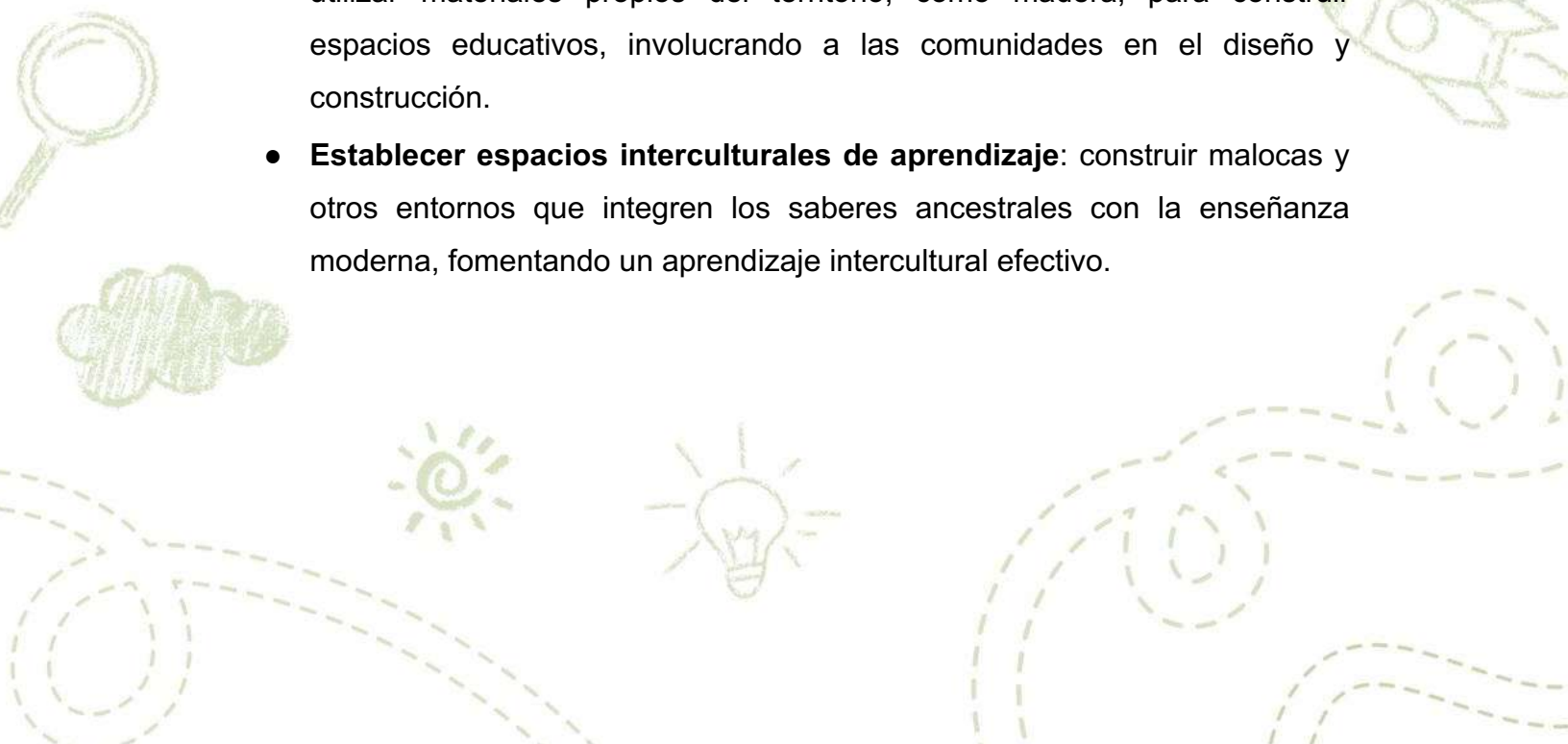
desarrollar proyectos de innovación orientados a resolver problemáticas educativas locales, apoyados por la política de CTI.

- Desarrollar e implementar plataformas tecnológicas y contenidos digitales que integren saberes ancestrales con currículos educativos formales, fomentando el aprendizaje intercultural y el acceso equitativo a recursos educativos innovadores.
- Crear un sistema de formación y certificación flexible apoyado por tecnologías emergentes (como inteligencia artificial y aprendizaje en línea), que elimine barreras de edad y recursos iniciales, facilitando el acceso a la educación para poblaciones vulnerables.

7. ACCIONES PROPUESTAS

7.1. Promover el desarrollo de infraestructura educativa tecnológica.

- **Acondicionar espacios educativos con infraestructura moderna y tecnológica:** escuelas y colegios equipados con herramientas y espacios que fomenten el aprendizaje práctico e interactivo, adaptados al contexto amazónico.
- **Aprovechar recursos locales para crear infraestructura sostenible:** utilizar materiales propios del territorio, como madera, para construir espacios educativos, involucrando a las comunidades en el diseño y construcción.
- **Establecer espacios interculturales de aprendizaje:** construir malocas y otros entornos que integren los saberes ancestrales con la enseñanza moderna, fomentando un aprendizaje intercultural efectivo.



7.2. Diseñar e implementar un programa de incentivos económicos y financieros que fomente proyectos de innovación educativa.

- **Fomentar emprendimientos educativos basados en actividades tradicionales:** diseñar programas que promuevan proyectos educativos vinculados a actividades como pesca, artesanías, chagra y cocina tradicional, integrando innovación tecnológica.
- **Incentivar la generación de ingresos a través de la educación:** establecer mecanismos económicos que remuneren a las comunidades por su participación en procesos educativos, como la construcción de infraestructura o la transmisión de saberes.
- **Impulsar proyectos de infraestructura educativa inclusiva:** financiar iniciativas que conecten la construcción de espacios educativos con el desarrollo económico local, como pagar a los habitantes por la construcción y mantenimiento de las instalaciones.

7.3. Establecer una red de colaboración regional orientada a resolver problemáticas educativas locales.

- **Fortalecer alianzas entre comunidades, entidades educativas y centros de investigación:** generar acuerdos para proyectos conjuntos, como el manejo sostenible de recursos naturales y la transferencia de conocimientos.
- **Crear redes de intercambio de experiencias educativas:** facilitar programas que promuevan la colaboración entre comunidades indígenas, parques naturales y centros de investigación, aprovechando el conocimiento local y científico.
- **Involucrar a sabedores ancestrales en la educación formal:** integrar a expertos tradicionales en instituciones educativas, articulando su conocimiento con los currículos modernos para enriquecer la formación académica.

7.4. **Desarrollar e implementar plataformas tecnológicas y contenidos digitales que integren saberes ancestrales con currículos educativos formales.**

- **Desarrollar herramientas tecnológicas inclusivas:** crear contenidos digitales como podcasts que respeten y potencien la oralidad de las comunidades indígenas, facilitando el acceso a recursos educativos innovadores.
- **Generar materiales educativos contextualizados:** diseñar libros, plataformas y recursos digitales que incluyan elementos locales, como la fauna y flora del Amazonas, para conectar a los estudiantes con su entorno.
- **Adaptar estrategias lúdicas y vivenciales al aprendizaje digital:** fomentar el uso de tecnologías para recrear experiencias culturales en las aulas, como danzas o actividades tradicionales, integrando métodos innovadores.

7.5. **Crear un sistema de formación y certificación flexible apoyado por tecnologías emergentes**

- **Capacitar a docentes en metodologías innovadoras:** diseñar programas de formación que incluyan tecnologías emergentes y pedagogías interculturales, adaptadas a las necesidades de la región.
- **Implementar estrategias educativas flexibles:** crear sistemas de formación basados en tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el aprendizaje en línea, eliminando barreras como edad o recursos iniciales.
- **Conectar sistemas educativos tradicionales y modernos:** diseñar programas que permitan la articulación entre la educación propia indígena y el sistema educativo formal, promoviendo un aprendizaje integral y adaptativo.
- **Fomentar el pensamiento crítico y creativo:** desarrollar espacios formativos que estimulen la reflexión crítica, integrando conocimientos ancestrales con nuevas tecnologías y metodologías globales.

7.6. Acciones propuestas comisión técnica indígena

1. Integración de saberes ancestrales y conocimiento científico:

- Crear repositorios digitales y proyectos colaborativos para documentar y transmitir los conocimientos tradicionales.
- Utilizar tecnologías como la realidad aumentada y herramientas audiovisuales para facilitar la transmisión de saberes ancestrales.

2. Fortalecimiento de la gobernanza educativa:

- Incluir a representantes indígenas en comités de gobernanza educativa.
- Desarrollar procesos de consulta previa para asegurar la participación activa de las comunidades indígenas en la implementación de estrategias educativas.

3. Fomento de tecnologías educativas:

- Promover el uso de tecnologías digitales y la generación de conocimiento adaptado al contexto cultural y geográfico del Amazonas.
- Desarrollar plataformas educativas digitales accesibles desde dispositivos móviles.

4. Formación Docente:

- Capacitar a los docentes en el uso de tecnologías educativas y en pedagogías interculturales que integren ciencia y conocimientos tradicionales.

8. CONCLUSIONES

• La educación como puente entre culturas

La educación en el Amazonas debe convertirse en un medio para integrar los saberes tradicionales con el sistema formal. Esto requiere el diseño de metodologías que respeten y valoren la propiedad intelectual de las comunidades indígenas, promoviendo un aprendizaje que sea culturalmente relevante e inclusivo.

- **La CTel como catalizador de soluciones educativas**

La ciencia, tecnología e innovación ofrecen herramientas para superar los desafíos educativos del Amazonas, como la falta de cohesión entre la educación formal e indígena. Mediante plataformas tecnológicas y estrategias pedagógicas innovadoras, es posible generar conocimiento crítico basado en el diálogo de saberes.

- **Importancia de la articulación interinstitucional**

La coordinación entre comunidades, instituciones educativas y centros de investigación es esencial para desarrollar soluciones educativas contextualizadas. Una red de colaboración regional permitirá consolidar un ecosistema educativo que respete y preserve la diversidad cultural mientras fomenta competencias en CTel.

- **La inversión estratégica como eje de transformación**

Invertir en infraestructura educativa y programas de formación basados en CTel permitirá superar las brechas actuales en calidad e inclusión educativa. Estas inversiones deben enfocarse en proyectos que promuevan el diálogo de saberes y fortalezcan el papel de las comunidades indígenas en el sistema educativo.

9. RECOMENDACIONES

- **Promover infraestructura educativa adaptada al diálogo de saberes**

Desarrollar espacios educativos interculturales, como malocas y laboratorios adaptados, que fomenten el aprendizaje práctico y la integración de saberes ancestrales con metodologías científicas. Estos espacios deben ser sostenibles y alineados con las necesidades tecnológicas y culturales del Amazonas.

- **Fomentar incentivos para proyectos educativos en CTI**

Implementar programas de financiamiento para proyectos educativos que integren ciencia, tecnología e innovación (CTel), priorizando actividades que respeten y promuevan los saberes tradicionales. Estos incentivos deben

incluir formación y remuneración para sabedores indígenas que participen como agentes educativos.

- **Fortalecer la articulación entre actores educativos y comunidades**
 Crear una red de colaboración regional que conecte comunidades indígenas, instituciones educativas y centros de investigación. Esto permitirá desarrollar proyectos educativos contextualizados y sustentados en un diálogo de saberes, respetando la propiedad intelectual de las comunidades indígenas.
- **Desarrollar tecnologías educativas para la inclusión cultural**
 Crear plataformas digitales y herramientas tecnológicas que integren contenidos educativos basados en los saberes ancestrales y el currículo formal. Estas plataformas deben incluir recursos interactivos y contenidos audiovisuales que valoren la oralidad y promuevan el aprendizaje intercultural.
- **Implementar un sistema formativo flexible en CTel**
 Diseñar un sistema de formación que utilice tecnologías emergentes y metodologías interculturales, eliminando barreras como límites de edad y recursos iniciales. Este sistema debe conectar la educación formal con procesos de aprendizaje propios de las comunidades indígenas, promoviendo la cohesión educativa.



Referencias bibliográficas

Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2024). *Educación en la región amazónica*.

Banco Mundial. (s. f.). *Global education monitoring report*.
<https://www.unesco.org/gem-report/en/technology>

Cepal, Parques Nacionales Naturales, Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, & Gordon and Betty Moore Foundation. (2013). *Amazonia posible y sostenible*.

Giamb Bruno, C., Hernández Cardozo, J. C., Cossi Fernandes, J. P., Bourroul, M., Pérez-Alfaro, M (Eds.). *Educación en la región amazónica*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2019). *Libro Blanco del desarrollo territorial*. Bogotá: DNP. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Portal%20Territorial/NuevosMandatarios/LibroBlanco.pdf

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2021). *Índice Departamental de Innovación en Colombia (IDIC)*.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2022). *Informe del PIB por departamentos*.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2021). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031. Documento CONPES 4069* [Documento Web]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf

Fajardo-Salinas, D. M. (2011), Educación intercultural bilingüe en Latinoamérica: un breve estado de la cuestión. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, vol. IX, núm. (2), 15-29. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/745/74522594002.pdf

Gobernación del Amazonas (2023a). *Informe de Gestión y Balance de Resultados 2020 – 2023*.

Gobernación del Amazonas (2023b). *Rendición de cuentas para la primera infancia, infancia, adolescencia y juventud.*

Gobernación del Amazonas. (2024a). *Plan de Desarrollo Amazonas para la Vida 2024-2027.*

https://amazonas.micolombiadigital.gov.co/sites/amazonas/content/files/001733/86623_1-pdd-amazonas-para-la-vida-20242027-v1.pdf.

Gobernación del Amazonas. (2024). *Plan financiero territorial en salud, documento técnico, vigencia 2020 – 2023.*

Herrera Mejía, B. (2022). *RETOS POLÍTICOS, EPISTEMOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS EN EL SISTEMA EDUCATIVO INDÍGENA PROPIO -SEIP CAPÍTULO AMAZONIA. DESDE EL PENSAMIENTO DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS AMAZÓNICOS.* <https://elcampesino.co/la-yuca-brava->

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (2023). *Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2023-2026.* Leticia: SINCHI.

[chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://sinchi.org.co/files/DOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES/PICIA/PICIA%202023-2026.pdf](https://sinchi.org.co/files/DOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES/PICIA/PICIA%202023-2026.pdf)

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, Icfes. (2023). *Informe sobre desempeño académico en regiones rurales: Amazonas.* Bogotá: Icfes.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2017). *Actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario PECTIA (2017-2027).* Bogotá. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el departamento del Amazonas.* Bogotá. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://accionclimatica.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/Biblioteca/Proyectos/Amazon%C3%ADa%20Sostenible%20para%20la%20Paz/Amazonas/PIGCCT%20Amazonas%20Versi%C3%B3n%20final.pdf](https://accionclimatica.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/Biblioteca/Proyectos/Amazon%C3%ADa%20Sostenible%20para%20la%20Paz/Amazonas/PIGCCT%20Amazonas%20Versi%C3%B3n%20final.pdf)

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) (2022). *Ciencia en Cifras [Documento Web].* <https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Mineducación. (2010). *Educación de calidad, el camino para la prosperidad* [Documento Web]. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/men/Politica-Educativa/259478:Educacion-de-calidad-el-camino-para-la-prosperidad>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Mineducación. (2021). *Lineamientos curriculares* [Documento Web]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfendmkaj/https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_6.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Mineducación. (2022). *Plan Sectorial de Educación 2022-2026*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfendmkaj/https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-413730_recurso_32.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Mineducación. (2023). *Información estadística de educación superior 2023* [Documento Web]. <https://snies.mineduccion.gov.co/portal/>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Mineducación. (2024). *Icfes realizó las pruebas Saber 11 calendario A* [Documento Web]. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/421672:icfes-realizo-las-pruebas-Saber-11-calendario-A>

Ministerio de Salud y Protección Social (2024). *Disminuye la mortalidad por desnutrición aguda en niños y niñas menores de cinco años en el país*. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Disminuye-la-mortalidad-por-desnutricion-aguda-en-ninos-y-ninas-menores-de-cinco-anos-en-el-pais.aspx>.

Presidencia de Colombia (2019). *Misión Internacional de Sabios Colombia hacia una sociedad del conocimiento: Recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios*. Bogotá. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfendmkaj/https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Unesco. (2005). *Guidelines for inclusion: ensuring access to education for all*. París: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140224>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Unesco. (2022). *Informe GEM: Equidad en la educación en América Latina y el Caribe*. <https://www.unesco.org/gem-report/es/articles/un-nuevo-informe-gem-pide-una-mayor-inclusion-en-la-educacion-e-insta-los-paises-de-america-latina-y>

Ospina-Mesa, C. A., Montoya, V., Sepúlveda L. (2021). La escuela es territorio. Cartografía social de experiencias pedagógicas en instituciones educativas de Medellín y Bello, Colombia. *Territorios*, (44-Especial), 1-20. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9024>

Pontificia Universidad Javeriana (2024). La etnoeducación en Colombia 1994-2024: una forma de visibilizar y fortalecer las identidades culturales de los grupos étnicos. *Informe análisis estadístico LEE No. 102*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.javeriana.edu.co/recursosdb/5581483/11594517/INF102-La+etnoeducacio%CC%81n-en-Colombia-1994.pdf>

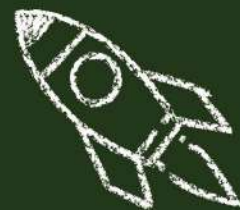
Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia. (2012). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECTI) para el departamento de Amazonas*.

Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia (2024). *Programa de Admisión Especial con Enfoque Territorial, PAET* [Documento Web]. https://amazonia.unal.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=44:gestion-administrativa&catid=14:unidad-de-gestion-integral-ugi





CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



makers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERU EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA CENTRAL DE REGISTROS



Ciencias



AGENDA SECTORIAL DE SALUD,
identificada para la construcción de
la política pública en ciencia,
tecnología e innovación(CTel) del
departamento del Amazonas.

AGENDA INSTITUCIONAL DE SALUD IDENTIFICADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI) DEL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la ctei por medio de instrumentos de cooperación en el departamento del Amazonas” BPIN 2021000100442



Contenido	Contenido	
Contenido		2
Introducción		4
2. Antecedentes		6
2.1. Informes de gestión		7
2.2. Plan de acción Secretaría de Salud		7
2.3. ASIS		8
2.4. Comisión técnica salud intercultural		8
2.5. Planes financieros		9
2.6. Demandas territoriales del Amazonas		9
2.7. Actas MPCl		9
2.8. Tesis de los últimos 5 años y estudios locales		10
2.9. Marco normativo y políticas relacionadas con el desarrollo del sector salud en CTI.		12
3. Conceptos, desafíos y oportunidades		15
3.1. Conceptos		15
3.2. Desafíos		16
3.2.1. Salud Pública y Atención Primaria		17
3.2.2. Salud Mental		18
3.2.3. Medicina tradicional y occidental		19
3.2.4. Servicios sociosanitarios intersectoriales y comunitarios		21
3.3. Descripción del problema		23
3.3.1. Limitada infraestructura y acceso a servicios de salud		23
3.3.2. Marcada desigualdad en el acceso a recursos humanos especializados		23
3.3.3. Falta de integración de la ciencia, tecnología e innovación en la atención primaria		24
3.3.4. Alta desconfianza hacia los servicios de salud formales		24
3.3.5. Críticas deficiencias en los servicios de salud mental		24
3.3.6. Débil cooperación intersectorial para abordar los determinantes sociales de la salud		25
3.7. Otros problemas asociados a la salud		26
3.7.1. Suelos		26
3.7.2. Distribución		26
3.7.3. Otros		27
4. Problema Público		27
4.1. Problema Público: Ineficacia en el Acceso a Servicios de Salud y Baja Cobertura de Atención en Áreas Rurales y Comunidades Indígenas del		

Amazonas	27
4.3. Efectos del Problema	28
5. Objetivos de la agenda (Misión)	31
5.1. Objetivo General	31
5.2. Objetivos específicos	31
6. Acciones propuestas	31
6.1. Acceso a Servicios de Salud mediante telemedicina y las plataformas digitales	32
6.2. Formación continua del talento humano en salud	32
6.3. Fortalecimiento de la Integración Intercultural	33
6.4. Optimización de la vigilancia epidemiológica	34
6.5. Promover la colaboración intersectorial para mejorar los determinantes sociales de la salud	34
6.6. Acciones propuestas comisión técnica indígena	34
7. Conclusiones y recomendaciones	35
7.1. Conclusiones	35
7.2. Recomendaciones	35



Introducción

En el marco del proyecto **"Fortalecimiento de Capacidades Institucionales para el Desarrollo y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) mediante Instrumentos de Cooperación en el Departamento del Amazonas"**, la salud se consolida como un eje estratégico para mejorar las condiciones de vida en esta región de alta diversidad cultural y biológica.

El departamento del Amazonas, que representa el 48,8% de la región amazónica colombiana (Ruiz, 2019), está compuesto por 2 municipios y 9 Entidades Territoriales Indígenas, siendo Leticia el principal centro urbano y administrativo. En 2023, la población estimada era de 85,056 habitantes, con una distribución de género casi equitativa (48,8% mujeres y 51,2% hombres) y una marcada preponderancia rural, ya que el 63% de los habitantes reside en áreas rurales (Departamento Nacional de Estadísticas [DANE], 2023). Este territorio se distingue por su diversidad cultural, con el 20,2% de su población perteneciente a comunidades indígenas de Colombia, las cuales representan un pilar fundamental en la configuración social y cultural de la región (DANE, 2019).

Ahora, el Amazonas enfrenta retos significativos en salud pública, derivados de su dispersión geográfica, la limitada infraestructura sanitaria y las barreras culturales que dificultan el acceso a servicios esenciales como salud, educación y saneamiento básico. Estas condiciones perpetúan desigualdades, afectando especialmente a las comunidades indígenas (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).

En el ámbito materno-infantil, el Amazonas presenta una tasa de mortalidad neonatal de 26,43 muertes por cada 1,000 nacidos vivos, una cifra 1,76 veces superior al promedio nacional, lo que pone en evidencia las carencias en la atención perinatal y la necesidad de intervenciones urgentes (Ministerio de Salud y Protección Social [Minsalud], 2024). Por ejemplo, las enfermedades transmisibles como la malaria y el dengue siguen siendo prevalentes debido a condiciones climáticas favorables para los vectores y limitaciones en las campañas de prevención y tratamiento (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2023). Además, la desnutrición infantil alcanza tasas alarmantes, con 1,080.23 casos por cada 100,000 habitantes en menores de cinco años, casi el doble del promedio nacional, afectando particularmente a las comunidades indígenas (Instituto Nacional de Salud [INS], 2022).

Asimismo, la salud mental es otro desafío crítico en el departamento. Durante 2022, se registraron 44 intentos de suicidio y 10 suicidios consumados, reflejando un panorama alarmante que afecta de manera particular a la población joven e indígena. Este fenómeno se agrava por factores como el desplazamiento cultural, la pérdida de territorio y los efectos residuales de la pandemia de COVID-19

(Sistema de Vigilancia en Salud Pública [SIVIGILA], 2024; Gobernación del Amazonas, 2023).

Además, la minería ilegal constituye un desafío significativo para la región, con graves implicaciones en la salud pública y el medio ambiente. La contaminación de fuentes hídricas con mercurio y otros químicos tóxicos afecta directamente a las comunidades que dependen de estas aguas para el consumo, la pesca y la agricultura. Estas sustancias están asociadas con enfermedades crónicas y neurológicas, agravando aún más las condiciones sanitarias ya precarias de la región (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], 2024).

Un aspecto clave para enfrentar estos desafíos es la integración de la medicina tradicional indígena y la medicina occidental. Aunque la desarticulación actual limita su potencial, el fortalecimiento del Sistema Indígena de Salud Propia e Intercultural (SISPI) se presenta como una oportunidad estratégica para abordar las necesidades de salud desde un enfoque culturalmente pertinente. Este modelo, regulado por el Decreto 1953 de 2014 (Ministerio del Interior [Mininterior], 2014), busca integrar ambas prácticas para garantizar una atención diferencial e inclusiva, respetando las tradiciones y cosmovisiones indígenas (Gobernación del Amazonas, 2023).

El desarrollo del sector salud en el Amazonas exige pues un enfoque integral que articule capacidades locales, tecnologías innovadoras y el respeto por las particularidades culturales y territoriales de las comunidades indígenas y rurales (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023). En este sentido, la CTel emerge como un eje estratégico para diseñar soluciones que mejoren la accesibilidad, calidad y pertinencia de los servicios de salud. Su capacidad para articular actores diversos—líderes indígenas, representantes del sector público, profesionales de la salud y académicos— ha permitido desarrollar un análisis integral y multidimensional que responde a las necesidades específicas de la población amazonense. Además, la CTel ofrece herramientas para la capacitación continua del personal de salud y talento humano relacionado, permitiendo la formación de promotores comunitarios que actúen como enlaces efectivos entre los servicios formales y las comunidades rurales (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

Frente a lo anterior, el análisis realizado, que incluye datos recopilados entre 2005 y 2024, permite una visión integral de las condiciones de salud en el Amazonas a lo largo de casi dos décadas. Documentos como el **Preliminar Amazonas ASIS 2023**, que emplea censos de 2005 y 2018 y datos epidemiológicos recopilados entre 2007 y 2023, destacan las tendencias en mortalidad infantil, enfermedades transmisibles y condiciones de salud mental. Igualmente, los informes de gestión, planes financieros y diagnósticos territoriales en salud (ASIS) han permitido identificar

logros y retos clave para el fortalecimiento del sistema sanitario (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

El método de análisis utilizado fue mixto, combinando datos cuantitativos de fuentes diagnósticas con insumos cualitativos recolectados en mesas de trabajo. Estas mesas incluyeron a representantes de instituciones como la Gobernación del Amazonas, la Secretaría de Salud Departamental y entidades municipales, así como a actores comunitarios. Este enfoque permitió construir una interpretación holística que refleja tanto los datos duros como las vivencias y perspectivas de los actores involucrados, proporcionando una base sólida para el diseño de estrategias contextualizadas e integrales.

2. Antecedentes

La región del Amazonas presenta desafíos singulares en términos de salud pública, debido a su vasta extensión y dispersión geográfica, con más del 80 % de su territorio accesible únicamente por vías fluviales o aéreas; esto, limita la cobertura efectiva de servicios de salud en comunidades rurales y poblaciones indígenas (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023). Esta complejidad geográfica se intensifica con una infraestructura hospitalaria que necesita fortalecerse, ya que muchos centros de atención se encuentran en condiciones insuficientes para brindar una cobertura de atención primaria en salud, con calidad y oportunidad, esto con especial énfasis en áreas rurales y los Entes Territoriales Indígenas (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).

Adicionalmente, la desconexión cultural entre la medicina tradicional indígena y los servicios formales de salud representa una barrera significativa, generando desconfianza en la población indígena hacia la medicina occidental y resultando en la baja utilización de los servicios de salud disponibles (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024). A pesar de que la Ley 1438 de 2011 (Congreso de Colombia, 2011) promueve la atención primaria con un enfoque diferencial para comunidades étnicas, los esfuerzos en integración cultural siguen en construcción y concertación lo que limita la implementación de estrategias armonizadas y afecta principalmente a las personas que viven en los centros poblados (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2022).

Este contexto, se agrava por la insuficiencia de recursos humanos especializados en medicina general, salud mental y otras áreas clave para la atención, con una concentración de personal de salud en las zonas urbanas especialmente en los dos municipios; por ejemplo, en todo el departamento únicamente hay un solo psiquiatra. Como resultado, la tasa de mortalidad por desnutrición infantil en el Amazonas ha presentado un incremento preocupante, alcanzando 31.37 por cada 100,000 menores de cinco años en 2022, reflejando las consecuencias directas de

una cobertura limitada y de la falta de servicios integrales en salud (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).

Estos antecedentes demuestran una necesidad urgente de políticas de salud pública que no solo consideren el fortalecimiento de la infraestructura y recursos humanos, sino que también integren enfoques interculturales, involucramiento de otras áreas sociales, competitivas, educativas y tecnologías que faciliten la atención en áreas remotas del departamento (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).

2.1. Informes de gestión

Los *Informes de Gestión de 2020-2023* son fuentes clave para entender los avances y obstáculos en el ámbito de la salud en el Amazonas. Estos informes documentan cifras específicas sobre programas de inmunización, campañas de prevención de enfermedades transmisibles y estadísticas de mortalidad infantil y materna. Por ejemplo, en el período de 2020 a 2023, se observó un aumento en la cobertura de inmunización y en la implementación de campañas de prevención para enfermedades infecciosas, aunque persisten desafíos significativos debido a limitaciones en infraestructura y personal (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023, 2024).

2.2. Plan de acción Secretaría de Salud

El *Plan Indicativo de la Secretaría de Salud Departamental del Amazonas 2022-2024* se divide en Planes de acción por los diferentes programas que componen a la Secretaría de Salud. Estos, van dirigidos a temas de especial atención en salud teniendo en cuenta los lineamientos establecidos desde el Nivel Central y el Ministerio de Salud y Protección Social sobre la Gestión Pública; tales planes contienen las estrategias, acciones y metas prioritarias para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de salud en el Amazonas, recordando que la atención en salud es del resorte de las EAPB, pero las Entidades Territoriales son las encargadas de Diseñar, Vigilar, hacer seguimiento y ser garante de la ejecución de las estrategias y acciones que se implementen en el territorio. Ello, con el fin de garantizar el acceso a los servicios de salud en el Territorio, teniendo especial responsabilidad en la formulación y ejecución de los Planes de Intervenciones colectivas (2015. Resolución 518 y 2023 Resolución 295. Ministerio de Salud y Protección Social).

Estos planes de acción asignan recursos específicos a áreas clave como salud materno-infantil, gestión del riesgo y programas de inmunización, adaptándose a las características demográficas y culturales de la población indígena y rural del departamento (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2022). Asimismo,

establece objetivos medibles de bienestar en salud pública, con el fin de alcanzar una cobertura sanitaria equitativa que abarque incluso las zonas más aisladas.

2.3. ASIS

Los ASIS son los análisis de la situación social en salud los cuales dan cuenta con cifras y de forma participativa de la situación en salud del territorio; aquí podemos identificar que la salud mental es otro componente clave del bienestar en el Amazonas que están presentando gran relevancia en los ASIS. Los problemas de salud mental, incluidos la depresión, la ansiedad, los intentos de suicidio y el consumo de sustancias, son particularmente graves en la región y se ven exacerbados; esto ocurre, por la incapacidad de reconocer que no es solo un problema del sector salud, sino que se trata de un factor desencadenante de muchos otros sectores como el social, el acceso a oportunidades laborales, falta de proyectos de vida, poca gestión de las emociones y la frustración, familias desentendidas, entre otros factores desencadenantes de los problemas de salud mental que se complejizan con las dificultades de acceso a los servicios de salud.

Frente a lo anterior, se requiere un enfoque integral en el que confluyan diferentes sectores y que además se incluya la capacitación en primeros auxilios psicológicos, el fortalecimiento de las redes de apoyo comunitario, centros de orientación, rutas de atención contextualizadas al territorio, oportunidades educativas y laborales; todo esto se puede conseguir a través de la implementación de herramientas tecnológicas para realizar intervenciones a distancia, lo cual podría mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud mental en áreas rurales.

2.4. Comisión técnica salud intercultural

La *Comisión Técnica de Salud Intercultural* desempeña un papel esencial en la estructuración y fortalecimiento del Sistema Indígena de Salud Propio e Intercultural (SISPI) en el Amazonas. Esta sienta su base a través del Decreto 140 de 2019 “Por medio del cual se crea la comisión técnica de Salud Intercultural del Departamento de Amazonas” y el Decreto 140 el cual crea la comisión técnica de Salud Intercultural del Departamento de Amazonas”, siendo esta una instancia técnica de concertación y coordinación de acciones en salud en Territorios indígenas y con la población indígena.

En la sesión del 19 de mayo de 2024 de dicha comisión, se acordaron objetivos específicos, incluyendo la asignación de recursos y la implementación de metodologías que promuevan la salud intercultural adaptada a las necesidades de las comunidades indígenas, en áreas como la salud ocular mediante la estrategia SAFE (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024). Además, el

Informe de Gestión 2020-2023 señala que la comisión ha promovido el diálogo de saberes entre la medicina tradicional indígena y la occidental, contribuyendo a mejorar la confianza y accesibilidad en servicios de salud formal para estas comunidades vulnerables (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).

2.5. Planes financieros

El *Plan Financiero Territorial en Salud 2020-2023* detalla la asignación de recursos orientados a mejorar la cobertura y la calidad de los servicios de salud en el Amazonas. Este plan incluye un desglose de las fuentes de financiamiento, con un monto destinado de aproximadamente \$1,500 millones de pesos colombianos para el régimen subsidiado y aportes significativos provenientes del Sistema General de Participaciones (SGP), destinados, principalmente, a mejorar el acceso en áreas de difícil acceso, así como a la deuda acumulada en el sector salud (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023). El plan también prioriza proyectos de inversión en infraestructura y dotación hospitalaria para reducir la brecha en servicios de salud entre áreas urbanas y rurales.

2.6. Demandas territoriales del Amazonas

El documento *Demandas Territoriales del Amazonas* expone las necesidades prioritarias de salud en las comunidades indígenas y rurales. Identifica como urgencias la falta de infraestructura, la escasez de personal capacitado en salud intercultural y el limitado acceso a medicamentos. Además, se destaca que más del 70 % de las comunidades no cuenta con acceso adecuado a servicios básicos de salud, lo que agrava las condiciones sanitarias y aumenta la vulnerabilidad frente a enfermedades prevenibles y problemas de salud crónica (Gobernación del Amazonas, 2024).

2.7. Actas MPCl

Las actas de la Mesa Permanente de Coordinación Intersectorial (MPCI), específicamente la *ACTA MPCl XLI 2024*, documentan los acuerdos y compromisos alcanzados entre la Secretaría de Salud y representantes de comunidades indígenas para mejorar la atención sanitaria en el departamento. En esta sesión, se establecieron medidas para garantizar la implementación del SISPI y se plantearon estrategias de colaboración entre la medicina tradicional y la medicina occidental. También se discutieron planes específicos para la capacitación de personal local en salud intercultural y el aumento de recursos en zonas alejadas, asegurando que las

decisiones de política en salud reflejen las prioridades de las comunidades (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

2.8. Tesis de los últimos 5 años y estudios locales

La tesis de grado “La política colombiana de ciencia y tecnología: análisis contemporáneo”, de Luz Alejandra Cerón Rincón (2019) tiene como objetivo comprender la construcción de la política de ciencia y tecnología en Colombia desde los años 90 hasta 2018, enfatizando el análisis de las coaliciones de actores involucrados. A través del marco teórico *Advocacy Coalition Framework*, Cerón explora cómo las ideas y creencias de dichos actores han influido en la formulación de políticas públicas, destacando que la política de ciencia y tecnología se ha orientado, principalmente, hacia la competitividad económica en lugar de hacia el fortalecimiento de un sistema educativo robusto y una investigación básica autónoma.

La autora también subraya la necesidad de integrar un enfoque más inclusivo, que considere el contexto social y la colaboración entre sectores. Esta investigación revela un enfoque de desarrollo de políticas que valora las coaliciones y la cooperación entre actores para mejorar servicios clave. La adopción de innovaciones y la colaboración intersectorial, fundamentales para atender necesidades específicas de diversos sectores de la sociedad, como la educación y el desarrollo local, son elementos esenciales. También se resalta la necesidad de crear un sistema que, además de responder a demandas económicas, permita adaptaciones contextuales y el acceso a conocimientos especializados y a la tecnología.

La investigación “Aporte del SENA al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia”, de Gustavo Vargas Yara, Darwin Dubay Rodríguez y Aylin Viviana Silva Ortiz (2021) tiene como objetivo estudiar el impacto del SENA en el desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación en Colombia. A través del programa SENNOVA, los autores detallan cómo el SENA ha contribuido a reducir brechas tecnológicas y mejorar la competitividad en el sector productivo, transfiriendo conocimiento desde proyectos de innovación a la formación profesional y a diversos sectores productivos. La investigación subraya la importancia de este programa en la integración de la tecnología en la formación laboral y en la creación de una cultura de innovación. El estudio analiza cómo las políticas de ciencia y tecnología pueden influir positivamente en la competitividad y desarrollo local mediante la transferencia de conocimientos y la creación de programas de capacitación, permitiendo enfrentar los desafíos del acceso desigual a tecnología. También resalta la relevancia de la colaboración interinstitucional, que es esencial para adaptar programas de innovación a las necesidades del contexto regional, mejorando la cobertura y la calidad de los servicios ofrecidos, particularmente en sectores donde la tecnología y el conocimiento pueden cerrar brechas significativas.

Por su parte, la tesis “Modelo educativo para la construcción de un centro de ciencia, tecnología e innovación a partir de espacios de apropiación social en el municipio de Fusagasugá, Cundinamarca”, de Geraldin Milena Baquero Mendieta (2023) se enfoca en el desarrollo de un modelo educativo para implementar un centro de ciencia en Fusagasugá, basándose en la neurociencia del aprendizaje y la apropiación social de la ciencia y la tecnología. Los habitantes, a través de encuestas y entrevistas, muestran una fuerte preferencia por un jardín botánico como el formato de centro de ciencia ideal para la ciudad, enfatizando su valor educativo y turístico.

La tesis destaca la necesidad de fortalecer la enseñanza de las ciencias experimentales en espacios no formales, sugiriendo el jardín botánico como un recurso educativo y de esparcimiento. La investigación explora cómo un centro de ciencia puede enriquecer el aprendizaje y la conexión con el contexto regional, destacando la relevancia de un enfoque integrador entre la ciencia y la comunidad para fomentar la apropiación social del conocimiento. Los centros de ciencia, al incorporar conceptos de enseñanza práctica y espacios abiertos a la interacción, responden a la necesidad de adaptar el aprendizaje a escenarios no formales, beneficiando especialmente a zonas con diversidad natural y social. Además, se enfatiza la importancia de un modelo educativo que promueva competencias científicas y una conexión significativa con el entorno.

De otro lado, Octavio Augusto Reyes Ávila (2019) en la tesis “El papel de las Capacidades Departamentales de CTel en la ejecución de proyectos de regalías para Ciencia, Tecnología e Innovación” analiza cómo las capacidades institucionales en el ámbito departamental afectan la ejecución de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en Colombia, particularmente aquellos financiados por el Sistema General de Regalías (SGR).

Con un enfoque metodológico basado en el modelo causal y en el análisis de datos empíricos de 15 proyectos CTel, la investigación subraya cómo una capacidad institucional sólida facilita la finalización y ejecución eficiente de estos proyectos. Entre los hallazgos más destacados está la influencia positiva de las capacidades departamentales en los resultados de los proyectos. La investigación subraya la importancia de las capacidades regionales en el desarrollo y finalización de proyectos, destacando cómo los niveles de capacidad institucional determinan el éxito y sostenibilidad de iniciativas que buscan mejorar sectores clave. El fortalecimiento de capacidades locales es esencial para adaptar los proyectos a contextos regionales específicos, lo que resulta en beneficios tangibles para la comunidad y en una optimización del uso de recursos públicos.

La tesis “Estudio de caso: Sistema Regional de Innovación Departamento del Atlántico”, de Jacqueline Venegas Pineda y Yerly Patricia Cardona Montoya (2022) explora la evolución y el éxito del Sistema Regional de Innovación (SRI) en el departamento del Atlántico entre 2013 y 2019. Mediante la sistematización de

experiencias y entrevistas a actores clave, las autoras examinan el papel de la gobernanza, las políticas públicas y la cohesión entre academia, gobierno y sector privado.

El estudio resalta cómo estos elementos permitieron que Atlántico se posicionara como líder en innovación regional, ofreciendo lecciones aplicables a otros contextos. La investigación muestra además cómo las políticas y estrategias locales fortalecen los sistemas de innovación, destacando la importancia de adaptar políticas nacionales a los contextos departamentales para que sean efectivas. La colaboración entre sectores es fundamental para generar avances significativos y responder a las necesidades locales. Este enfoque permite superar barreras estructurales y promover la innovación de manera inclusiva y sostenible, garantizando beneficios para la comunidad y el desarrollo integral de la región.

2.9. Marco normativo y políticas relacionadas con el desarrollo del sector salud en CTI.

El desarrollo del sector salud en el Amazonas está regulado por un conjunto de marcos normativos que tienen como objetivo garantizar el acceso equitativo a servicios de salud, promoviendo un enfoque que integre Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) para mejorar la calidad de la atención sanitaria y adaptarla a las necesidades específicas del territorio. A continuación, se presentan las normativas y políticas más relevantes que regulan el sector salud en el Amazonas y su relación con las estrategias de CTel.

Ley 100 de 1993: esta ley establece el Sistema Integral de Seguridad Social en Salud, y tiene como objetivo garantizar el acceso universal y la calidad en la prestación de los servicios de salud. El departamento del Amazonas, siendo una región con características geográficas y sociales complejas, ha adoptado estas disposiciones como un marco normativo para asegurar la cobertura y la efectividad de los servicios de salud a través de la red pública hospitalaria (Función Pública, 1993)

Ley 715 de 2001: define las competencias en salud de los departamentos, distritos y municipios, con énfasis en la organización, dirección y administración de la red de instituciones públicas prestadoras de servicios de salud. En el Amazonas, esta ley regula la articulación de las unidades prestadoras de servicios de salud, promoviendo un enfoque integral que permita la optimización de recursos y el acceso equitativo a los servicios de salud, especialmente en las zonas rurales y dispersas (Función Pública, 2001).

Acuerdo Municipal 028 de 2007 y Decreto 1631 de 2007: se establecen lineamientos para la promoción de la salud y la calidad de vida en el Amazonas mediante la cooperación interinstitucional y la participación comunitaria. Estos marcos normativos fomentan la integración de diversos actores, incluyendo entidades públicas, privadas y comunitarias, para abordar de manera integral los

determinantes sociales de la salud, tales como la educación, el acceso al agua potable y la seguridad alimentaria. Estas normativas promueven un enfoque intersectorial que es esencial para implementar con éxito las estrategias de CTel en el sector salud del Amazonas, maximizando los recursos y adaptando las intervenciones a las características particulares de la región.

Ley 1122 de 2007 y Decreto 4973 de 2009: regulan la articulación de la red de prestación de servicios de salud y establecen los requisitos para la certificación y la asunción de la prestación de servicios de salud en el departamento. Esta normativa enfatiza la importancia de la integración y coordinación de las redes, asegurando que los municipios se articulen a la red departamental para mejorar la cobertura y eficiencia de los servicios (Congreso de Colombia, 2007)

Ley 1419 de 2010: Promoción de la Telemedicina en Colombia: establece el marco normativo para la promoción y el desarrollo de la **telemedicina** en Colombia, con el objetivo de mejorar el acceso a servicios de salud en áreas rurales y remotas, como el departamento del Amazonas. Esta ley reconoce a la telemedicina como una herramienta fundamental para superar las barreras geográficas que limitan el acceso a servicios especializados, y fomenta la implementación de estaciones de telemedicina que faciliten la **atención a distancia**.

En el contexto del Amazonas, donde la dispersión geográfica y el acceso limitado a servicios especializados son desafíos importantes, la telemedicina representa una oportunidad significativa para reducir las desigualdades en salud. La Ley 1419 fomenta no solo la prestación de consultas a distancia, sino también la capacitación del personal médico en el uso de tecnologías digitales, garantizando que las comunidades más alejadas tengan acceso a atención de calidad mediante herramientas avanzadas. Esta ley es clave para implementar estrategias de CTel que permitan superar los retos específicos del territorio amazónico (Función Pública, 2010).

Ley 1438 de 2011: esta ley reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud e impulsa la conformación de redes integradas de servicios de salud para mejorar la disponibilidad, continuidad e integralidad de la atención sanitaria. En el contexto del Amazonas, la conformación de redes integrales de servicios permite una mejor coordinación de los recursos disponibles, favoreciendo la prestación de servicios tanto intramurales como extramurales, de acuerdo con la capacidad de cada municipio y la demanda de la población (Función Pública, 2011)..

Plan Decenal de Salud Pública (PDSP) 2022-2031: este plan es una política marco que orienta la implementación de estrategias para reducir desigualdades en salud y mejorar la calidad de vida en el Amazonas. El PDSP 2022-2031 promueve la utilización de CTel para fortalecer la atención primaria, mejorar la vigilancia epidemiológica y fomentar la prevención de enfermedades, con un enfoque particular en las zonas rurales y comunidades indígenas del Amazonas. Además, el

plan enfatiza la participación comunitaria y la colaboración intersectorial para abordar los determinantes sociales de la salud (Minsalud, 2022).

Resolución 3100 de 2019: establece los procedimientos y condiciones para la inscripción de prestadores de servicios de salud y la habilitación de los servicios de salud. Esta resolución tiene una relevancia particular para la modernización y fortalecimiento de la red pública de salud en el Amazonas, garantizando el cumplimiento de estándares de calidad y habilitación de los servicios prestados, tanto en áreas urbanas como rurales

Política de Atención Integral en Salud (PAIS) y el Modelo de Atención Integral Territorial (MAITE): estos lineamientos buscan mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud mediante la implementación de un modelo integral de atención, centrado en la persona, la familia y la comunidad. En el Amazonas, la adopción de estos modelos permite mejorar la equidad en la prestación de los servicios y asegurar que las intervenciones de salud estén alineadas con las necesidades y características culturales del territorio (Minsalud, 2019).

Programa de reorganización, rediseño y modernización de las redes de Empresas Sociales del Estado: este programa busca optimizar la red de prestación de servicios de salud en el departamento del Amazonas, promoviendo la eficiencia, la accesibilidad y la calidad en la atención sanitaria. Se enfoca en la conformación de una red integrada que incluya servicios de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, con un enfoque diferencial y de derechos que priorice la atención a grupos vulnerables, como las comunidades indígenas. Asimismo, promueve la colaboración intersectorial y la participación social como elementos clave para garantizar la sostenibilidad de las intervenciones y mejorar las condiciones de vida de la población.

Política de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud: en Colombia tiene como objetivo fomentar la **investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías** que contribuyan a mejorar la calidad y el acceso a los servicios de salud. Esta política se enfoca en promover la investigación en salud, fortalecer la **formación de recursos humanos**, y fomentar la **integración de la medicina tradicional y la occidental** mediante enfoques interculturales.

En el Amazonas, esta política se alinea con las estrategias de promoción de **centros de salud interculturales** y el uso de tecnologías digitales, como la telemedicina, para atender a las comunidades más alejadas. La política también apoya la colaboración entre universidades, centros de investigación y comunidades locales, con el fin de desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras que respondan de manera eficaz a los desafíos del territorio, mejorando la **capacidad de respuesta** del sistema de salud y garantizando un acceso equitativo a servicios de calidad (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Minciencias, 2022).

3. Conceptos, desafíos y oportunidades

3.1. Conceptos

A continuación, se presenta la Tabla 1, que define conceptos clave abordados en el ámbito de la salud pública en el Amazonas. Estos términos, extraídos de los documentos de referencia utilizados en el análisis, incluyen aspectos esenciales para comprender el contexto, los retos y las estrategias de atención en la región. La selección de términos permite visualizar no solo los enfoques y prácticas adoptados, sino también las particularidades de integración entre la medicina tradicional y occidental, así como los esfuerzos de promoción, prevención y acceso a los servicios de salud en comunidades rurales e indígenas del departamento.

Tabla 1.
Conceptos clave

Término	Definición
Servicios Sociosanitarios	Esfuerzo de cooperación intersectorial y comunitaria enfocado en el apoyo psicosocial para comunidades vulnerables, con especial énfasis en fortalecer los servicios de salud mental (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).
Medicina Tradicional y Occidental	La medicina tradicional indígena y la medicina occidental se consideran sistemas complementarios. Su articulación busca respetar los conocimientos tradicionales y mejorar la calidad de atención en zonas rurales mediante el trabajo conjunto entre ambos sistemas de medicina (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).
Salud Mental	Área crítica en salud pública, abordada debido a problemas como el consumo de sustancias psicoactivas y los trastornos mentales en poblaciones vulnerables. Se incluye la creación del Consejo Territorial de Salud Mental para estructurar redes de apoyo psicosocial y fortalecer la atención en salud mental (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).
Salud Pública	Enfocada en servicios de promoción y prevención que integran tanto la medicina tradicional como la occidental, para mejorar la accesibilidad y adaptarse a las necesidades culturales de las poblaciones indígenas del Amazonas. También se enfoca en la vigilancia de enfermedades zoonóticas y en fortalecer la atención sanitaria en áreas rurales (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).
Atención Primaria en Salud (APS)	Enfoque de salud comunitario que busca reducir barreras en el acceso a la atención primaria en comunidades alejadas y rurales,

Término	Definición
	adaptándose a las características territoriales y culturales del Amazonas (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).
Salud Intercultural	Integración de las prácticas de salud indígena y el sistema de salud formal, promoviendo una atención respetuosa de las tradiciones locales y mejorando la accesibilidad para las comunidades indígenas (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).
Promoción y Prevención en Salud	Estrategias implementadas para mejorar la calidad de vida mediante la prevención de enfermedades y la promoción de hábitos saludables en comunidades rurales e indígenas del Amazonas (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2022).
Acceso a Servicios de Salud	Describe las iniciativas y retos para mejorar la disponibilidad de atención médica en zonas rurales e indígenas del Amazonas, considerando barreras geográficas y culturales (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).
Cobertura de Salud	Medición del alcance y disponibilidad de servicios de salud, con el objetivo de aumentar la cobertura en comunidades rurales y garantizar atención adecuada en el Amazonas (Gobernación del Amazonas, Secretaría de Salud Departamental, 2023).

Fuente: elaboración propia

3.2. Desafíos

El sistema de salud del Amazonas enfrenta desafíos complejos en áreas clave como la salud pública, atención primaria, salud mental, integración de la medicina tradicional y occidental, y los servicios sociosanitarios intersectoriales y comunitarios. Estos desafíos se originan en las características geográficas y culturales del territorio, la dispersión de la población y las barreras naturales que dificultan la implementación de políticas de salud efectivas y adaptadas a las necesidades locales. A continuación, se presenta un diagnóstico de los principales desafíos identificados, su respectiva conceptualización, así como las oportunidades potenciales para enfrentarlos mediante el uso de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

3.2.1. Salud Pública y Atención Primaria

La salud pública en el Amazonas enfrenta una serie de desafíos complejos influenciados por condiciones geográficas, demográficas, culturales y socioeconómicas, únicas. La dispersión geográfica del territorio, combinada con una infraestructura sanitaria limitada y recursos humanos insuficientes, restringe significativamente el acceso a servicios esenciales, especialmente en áreas rurales y no municipalizadas.

Según el Análisis de la Situación de Salud en el Departamento del Amazonas 2023 (ASIS 2023), la densidad de servicios habilitados es insuficiente para cubrir la demanda, con una alta concentración de recursos en el Hospital San Rafael de Leticia, que representa el 48.2% de la capacidad instalada del departamento. Este escenario deja a muchas comunidades alejadas sin acceso oportuno a servicios médicos de calidad, agravando las brechas en atención sanitaria (Gobernación del Amazonas, 2023; Ministerio de Salud, 2024).

De igual manera, la cobertura de vacunación en áreas remotas no alcanza el 70%, lo que expone a las comunidades a un mayor riesgo de enfermedades prevenibles como el dengue, la fiebre amarilla y la malaria, cuya incidencia sigue siendo elevada debido a condiciones ambientales favorables para los vectores y limitaciones en las campañas de prevención y tratamiento (OPS, 2023; Ministerio de Salud, 2024). Además, las enfermedades respiratorias y diarreicas son prevalentes, especialmente entre menores de cinco años, con tasas de mortalidad por infecciones respiratorias 3.48 veces superiores al promedio nacional. La falta de acceso a agua potable segura y saneamiento básico contribuye significativamente a esta problemática, afectando gravemente la salud infantil (ASIS, 2023).

Otro desafío crítico es la desnutrición infantil, con una tasa de morbilidad por desnutrición aguda de 1,080.23 casos por cada 100,000 habitantes, casi el doble del promedio nacional. La inseguridad alimentaria afecta a más del 35% de la población rural, exacerbada por la dependencia de alimentos importados, barreras logísticas y la limitada diversificación de cultivos locales. Esto impacta de manera desproporcionada a las comunidades indígenas, afectando el desarrollo físico y cognitivo de los niños.

La minería ilegal constituye otro factor agravante, contaminando fuentes hídricas con mercurio y químicos tóxicos, lo que afecta directamente la salud de las comunidades que dependen de estas aguas para el consumo, la pesca y la agricultura. Esta contaminación genera problemas neurológicos y enfermedades crónicas, agravando aún más las condiciones sanitarias del territorio (INS, 2022; DANE, 2023).

Los **determinantes sociales de la salud**, como la educación, el acceso al agua potable y la seguridad alimentaria, juegan un papel fundamental en la calidad de vida de la población. Según la World Medical Association (WMA, 2024), abordar estos determinantes es crucial para reducir desigualdades en el acceso a servicios

de salud y mejorar la calidad de vida. En el Amazonas, el 40% de las comunidades no tiene acceso a agua potable segura, y la inseguridad alimentaria afecta a más del 35% de la población rural, lo cual contribuye a un mayor riesgo de desnutrición y enfermedades infecciosas (ASIS, 2023).

3.2.2. Salud Mental

En 2023, en el Departamento del Amazonas se reporta una creciente carga en salud mental, con los trastornos mentales y de comportamiento destacándose como una de las principales causas de morbilidad en diversas etapas de la vida. Según registros de las Entidades Administradoras de Planes de Beneficios (EAPB) y las Instituciones Prestadoras de Servicios (IPS), en 2023 los trastornos mentales y del comportamiento asociados al uso de sustancias psicoactivas destacaron entre las principales causas de morbilidad. Se reportaron 192 casos relacionados con el uso de múltiples drogas, incluidos 50 con síndrome de dependencia, y 122 casos vinculados al uso de cannabinoides, de los cuales 24 también presentaron dependencia (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 32).

También se observan altas tasas de consultas por epilepsia, especialmente en adolescentes, jóvenes y adultos mayores, con incrementos de 1.53, 0.02 y 19.22 puntos, respectivamente, en comparación con 2020 (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).

Otro desafío destacado es la conducta suicida, cuyo aumento en intentos y suicidios consumados afecta principalmente a adolescentes y adultos jóvenes. La escasez de redes de apoyo y el estigma alrededor de la salud mental limitan las oportunidades de intervención temprana y de apoyo comunitario, agravando el panorama de salud mental para aquellos en situación de vulnerabilidad (Secretaría de Salud Departamental de Amazonas, 2023).

Por otra parte, en 2022, se reportaron 358 casos de violencia de género en Leticia, de los cuales 171 fueron violencias sexuales y 187 violencias no sexuales. Puerto Nariño, por su parte, registró 47 casos de violencia de género, incluyendo 16 violencias sexuales y 31 no sexuales (Gobernación del Amazonas, 2023; MSF, 2023). Los principales tipos de violencia reportados son violencia física (37%), negligencia y abandono (20%) y acceso carnal (13%), reflejando patrones críticos que requieren una respuesta integral y culturalmente pertinente (SIVIGILA, 2023-2024).

La dispersión geográfica del Amazonas, sumada a la falta de especialistas, hace que el acceso a la atención regular y a los recursos de salud mental sea complicado, especialmente en las áreas no municipalizadas. Esta situación afecta la continuidad del tratamiento y eleva el riesgo de desenlaces fatales, especialmente para quienes no tienen acceso a servicios de salud cercanos (Secretaría de Salud Departamental de Amazonas, 2023). La implementación de estrategias tecnológicas, aunque

recomendada, sigue siendo limitada por restricciones de infraestructura y conectividad (Secretaría de Salud Departamental de Amazonas, 2023).

Finalmente, se han priorizado acciones para fortalecer el apoyo comunitario mediante la creación de redes y programas de capacitación para líderes en primeros auxilios psicológicos, lo cual busca reducir el estigma y fomentar un acceso más equitativo a los servicios de salud mental en comunidades rurales y dispersas (Secretaría de Salud Departamental de Amazonas, 2023).

Además, los programas de sensibilización y prevención de la violencia de género e intrafamiliar han incluido la creación de un Observatorio de Violencias Basadas en Género y un Comité Consultivo Intersectorial Departamental. Estas iniciativas buscan generar espacios seguros, fortalecer capacidades locales y fomentar el respeto por la diversidad cultural, el control emocional y la solución pacífica de conflictos. Sin embargo, estas acciones deben ser complementadas con recursos adicionales y esfuerzos sostenidos para garantizar un impacto tangible en el territorio.

3.2.3. Medicina tradicional y occidental

La integración de la medicina tradicional indígena y la medicina occidental en el Amazonas representa un desafío y, al mismo tiempo, una oportunidad para fortalecer el sistema de salud del departamento. La medicina tradicional, practicada y valorada por las comunidades indígenas, enfrenta una desconexión significativa con la medicina occidental promovida por el sistema formal de salud. Esta desconexión ha generado desconfianza hacia los servicios de salud formales y, en consecuencia, muchas comunidades indígenas prefieren buscar tratamiento exclusivamente en sus sistemas tradicionales, lo cual puede limitar el acceso a ciertos beneficios médicos modernos (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).

En el análisis de brechas, se identificó que el 70% de las comunidades indígenas expresan desconfianza hacia los servicios de salud occidentales, debido a la falta de respeto y consideración de sus prácticas y saberes ancestrales. Sin embargo, integrar ambas prácticas médicas puede representar una oportunidad clave para mejorar la aceptación y efectividad de los servicios de salud en la región (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

Para abordar esta problemática, el departamento del Amazonas ha impulsado el fortalecimiento del Sistema Indígena de Salud Propia e Intercultural (SISPI), en estrecha articulación con el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), conforme a lo establecido en el Decreto 1953 de 2014 y la Circular 011 de 2018. Este esfuerzo busca respetar las particularidades culturales de las comunidades indígenas y garantizar su participación activa en las políticas de salud.

Un avance clave en este sentido ha sido la creación de la Comisión Técnica de Salud Intercultural, formalizada mediante el Decreto 0140 de 2019. Esta instancia de diálogo incluye a las 16 Asociaciones de Autoridades Tradicionales Indígenas (AATI), que representan a los 26 pueblos indígenas del Amazonas, y tiene como objetivo coordinar y adaptar las políticas de salud a las necesidades específicas de cada territorio (Gobernación del Amazonas, 2023, 2024).

En el marco del Plan de Intervenciones Colectivas (PIC), se han desarrollado acciones que promueven la participación social en salud y la implementación de intervenciones interculturales. Estas actividades incluyen vacunación, prevención y manejo de enfermedades transmisibles y no transmisibles, salud mental y salud ambiental, con un enfoque diferencial que asegura la pertinencia cultural de las intervenciones. Para 2024, se ha priorizado la participación de las AATI en la construcción del Plan Territorial de Salud (PTS), permitiendo que las condiciones de salud identificadas en el Análisis de Situación en Salud (ASIS) y los diagnósticos comunitarios proporcionados por las AATI sean abordadas de manera integral (Gobernación del Amazonas, 2023; Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

Uno de los pilares fundamentales para garantizar la pertinencia cultural de los servicios de salud ha sido la promoción de enlaces étnicos, que incluyen promotores de salud comunitarios, auxiliares de salud pública y médicos tradicionales. Estos actores trabajan conjuntamente con equipos de atención primaria y unidades móviles extramurales, promoviendo actividades de prevención, seguimiento y cuidado en salud, respetando las leyes, creencias y culturas de las comunidades indígenas. Este modelo holístico fomenta la integración entre la medicina tradicional y occidental, asegurando que ambas contribuyan al bienestar de las poblaciones (Gobernación del Amazonas, 2024).

A pesar de estos avances, la desconexión entre ambos sistemas de salud sigue siendo una barrera significativa. Las comunidades indígenas manifiestan la necesidad de centros de salud interculturales que respeten y valoren el conocimiento tradicional, lo que podría aumentar la aceptación y efectividad de los servicios médicos formales. Además, la implementación de modelos de atención que integren promotores de salud comunitarios y médicos tradicionales en unidades de atención representa una estrategia clave para garantizar una atención culturalmente adecuada y fortalecer la confianza en el sistema de salud formal (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

En este contexto, se han logrado avances importantes en la caracterización sociocultural y el diagnóstico de salud bajo el modelo de salud propio e intercultural. Estos esfuerzos han proporcionado datos valiosos sobre la composición

demográfica, territorial y cultural de las poblaciones indígenas del Amazonas, así como orientaciones para la incorporación de un enfoque diferencial étnico en las políticas de salud. Según los acuerdos de la Comisión Técnica de Salud Intercultural, para 2025 se espera contar con modelos de salud propios desarrollados por cada una de las 16 AATI, lo que permitirá fortalecer aún más la autonomía de las comunidades y su capacidad para gestionar la salud desde su cosmovisión (Gobernación del Amazonas, 2023, 2024).

Fortalecer los centros de salud interculturales y promover programas que respeten y valoren el conocimiento tradicional puede construir un sistema de salud más inclusivo y adaptado a las necesidades de la población, aumentando la aceptación de los servicios y enriqueciendo las opciones terapéuticas disponibles para los pacientes (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024). Además, la integración de promotores de salud comunitarios y médicos tradicionales en las unidades de atención podría mejorar la efectividad de los tratamientos y garantizar una atención culturalmente adecuada (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2024).

3.2.4. Servicios sociosanitarios intersectoriales y comunitarios

Los **servicios sociosanitarios** en el Amazonas deben ser abordados desde una perspectiva intersectorial, que involucre no solo al sector salud, sino también a otros sectores como la educación, el acceso al agua potable, el saneamiento básico y la seguridad alimentaria. El "Plan de Desarrollo Amazonas para la Vida 2024-2027" identifica que el 60% de las familias en áreas rurales carecen de acceso adecuado a agua potable, y el 35% de los niños menores de 5 años sufre de desnutrición crónica, lo cual contribuye al aumento de la vulnerabilidad ante enfermedades infecciosas (Gobernación del Amazonas, 2024). Esta situación se agrava con el cambio climático, que intensifica fenómenos extremos como sequías e inundaciones, afectando aún más la seguridad alimentaria y la propagación de enfermedades transmisibles. Estas condiciones se agravan en comunidades que carecen de infraestructura de saneamiento y acceso a servicios básicos (Gobernación del Amazonas, 2024).

Desde la perspectiva sociosanitaria, se han desarrollado actividades que buscan promover la inclusión, la comunicación del riesgo y la participación comunitaria. No obstante, persisten desafíos significativos en la consolidación de programas integrales y sostenibles que generen habilidades y capacidades ciudadanas para prevenir afectaciones en la salud de las comunidades. En el ámbito de la **comunicación del riesgo**, se han implementado estrategias mediante impresiones, emisoras locales, plataformas digitales e intervenciones en campo, orientadas a socializar mensajes pedagógicos sobre prácticas preventivas y promoción de la

salud. A pesar de estos esfuerzos, la ausencia de un programa estructurado limita el impacto potencial de estas iniciativas, reduciendo la capacidad de las comunidades para adoptar medidas eficaces frente a amenazas sanitarias (Gobernación del Amazonas, 2023, pp. 19-20).

Así pues, la inclusión de poblaciones vulnerables ha sido prioritaria en mesas de trabajo que reúnen a representantes de diversos sectores, incluidas personas mayores, infancia, juventud, víctimas del conflicto armado, afrodescendientes y comunidades LGBTQ+, así como parteras tradicionales, médicos tradicionales y representantes de instituciones públicas y privadas.

Estas actividades han permitido articular acciones específicas para poblaciones con discapacidad, promoviendo un enfoque intercultural e inclusivo. En este contexto, la implementación de la **Política Pública Departamental de Discapacidad** destaca como un avance significativo, logrando un cumplimiento del 85% de sus objetivos establecidos. Sin embargo, aún se requiere fortalecer estas acciones para garantizar una inclusión sostenible que incorpore un enfoque diferencial y respete la cosmovisión de las comunidades (Gobernación del Amazonas, 2023, pp. 20-22).

El fortalecimiento de la comunicación comunitaria también ha sido un eje clave en estas iniciativas. La participación activa de organizaciones de personas con discapacidad, comunidades LGBTQ+, adultos mayores, parteras y médicos tradicionales en localidades como Leticia y Puerto Nariño ha permitido identificar cadenas de articulación que pueden replicarse para implementar políticas públicas en otras áreas. No obstante, es necesario ampliar el alcance de estas estrategias, abordando las especificidades culturales y sociales del territorio para garantizar mayor efectividad y pertinencia (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 22).

3.3. Descripción del problema

El sector salud en el Amazonas presenta varios hechos problemáticos que limitan el acceso a una atención integral y de calidad, particularmente en el contexto de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Estos problemas son el resultado de múltiples factores, incluyendo las características geográficas y culturales del territorio, la falta de recursos e infraestructura, y una débil integración de enfoques innovadores que permitan superar los retos específicos de la región. A continuación, se destacan algunos de los principales hechos problemáticos identificados:

A partir de la mesa de participación se reportan 6 problemáticas

3.3.1. Limitada infraestructura y acceso a servicios de salud

Uno de los problemas críticos en el sector salud del Amazonas es la falta de infraestructura adecuada para proporcionar servicios de salud accesibles en toda la

región. La capacidad de atención está concentrada en el Hospital San Rafael de Leticia, que representa el 48.2% de la infraestructura instalada del departamento, cubriendo principalmente la zona urbana de Leticia (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023). Las áreas rurales y no municipalizadas, como Puerto Nariño y zonas no accesibles por carretera, cuentan con solo el 51.8% restante, repartido en centros de salud de menor capacidad y alcance.

Esto obliga a los residentes de estas zonas, en su mayoría indígenas, a recorrer distancias de hasta 12 horas en embarcaciones fluviales para llegar a un centro de atención, lo que afecta su acceso a servicios básicos de salud. La alta dependencia de un solo hospital y la escasez de centros de salud rurales afecta negativamente la tasa de mortalidad materna e infantil en el Amazonas, donde las mujeres enfrentan un riesgo elevado durante el embarazo y el parto debido a la falta de atención oportuna (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 50).

3.3.2. Marcada desigualdad en el acceso a recursos humanos especializados

En el Amazonas, el déficit de recursos humanos especializados es otro desafío importante. A pesar de una población de aproximadamente de 85,056 habitantes, el departamento cuenta con solo un psiquiatra y carece de otros especialistas críticos como pediatras, obstetras y cirujanos (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023). El sistema de salud se apoya en médicos generales para cubrir estas áreas de alta demanda, lo cual no suple las necesidades de atención especializada, especialmente para problemas de salud mental, cuyo índice de prevalencia ha mostrado un aumento en los últimos años.

En cuanto a personal de enfermería, el ratio es de 3 enfermeras por cada 10,000 habitantes en las zonas urbanas, cifra que disminuye a 1 enfermera por cada 10,000 habitantes en las zonas rurales. La falta de incentivos salariales, las limitadas oportunidades de capacitación y la lejanía de las comunidades actúan como barreras para la retención y atracción de especialistas en las áreas rurales, donde las condiciones de trabajo son especialmente desafiantes (Gobernación del Amazonas, 2023).

3.3.3. Falta de integración de la ciencia, tecnología e innovación en la atención primaria

La adopción de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en el sector salud del Amazonas es limitada y afecta gravemente la cobertura en áreas remotas. En el departamento, menos del 20% de los centros de salud cuenta con acceso a internet, y la cobertura de señal de telefonía móvil es intermitente en más del 50% del territorio rural (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023). Tecnologías como la telemedicina, que podrían facilitar el acceso a especialistas en

zonas alejadas, solo se implementan en Leticia y Puerto Nariño. La instalación de estaciones de telemedicina, plataformas de capacitación y sistemas de monitoreo remoto para enfermedades crónicas aún no es viable en comunidades rurales debido a la insuficiencia de recursos financieros para infraestructura digital y la escasa capacitación en su uso. A pesar de los esfuerzos de integración tecnológica, la dependencia de métodos presenciales limita el alcance de la atención primaria en estas zonas marginadas.

3.3.4. Alta desconfianza hacia los servicios de salud formales

La coexistencia de la medicina tradicional y la medicina occidental en el Amazonas representa un desafío cultural y social. Cerca del 70% de las comunidades indígenas han expresado desconfianza hacia los servicios de salud occidentales, alegando que sus conocimientos y tradiciones no son valorados adecuadamente en el sistema formal de salud (ASIS Leticia, 2023). Esta percepción lleva a que muchas personas indígenas opten por acudir exclusivamente a curanderos y médicos tradicionales, lo cual, aunque culturalmente aceptado, puede limitar el acceso a tratamientos modernos y preventivos contra enfermedades crónicas y agudas. Los programas para fortalecer centros de salud interculturales, que buscan incluir prácticas tradicionales y formar promotores indígenas de salud, han sido insuficientes y carecen de recursos y personal capacitado en prácticas interculturales, limitando su efectividad en áreas no urbanas (Gobernación del Amazonas, 2023).

3.3.5. Críticas deficiencias en los servicios de salud mental

El acceso a servicios de salud mental en el Amazonas es sumamente limitado y representa un desafío creciente. Durante 2023, se registraron 87 casos de intentos de suicidio, principalmente en Leticia y otras áreas no municipalizadas, afectando mayormente a adolescentes y adultos jóvenes (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 53). Además, el consumo problemático de sustancias psicoactivas ha incrementado 13.04 puntos en adultos y 4.76 puntos en personas mayores en comparación con años anteriores, reflejando una tendencia crítica (Gobernación del Amazonas, 2023, p. 50).

La falta de profesionales de salud mental, sumada a la escasez de centros de atención y recursos para desarrollar programas de apoyo comunitario, ha contribuido a que la atención de estos problemas sea limitada y en muchos casos inexistente en áreas rurales. A pesar de las recomendaciones para implementar tecnología en salud mental, como herramientas de telepsicología y seguimiento remoto de pacientes, la conectividad y los recursos financieros insuficientes han impedido su adopción, dejando a las poblaciones vulnerables sin opciones de atención adecuada (Gobernación del Amazonas, 2023).

3.3.6. Débil cooperación intersectorial para abordar los determinantes sociales de la salud

Los determinantes sociales de la salud, incluyendo el acceso al agua potable, el saneamiento básico y la seguridad alimentaria, afectan significativamente la calidad de vida en el Amazonas. En 2022, el 56.5% de los hogares en áreas rurales carecían de acceso a fuentes seguras de agua, y el 33.3% no contaba con una eliminación adecuada de excretas, factores que contribuyen a la proliferación de enfermedades infecciosas y crónicas como infecciones respiratorias y diarreas agudas, especialmente en menores de cinco años y adultos mayores (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023). Adicionalmente, el 18.6% de los hogares en áreas rurales presenta niveles críticos de pobreza multidimensional, lo cual limita el acceso a servicios de salud y agrava la vulnerabilidad de estas comunidades entre los sectores de salud, educación, agua y saneamiento ha restringido el abordaje integral de estos problemas (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).

Aunque el "Plan de Desarrollo Amazonas para la Vida 2024-2027" ha identificado que 35% de los niños menores de cinco años sufren desnutrición crónica y que cerca del 40% de las comunidades no tiene acceso a agua potable segura, la implementación de servicios sociosanitarios integrados se enfrenta a barreras de coordinación y financiamiento entre distintas entidades y programas gubernamentales y no gubernamentales.

3.7. Otros problemas asociados a la salud

El Amazonas enfrenta problemas de salud relacionados con su geografía extensa y de difícil acceso, los cuales incrementan la dispersión de servicios y dificultan la cobertura en salud. En áreas rurales e indígenas, factores como el aislamiento geográfico y la baja densidad de población resultan en un acceso limitado a servicios médicos, especialmente para enfermedades crónicas y salud materno-infantil (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023). Adicionalmente, el departamento reporta una alta prevalencia de enfermedades infecciosas como la malaria y el dengue, cuyos brotes aumentan durante las temporadas de lluvias y afectan principalmente a poblaciones de bajo acceso a agua potable y saneamiento básico, incrementando la carga sobre un sistema de salud ya limitado (Gobernación del Amazonas, 2023).

3.7.1. Suelos

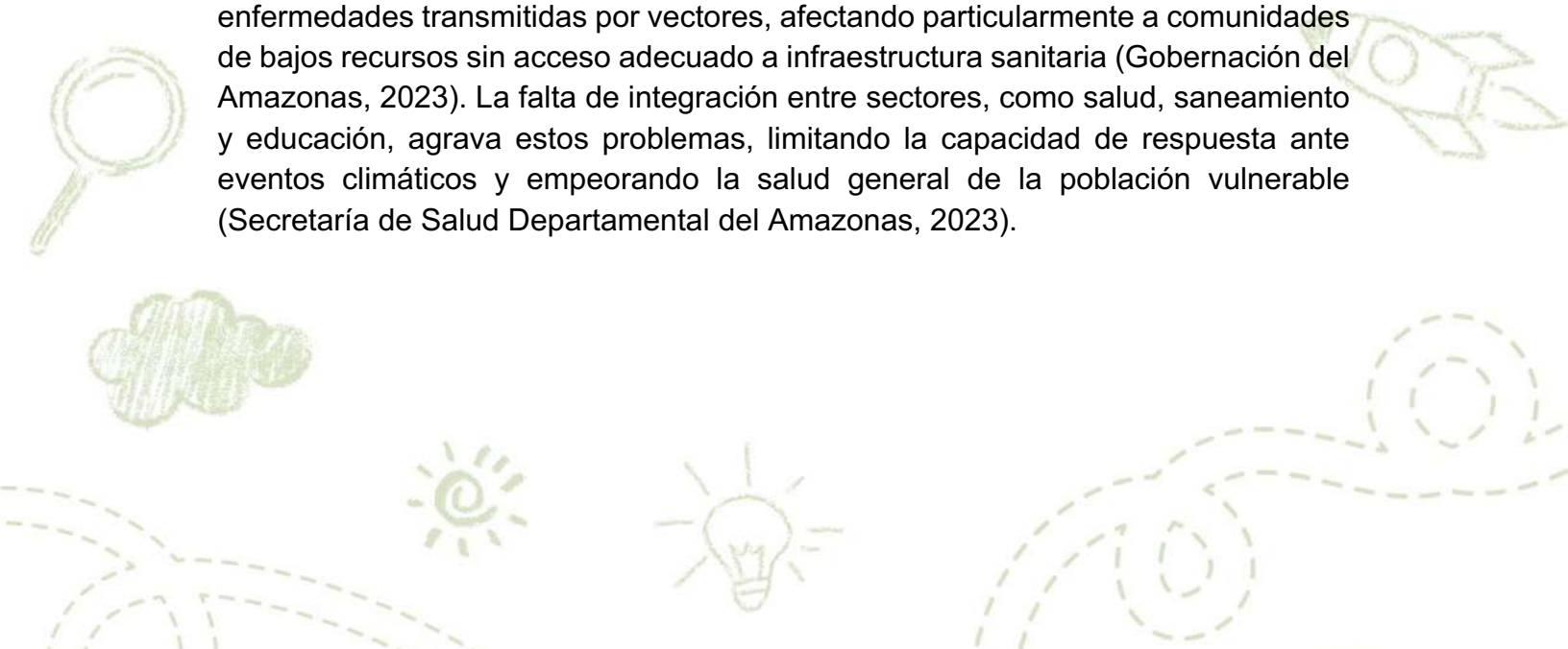
La calidad y uso del suelo en el Amazonas tienen un impacto directo en la seguridad alimentaria y la salud de la población. Los suelos degradados debido a prácticas de deforestación y minería afectan la capacidad agrícola, limitando la producción local de alimentos y aumentando la dependencia de recursos externos, lo que complica la nutrición en áreas rurales e indígenas (Gobernación del Amazonas, 2024). Adicionalmente, la vulnerabilidad del suelo a inundaciones y sequías en regiones de alta pluviosidad contribuye a la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria y el dengue, debido a la acumulación de aguas estancadas. Estas condiciones afectan principalmente a los hogares que dependen de la agricultura de subsistencia, exacerbando la inseguridad alimentaria (Gobernación del Amazonas, 2023).

3.7.2. Distribución

La distribución desigual de los servicios de salud en el Amazonas afecta la accesibilidad de las comunidades rurales e indígenas a la atención médica. Con la mayor parte de los servicios concentrados en Leticia, más del 60% de la población en áreas no municipalizadas debe recorrer largas distancias para acceder a atención básica (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2022). Esto es especialmente crítico en el caso de emergencias y atención materno-infantil, donde la falta de infraestructura y medios de transporte limita el acceso oportuno. La falta de profesionales especializados en áreas rurales profundiza esta desigualdad, impactando gravemente la cobertura de servicios como salud mental y tratamiento de enfermedades crónicas (Gobernación del Amazonas, 2023).

3.7.3. Otros

Además de los problemas mencionados, el Amazonas enfrenta retos relacionados con el cambio climático y la gestión de recursos naturales, que influyen en la salud pública de la región. La región es propensa a fenómenos extremos como sequías e inundaciones, los cuales alteran la calidad del agua y elevan la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, afectando particularmente a comunidades de bajos recursos sin acceso adecuado a infraestructura sanitaria (Gobernación del Amazonas, 2023). La falta de integración entre sectores, como salud, saneamiento y educación, agrava estos problemas, limitando la capacidad de respuesta ante eventos climáticos y empeorando la salud general de la población vulnerable (Secretaría de Salud Departamental del Amazonas, 2023).



4. Problema Público

4.1. Problema Público: Ineficacia en el Acceso a Servicios de Salud y Baja Cobertura de Atención en Áreas Rurales y Comunidades Indígenas del Amazonas

El problema público identificable y abordable mediante la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en el departamento del Amazonas se centra en la **“ineficacia en el acceso a servicios de salud y la baja cobertura de atención sanitaria** en áreas rurales y comunidades indígenas. Este problema no se deriva exclusivamente de la falta de infraestructura, sino que está relacionado con la falta de recursos humanos especializados, limitaciones en el acceso a la información, y la desconexión entre los servicios formales de salud y las comunidades, especialmente las indígenas.

4.2. Causas del Problema

Principales:

- a) **Falta de recursos humanos especializados:** la insuficiencia de personal de salud especializado, como médicos, psicólogos, enfermeros y técnicos en salud, lo que dificulta la provisión de atención integral. Además, la concentración de profesionales de la salud en los centros urbanos dificulta la atención en áreas rurales y no municipalizadas.
- b) **Limitada infraestructura sanitaria:** escasez de centros de salud adecuados para responder a las necesidades de las comunidades rurales e indígenas.
- c) **Bajo aprovechamiento de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC):** aunque existen tecnologías como la telemedicina y las plataformas de capacitación en línea, su implementación ha sido marginal en el Amazonas. Esto se debe a la falta de formación de los profesionales de salud en el uso de TIC, la falta de integración de estas tecnologías en los programas de salud actuales, la escasa infraestructura de telecomunicaciones en zonas más apartadas.
- d) **Desconexión cultural entre servicios de salud y comunidades indígenas:** existe una brecha significativa entre la medicina tradicional practicada por las comunidades indígenas y la medicina occidental promovida por el sistema de salud formal. La falta de enfoques interculturales en la prestación de servicios de salud ha generado desconfianza y rechazo hacia los servicios formales, afectando el acceso y la cobertura.
- e) **Limitada Información para la toma de decisiones:** la falta de datos precisos y actualizados sobre las necesidades de salud de la población del Amazonas limita la capacidad de los gestores de políticas para diseñar intervenciones efectivas y adaptadas a la realidad local. Además, el sistema de vigilancia epidemiológica enfrenta dificultades para detectar y responder de manera oportuna a brotes en áreas de difícil acceso.

Secundarias:

- a) **Dificultades de conectividad en áreas remotas:** infraestructura limitada en telecomunicaciones y electricidad.
- b) **Falta de programas de capacitación continua adaptados al contexto local:** ausencias de programas que combinen formación técnica y conocimiento ancestral.
- c) **Baja integración intersectorial para abordar determinantes sociales:** como agua potable y saneamiento básico, descoordinación en la ejecución de proyectos multisectoriales, poca articulación entre los sectores de salud, educación, agua y saneamiento.

4.3. Efectos del Problema

Principales:

- a) **Baja Cobertura de servicios de salud:** las comunidades rurales y remotas del Amazonas tienen una cobertura sanitaria insuficiente, lo cual aumenta la incidencia de enfermedades prevenibles, infecciones respiratorias y gastrointestinales, así como la mortalidad materna e infantil.
- b) **Incremento en la prevalencia de enfermedades prevenibles y crónicas:** mayor carga de enfermedades crónicas no tratadas, como diabetes e hipertensión, brotes recurrentes de enfermedades infecciosas por falta de vacunación y medidas de control.
- c) **Bajo uso de servicios formales de salud:** la falta de confianza en los servicios formales de salud debido a la desconexión cultural ha llevado a que muchas comunidades indígenas prefieran recurrir a prácticas tradicionales, lo cual limita su acceso a tratamientos preventivos y curativos disponibles en la medicina occidental.
 - a. Secundarios:
- d) **Disparidades en salud mental:** los problemas de salud mental, como la depresión y la ansiedad, son prevalentes en la región y se agravan por la falta de recursos y personal especializado para su atención. Además, el estigma asociado a la búsqueda de apoyo formal en salud mental limita aún más el acceso a servicios
- e) **Mortalidad materno-infantil elevada:** falta de acceso a controles prenatales, ausencia de atención oportuna en emergencias obstétricas.
- f) **Deterioro de la calidad de vida por falta de atención integral:** ineficacia en el acceso a oportunidades de desarrollo debido a problemas de salud no tratados, incremento de los costos asociados a la búsqueda de atención médica en centros distantes.

Tabla 2.

Relación entre causas y efectos

Causa del Problema Público	Descripción Detallada de la Causa	Efecto del Problema Público	Descripción Detallada del Efecto
Falta de Recursos	La escasez de médicos, psicólogos y otros	Baja Cobertura de	La limitada disponibilidad de personal reduce la frecuencia

Causa del Problema Público	Descripción Detallada de la Causa	Efecto del Problema Público	Descripción Detallada del Efecto
Humanos Especializados	profesionales en áreas rurales limita la capacidad de atender las necesidades de salud integralmente. Los profesionales de la salud se concentran en zonas urbanas, dejando a las comunidades rurales sin acceso adecuado a servicios especializados.	Servicios de Salud en Comunidades Rurales e Indígenas	y calidad de los servicios médicos en zonas alejadas, aumentando la vulnerabilidad de la población a enfermedades prevenibles, lo que resulta en altas tasas de mortalidad materna e infantil y en una menor esperanza de vida para estas comunidades.
Limitada Infraestructura Sanitaria	La infraestructura sanitaria en el Amazonas es insuficiente para satisfacer las necesidades de salud de las comunidades rurales, indígenas y no municipalizadas. Existen pocos centros de salud, y muchos de los existentes presentan condiciones insuficientes para la atención en salud. Además, la dispersión geográfica y las barreras naturales, como ríos y selvas, dificultan la construcción y mantenimiento de infraestructura sanitaria	Dificultad de Acceso a servicios básicos	La falta de infraestructura adecuada limita el acceso a servicios básicos como agua potable, energía eléctrica y saneamiento en las comunidades del Amazonas. Estas carencias afectan tanto la salud general de la población como la eficacia de los servicios sanitarios disponibles. La combinación de infraestructura deficiente y carencia de servicios básicos reduce la confianza en el sistema de salud formal.
Bajo Aprovechamiento de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)	A pesar de la disponibilidad de herramientas como la telemedicina y plataformas de formación en línea, su uso es marginal debido a la falta de capacitación en TIC entre los profesionales de salud y a la integración limitada de estas tecnologías en programas de salud. Esta brecha tecnológica reduce las posibilidades de extender la cobertura de salud a zonas apartadas.	Bajo Uso de Servicios Formales de Salud por Desconfianza y Desconexión	La falta de integración de TIC limita las oportunidades de diagnóstico y tratamiento a distancia, dejando a las comunidades sin acceso constante a consultas y tratamientos que podrían evitar desplazamientos. Esto, además, contribuye a una preferencia por las prácticas tradicionales ante la falta de interacción continua con servicios formales.
Desconexión Cultural entre Servicios de	Existe una gran distancia cultural entre la medicina occidental y la tradicional,	Uso Limitado de Servicios Preventivos y	La falta de adaptación cultural del sistema de salud hace que muchas

Causa del Problema Público	Descripción Detallada de la Causa	Efecto del Problema Público	Descripción Detallada del Efecto
Salud y Comunidades Indígenas	lo que genera desconfianza en las comunidades indígenas hacia los servicios de salud formales. La ausencia de enfoques interculturales en el sistema de salud contribuye al rechazo de las prácticas occidentales, percibidas como ajenas o inapropiadas para las cosmovisiones indígenas.	Curativos en Medicina Occidental	comunidades prefieran la medicina tradicional, a pesar de la disponibilidad de tratamientos preventivos y curativos modernos. Esto contribuye a la desatención de enfermedades que podrían ser tratadas o prevenidas con medicina occidental, resultando en mayores índices de enfermedades no tratadas o subdiagnosticadas.
Limitada Información para la Toma de Decisiones	La falta de datos actualizados y precisos sobre las necesidades y condiciones de salud en el Amazonas dificulta el diseño de políticas efectivas y la respuesta oportuna a brotes. Las áreas de difícil acceso presentan desafíos adicionales para el monitoreo de salud pública, lo que obstaculiza la planificación de programas adecuados para la realidad territorial y cultural de la región.	Desigualdad en la Atención de Salud Mental	La falta de información dificulta la creación de intervenciones ajustadas a las necesidades locales, especialmente en el ámbito de la salud mental, donde las condiciones de depresión y ansiedad son prevalentes. Además, el estigma asociado a estos servicios aumenta cuando no se dispone de apoyo continuo, lo que reduce el acceso y profundiza la brecha en la atención de salud mental para las comunidades indígenas y rurales.

Fuente: Equipo Upholding



5. Objetivos de la agenda (Misión)

5.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema de salud equitativo e inclusivo en el Amazonas, que integre enfoques interculturales y tecnologías innovadoras para mejorar cobertura, calidad y pertinencia de los servicios sanitarios.

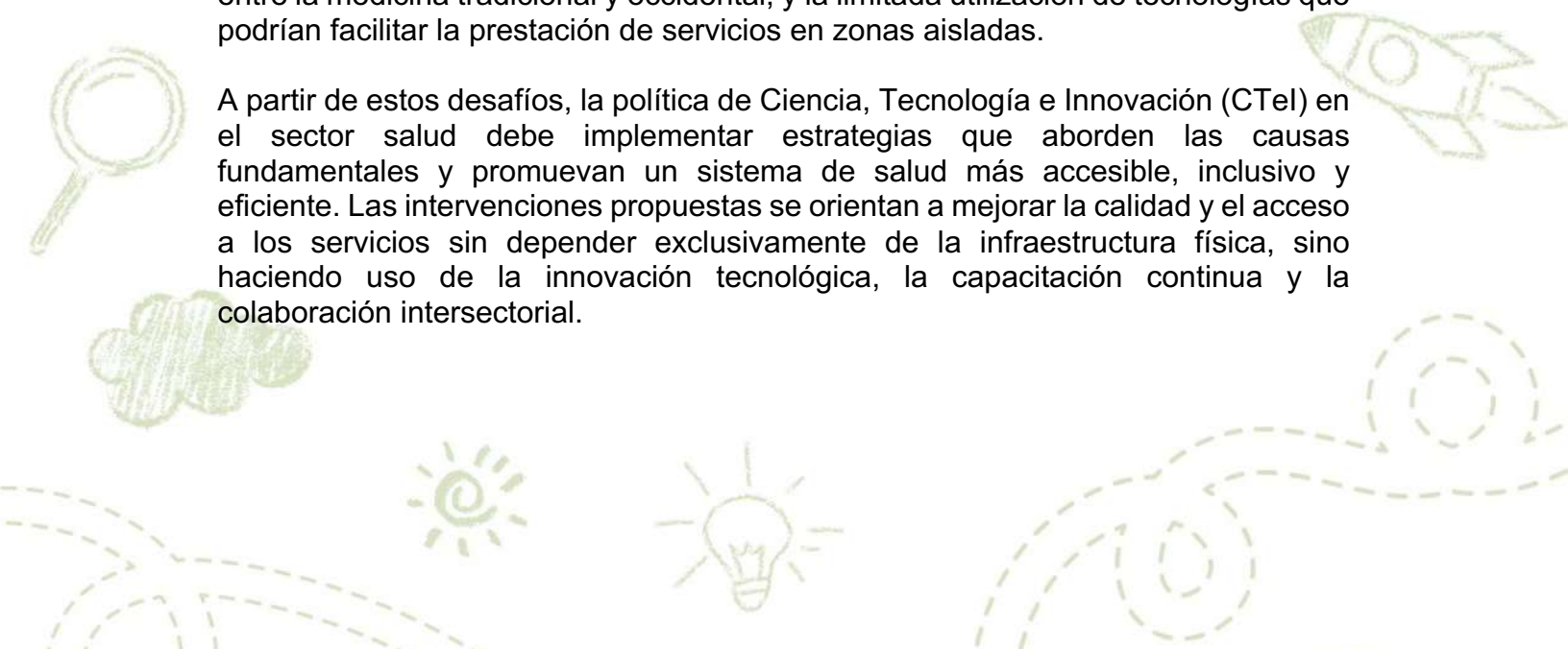
5.2. Objetivos específicos

- Fomentar la implementación de tecnologías como la telemedicina y las plataformas digitales para garantizar el acceso a servicios de salud en comunidades rurales y áreas no municipalizadas del Amazonas.
- Promover la formación continua de los recursos humanos en salud utilizando tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de mejorar la calidad de la atención en el departamento.
- Fortalecer la integración de la medicina tradicional y la occidental mediante enfoques interculturales para mejorar la aceptación y efectividad de los servicios de salud en comunidades indígenas.
- Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica mediante la implementación de tecnologías que permitan un monitoreo oportuno de las condiciones de salud y la respuesta ante emergencias en el Amazonas.
- Promover la colaboración intersectorial para mejorar los determinantes sociales de la salud, tales como la educación, el acceso al agua potable y la seguridad alimentaria, mediante la adopción de enfoques basados en CTel.

6. Acciones propuestas

El problema público de ineficacia en el acceso a servicios de salud y la baja cobertura en áreas rurales y comunidades indígenas del Amazonas tiene causas múltiples, incluyendo la falta de recursos humanos especializados, la desconexión entre la medicina tradicional y occidental, y la limitada utilización de tecnologías que podrían facilitar la prestación de servicios en zonas aisladas.

A partir de estos desafíos, la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en el sector salud debe implementar estrategias que aborden las causas fundamentales y promuevan un sistema de salud más accesible, inclusivo y eficiente. Las intervenciones propuestas se orientan a mejorar la calidad y el acceso a los servicios sin depender exclusivamente de la infraestructura física, sino haciendo uso de la innovación tecnológica, la capacitación continua y la colaboración intersectorial.



6.1. Acceso a Servicios de Salud mediante telemedicina y las plataformas digitales

- Implementar estaciones de telemedicina y plataformas digitales que faciliten consultas médicas y seguimiento de pacientes en comunidades rurales y aisladas. Estas estaciones se centrarán en la atención de enfermedades crónicas que requieren monitoreo constante.
- Proveer dispositivos que permitan medir en tiempo real signos vitales como la presión arterial y los niveles de glucosa. Los datos se transmitirán automáticamente a los profesionales de salud, optimizando el seguimiento de pacientes sin necesidad de desplazamientos.
- Establecer plataformas de telepsicología para brindar atención psicológica a distancia, con énfasis en pacientes vulnerables y aquellos con barreras de acceso a servicios especializados.
- Formar al personal de salud en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar sus competencias en telemedicina y gestión de datos.
- Capacitación de promotores de salud y personal sanitario indígena en el uso de herramientas tecnológicas y técnicas de salud pública, integrando conocimientos tradicionales con prácticas científicas modernas para una mayor autonomía en salud.
- Capacitación de promotores en el uso de tecnologías digitales para el seguimiento de la salud de los habitantes y la notificación de emergencias
- Desarrollar herramientas digitales que faciliten la organización de recursos y la gestión en tiempo real de servicios de salud, adaptadas a las condiciones locales.

6.2. Formación continua del talento humano en salud

- Establecer programas de formación en línea que permitan a los profesionales de salud actualizar sus conocimientos y adquirir nuevas competencias sin abandonar sus comunidades.
- Implementar plataformas de simulación clínica virtual y sistemas de mentoría en línea para conectar a profesionales del Amazonas con especialistas nacionales e internacionales
- Diseñar programas de becas que incentiven a jóvenes indígenas a formarse en ciencias de la salud, biotecnología y salud pública.
- Desarrollar materiales educativos en lenguas indígenas para fortalecer la inclusión cultural en los programas de capacitación.
- Capacitar a promotores de salud en la prevención de enfermedades y en técnicas de primeros auxilios psicológicos para abordar emergencias en zonas remotas.

6.3. Fortalecimiento de la Integración Intercultural

- Diseñar protocolos de referencia y contrarreferencia, que faciliten la colaboración entre la medicina tradicional con la medicina occidental.

- Incorporar prácticas de medicina tradicional en las políticas de salud pública, reconociéndolas formalmente en el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) en coordinación con las autoridades indígenas.
- Establecer áreas dedicadas dentro de los centros de salud para la práctica segura y formal de la medicina tradicional.
- Crear aplicaciones y plataformas en lenguas indígenas para educación en salud, autocuidado y reporte de condiciones.
- Diseñar programas de formación sobre la importancia del conocimiento ancestral y su integración en los servicios de salud.
- Promoción de proyectos de investigación que permitan la caracterización sociocultural y el diagnóstico en salud, empleando métodos de consulta participativa con las AATI y utilizando enfoques de ciencia comunitaria para recolectar datos que informen intervenciones de salud con enfoque diferencial étnico.
- Desarrollo de protocolos de investigación que respeten y promuevan la consulta previa y el consentimiento libre, previo e informado, garantizando que las investigaciones y desarrollos tecnológicos cumplan con las expectativas y necesidades de las comunidades.
- Fomento de investigaciones colaborativas que integren conocimientos indígenas sobre salud y medicina tradicional con metodologías científicas. Estas investigaciones pueden realizarse mediante acuerdos con universidades y centros de investigación para estudios participativos en áreas como medicina natural y prácticas de sanación indígena.
- Implementar plataformas de participación comunitaria que faciliten la toma de decisiones compartidas y el monitoreo de recursos, que faciliten la toma de decisiones compartidas y promuevan la transparencia en la gestión de recursos. Esto incluye plataformas de diálogo donde se reflejen las necesidades y prioridades de los pueblos indígenas.
- Generar modelos innovadores de gobernanza para la administración de recursos financieros y técnicos.
- Promover la creación de bases de datos y registros en salud que permitan la integración de datos estadísticos y cosmovisionales, usando indicadores interculturales y específicos, lo cual ayudará a fortalecer la gestión del SISPI en consonancia con el SGSSS.

6.4. Optimización de la vigilancia epidemiológica

- Implementar tecnologías que permitan el monitoreo en tiempo real de indicadores de salud y la detección temprana de brotes.
- Diseñar sistemas de información integrados que recojan, analicen y compartan datos epidemiológicos respetando la privacidad cultural de las comunidades. Estos sistemas deberán ser diseñados en colaboración con las comunidades, considerando aspectos de accesibilidad y lenguas indígenas para una planificación y gestión de datos más efectiva.
- Desarrollo de sistemas de información en salud intercultural que integren datos del sistema de salud convencional y modelos de salud propios de cada

Asociación de Autoridades Tradicionales Indígenas (AATI), apoyando el análisis de datos epidemiológicos en tiempo real con respeto a la privacidad cultural.

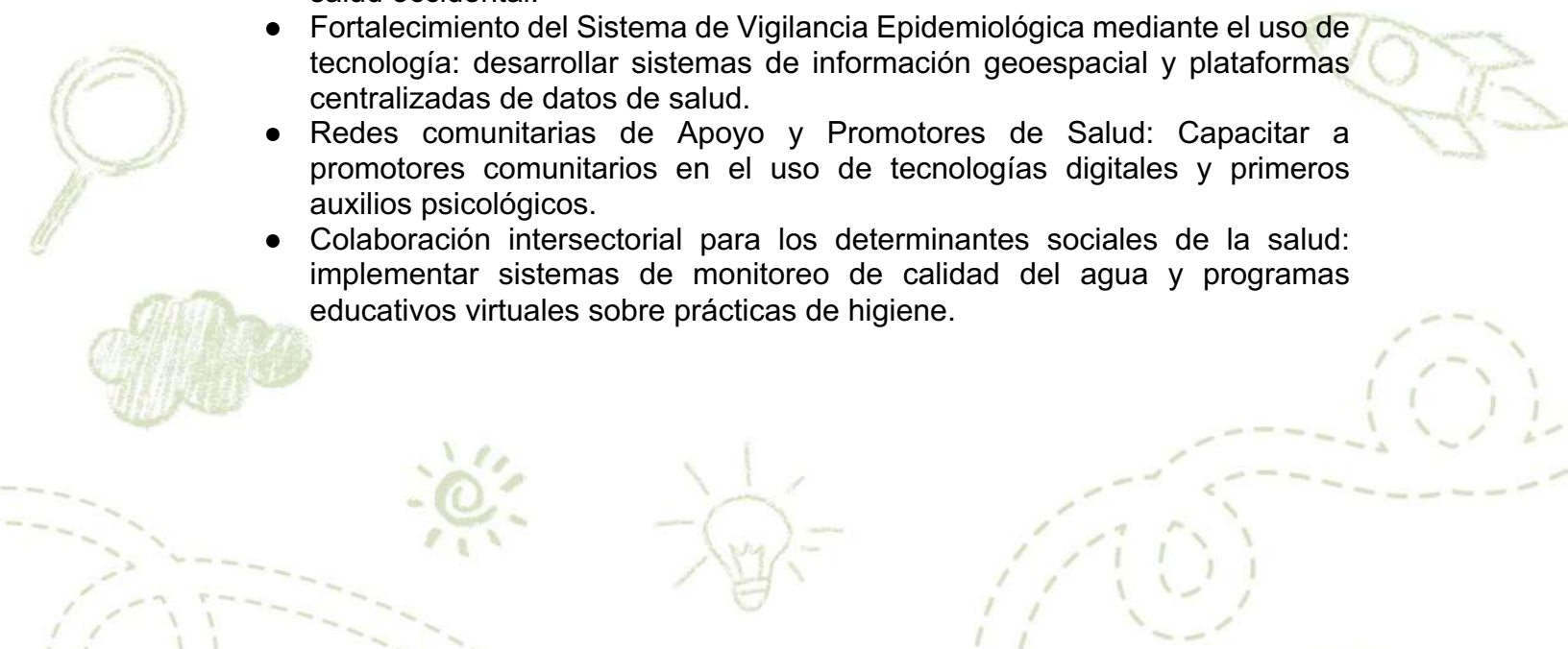
- Crear sistemas de alerta que permitan una respuesta rápida ante emergencias de salud pública.
- Establecer un observatorio que monitoree los procesos de salud pública y evalúe el impacto de las políticas implementadas.

6.5. Promover la colaboración intersectorial para mejorar los determinantes sociales de la salud

- Instalar sensores inteligentes para evaluar la calidad del agua, detectando contaminantes y riesgos por inundaciones.
- Diseñar iniciativas virtuales y presenciales sobre higiene, saneamiento y nutrición adaptadas al contexto local.
- Promover alianzas público-privadas para mejorar la infraestructura de agua potable y saneamiento.
- Aplicar soluciones biotecnológicas para problemas como la contaminación del agua y la calidad del aire, en coordinación con sectores ambientales.
- Apoyo a la investigación en salud pública que responda a desafíos ambientales, como la exposición a contaminantes y enfermedades emergentes, incluyendo estudios sobre los efectos de la minería y contaminación del agua en la salud comunitaria.

6.6. Acciones propuestas comisión técnica indígena

- Telemedicina y plataformas digitales: implementar estaciones de telemedicina y capacitar al personal de salud en el uso de tecnologías digitales.
- Formación continua de recursos humanos en salud mediante TIC: utilizar programas de formación virtual y simulación clínica.
- Promoción de enfoques interculturales en salud: crear protocolos de referencia y contrarreferencia entre médicos tradicionales y profesionales de salud occidental.
- Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia Epidemiológica mediante el uso de tecnología: desarrollar sistemas de información geoespacial y plataformas centralizadas de datos de salud.
- Redes comunitarias de Apoyo y Promotores de Salud: Capacitar a promotores comunitarios en el uso de tecnologías digitales y primeros auxilios psicológicos.
- Colaboración intersectorial para los determinantes sociales de la salud: implementar sistemas de monitoreo de calidad del agua y programas educativos virtuales sobre prácticas de higiene.



7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

- La ciencia, tecnología e innovación son herramientas esenciales para superar las barreras geográficas y culturales en el acceso a servicios de salud, especialmente en regiones vulnerables como el Amazonas.
- La implementación de tecnologías emergentes, como la telemedicina y los sistemas de información geoespacial, optimiza los diagnósticos, reduce costos operativos y mejora la equidad en la atención.
- La medicina tradicional debe integrarse de manera formal en el sistema de salud a través de enfoques interculturales que respeten las cosmovisiones indígenas, promoviendo la aceptación de servicios médicos modernos y fortaleciendo el Sistema Indígena de Salud Propia e Intercultural (SISPI).
- La mejora en el acceso a agua potable, saneamiento, nutrición y educación es crucial para reducir la carga de enfermedades prevenibles, y debe ser abordada desde un enfoque multisectorial basado en la innovación.
- Es indispensable desarrollar capacidades en el personal de salud mediante programas formativos en TIC, conocimientos interculturales y simulación clínica para garantizar la sostenibilidad de los avances tecnológicos y sociales.
- La política de CTel debe fomentar fuentes de financiamiento diversificadas, incluyendo alianzas público-privadas y fondos internacionales, para garantizar la continuidad de los proyectos e implementar modelos autosostenibles.

7.2. Recomendaciones

- Diseñar e implementar soluciones tecnológicas, como telemedicina, plataformas de telepsicología y dispositivos de monitoreo remoto, que respondan a las necesidades específicas de regiones vulnerables como el Amazonas.
- Promover el desarrollo de tecnologías en lenguas indígenas para garantizar la inclusión cultural en los sistemas de salud.
- Integrar conocimientos ancestrales en las políticas públicas de salud mediante la creación de protocolos de referencia y contrarreferencia entre la medicina tradicional y occidental.
- Crear espacios específicos en centros de salud para la práctica formal de la medicina tradicional y fomentar la investigación participativa en salud intercultural.
- Promover el uso de tecnologías sostenibles, como sensores inteligentes y biotecnología, para mejorar el acceso a agua potable y saneamiento, reduciendo enfermedades relacionadas con estas carencias.
- Diseñar programas educativos virtuales adaptados al contexto regional que aborden prácticas de higiene, nutrición y cuidado preventivo.

- Implementar sistemas integrados de información que incluyan indicadores interculturales y geoespaciales para monitorear las condiciones de salud en tiempo real.
- Crear observatorios de salud pública para evaluar el impacto de las políticas y mejorar la toma de decisiones basada en evidencia.
- Establecer fondos rotativos regionales y alianzas con organismos internacionales para garantizar la sostenibilidad financiera de los proyectos.
- Incentivar proyectos autosostenibles que generen ingresos para la atención a poblaciones vulnerables.
- Crear mesas de trabajo intersectoriales que integren a los sectores de salud, educación, medio ambiente y economía para coordinar acciones y optimizar recursos.
- Promover alianzas público-privadas para el desarrollo de infraestructura y tecnología que beneficie a las comunidades.

Referencias bibliográficas

Ali, H. M., Malaco, O. C. H. (2022). Public health intervention: Exploring crisis communication elements in media reports on COVID-19 in Bangladesh. *SEARCH Journal of Media and Communication Research*, 14(1), 33-48.

Baquero Mendieta, G. M. (2023). *Modelo educativo para la construcción de un centro de ciencia, tecnología e innovación a partir de espacios de apropiación social en el municipio de Fusagasugá, Cundinamarca* [Tesis de maestría] Universidad Nacional de Colombia.

Caceres Guido, P., Ribas, A., Gaioli, M., Quattrone, F., Macchi, A. (2015). The state of the integrative medicine in Latin America: The long road to include complementary, natural, and traditional practices in formal health systems. *European Journal of Integrative Medicine*, 7(1), 5–12.

<https://doi.org/10.1016/J.EUJIM.2014.06.010> Cerón Rincón, L. A. (2019). *La política colombiana de ciencia y tecnología: análisis contemporáneo* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.

Congreso de Colombia (2007). Ley 1122 de 207. Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 46.506 de 9 de enero de 2007*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1122_2007.html

Congreso de Colombia (2011). Ley 1438 de 2011. Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 47.957 de 19 de enero de 2011* http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1438_2011.html

Crotty, E., Singh, A., Neligan, N., Chamunyonga, C., Edwards, C. (2024). Artificial intelligence in medical imaging education: Recommendations for undergraduate curriculum development. *Radiography*, 30, 67-73. <https://doi.org/10.1016/J.RADI.2024.10.008>

- Dastidar, B. G., Jani, A. R., Suri, S., Nagaraja, V. H. (2024). Reimagining India's National Telemedicine Service to improve access to care. *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.lansea.2024.100480>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). *Proyecciones de población 2023*. Bogotá, Colombia.
- Gobernación del Amazonas. (2019). *Política Pública de soberanía y seguridad alimentaria y nutricional en el departamento de Amazonas*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2019). *Decreto 140 de 2019: Por medio del cual se crea la Comisión Técnica de Salud Intercultural del Departamento de Amazonas*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2020). *Plan departamental de seguridad, soberanía alimentaria y nutricional del Amazonas (2021-2031)*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2021). *Propuesta de conformación de la red pública de servicios de salud en el departamento de Amazonas*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2022). *Decreto 130 de 2022: Por medio del cual se modifica el artículo 03 del Decreto 140 el cual crea la Comisión Técnica de Salud Intercultural del Departamento de Amazonas*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación de Departamento de Amazonas (2022). *Programa de reorganización, rediseño y modernización de las redes de Empresas Sociales del Estado*. Leticia, Secretaria a de Salud departamental.
- Gobernación del Amazonas (2023). *Plan Financiero Territorial en Salud 2020-2023*. Gobernación del Amazonas.
- Gobernación del Amazonas (2023). *Preliminar Amazonas ASIS 2023 (Cuantitativo)*. Gobernación del Amazonas.
- Gobernación del Amazonas (2023). *ASIS Leticia 2023*. Gobernación del Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2023). *Informe de gestión y balance de resultados 2020–2023*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2023). *Rendición de cuentas para la primera infancia, infancia, adolescencia y juventud*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2023). *Informe de gestión para el cierre de gobierno: Secretaría de Salud Departamental, periodo 2020-2023*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2024). *Plan financiero territorial en salud: Documento técnico, vigencia 2020-2023*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2024). *Propuesta de modernización de la red pública de servicios de salud en el departamento de Amazonas*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2024). *Programa de Vigilancia y Salud Pública de la Secretaría de Salud Departamental: SIVIGILA departamental Amazonas 2023–2024*. Leticia, Amazonas.
- Gobernación del Amazonas. (2024). *Plan de Desarrollo Amazonas para la Vida 2024-2027*. https://amazonas.micolombiadigital.gov.co/sites/amazonas/content/files/001733/86623_1-pdd-amazonas-para-la-vida-20242027-v1.pdf
- Gobierno del Amazonas. (2024). *Demandas Territoriales del Amazonas*. Gobierno del Amazonas.

- Herazo, E., Angulo-Luna, A. A., Campo-Arias, A. (2023). Public data in epidemiological surveillance systems. *Revista Colombiana de Psiquiatría (English Ed.)*, 52(1), 9-10. <https://doi.org/10.1016/j.rcpeng.2021.06.010>
- Instituto Nacional de Salud (INS). (2022). *Boletín Epidemiológico 2022: Morbilidad y mortalidad en Colombia*. Bogotá, Colombia. <https://www.ins.gov.co>
- Lewis, S., Bhyat, F., Casmod, Y., Gani, A., Gumede, L., Hajat, A., Hazell, L., Kammies, C., Mahlaola, T. B., Mokoena, L., Vermeulen, L. (2024). Medical imaging and radiation science students' use of artificial intelligence for learning and assessment. *Radiography*, 30, 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.10.006>
- Lopez-Carmen, V., McCalman, J., Benveniste, T., Askew, D., Spurling, G., Langham, E., Bainbridge, R. (2019). Working together to improve the mental health of indigenous children: A systematic review. *Children and Youth Services Review*, 104. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2019.104408>
- Maio, F. (2022). *Social determinants of health*. American Medical Association. What are social determinants of health? | American Medical Association (ama-assn.org)
- Malik, A., Nguyen, M., Budhwar, P., Chowdhury, S., Gugnani, R. (2024). Leveraging high-performance HRM practices and knowledge sharing for managing technological and social change in emerging market healthcare providers. *Technological Forecasting and Social Change*, 205, 123463. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2024.123463>
- Millán, R. (2022). Telerehabilitación: Modelo de Atención para el Departamento de Amazonas, Colombia, desde un Enfoque de Atención Primaria en Salud. *Revista de La AITT*, 9, 2-17. <https://revista.teleiberoamerica.com/numero-9/Revista-AITT-numero.9-pp.2-17-Telerehabilitacion-Millan.html>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Minciencias. (2022). *Políticas de investigación e innovación orientadas por misiones - PIIOM misión soberanía sanitaria y bienestar social* [Documento de Política Nacional de Ciencia]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/4_documento_de_politica_soberania_sanitaria.pdf
- Ministerio del Interior, Mininterior. (2014). *Decreto-Ley 1953 de 2014. Por el cual se crea un régimen especial con el fin de poner en funcionamiento los Territorios Indígenas respecto de la administración de los sistemas propios de los pueblos indígenas* [Documento Web]. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1953_2014.html
- Ministerio de Salud y Protección Social Minsalud. (2019). Resolución 2626 de 2019. Por la cual se Modifica la Política de Atención Integral en Salud - País y adopta el Modelo de acción Integral Territorial – Maite [Documento Web]. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=5751
- Ministerio de Salud y Protección Social, Minsalud. (2023). *Ajustes para la implementación del Plan Decenal de Salud Pública 2022-2031*. Dirección de Epidemiología y Demografía. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_11._plan_decenal_de_salud_publica_2022-2031.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social, Minsalud. (2024). Informe de salud pública y atención en áreas dispersas. Bogotá, Colombia.

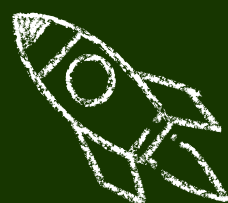
- Ministerio de Salud y Protección Social Minsalud.(2024). Disminuye la mortalidad por desnutrición aguda en niños y niñas menores de cinco años en el país. <https://www.minsalud.gov.co>.
- Ministerio de Salud y Protección Social, Minsalud. (2024). *SISPRO: Cubo RIPS 2015 a 2023*. Bogotá, Colombia.
- Muacevic, A. (2024). *Revolutionizing healthcare: How telemedicine is improving patient outcomes and expanding access to care*. *Cureus*, 16(7), e63881. DOI: 10.7759/cureus.63881
- National Geographic Society. (n.d.). *Amazon deforestation and climate change*. Amazon Deforestation and Climate Change (nationalgeographic.org)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). Reporte regional de enfermedades transmisibles y vacunación en áreas remotas. Washington, DC: OPS. <https://www.paho.org>.
- Parthasarathi, A., George, T., Kalimuth, M. B., Jayasimha, S., Kaleem Ullah, M., Patil, R., Nair, A., Pai, U., Inbarani, E., Jacob, A. G., Chandy, V. J., John, O., Sudarsanam, T. D., Mahesh, P. A. (2024). Exploring the potential of telemedicine for improved primary healthcare in India: a comprehensive review. *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.lansea.2024.100431>
- Pérez, F., Aarón, E. (2020). Redes comunitarias y de soporte social como recurso para el cuidado y el mantenimiento de la salud. In *Salud & Sociedad Uptc*,5(1), 33-43). https://revistas.uptc.edu.co/index.php/salud_sociedad/article/view/11702
- Reyes Ávila, O. A. (2019). *El papel de las Capacidades Departamentales de CTel en la ejecución de proyectos de regalías para Ciencia, Tecnología e Innovación* [Tesis de maestría.]. Universidad Externado de Colombia.
- Secretaría de Salud del Amazonas. (2023). *Análisis de Situación de Salud Participativo: Preliminar Amazonas ASIS 2023*. Oficina de Vigilancia en Salud Pública y Epidemiología.
- Secretaría de Salud Departamental del Amazonas. (2022). *Plan de Acción Secretaría de Salud 2022-2024*. Secretaría de Salud Departamental del Amazonas.
- Secretaría de Salud Departamental del Amazonas. (2023). *Informe Comisión de Empalme: Secretaría de Salud Departamental*. Secretaría de Salud Departamental del Amazonas.
- Secretaría de Salud Departamental del Amazonas. (2023). *Informe de Gestión para el Cierre de Gobierno, Secretaría de Salud Departamental, Periodo 2020-2023*. Secretaría de Salud Departamental del Amazonas.
- Secretaría de Salud Departamental del Amazonas. (2024). *ACTA MPCl XLI 2024*. Secretaría de Salud Departamental del Amazonas.
- Secretaría de Salud Departamental del Amazonas. (2024). *Comisión Técnica de Salud Intercultural del Amazonas*. Secretaría de Salud Departamental del Amazonas.
- Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA). (2023-2024). Reporte semanal epidemiológico del departamento del Amazonas. Bogotá, Colombia.
- Telencuestas. (2023). Censo poblacional por municipio en el Amazonas 2023. Bogotá, Colombia.

- Vargas Yara, G., Rodríguez, D. D., Silva Ortiz, A. V. (2021). *Aporte del SENA al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Venegas Pineda, J., Cardona Montoya, Y. P. (2022). *Estudio de caso: Sistema Regional de Innovación Departamento del Atlántico* (Tesis de maestría). Universidad Externado de Colombia.
- Wade, M., Prime, H., Johnson, D., May, S. S., Jenkins, J. M., Browne, D. T. (2021). The disparate impact of COVID-19 on the mental health of female and male caregivers. *Social Science and Medicine*, 275. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113801>
- World Economic Forum. (2020). *The biggest global health threats of the decade*. WHO's 10 most urgent health challenges for the 2020s | World Economic Forum ([weforum.org](https://www.weforum.org))
- World Economic Forum. (n.d.). Innovative approaches to strengthening health systems in low- and middle-income countries: Current models, developments, and challenges. *Health Policy and Technology*, 10(4), 100567. DOI: 10.1016/j.hlpt.2021.100567
- Zapata-Ospina, J. P., Gil-Luján, K., López-Puerta, A., Ospina, L. C., Gutiérrez-Londoño, P. A., Aristizábal, A., Gómez, M., García, J. (2024). Descripción de un Programa de Telesalud Mental en el Marco de la Pandemia de COVID-19 en Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 53(2), 165–174. <https://doi.org/10.1016/J.RCP.2022.04.003>





CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



màkers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERÚ EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS



Ciencias



AGENDA SECTORIAL DEL CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL, identificada para la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

AGENDA INSTITUCIONAL DE CAMBIO AMBIENTAL GLOCAL IDENTIFICADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI) DEL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la CTeI por medio de instrumentos de cooperación en el departamento del Amazonas” BPIN 2021000100442



Contenido

1. Introducción	3
2. Antecedentes	4
2.1. Causas del cambio ambiental	5
2.2. Amenazas del Amazonas	6
2.3. Cambio ambiental global desde la perspectiva de la CTel	17
3. Marco conceptual	20
4. Hechos problemáticos	24
4.2. Relación entre problema público y efectos	29
5. Objetivos de la agenda (Misión)	30
5.2. Objetivo General	30
5.3. Objetivos Específicos	30
6. Desafíos y oportunidades	31
7. Acciones a corto, mediano y largo plazo	33
7.1. Acciones a Corto Plazo (1-2 años)	33
7.2. Acciones a Mediano Plazo (3-5 años)	34
7.3. Acciones a Largo Plazo (5-10 años)	35
8. Conclusiones y recomendaciones	36
8.1. Conclusiones	36
8.2. Recomendaciones	37

Listado de Figuras

Figura 1. Incremento en gases efecto invernadero	6
Figura 2. Las amenazas que enfrenta la Amazonía	7
Figura. Deforestación en la Región Amazónica	8
Figura. Datos de deforestación de la región amazónica de Colombia	9
Figura. Áreas afectadas por la minería ilegal	11
Figura. Quemas e incendios forestales en la Amazonía	13
Figura 7. Medida climatológica mensual de la temperatura media del aire de la Amazonía en dos periodos distintos	15
Figura 8. Datos de nivel del agua del río Amazonas de la estación hidrológica de Leticia en los meses de abril a agosto del 2024	15

1. Introducción

El cambio ambiental glocal es un concepto que conecta los efectos globales del cambio climático con sus manifestaciones concretas en el ámbito local, resaltando cómo comunidades específicas, en este caso las del departamento del Amazonas, enfrentan y adaptan sus prácticas para responder a estos desafíos. En este departamento, la combinación de su biodiversidad, la riqueza de los ecosistemas y la multiplicidad de saberes culturales indígenas genera un contexto particular donde los impactos del cambio climático generan diferentes riesgos, desde alteraciones en el ciclo de lluvias hasta la disminución de especies. Estos cambios afectan profundamente no solo de manera local, sino que también presentan efectos a mayor escala.

Este enfoque territorializado subraya la importancia de adaptar respuestas concretas que, al mismo tiempo, sean informadas por el contexto global de cambio climático y las tendencias ambientales. Los problemas ambientales que enfrentan las comunidades amazónicas no sólo se originan en su entorno inmediato, sino que también son el resultado de fuerzas globales como la deforestación para satisfacer diversas demandas, la minería ilegal que contamina las aguas con mercurio y el aumento de las temperaturas globales que afecta la biodiversidad y el ciclo hidrológico del territorio. La importancia de abordar el cambio ambiental desde una perspectiva glocal permite que las respuestas no solo busquen mitigar los efectos adversos en el Amazonas, sino que además contribuyan al esfuerzo global que enfrenta el cambio ambiental.

La diversidad cultural y biológica ubica a la región en una posición estratégica para adoptar un modelo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) que no solo fortalezca la respuesta local, sino que también contribuya a soluciones globales de conservación y mitigación. A través de la CTel, se integran saberes tradicionales y tecnología moderna, promoviendo un manejo sostenible de los recursos que inspira acciones locales alineadas con objetivos climáticos globales.

Para identificar las problemáticas del territorio relacionadas con la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), se llevaron a cabo una serie de talleres participativos que convocaron a diversos actores del ecosistema de CTel del departamento del Amazonas. Estos encuentros se realizaron con el propósito de crear espacios de reflexión y construcción colectiva, facilitando un análisis integral de las necesidades, desafíos y oportunidades que enfrenta la región en este ámbito.

En particular, el 13 de septiembre de 2024, se llevó a cabo un taller en el marco de las mesas de participación de agendas institucionales, específicamente en la mesa de Cambio Ambiental Global.

En esta sesión, la mesa de trabajo contó con la participación de cerca de 10 actores estratégicos, quienes representaron una diversidad de perspectivas y conocimientos. Durante las jornadas, se implementaron herramientas metodológicas como la espina de pescado, la matriz DOFA, el árbol de problemas y el árbol de objetivos. Estas metodologías permitieron una exploración estructurada y profunda para identificar, delimitar y formular el problema público central. Además, se trabajó en la generación de alternativas de solución, lo que incluyó la definición de acciones concretas, la asignación de responsabilidades y la priorización de estrategias para abordar de manera efectiva las problemáticas identificadas.

Igualmente, estas actividades no solo se enfocaron en identificar los problemas a abordar en la presente agenda, sino que también contribuyeron significativamente al diseño de la Política Pública de CTel del departamento. Así, los espacios de participación fomentaron un enriquecedor intercambio de saberes y un diálogo colaborativo en torno a la situación actual de la CTel en el Amazonas. Asimismo, permitieron proyectar una visión compartida sobre las metas a largo plazo, integrando tanto las perspectivas científicas como los conocimientos locales y tradicionales, fundamentales para la sostenibilidad y desarrollo del territorio.

2. Antecedentes

La Amazonia colombiana, uno de los ecosistemas más diversos y vitales del planeta, enfrenta una serie de desafíos ambientales que se han intensificado debido al cambio climático y la presión humana sobre sus recursos naturales. La deforestación, la expansión de la agroindustria, y la contaminación están alterando los equilibrios ecológicos de la región, con consecuencias que trascienden sus fronteras y afectan al clima global.

Los estudios han demostrado que la Amazonia desempeña un papel crucial en la regulación del ciclo de precipitaciones y el clima, no solo en el contexto local, sino también en el hemisferio norte. La pérdida de bosque, por ejemplo, reduce significativamente la humedad reciclada en la cuenca amazónica, con efectos como una disminución de hasta un 25% en las precipitaciones en áreas afectadas por deforestación (Spracklen et al., 2012; Lawrence y Vandecar, 2015). Además, esta degradación ambiental afecta directamente a las comunidades locales,

particularmente a los pueblos indígenas que dependen de los recursos naturales y de la estabilidad de los ecosistemas para su subsistencia y bienestar.

Por ello, proteger el Amazonas es esencial no solo para la biodiversidad y la resiliencia de las comunidades locales, sino también para mitigar los efectos del cambio climático en el ámbito global. Esto exige una acción coordinada entre gobiernos, instituciones y comunidades que promueva el desarrollo sostenible y reduzca la dependencia de actividades extractivas, implementando alternativas que aseguren la conservación de este invaluable ecosistema (Pita, 2021).

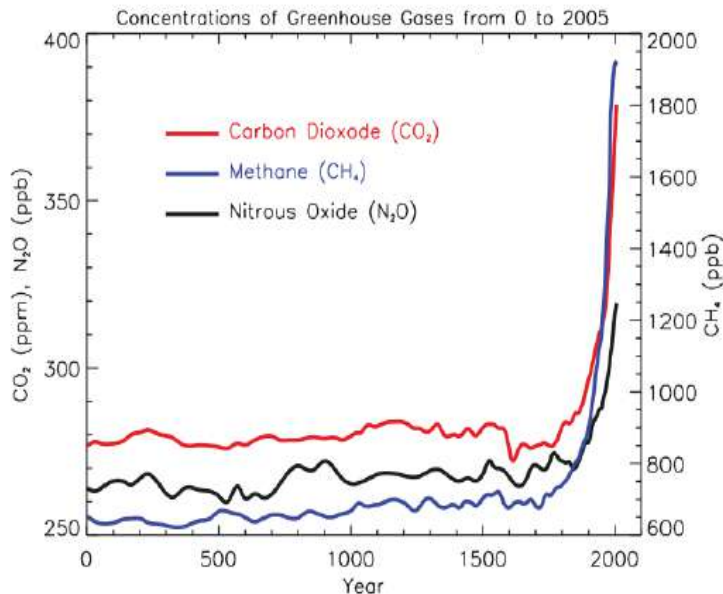
2.1. Causas del cambio ambiental

El cambio ambiental actual está impulsado por el aumento descontrolado de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Aunque estos gases, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), están presentes de manera natural y cumplen una función esencial en el mantenimiento de la temperatura de la tierra, las actividades humanas han alterado su equilibrio. La quema de combustibles fósiles, la deforestación, la agricultura intensiva y ciertos procesos industriales han incrementado sus niveles a tal punto que ahora provocan un calentamiento global acelerado.

Este fenómeno tiene consecuencias profundas y variadas en el planeta. El aumento de temperaturas contribuye al derretimiento de los casquetes polares y glaciares, lo cual no solo eleva el nivel del mar, sino que también reduce la disponibilidad de agua dulce para millones de personas que dependen de los deshielos en regiones montañosas. A su vez, el calentamiento de los océanos afecta los patrones climáticos y contribuye a fenómenos meteorológicos extremos, como sequías prolongadas e intensas lluvias en distintas partes del mundo.

La acumulación de GEI, especialmente aquellos de origen industrial y refrigerante que contienen cloro y flúor, sigue teniendo efectos a largo plazo en la atmósfera debido a su alta estabilidad química. Aunque acuerdos internacionales, como el Protocolo de Montreal, han logrado reducir el uso de algunos compuestos dañinos, su permanencia en la atmósfera afecta el clima a largo plazo, con posibles impactos en el próximo milenio. Además, la acidificación de los océanos, provocada por el aumento de CO_2 , representa una amenaza para los ecosistemas marinos, poniendo en riesgo especies vitales y, por ende, la biodiversidad y las economías dependientes de la pesca y el turismo.

Figura 1.
Incremento en gases efecto invernadero



Fuente: (IPCC, 2007) Cuarto reporte grupo de trabajo I Base física de la ciencia

En conjunto, el cambio ambiental no solo altera el equilibrio natural, sino que también afecta a millones de personas, limitando el acceso al agua, perturbando la seguridad alimentaria y aumentando la frecuencia de desastres naturales, lo que refuerza la necesidad de una acción global para reducir las emisiones de GEI y mitigar sus efectos devastadores (Castaño-Arboleda, 2009).

2.2. Amenazas del Amazonas

La Amazonia es una de las regiones más importantes del planeta, no solo por su riqueza en biodiversidad, sino también por su papel crucial en la regulación del clima global. Como el bosque tropical más grande del mundo, la Amazonia alberga alrededor del 10% de todas las especies conocidas, lo que incluye una enorme variedad de plantas, animales y microorganismos únicos. Además, esta región cumple una función fundamental en el ciclo global del agua y la captura de carbono, contribuyendo así a mitigar los efectos del cambio climático. El ecosistema amazónico regula las lluvias en Sudamérica y en otras regiones del mundo y es un recurso vital para las comunidades indígenas y locales que dependen de su biodiversidad para su sustento, cultura y tradiciones (World Wildlife Fund [WWF], 2022).

Sin embargo, la Amazonía enfrenta una serie de amenazas crecientes que ponen en riesgo tanto su integridad ecológica como su capacidad para desempeñar estos roles esenciales. El informe Amazonia Viva 2022 de WWF destaca los factores principales que contribuyen a la degradación de este ecosistema, alertando sobre el impacto acumulativo de la actividad humana en la región. Entre estas amenazas se encuentran la deforestación, la minería, la construcción de infraestructuras, la extracción de petróleo y gas, los incendios forestales y el tráfico ilegal de especies. Cada una de estas amenazas tiene efectos devastadores no solo de forma local, sino también global, ya que el deterioro de la Amazonia contribuye al avance del cambio climático y a la pérdida de biodiversidad.

Figura 2.
Las amenazas que enfrenta la Amazonía



AMAZONIA VIVA INFORME 2022 - 22

Fuente: (WWF, 2022). Informe Amazonia Viva 2022

A continuación, se detallan las seis grandes amenazas que afectan la Amazonia, su impacto y las consecuencias que representan para la estabilidad del planeta y para las comunidades que dependen de ella:

a. Deforestación

La deforestación sigue siendo la mayor amenaza para la Amazonia, especialmente en el contexto colombiano. En el departamento del Amazonas, los niveles de deforestación han mostrado un aumento alarmante. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2023), el Amazonas registró una pérdida de 1.862 hectáreas de bosque en el último año, lo que representa un aumento de 705 hectáreas respecto al año anterior, 2022. Esta expansión de la deforestación en el Amazonas colombiano se debe principalmente a actividades de expansión agrícola, ganadería, y, en menor medida, a la construcción de infraestructura y la tala ilegal.

Figura 3.
Deforestación en la Región Amazónica

Deforestación en la Región Amazónica				
Departamento	Deforestación 2022 (ha)	Deforestación 2023 (ha)	Variación (ha)	Variación en Porcentaje
Meta	24.109	10.310	-13.800	-57%
Guaviare	15.721	11.467	-4.253	-27%
Caquetá	19.193	12.647	-6.546	-34%
Putumayo	10.852	5.169	-5.682	-52%
Amazonas	1.157	1.862	+705	+61%
Vaupés	1.079	1.978	+899	+83%
Guainía	1.504	1.782	+278	+18%
Vichada	2.921	2.827	-94	-3%

Fuente: Informe MADS (2023)

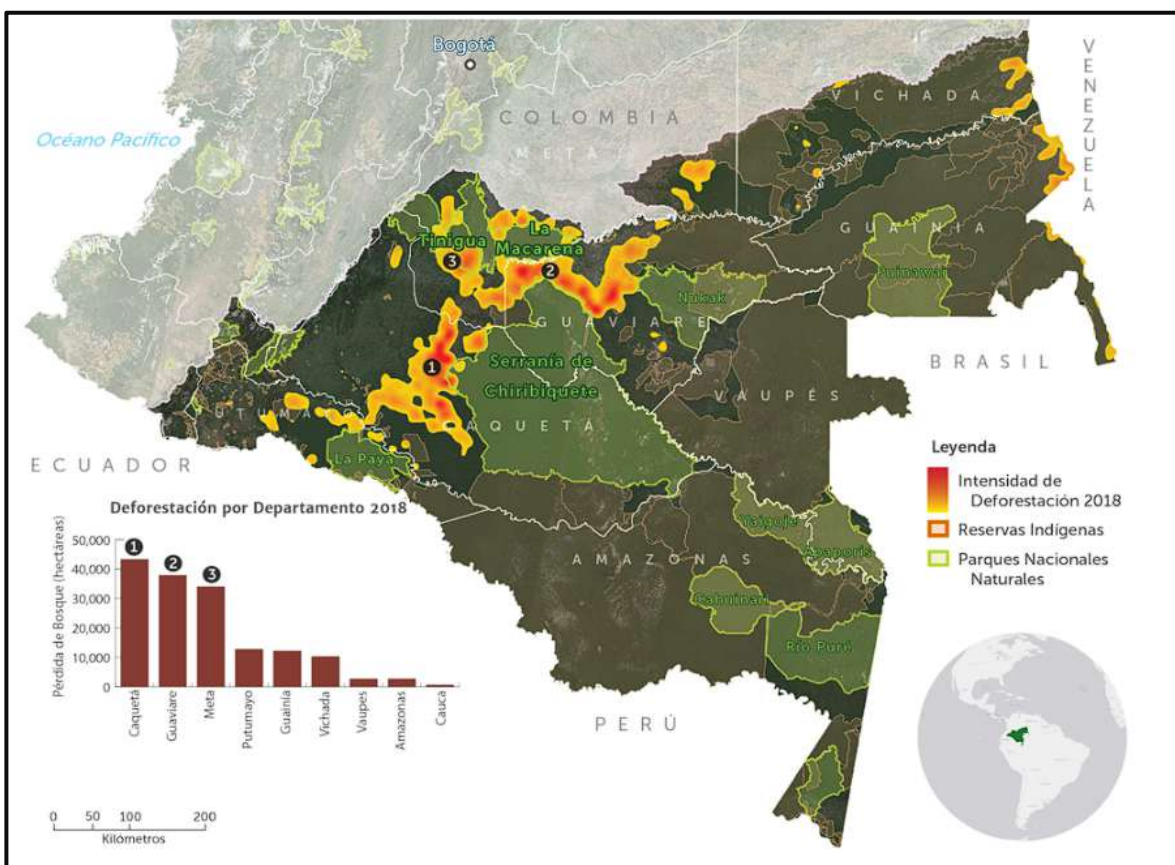
Así pues, la deforestación en el departamento del Amazonas no solo destruye hábitats esenciales y afecta a la biodiversidad, sino que también tiene consecuencias graves para el clima global. De tal modo, los bosques amazónicos actúan como sumideros de carbono, almacenando grandes cantidades de dióxido de carbono que, al ser liberado a través de la tala y quema de árboles, contribuye al aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Este fenómeno también afecta a las comunidades indígenas de la región, que ven amenazados sus territorios ancestrales y sus fuentes de sustento debido a la pérdida de bosque.

En un plano más amplio, la deforestación en el Amazonas colombiano refleja una tendencia preocupante en toda la cuenca amazónica, como se observa en la siguiente ilustración. Si no se implementan medidas efectivas de protección y restauración, la Amazonia podría alcanzar un “punto de no retorno”, en el cual el ecosistema perdería su capacidad de autorregulación y comenzaría un proceso de

conversión a un paisaje de sabana degradada, como lo advierten Lovejoy y Nobre (2018). En este sentido, es crucial no solo aumentar los esfuerzos de vigilancia y control, sino también fomentar actividades sostenibles y promover alternativas económicas que reduzcan la presión sobre los bosques.

Figura 4.

Datos de deforestación de la región amazónica de Colombia



Fuente: MAAP, 2020.

b. Minería Ilegal

La minería es otra amenaza crítica para la Amazonia, especialmente debido al impacto de la minería ilegal, que ha crecido sin control en muchas áreas protegidas. Esta actividad destruye la cobertura forestal y contamina tanto el suelo como los cuerpos de agua con metales pesados como el mercurio, usado para extraer oro. Estas sustancias tóxicas afectan no solo la vida acuática, sino también a las comunidades indígenas y locales que dependen de estos ríos para su subsistencia. La minería ilegal genera consecuencias sociales y ambientales devastadoras, como desplazamientos y conflictos con comunidades locales. Además, la explotación de

recursos mineros suele abrir caminos que facilitan la entrada de otras actividades destructivas en la región (WWF, 2024).

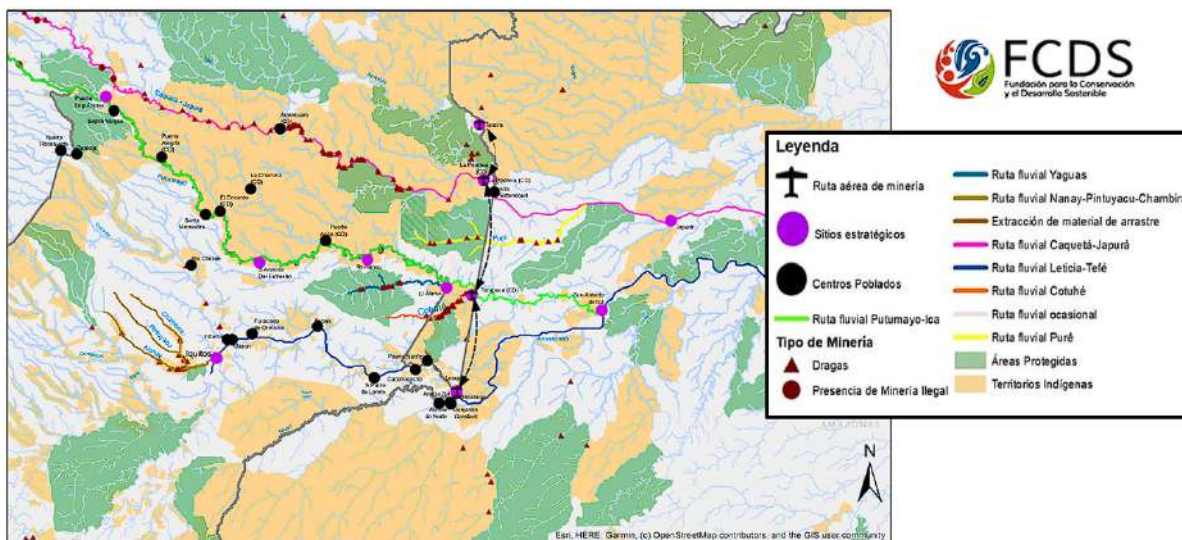
La minería ilegal, especialmente la extracción de oro, representa una amenaza crítica para la Amazonia colombiana. Esta actividad no solo destruye extensas áreas de bosque, sino que además contamina suelos y cuerpos de agua con sustancias tóxicas como el mercurio, afectando la biodiversidad y la salud de las comunidades locales.

Según la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible, FCDS (2023) la minería ilegal se ha extendido a lo largo de varios ríos en la región amazónica de Colombia. Entre los ríos más afectados se encuentran:

- Río Caquetá: presenta una alta concentración de actividades mineras ilegales, lo que ha generado contaminación significativa y alteración de los ecosistemas acuáticos.
- Río Putumayo: la minería ilegal en este río ha provocado la degradación de hábitats y la contaminación por mercurio, afectando tanto a la fauna como a las comunidades indígenas que dependen de sus recursos.
- Río Guainía: las operaciones mineras ilegales han incrementado en esta zona, causando deforestación y contaminación de las aguas, lo que repercute negativamente en la biodiversidad local.
- Río Inírida: la extracción ilegal de minerales ha alterado los ecosistemas fluviales y ha introducido contaminantes que ponen en riesgo la salud de las poblaciones ribereñas.
- Río Vaupés: la presencia de minería ilegal ha generado impactos ambientales significativos, incluyendo la pérdida de cobertura boscosa y la contaminación de fuentes hídricas.

La FCDS destaca que la minería ilegal en estos ríos no solo afecta el medio ambiente, sino que también está asociada con redes de crimen organizado, lo que contribuye a la violencia y a la inestabilidad en las comunidades locales. Además, la contaminación por mercurio se bioacumula en las cadenas alimenticias, afectando a especies acuáticas y a las personas que consumen pescado contaminado.

Figura 5.
Áreas afectadas por la minería ilegal



Fuente: FCDS, 2023

Frente a lo anterior, es fundamental implementar medidas efectivas para combatir la minería ilegal en la Amazonia colombiana, incluyendo el fortalecimiento de la vigilancia y el control, la promoción de alternativas económicas sostenibles para las comunidades locales y la restauración de los ecosistemas afectados.

c. Infraestructura

El desarrollo de infraestructura, como la construcción de carreteras, líneas de transmisión eléctrica y represas hidroeléctricas, impacta significativamente en el ecosistema amazónico. Este tipo de proyectos fragmenta el hábitat de muchas especies y afecta su capacidad de adaptación y supervivencia. Las carreteras también facilitan el acceso a zonas remotas, lo que a menudo lleva a una intensificación de actividades ilegales, como la minería, la tala y el comercio de especies. Las represas, por otro lado, afectan los ciclos naturales de los ríos, lo cual impacta en las poblaciones de peces y en las comunidades que dependen de ellos. Además, la infraestructura a gran escala amenaza la continuidad ecológica de la Amazonia, poniendo en riesgo su función como sumidero de carbono y regulador climático (WWF, 2024).

d. Extracción de Petróleo y Gas

La extracción de petróleo y gas es una actividad de alto impacto en la Amazonia, y muchas áreas con alto valor ecológico han sido afectadas por concesiones para la explotación de hidrocarburos. La extracción de estos recursos no solo destruye el hábitat, sino que también implica riesgos significativos de derrames de petróleo y contaminación por fugas de gas, afectando la salud de las especies y de las comunidades locales. Además, estas actividades generan una infraestructura secundaria de caminos y tuberías que fragmenta aún más el ecosistema y facilita el ingreso de actividades ilegales. Las comunidades indígenas a menudo se ven afectadas, ya que estos proyectos a menudo invaden territorios ancestrales y comprometen su derecho a vivir en un ambiente saludable y seguro (WWF, 2024).

e. Incendios Forestales

Los incendios forestales en la Amazonia han experimentado un incremento significativo en las últimas décadas, constituyendo una amenaza crítica para la integridad del ecosistema y la biodiversidad de la región. Estos incendios, en su mayoría provocados por actividades humanas como la deforestación para la agricultura y la ganadería, se ven exacerbados por condiciones climáticas adversas y sequías prolongadas.

Según la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG), la frecuencia y extensión de los incendios en la Amazonia han mostrado una tendencia al alza. En 2020, la Amazonia brasileña registró más de 103.000 incendios, lo que representó un aumento del 12,7% en comparación con el año anterior y marcó un máximo en la última década. Este incremento se atribuye principalmente a la expansión de actividades agrícolas y ganaderas, así como a la explotación ilegal de recursos naturales.

La RAISG también destaca que, entre 1985 y 2023, más de 88 millones de hectáreas de la Amazonia fueron deforestadas, áreas que posteriormente han sido propensas a incendios debido a la acumulación de material combustible y la alteración de los microclimas locales. Este proceso de degradación ambiental crea un ciclo vicioso donde la deforestación facilita la ocurrencia de incendios, y estos, a su vez, promueven una mayor pérdida de cobertura forestal.

Además, la RAISG señala que los incendios no solo afectan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino que también tienen repercusiones significativas en las comunidades locales e indígenas, cuya salud y medios de vida se ven comprometidos por la degradación ambiental y la contaminación del aire. Es fundamental implementar estrategias integrales que combinen la prevención de

incendios, la restauración de áreas degradadas y el fortalecimiento de las políticas de conservación para mitigar esta amenaza creciente en la Amazonia.

Figura 6.

Quemas e incendios forestales en la Amazonia



Fuente: RAISG, 2023

f. Caza y tráfico ilegal de especies

La caza y el tráfico ilegal de especies representan amenazas significativas para la biodiversidad del departamento del Amazonas en Colombia. Esta región, reconocida por su riqueza en flora y fauna, enfrenta la extracción ilícita de animales y plantas que son comercializados en mercados nacionales e internacionales.

Según un informe de la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS), el tráfico ilegal de fauna en el sur de la Amazonia colombiana ha afectado a diversas especies, incluyendo mamíferos, aves y reptiles. Entre las especies más traficadas se encuentran el jaguar (*Panthera onca*), cuya piel y colmillos son

altamente valorados; el mono tití (*Saguinus spp.*), capturado para el comercio de mascotas; y diversas especies de tortugas, como la charapa (*Podocnemis expansa*), cuya carne y huevos son consumidos localmente y comercializados ilegalmente. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia ha reportado que, en 2021, se incautaron 300.783 especímenes de fauna y flora en el país, siendo el departamento del Amazonas una de las regiones con mayor incidencia en este delito. Estas cifras reflejan la magnitud del problema y la necesidad de fortalecer las acciones de control y prevención en la región.

La caza y el tráfico ilegal no solo amenazan la supervivencia de las especies, sino que también afectan a las comunidades indígenas y locales que dependen de la biodiversidad para su sustento y cultura. La pérdida de especies clave puede alterar los equilibrios ecológicos y reducir la disponibilidad de recursos naturales esenciales para estas comunidades.

Con el fin de enfrentar esta problemática, es fundamental implementar estrategias integrales que incluyan el fortalecimiento de la vigilancia y el control, la promoción de alternativas económicas sostenibles para las comunidades locales y la educación ambiental para sensibilizar sobre la importancia de conservar la biodiversidad del Amazonas.

g. Variabilidad climática y niveles del río Amazonas

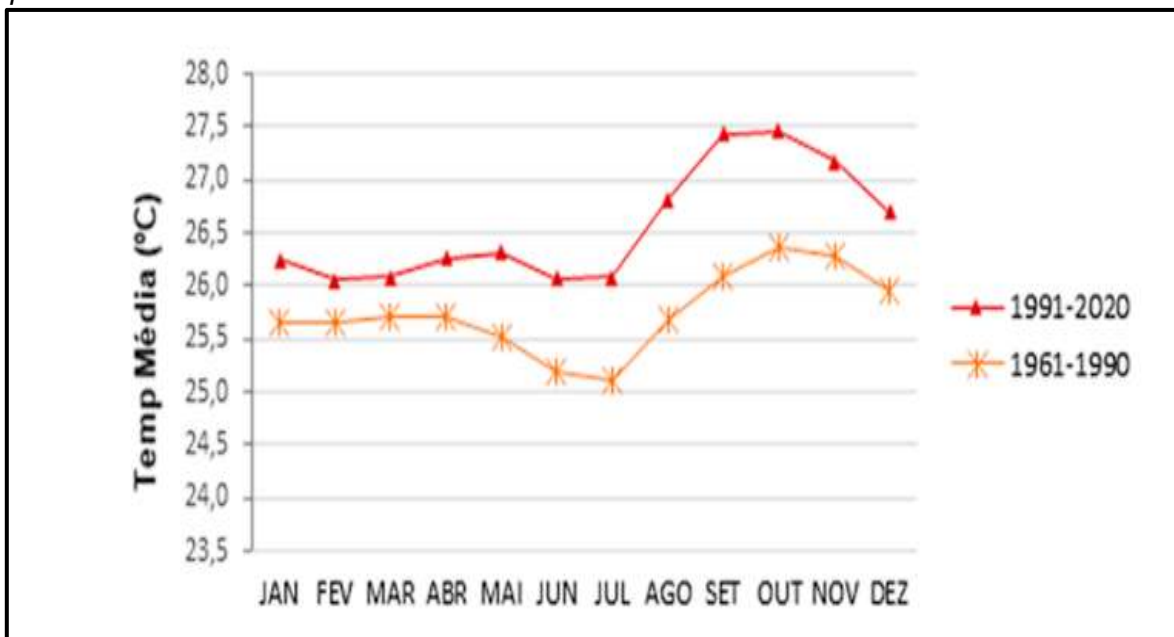
Para abordar de forma completa los desafíos ambientales en el departamento del Amazonas, cabe resaltar también la importancia de la variabilidad climática y el cambio climático, ambos con efectos específicos y diferentes en la región.

La variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones naturales en el clima, como las diferencias en la cantidad de precipitación o las temperaturas de una temporada a otra o de un año a otro. Estos cambios son normales y pueden incluir eventos extremos como temporadas de lluvias más intensas o períodos de sequía más prolongados. En contraste, el cambio climático implica una alteración sostenida y, a largo plazo, de los patrones climáticos debido principalmente a actividades humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero, lo que lleva a un calentamiento global progresivo.

En el Amazonas, estas dinámicas se reflejan claramente en la disponibilidad de agua durante las temporadas de lluvias y sequías, afectando los niveles del río Amazonas y, por ende, los diversos sectores críticos para la región.

Figura 7.

Medida climatológica mensual de la temperatura media del aire de la Amazonía en dos periodos distintos



Fuente: INMET, 2023

Según datos del Instituto Nacional de Meteorología (INMET) de Brasil, se ha observado una tendencia a la disminución de las precipitaciones en la cuenca amazónica durante las últimas décadas. Esta reducción en las lluvias ha contribuido a una disminución en los niveles del río Amazonas, especialmente durante las temporadas secas. Por otro lado, eventos extremos de precipitación han provocado aumentos repentinos en los niveles del río, evidenciando una mayor variabilidad en los patrones hidrológicos.

Figura 8.

Datos de nivel del agua del río Amazonas de la estación hidrológica de Leticia en los meses de abril a agosto del 2024



Fuente: IDEAM, 2024

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de Colombia, a través de la estación hidrológica de Leticia, ha reportado fluctuaciones significativas en los niveles del río Amazonas. En años recientes, se han registrado niveles históricamente bajos durante las temporadas secas, mientras que las temporadas de lluvias han mostrado incrementos abruptos en los niveles del río, lo que indica una mayor variabilidad climática en la región.

Impacto en Sectores Clave:

- **Agricultura:** la variabilidad en los niveles del río afecta la disponibilidad de agua para riego, impactando negativamente la producción agrícola. Las sequías prolongadas reducen la humedad del suelo, disminuyendo la productividad de los cultivos, mientras que las inundaciones pueden destruir plantaciones y erosionar suelos fértiles.
- **Vivienda:** las comunidades ribereñas enfrentan riesgos significativos debido a las fluctuaciones en los niveles del río. Las inundaciones pueden dañar o destruir viviendas, infraestructuras y bienes, obligando a desplazamientos

temporales o permanentes. Por otro lado, niveles bajos del río pueden afectar el suministro de agua potable y las actividades económicas locales.

- **Transporte Fluvial:** el transporte por el río Amazonas es esencial para la movilidad y el comercio en la región. Niveles bajos dificultan la navegación, limitando el acceso a bienes y servicios, mientras que niveles altos pueden hacer peligrosas las rutas fluviales debido a corrientes fuertes y escombros flotantes.
- **Salud Pública:** las inundaciones pueden propiciar la proliferación de enfermedades transmitidas por el agua y vectores, como el dengue y la malaria. Además, la contaminación de fuentes de agua durante eventos extremos afecta la calidad del agua potable, incrementando riesgos sanitarios.

Es fundamental implementar estrategias de adaptación y mitigación que consideren la variabilidad climática y el cambio climático en la planificación y gestión de recursos en el departamento del Amazonas. Esto incluye el desarrollo de infraestructuras resilientes, prácticas agrícolas sostenibles y sistemas de alerta temprana para eventos extremos, con el fin de reducir la vulnerabilidad de las comunidades locales y preservar los ecosistemas de la región.

2.3. Cambio ambiental global desde la perspectiva de la CTel

Desde el enfoque de la CTel, el cambio ambiental se aborda integrando herramientas tecnológicas, investigación aplicada y cooperación interinstitucional para adaptar soluciones que respondan tanto a los desafíos ambientales globales como a las particularidades del contexto local. En el caso de la Amazonia, la CTel permite la implementación de sistemas de monitoreo ambiental mediante el uso de sensores y tecnologías de teledetección que identifican patrones de deforestación, calidad del agua y biodiversidad, aportando datos cruciales para la toma de decisiones informadas. Estos esfuerzos también se complementan con programas de conservación y restauración ecológica, impulsando una gestión ambiental más sostenible (Technology facilitation mechanism, 2022; Artxo, 2022).

La CTel también promueve la creación de alianzas estratégicas entre comunidades indígenas, organizaciones científicas y entidades gubernamentales, facilitando un intercambio de conocimientos donde los saberes locales enriquecen las tecnologías aplicadas. Este modelo participativo y colaborativo permite adaptar prácticas de manejo de recursos naturales, como la pesca sostenible y la agroforestería, que

ayudan a mitigar el impacto del cambio climático al tiempo que respetan y preservan las tradiciones culturales del territorio (León et al., 2005; Duarte, 2023).

En consonancia con lo anterior, para abordar el cambio ambiental glocal desde la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), se pueden desarrollar varias estrategias específicas que combinan tecnología avanzada, investigación aplicada y colaboración interinstitucional, y cada estrategia se fundamenta en fuentes confiables para mayor precisión:

a. Monitoreo ambiental con tecnología avanzada

La implementación de tecnologías de monitoreo ambiental es fundamental para abordar el cambio ambiental glocal en el Amazonas. Gracias a herramientas como los sistemas de información geográfica (SIG), la teledetección y el uso de sensores remotos, es posible identificar patrones y tendencias de deforestación, cambios en la biodiversidad, variaciones de temperatura y calidad del agua en tiempo real. Estos datos permiten a los gobiernos y organizaciones ambientales anticipar eventos críticos, como incendios forestales y pérdida de hábitats, y tomar decisiones informadas para mitigar impactos (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas [SINCHI], 2020).

En Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) proporciona servicios de monitoreo y análisis ambiental para todo el país, con un enfoque específico en áreas vulnerables como el Amazonas. Estos sistemas de monitoreo también permiten evaluar el cumplimiento de regulaciones ambientales, facilitando la acción inmediata y adaptativa en zonas de riesgo (IDEAM, 2021).

b. Investigación aplicada para soluciones locales

La investigación aplicada en la región amazónica, promovida por la CTel, se orienta a resolver problemas específicos relacionados con la conservación de la biodiversidad, la restauración de ecosistemas y el desarrollo sostenible. Por ejemplo, proyectos de agroforestería y pesca sostenible se adaptan a las necesidades del contexto local, integrando prácticas tradicionales de las comunidades indígenas con técnicas científicas modernas. Este enfoque fomenta soluciones sostenibles y culturalmente apropiadas para problemas como la erosión del suelo, la contaminación hídrica y la pérdida de especies (León et al., 2005; Zuluaga y Franco, 2013).

El Centro de Pensamiento Amazonas es un ejemplo de institución que trabaja en esta dirección, promoviendo proyectos de investigación que involucran la participación comunitaria y la integración de conocimientos tradicionales en la formulación de soluciones innovadoras. Esto ayuda a generar modelos de gestión ambiental que son replicables y escalables, fortaleciendo la resiliencia local ante los desafíos globales del cambio ambiental.

c. Educación ambiental y fortalecimiento de capacidades locales

La educación ambiental es otro componente clave de la CTel en el Amazonas, ya que permite a las comunidades locales comprender los efectos del cambio climático y adoptar prácticas sostenibles. Programas de capacitación y talleres proporcionan a los habitantes habilidades y conocimientos para gestionar sus recursos de manera respetuosa con el medio ambiente. Además, estos programas ayudan a fortalecer las capacidades locales, permitiendo que las comunidades se adapten mejor a fenómenos como las sequías, inundaciones y la pérdida de biodiversidad.

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha promovido la educación ambiental en el ámbito escolar en todo el país, incluyendo el Amazonas, mediante la incorporación de temas de sostenibilidad en el currículo. Este enfoque educativo no solo crea conciencia en las nuevas generaciones, sino que también fomenta el desarrollo de capacidades que contribuyen a una gestión ambiental más eficiente y sostenible en el largo plazo (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 2021).

d. Desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia científica

La generación de evidencia científica a través de la CTel proporciona una base sólida para la creación de políticas públicas efectivas. En el Amazonas, estas políticas no solo se enfocan en proteger los recursos naturales, sino también en equilibrar el desarrollo económico con la conservación ambiental. A través de la recopilación y análisis de datos sobre deforestación, calidad de agua y biodiversidad, se pueden crear políticas que protejan los ecosistemas críticos y promuevan prácticas de economía circular que reduzcan la huella ecológica de las actividades humanas (Duarte, 2021).

e. Cooperación internacional y transferencia de tecnología

La colaboración con entidades internacionales es esencial para enfrentar el cambio ambiental en el Amazonas. A través de acuerdos de cooperación y programas de financiamiento, las comunidades amazónicas tienen acceso a tecnología avanzada y conocimientos especializados en gestión ambiental y cambio climático. Esta cooperación facilita la transferencia de tecnología, como drones para monitoreo de bosques, y modelos de reforestación que ayudan a mitigar los efectos de la deforestación. También permite la capacitación de actores locales en nuevas prácticas de conservación y gestión de recursos.

La página de Naciones Unidas sobre Cambio Climático proporciona información sobre proyectos de cooperación y transferencia tecnológica, donde el Amazonas se beneficia de experiencias y recursos compartidos a nivel global, fortaleciendo su capacidad para enfrentar los desafíos ambientales de manera sostenible (Organización del Tratado de Cooperación Amazónica [OTCA], 2021).

3. Marco conceptual

El cambio ambiental glocal describe las interacciones entre dinámicas ambientales globales, como el cambio climático, y las realidades locales, como la deforestación de un área específica o la contaminación de un río. Este enfoque parte de la idea de que los problemas ambientales globales tienen raíces en acciones locales, y, a su vez, las soluciones locales pueden contribuir significativamente a mitigar impactos globales.

Por ejemplo, la tala de bosques en la región amazónica contribuye al calentamiento global debido a la liberación de dióxido de carbono y la reducción de sumideros de carbono. Al mismo tiempo, las políticas locales para proteger estos bosques pueden repercutir positivamente en los esfuerzos globales contra el cambio climático.

a. Glocal

El término "glocal" combina las palabras "global" y "local", destacando la necesidad de actuar localmente mientras se piensa globalmente. Esta perspectiva permite a las comunidades adaptar estrategias globales a sus necesidades específicas,

asegurando que las soluciones sean efectivas en contextos locales sin perder de vista el impacto mundial.

En el ámbito ambiental, "glocal" se traduce en la implementación de políticas como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que abogan por acciones locales para cumplir metas globales como la lucha contra el cambio climático y la protección de los ecosistemas.

b. Sostenibilidad

La sostenibilidad se define como la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas, un principio que se alinea con la visión de Johan Rockström sobre el desarrollo humano dentro de los límites ecológicos del planeta. Según Rockström, la sostenibilidad depende de respetar los procesos biofísicos que garantizan la estabilidad del sistema terrestre, identificando nueve "límites planetarios" que no deben ser transgredidos para evitar cambios ambientales abruptos o irreversibles. Estos límites constituyen un marco para operar en un espacio seguro que permita mantener el equilibrio entre las necesidades humanas y la resiliencia del planeta (Stockholm Resilience Centre, 2023).

En el contexto de la Amazonia colombiana, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, ha desarrollado programas que integran dimensiones clave de sostenibilidad, abordando las intervenciones inadecuadas en la región que afectan los ecosistemas y su equilibrio. A través de su Programa de Sostenibilidad e Intervención, el SINCHI promueve alternativas productivas sostenibles, como sistemas de producción basados en el uso responsable de la biodiversidad, fomentando la conservación de los ecosistemas amazónicos. Asimismo, con iniciativas como el proyecto "Conservación de Bosques y Sostenibilidad en el Corazón de la Amazonia", busca reducir significativamente las emisiones de CO₂ y promover el desarrollo sostenible en la región sur del país. Estas acciones reflejan el compromiso del SINCHI con la sostenibilidad, entendida como un balance entre el desarrollo económico, la equidad social y la conservación ambiental, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras (SINCHI, 2023).

c. Cambio Climático

El cambio climático es una alteración significativa y duradera de los patrones climáticos globales y regionales. Estas alteraciones incluyen el aumento de las

temperaturas globales, el deshielo polar, el aumento del nivel del mar y eventos climáticos extremos como huracanes y sequías.

Principales causas:

- Actividades humanas: Uso de combustibles fósiles, deforestación, agricultura intensiva.
- Efecto invernadero: Acumulación de gases como CO₂, metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), que atrapan el calor en la atmósfera.

Impactos:

- Pérdida de biodiversidad.
- Escasez de agua potable.
- Desplazamiento de comunidades vulnerables.

d. Amenazas al cambio ambiental

El cambio ambiental enfrenta amenazas que provienen tanto de actividades humanas como de procesos naturales. Estas amenazas incluyen:

- Deforestación: en regiones como el Amazonas, la conversión de bosques en tierras agrícolas y la minería ilegal destruyen ecosistemas únicos.
- Contaminación: vertidos industriales, plásticos en los océanos, y contaminación atmosférica.
- Cambio climático: eventos extremos como huracanes, olas de calor e inundaciones.
- Sobreexplotación de recursos: pesca excesiva, extracción minera y uso insostenible del agua.
- Urbanización descontrolada: expansión de ciudades sin planificación adecuada. Cada amenaza tiene repercusiones tanto locales como globales, exacerbando problemas como la pérdida de biodiversidad y el calentamiento global.

e. Leyes en Colombia para el cambio ambiental

Colombia ha desarrollado un marco normativo sólido para enfrentar los desafíos ambientales:

- Ley 99 de 1993: establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que integra instituciones como las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) para gestionar los recursos naturales.
- Ley 2169 de 2021: define metas nacionales de carbono neutralidad y resiliencia climática.
- Ley 1333 de 2009: regula el procedimiento sancionatorio para infracciones ambientales.
- Decreto 2811 de 1974: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Ley 388 de 1997: promueve el ordenamiento territorial con criterios ambientales.
- Colombia también participa en acuerdos internacionales como el Acuerdo de París, comprometiéndose a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

f. Actores que intervienen en estudios o control ambiental en el departamento del Amazonas

Instituciones gubernamentales:

- CORPOAMAZONIA: diseña y ejecuta planes para la gestión sostenible de recursos naturales.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: define políticas nacionales aplicadas en el Amazonas.

Organismos de investigación:

- Instituto SINCHI: lidera investigaciones sobre la biodiversidad, el uso de suelos y el impacto humano en la región amazónica.

Organizaciones no gubernamentales (ONGs):

- WWF-Colombia: trabaja en conservación de biodiversidad y mitigación del cambio climático.
- Amazon Conservation Team (ACT): colabora con comunidades indígenas para proteger bosques.

Comunidades indígenas y locales:

- Actúan como guardianes de los territorios amazónicos, utilizando conocimientos ancestrales en manejo de recursos.

Cooperación internacional:

- Programas de la ONU y acuerdos bilaterales con países interesados en la conservación del Amazonas.

4. Hechos problemáticos

De acuerdo con la información brindada anteriormente, se puede observar que el departamento del Amazonas tiene diversos desafíos que pueden estar asociados al cambio climático, a saber: la sequía, la pérdida de biodiversidad, la contaminación por metales pesados y la deforestación, entre otros. Estos fenómenos se han visto intensificados, afectando, por ejemplo, los sistemas hídricos del departamento, situación que pone en riesgo la seguridad alimentaria de las comunidades locales puesto que, la agricultura del departamento, se ubica, en gran medida, en poblaciones ribereñas.

Por otro lado, la contaminación que en ocasiones ocurre por el uso indebido de mercurio y arsénico dentro de la práctica de la minería ilegal, representa un peligro para la salud de las personas y para la biodiversidad del Amazonas. El mercurio contamina los ríos y se acumula en la cadena alimenticia, afectando a las comunidades que dependen de la pesca. Desde la CTel se puede promover el desarrollo de tecnologías para brindar soluciones que mitiguen los impactos ambientales de estos contaminantes, así como el diseño de estrategias para la restauración de los ecosistemas y la prevención de futuros daños ambientales.

Ahora bien, el desarrollo de soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación son importantes también para mejorar la capacidad de monitoreo de las fuentes hídricas y para dar respuesta oportuna ante las diferentes amenazas ambientales; por ejemplo, algunas tecnologías como los sensores remotos, la Inteligencia Artificial y los sistemas de monitoreo de ecosistemas en general, permiten recopilar datos en tiempo real, analizar tendencias y anticiparse ante los eventos extremos. Este tipo de innovaciones permiten mejorar la resiliencia de las comunidades locales, ayudándoles a enfrentar sequías, inundaciones y otros fenómenos climáticos de manera más efectiva.

Aunque la implementación de soluciones basadas en CTel tiene un gran potencial, estas enfrentan enormes desafíos. Por un lado, se enfrenta a la falta de financiación adecuada, especialmente, para la investigación y el desarrollo tecnológico, impidiendo la generación de soluciones escalables y sostenibles; por otro lado, se evidencia una carencia respecto a la formación y capacitación del talento humano

para abordar los diferentes desafíos ambientales; esto genera riesgos referentes a la transferencia de conocimientos y a la generación de soluciones que respondan a las necesidades específicas de la región.

Así mismo, se hace necesaria la integración de los saberes ancestrales puesto que, las comunidades amazónicas han trabajado en sus territorios durante generaciones y dicho trabajo les ha permitido el desarrollo de prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Por lo tanto, integrar este conocimiento con las capacidades científicas y tecnológicas actuales puede ofrecer enfoques innovadores que permitan una adecuada gestión de los recursos naturales.

Las dinámicas del territorio exigen, además, que se implementen soluciones de manera colaborativa, especialmente entre Brasil, Colombia y Perú, teniendo en cuenta que los problemas como la deforestación y la contaminación de los recursos hídricos hacen parte de las problemáticas transfronterizas, y la generación de alianzas internacionales, a través de la Cooperación Internacional, pueden facilitar el Intercambio de conocimientos y enfocar los recursos para buscar soluciones a desafíos comunes.

Finalmente, es importante que desde la CTel se promuevan, mediante políticas públicas, la innovación y la inversión para desarrollar e implementar diferentes iniciativas que permitan cumplir con las regulaciones ambientales, generen articulación entre los diversos actores y, lo más importante, ofrezcan alternativas económicas donde prime la conservación de los ecosistemas y el uso sostenible de los recursos naturales; esto, porque el cambio ambiental impone retos complejos para el departamento del Amazonas, pero ofrece oportunidades para transformar estos desafíos en soluciones innovadoras.

La CTel, en combinación con el conocimiento ancestral puede desempeñar un papel clave en la mitigación de los impactos del cambio climático, la protección de la biodiversidad y el desarrollo económico sostenible. A través de inversiones estratégicas, cooperación internacional y la formación de talento local.

4.1. Definición del problema público

A partir del taller de mesas de participación en la agenda de Cambio Ambiental Global, se identificó que uno de los problemas públicos más urgentes hace referencia a **la débil articulación entre los actores locales, nacionales e**

internacionales para implementar soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) con un enfoque ambiental; tal problemática no solo pone en riesgo la sostenibilidad del ecosistema, sino que también amenaza la estabilidad económica y social de las comunidades que dependen de estos recursos.

La COP16, celebrada en Cali, Colombia, refuerza este diagnóstico al exponer la necesidad de estructuras de cooperación fortalecidas y el acceso a financiamiento internacional para abordar los desafíos de la Amazonía y la protección de la biodiversidad.

Durante la COP16, la comunidad internacional destacó a la Amazonia como una región prioritaria y reconoció la importancia de alianzas multilaterales y el apoyo de fondos internacionales para la preservación ambiental. Por ejemplo, se creó la Coalición Mundial por la Paz con la Naturaleza, una iniciativa liderada por Colombia y respaldada por 30 países, orientada a enfrentar la crisis climática, la pérdida de biodiversidad y la contaminación. Sin embargo, el evento también subrayó los vacíos existentes en el acceso equitativo a financiamiento y recursos tecnológicos para las naciones amazónicas y el rol fundamental de comunidades locales e indígenas como custodios del territorio (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2024).

Las voces de las comunidades amazónicas y organizaciones ambientalistas, recogidas durante la COP16, enfatizaron la necesidad de una Amazonia libre de actividades extractivas, lo que requiere mayor financiamiento y coordinación global para impulsar soluciones sostenibles que incluyan perspectivas socioambientales (UN Environment Programme [UNEP], 2023).

Como se puede observar, el problema público está claramente alineado con las conclusiones y necesidades expresadas en la COP16. Este evento subrayó que, aunque existen compromisos y esfuerzos globales, la implementación de soluciones en Ciencia, Tecnología e Innovación con enfoque ambiental depende en gran medida de la capacidad de articulación entre las instituciones locales y la cooperación con aliados internacionales.

Las conclusiones de la COP16, especialmente el enfoque en la Amazonia y el llamado a fortalecer la colaboración global, muestran que los problemas ambientales requieren una estructura de articulación y coordinación robusta. Además, las voces de las comunidades locales y las organizaciones ambientales resaltaron la necesidad de una Amazonía sin extracción de petróleo y de una gestión sostenible del territorio, algo que solo puede lograrse con apoyo financiero y tecnológico adecuado y accesible para los países amazónicos. La coalición de

países y los compromisos de financiamiento anunciados refuerzan que, sin una cooperación activa y una articulación efectiva entre actores, los esfuerzos aislados difícilmente lograrán frenar el deterioro ambiental y promover soluciones sostenibles.

En el ámbito local, se pudo identificar una diferencia entre las políticas de conservación y los procesos culturales entre Colombia y los países vecinos (Perú y Brasil), esto hace que la ejecución de proyectos conjuntos en pro de la conservación ambiental se ralentice y no se obtengan los impactos esperados. En este caso, es importante reconocer e incluir a las organizaciones indígenas que tan tienen una labor adelantada respecto al manejo sostenible de los recursos naturales; no obstante, estos han sido excluidos de algunos proyectos de conservación, lo cual ha significado una limitante respecto al alcance de los resultados esperados.

Respecto a las causas identificadas que sustentan la problemática, se puede decir que, frente al tema de la minería ilegal, se observa que dichas actividades no solo deterioran los ecosistemas, sino que también perpetúan un ciclo de dependencia económica; de ahí la importancia de implementar políticas que promuevan un desarrollo sostenible que permita a las comunidades transitar hacia un modelo de desarrollo que respete y valore los recursos naturales.

Aunque las iniciativas de economías verdes están presentes en el territorio, en ocasiones resultan insuficientes en la medida en que no han generado un impacto significativo en los modos de vida de las comunidades locales. Por lo anterior, es necesario el desarrollo y adopción de tecnologías sostenibles que posibiliten la transformación de las prácticas agrícolas, reduzcan la dependencia de actividades ilícitas que destruyen los ecosistemas y que permitan la generación de empleos en sectores más sostenibles de la economía.

Lo anterior, aunado con un marco regulatorio para la adecuada gestión del territorio; no obstante, dentro del departamento se identifican algunas debilidades respecto a esta área ya que, las sanciones por las actividades contaminantes son insuficientes o inexistentes, haciendo que dichas prácticas continúen implementando sin algún tipo de control. Para enfrentar estos desafíos, se propone establecer marcos regulatorios robustos y efectivos, acompañados de sistemas de monitoreo ambiental que utilicen tecnologías modernas, como drones y sistemas de información geográfica (SIG).

La inclusión social en los procesos de desarrollo sostenible es fundamental para asegurar que las comunidades puedan participar activamente en la gestión de los recursos amazónicos. Y si bien la región tiene un gran potencial para el desarrollo

de economías verdes, en algunas comunidades aún carecen de acceso a oportunidades laborales en este ámbito, en parte por falta de capacitación; esto, sumado a los impactos del cambio ambiental, ha afectado gravemente su calidad de vida. Para ello, es necesario invertir en programas que promuevan la inclusión, la equidad y el acceso a oportunidades de formación y acceso a empleos sostenibles.

En ese mismo sentido, la Cooperación Internacional se identificó como uno de los eslabones débiles respecto al abordaje de los problemas ambientales en el departamento. Para ello, se debe tener en cuenta que la Amazonia no es un territorio aislado y se ve afectado por la implementación de políticas de los países que la integran; y a pesar de los esfuerzos implementados por las autoridades nacionales, departamentales y locales, se hace necesario generar alianzas estratégicas y mecanismos de financiamiento como bonos verdes o esquemas de pago por servicios ambientales para la gestión efectiva y sostenible de los recursos naturales.

Entonces, el problema público identificado requiere una solución integral que combine la acción de las políticas locales con la Cooperación Internacional, la innovación y el desarrollo de tecnologías, así como la inclusión social; esto, porque la falta de articulación institucional, la desconexión entre las diferentes políticas, la exclusión de las comunidades indígenas y la ausencia de cooperación efectiva limitan la capacidad para enfrentar los desafíos ambientales. Lo anterior, es necesario para asegurar un futuro sostenible en el que la generación de alianzas estratégicas permita no solo fortalecer las capacidades locales, sino que se pueda promover un marco regulatorio donde se integre el conocimiento ancestral con las prácticas científicas.

De igual manera, los puntos abordados en la COP16 confirman que la falta de articulación institucional y la insuficiencia de cooperación internacional limitan el avance de soluciones en CTel con un enfoque ambiental. Si bien se establecieron compromisos y mecanismos de financiamiento, el cumplimiento efectivo de estos acuerdos depende de una colaboración y articulación sólidas entre gobiernos, organizaciones internacionales y comunidades locales. Esto resalta la urgencia de fortalecer las capacidades institucionales y de cooperación en el contexto de la agenda de Cambio Ambiental Glocal para enfrentar los desafíos de la Amazonia y cumplir los objetivos ambientales globales.

4.2. Relación entre problema público y efectos

Teniendo en cuenta la problemática anteriormente expuesta y el contexto en el cual se ubica el departamento en torno al cambio ambiental global, esta problemática profundiza o genera ciertos efectos sobre algunas áreas como la soberanía alimentaria, la articulación con los territorios indígenas y la limitada apropiación social del conocimiento.

Uno de los principales efectos del cambio ambiental global que se evidencian dentro del departamento del Amazonas es **la baja soberanía alimentaria**. Esta situación se ve permeada, por un lado, por los factores globales como el cambio climático que afecta y altera, en ocasiones, los ciclos de la agricultura; y, por otro lado, en el ámbito local, por la débil articulación en torno a la formulación e implementación de políticas públicas, así como por la ausencia de estrategias sostenibles en el tiempo que les permitan a las comunidades hacer un uso racional de los recursos naturales y pesqueros para su subsistencia. La sobreexplotación a la cual se ven enfrentados los ecosistemas no solo afecta la biodiversidad local, sino que contribuyen a la intensificación de problemáticas como la deforestación y la reducción de la captura de carbono, haciendo de este un proceso circular que perpetúa la crisis ambiental y alimentaria en el departamento.

Otro de los efectos hace referencia a la **falta de articulación en los programas y proyectos dirigidos a los territorios indígenas**. Dichas comunidades, históricamente, han sido las encargadas de salvaguardar los ecosistemas y han implementados en los diferentes territorios, prácticas sostenibles que se han sustentado en los conocimientos ancestrales; no obstante, requiere implementar proyectos que, de manera coordinada con las autoridades indígenas y teniendo en cuenta sus prácticas culturales y sociales, permitan generar impactos positivos en materia ambiental. De esta forma, al dejar de lado los saberes de las comunidades indígenas, se puede perder capacidad de acción, generar desconfianza en las instituciones y acentuar una visión del desarrollo que ignora el conocimiento local y deja al territorio vulnerable ante las externalidades.

El último de los efectos que se enmarca dentro de la problemática identificada, se refiere a la **limitada apropiación social del conocimiento en actividades bioeconómicas y tecnológicas**, el cual constituye un obstáculo para enfrentar los retos del cambio ambiental en el departamento teniendo en cuenta que, por medio del conocimiento científico y tecnológico, se pueden potenciar las capacidades locales para darle respuesta a los desafíos ambientales. Para solventar dicha situación, es necesario consolidar un enfoque respecto a la CTel en el departamento donde prime la transferencia del conocimiento y las comunidades tengan las capacidades para adaptarse a los desafíos ambientales, anticipar riesgos y prevenir impactos negativos. Y es que la desconexión entre el territorio y la ciencia puede

llegar a perpetuar modelos de desarrollo que profundizan la problemática tanto local como global; de ahí la necesidad de políticas y estrategias que conecten las realidades locales con las demandas globales por medio de un enfoque incluyente y adaptado a las particularidades del territorio.

En síntesis, la problemática identificada requiere respuestas integrales que garanticen la sostenibilidad en el territorio y fortalezca las relaciones en el ámbito local, regional, nacional e internacional con la finalidad de minimizar los efectos que puede acarrear el cambio ambiental en un territorio como el departamento; así mismo, es preciso implementar soluciones integrales que, basadas en CTel permitan gestionar las problemáticas de manera eficiente.

5. Objetivos de la agenda (Misión)

5.2. Objetivo General

Generar estrategias de articulación entre los actores locales, nacionales e internacionales para implementar soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación con un enfoque ambiental.

5.3. Objetivos Específicos

- Fortalecer la cooperación y la articulación efectiva entre actores locales, nacionales e internacionales para la conservación y gestión sostenible en el Amazonas, mediante el desarrollo e implementación de políticas, estrategias y proyectos conjuntos basados en Ciencia, Tecnología e Innovación, que respondan a las necesidades ambientales, sociales y económicas de la región.
- Promover la inclusión y participación activa de las comunidades indígenas en la formulación y ejecución de proyectos de conservación y desarrollo sostenible, valorando su conocimiento ancestral y fomentando oportunidades laborales sostenibles en sectores relacionados con las bioeconomías y tecnologías emergentes.
- Desarrollar e implementar un marco regulatorio robusto y efectivo que integre la normativa ambiental, promueva la sostenibilidad y fortalezca las sanciones contra actividades ilícitas, utilizando tecnologías modernas para el monitoreo y gestión del territorio.

6. Desafíos y oportunidades

El problema público identificado acarrea grandes desafíos y oportunidades para el departamento del Amazonas que, si se aprovechan adecuadamente, podrían transformar el futuro de la región. A continuación, se exponen los desafíos y oportunidades enmarcadas dentro de la CTel.

a. Cambio climático y sostenibilidad ambiental

Los desafíos que enfrenta el departamento respecto al cambio climático y a la sostenibilidad ambiental se pueden discriminar en dos momentos. En un primer momento, se identifican desafíos respecto a los periodos de sequías y su impacto en el sistema hídrico de la región; esto no solo altera el equilibrio de la biodiversidad, sino que además afecta la seguridad alimentaria de las comunidades. Y en un segundo momento, con la deforestación que contribuye al aumento de la liberación de dióxido de carbono, destruyendo hábitats y exacerbando el calentamiento global.

No obstante, por medio de la implementación de soluciones basadas en CTel, se pueden empezar a mitigar estos impactos y restaurar los ecosistemas. La tecnología implementada en el monitoreo ambiental, como es el caso de los sensores remotos y los sistemas de información geográfica, son herramientas que permiten la recopilación de datos en tiempo real, anticiparse a eventos extremos y detectar cambios en los ecosistemas; en tanto, la innovación puede usarse para mejorar la resiliencia de las comunidades y proporcionarles alternativas para enfrentar desastres climáticos de manera más efectiva.

b. Contaminación y actividades ilícitas

Frente a la contaminación y a las actividades ilícitas, los desafíos se enmarcan específicamente en combatir la contaminación por metales pesados (mercurio) como producto de la minería ilegal; dicha actividad afecta la biodiversidad y representa un gran riesgo para la salud de las comunidades que dependen de los recursos hídricos para su subsistencia.

Desde la ciencia, específicamente, desde la investigación y el desarrollo, se pueden generar estrategias para limpiar los ecosistemas afectados; no obstante, y a pesar de los posibles esfuerzos por los centros de ciencia y la academia, es importante que desde el Estado se cree un marco regulatorio para el control de las actividades ilícitas. Para el caso del departamento, se hace necesario tener en cuenta unas regulaciones ambientales efectivas, acompañadas de sistemas de monitoreo moderno que permitan detener el avance de actividades ilegales que ponen en riesgo la biodiversidad del Amazonas.

c. Coordinación y articulación institucional

La articulación entre los actores locales, nacionales e internacionales es uno de los principales desafíos que enfrenta el departamento puesto que la falta de acciones conjuntas que respondan de manera integral a los desafíos ambientales hace que esta atomización de las acciones implementadas por los diferentes actores, no tengan los impactos esperados para la solución o para darle respuesta a las problemáticas en torno a los desafíos ambientales.

La generación de alianzas estratégicas, acuerdos de cooperación e intercambio de conocimientos son esenciales para mitigar algunas problemáticas como la deforestación y la degradación de los recursos hídricos. Sin embargo, dicha integración de esfuerzos debe ir acompañada por los saberes ancestrales de las comunidades indígenas, teniendo en cuenta que han sido ellas quienes han mantenido sus territorios durante generaciones en completa armonía con los preceptos de la sostenibilidad.

d. Inclusión y participación de las comunidades indígenas

Respecto al tema de conservación de los ecosistemas, es importante tener en cuenta a las comunidades indígenas del departamento ya que representan un recurso humano invaluable, dado su profundo conocimiento ancestral en cuanto a las prácticas sostenibles. Sin embargo, históricamente han sido excluidas de los procesos de formulación y ejecución de políticas para la conservación.

Incluir a estas comunidades para dar respuesta a los múltiples desafíos que se presentan en torno al cambio ambiental es fundamental; esto, en la medida en que su participación activa en la formulación e implementación de diferentes proyectos, puede generar soluciones efectivas y, además, respetuosas con el contexto cultural y social de la región. Además, la capacitación y formación en áreas de CTel puede facilitar la apropiación y gestión de los territorios, fomentando la sostenibilidad y

reduciendo la dependencia de actividades que tengan impacto en la pérdida de biodiversidad.

e. Economías verdes y tecnologías limpias

Otro de los desafíos hace referencia a la transición hacia modelos de desarrollo económico que fomenten las economías verdes, el ecoturismo y la producción de bienes sostenibles, los cuales a mediano y largo plazo pueden ofrecer alternativas económicas que reduzcan la dependencia de las comunidades de la explotación desmedida de los recursos naturales. Para que dichas economías puedan ser atractivas deben superarse, en una primera instancia, las barreras relacionadas con el acceso, uso y apropiación de las tecnologías lo cual, puede hacerse por medio de políticas públicas que se enfoquen en la promoción de la innovación, en la creación de marcos regulatorios que incentiven la sostenibilidad y en el fortalecimiento de alianzas estratégicas enmarcadas en la Cooperación Internacional para la gestión del cambio ambiental.

7. Acciones a corto, mediano y largo plazo

7.1. Acciones a Corto Plazo (1-2 años)

a. Fortalecimiento de capacidades locales

- **Programas de capacitación:** implementar talleres para las comunidades locales e indígenas sobre el manejo sostenible de recursos naturales, tecnologías limpias, conservación de la biodiversidad y monitoreo ambiental.
- **Educación y sensibilización ambiental:** organizar campañas comunitarias de concienciación en escuelas, organizaciones y asociaciones locales para promover prácticas sostenibles y resaltar la importancia del ecosistema amazónico.

b. Monitoreo y gestión ambiental

- **Uso de tecnologías de monitoreo:** implementar el uso de drones, sensores remotos y sistemas de información geográfica (SIG) para supervisar la deforestación, la contaminación hídrica y otras amenazas ambientales en tiempo real.
- **Centros de monitoreo ambiental:** establecer centros locales que permitan una vigilancia continua y coordinada de los problemas ambientales,

asegurando respuestas rápidas ante amenazas como incendios y contaminación.

c. Control de actividades ilícitas y fortalecimiento regulatorio

- **Operativos de vigilancia y control:** incrementar la capacidad y presencia de instituciones encargadas del control ambiental para frenar actividades ilegales como la minería, la tala y el tráfico de especies.
- **Programas laborales:** crear oportunidades de empleo en sectores sostenibles para quienes dependen de actividades ilegales, con capacitación en agricultura ecológica, ecoturismo, entre otros.

d. Fomento de proyectos de bioeconomía

- **Agroecología:** apoyar iniciativas que integren la producción agrícola con la conservación de los bosques, proporcionando incentivos económicos y apoyo técnico a los agricultores locales.
- **Emprendimientos verdes:** brindar acceso a financiamiento y asistencia técnica para proyectos sostenibles, como el ecoturismo, productos no maderables (aceites, frutos, plantas medicinales) y artesanías.

7.2. Acciones a Mediano Plazo (3-5 años)

a. Promoción de economías verdes

- **Desarrollo de ecoturismo comunitario:** crear rutas y actividades turísticas sostenibles con la participación de comunidades indígenas y locales, generando ingresos y promoviendo la conservación.
- **Incentivos para la innovación sostenible:** Crear fondos y líneas de crédito que respalden proyectos de innovación tecnológica enfocados en la sostenibilidad ambiental.

b. Fortalecimiento del marco regulatorio

- **Regulaciones ambientales mejoradas:** actualizar y fortalecer las leyes ambientales para garantizar un manejo sostenible de los recursos, con la participación activa de las comunidades indígenas.
- **Sistemas de monitoreo y aplicación de sanciones:** utilizar tecnologías modernas, como sensores y redes de vigilancia, para supervisar el cumplimiento de las regulaciones y aplicar sanciones efectivas.

c. Cooperación regional e internacional

- **Acuerdos de cooperación entre países amazónicos:** fomentar alianzas estratégicas entre Brasil, Perú y Colombia para compartir recursos, conocimientos y tecnologías que mejoren la gestión sostenible de la región.
- **Transferencia de tecnología:** promover el intercambio de tecnologías y conocimientos entre países para abordar problemas transfronterizos como la deforestación y contaminación.

d. Formación de talento y transferencia de conocimientos

- **Capacitación de profesionales locales:** desarrollar programas que fortalezcan las capacidades de profesionales en áreas de CTel relacionadas con la sostenibilidad.
- **Integración de saberes ancestrales y modernos:** promover proyectos de investigación que integran el conocimiento ancestral con el conocimiento científico.

7.3. Acciones a Largo Plazo (5-10 años)

a. Economía circular sostenible

- **Fomento del reciclaje y la reutilización:** implementar programas que impulsen la economía circular, promoviendo la reducción de desechos y el uso eficiente de recursos.
- **Redes de producción sostenible:** desarrollar cadenas de valor y redes de producción que respeten la biodiversidad y utilicen recursos naturales de manera responsable.

b. Integración de conocimientos ancestrales y tecnología

- **Investigación conjunta:** crear centros de investigación donde científicos y comunidades indígenas colaboran para desarrollar soluciones adaptadas al contexto local.
- **Formación de líderes indígenas:** implementar programas que formen y capaciten a líderes indígenas en CTel para liderar políticas y proyectos de conservación.

c. Resiliencia ante el cambio climático

- **Planes de adaptación climática:** desarrollar estrategias que incluyan infraestructura sostenible, tecnologías innovadoras y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria ante desastres.
- **Restauración de ecosistemas:** promover iniciativas de reforestación y recuperación de suelos, priorizando técnicas agroecológicas.

d. Fortalecimiento de la gobernanza

- **Regulaciones ambientales sólidas:** establecer leyes coherentes, sistemas efectivos de monitoreo y sanciones para proteger los recursos del Amazonas.
- **Cooperación internacional permanente:** crear plataformas de diálogo constante entre países amazónicos para coordinar estrategias y compartir recursos.

7.4. Acciones propuestas por la comisión técnica indígena

- Fortalecer Capacidades Económicas Inclusivas (Mujeres Indígenas): es decir, promover la inclusión económica de las mujeres indígenas, permitiendo que accedan a oportunidades laborales y de emprendimiento.
- Capacitación y Fortalecimiento Institucional: capacitar a las comunidades locales en el uso de tecnologías y en la formulación de proyectos, asegurando una mayor apropiación social de las iniciativas y su sostenibilidad a largo plazo.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

La problemática identificada en torno a la agenda del cambio ambiental global requiere respuestas integrales y coordinadas que combinan enfoques científicos, tecnológicos, sociales y culturales.

Los esfuerzos de las instituciones deben iniciar por generar una conciencia por el territorio que se habita, reconociendo y resaltando las características de la Amazonia teniendo en cuenta que el desarrollo del departamento no debería centrarse en las actividades extractivistas y modelos económicos que ejercen una presión insostenible sobre los ecosistemas.

La transición hacia la implementación de economías verdes y modelos de desarrollo sostenibles por medio de actividades como el ecoturismo, la agroecología y la economía circular, permite la generación de ingresos; a su vez, protege el medio ambiente y reduce la explotación indiscriminada de los recursos naturales. Sin embargo, hay una barrera de acceso a mercados, financiación y el uso de tecnologías que posibiliten el desarrollo de dichas actividades de manera más eficiencia.

En ese orden de ideas y teniendo en cuenta que los problemas que enfrenta al departamento en ocasiones obedecen al orden transfronterizos, se hace indispensable generar alianzas con otros países como Perú y Brasil con la finalidad de implementar soluciones efectivas y tener una plataforma de colaboración que permita la gestión adecuada de recursos, así como, la implementación de los mismos en desafíos conjuntos como la deforestación y la contaminación. Aquí, también se requiere de regulaciones ambientales coherentes con el manejo sostenible de los recursos.

Finalmente, el cuidado y protección del territorio requiere un enfoque integral donde no solo es importante el papel que cumplen las autoridades nacionales e internacionales, sino también el papel de las autoridades indígenas, las cuales, desde su conocimiento, pueden ayudar a generar impactos positivos para la conservación y gestión de los territorios.

8.2. Recomendaciones

Para abordar de manera integral los desafíos que enfrenta el departamento, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones que buscan fortalecer la conservación del ecosistema, mejorar la calidad de vida de sus comunidades y asegurar un manejo sostenible de los recursos.

Tener en cuenta la participación de las comunidades indígenas en diferentes órganos de decisiones y mesas de diálogo con la finalidad de garantizar que sus necesidades y conocimientos acerca del territorio se vea reflejado en las políticas públicas.

Implementar programas de educación intercultural y capacitación profesional que fortalezcan su liderazgo en la protección de sus territorios, respetando su autonomía y dándole valor al conocimiento ancestral.

La promoción de economías verdes y sostenibles debe entenderse como una oportunidad para equilibrar la conservación ambiental con el desarrollo económico, como es el caso de los proyectos de ecoturismo.

Respecto a la gobernanza de la CTel en el departamento, es importante tener en cuenta el pilar ambiental e integrar –a un posible organismo de gobernanza– un comité para la gestión sostenible de los recursos del territorio desde el cual se coordinen acciones para la conservación de los recursos, el control de las actividades ilícitas y el desarrollo de proyectos sostenibles.

Generar acuerdos internacionales para compartir buenas prácticas respecto al monitoreo de recursos, formulación de políticas públicas y participación en plataformas de diálogo de los organismos internacionales que permita enfrentar las problemáticas de la región de manera conjunta

Respecto a la normatividad ambiental, es importante actualizarla teniendo en cuenta las necesidades locales

Implementar mecanismos de monitoreo eficiencias mediante el equipamiento de tecnologías con el cual se asegure el cumplimiento de las normas o las aplicaciones de sanciones

La educación ambiental debe entenderse como la base para transformar la relación de las comunidades con el medio ambiente; para ello, las campañas de sensibilización deben enfocarse en exaltar las características del territorio y en los beneficios de las prácticas sostenibles

En esa misma vía, es importante empezar a integrar en los planes educativos, el tema ambiental como uno de los pilares de la educación en el departamento con el propósito de incentivar la preservación de la biodiversidad.

Referencias bibliográficas

Artaxo, P. (2022). Nuevo informe del IPCC: lo que hagamos con la Amazonía será vital para el planeta. Boletín PlenaMata, agosto, 2022. <https://plenamata.eco/es/author/paulo-artaxo/>

Banco Mundial. (2021). *Impacto del cambio climático en la agricultura de América Latina*. <https://www.bancomundial.org>

Castaño-Arboleda, N. (2009). La Amazonia frente al cambio climático. *Revista Colombia Amazónica (Instituto Sinchi)*, (2).

- Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2024). La COP16 marca un hito con el posicionamiento de los movimientos ambientales, sociales, comunitarios y étnicos [Documento Web].
https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/cop16-marca-un-hito-con-el-posicionamiento-de-los-movimientos-ambientales-sociales-comunitarios-y-etnicos.aspx
- Duarte, C. D. (2023). *Los pueblos indígenas de la Amazonía colombiana: Una exploración de su representación política*.
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/57501>
- FAO. (2021). *Global Forest Resources Assessment*. Recuperado de <https://www.fao.org>
- Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS). (2020). *Tráfico ilegal de fauna silvestre en el sur de la Amazonía colombiana*.
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/50990>
- Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible, FCDS. (2023). *Observatorio de conflictos socioambientales de la Amazonia*.
<https://fcds.org.co/publicaciones/conflictos-socioambientales-de-amazonia/>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (2024). *Informe de variabilidad climática en el Amazonas*.
<https://archivo.ideam.gov.co>
- Instituto Nacional de Meteorología, INMET, de Brasil. (2023). *Relatório anual de clima*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Sixth Assessment Report*. <https://www.ipcc.ch>
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. (2023). *Un escenario de desarrollo sostenible evitaría la deforestación de 3,5 millones de hectáreas al 2040*. SINCHI. <https://sinchi.org.co/un-escenario-de-desarrollo-sostenible-evitaria-la-deforestacion-de-35-millones-de-hectareas-al-2040-instituto-sinchi>
- MAAP (Monitoring of the Andean Amazon Project). (2020). *Colombia 2020*. MAAP Program. <https://www.maaprogram.org/es/colombia-2020/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2021). Por tráfico ilegal, en 2021 han sido incautadas 300.783 especies de fauna y flora. <https://www.minambiente.gov.co/por-trafico-ilegal-en-2021-han-sido-incautadas-300-783-especies-de-fauna-y-flora/>

Lawrence, D., Vandekar, K. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change* 5(2), 174-174. <https://www.nature.com/articles/nclimate2502>

Lovejoy, T., Nobre, C. (2018). Amazon Tipping Point. *Science Advances*, 4(2). [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.aat2340](https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.aat2340) Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2022). *Estado del clima en América Latina y el Caribe*.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). *Efectos de las inundaciones en la salud pública en la región Amazónica*.

Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA (2021). *El Cambio Climático en la Región Amazónica*. Brasil: OTCA. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://otca.org/wp-content/uploads/2021/02/El-Cambio-Climatico-en-la-Region-Amazonica-Acciones-de-la-OTCA-1.pdf](https://otca.org/wp-content/uploads/2021/02/El-Cambio-Climatico-en-la-Region-Amazonica-Acciones-de-la-OTCA-1.pdf)

Pita, N. (2021). *Efectos que tiene la destrucción, contaminación y el inadecuado manejo de los recursos naturales con el calentamiento global en el departamento de Amazonas, Colombia*. <https://www.researchgate.net/publication/354914050>

Plenamata. (2022). *Hagamos Amazonia vital para el planeta: Informe IPCC*. Recuperado de <https://plenamata.eco/es/2022/08/24/nuevo-informe-ipcc-hagamos-amazonia-vital-planeta/>

Poveda Jaramillo, G. (2011). *El papel de la Amazonía en el clima global y continental: Impactos del cambio climático y la deforestación*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9760>

Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada, RAISG. (2023). *La Amazonía sufrió una pérdida de bosques casi tan grande como el tamaño*

de Colombia, revela análisis de MapBiomass.
<https://www.raisg.org/es/radar/la-amazonia-sufrio-una-perdida-de-bosques-casi-tan-grande-como-el-tamano-de-colombia-revela-analisis-de-mapbiomas/>

Robertson, R. (1995). Glocalization: Time-Space and Homogeneity-Heterogeneity. En *Global Modernities*.

Spracklen, D. V., Arnold, S. R., Taylor, C. M. (2012). Observations of increased tropical rainfall preceded by air passage over forests. *Nature*, 489, 282-285.
<https://www.nature.com/articles/nature11390>

Stockholm Resilience Centre. (2023). Planetary boundaries. Stockholm Resilience Centre. from <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

Technology facilitation mechanism (2022). Informal note by the Secretariat on the first phase (2015-2022) and food for thought on the way forward [Documento Web].
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-01/TFM%20informal%20note%20by%20the%20Secretariat%20-17Oct2022%20rev.pdf>

UN Environment Programme, UNEP. (2023). *Environmental impacts and solutions*.
<https://www.unep.org>

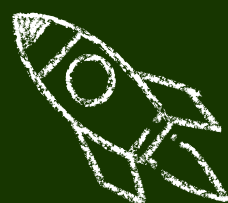
World Wildlife Fund, WWF. (2022). *Informe Amazonia Viva 2022*.
<https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/amazonia-en-crisis-la-perdida-de-bosques-amenaza-a-la-region-y-al-planeta#:~:text=La%20Amazon%C3%ADa%20est%C3%A1%20en%20crisis>

World Wildlife Fund, WWF Colombia. (2013.). *Acuerdos de pesca sostenible en Inírida*. <https://www.wwf.org.co/?208921%2FAcuerdos-de-pesca-sostenible-Inirida=>





CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



makers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERU EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA GENERAL DE REGISTROS



Ciencias



AGENDA SECTORIAL DE SOBERANÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA,

identificada para la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

**AGENDA INSTITUCIONAL DE SOBERANÍA Y SEGURIDAD
ALIMENTARIA IDENTIFICADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
(CTeI) DEL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS**

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la ctei por medio de instrumentos de cooperación en el departamento del Amazonas” BPIN 2021000100442



CONTENIDO

1. Introducción	2
2. Marco normativo y políticas públicas	4
3. Descripción del problema	13
3.1. Problema público de la agenda seguridad y soberanía alimentaria con enfoque de ciencia, tecnología e innovación.....	15
3.1.1. Bajas capacidades para la generación de conocimiento asociado a la seguridad y soberanía alimentaria	15
3.1.2. Insuficiente uso y transferencia de tecnología para la producción sostenible de alimentos.....	16
3.1.3. Falta de articulación interinstitucional para abordar los desafíos de la SSAN desde un enfoque de CTel.....	17
4. Oportunidades	17
4.1. Generación de conocimiento y fortalecimiento de capacidades para la gobernanza de la seguridad y soberanía alimentaria: UNAL, SENA, UNAD ONGs que trabajan muchos temas-generar conocimiento	18
4.2. Falta de articulación interinstitucional para abordar los desafíos de la SSAN desde un enfoque de CTI	20
4.3. Insuficiente uso y transferencia de tecnología para la producción sostenible de alimentos	21
5. Objetivos de la agenda (Misión)	22
5.1. Objetivo general	22
5.2. Objetivos específicos.....	22
6. Líneas estratégicas de la agenda.....	23
6.1. Fortalecimiento de capacidades locales en CTel	23
6.2. Innovación tecnológica para la producción sostenible	24
6.3. Articulación interinstitucional y gobernanza	25
7. Plan de acción.....	26
7.1. Acciones propuestas por la comisión técnica indígena	28
Referencias bibliográficas	28



1. INTRODUCCIÓN

En el departamento del Amazonas habitan 78.830 personas (Departamento Nacional de Estadísticas [DANE], 2018), de las cuales el 57.7% corresponde a población indígena. Esta población, perteneciente a 22 de grupos étnicos (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas [SINCHI], 2022), ha habitado desde tiempos milenarios el territorio que conforma el departamento. Por ello, no se puede perder de vista que, al hablar de seguridad y soberanía alimentaria, es fundamental considerar los sistemas alimentarios tradicionales de los pueblos indígenas; tales sistemas no sólo se refieren a la producción de alimentos, sino a los conocimientos propios que los pueblos indígenas han resguardado y transmitido de generación en generación, y los cuales constituyen la base de los sistemas alimentarios en la mayor parte del territorio que conforma el departamento.

Para abordar el tema, es fundamental reconocer la evolución de las discusiones globales sobre alimentación, que inicialmente se centraron en el concepto de seguridad alimentaria, definido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (1996) como "el acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos que satisfagan las necesidades dietéticas y preferencias alimenticias para una vida activa y saludable" (p. 1).

No obstante, en las últimas décadas, este enfoque ha trascendido hacia el concepto de soberanía alimentaria, introducido en 1996 por el movimiento Vía Campesina, que defiende el derecho de los pueblos a definir sus propios sistemas alimentarios y agrícolas, priorizando la producción local sostenible y el control comunitario sobre los recursos productivos.

Este último concepto cobra especial relevancia en el contexto alimentario del departamento del Amazonas, donde más del 90% del territorio corresponde a resguardos indígenas y territorios ancestrales. En este escenario, la producción de alimentos debe adaptarse a las condiciones particulares de estos territorios, destacándose elementos como los derechos consuetudinarios de las comunidades

indígenas sobre sus tierras, las limitaciones y características del acceso y movilidad en la región, y el vasto conocimiento tradicional vinculado a la producción alimentaria que emerge de los ecosistemas amazónicos.

Considerando lo anterior, es fundamental recalcar que los conceptos de soberanía y seguridad alimentaria deben abordarse en conjunto, de modo que no solo las políticas públicas, sino todo esfuerzo encaminado a fortalecer y mejorar la alimentación en el departamento, respondan a las necesidades de una población altamente diversa, con demandas crecientes y retos específicos que están directamente relacionados con la diversidad de los habitantes.

Dado que el departamento del Amazonas cuenta con una política pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional, este ejercicio busca alinear los resultados obtenidos en las mesas de participación ciudadana con los lineamientos y objetivos establecidos en dicha política. De esta manera, los resultados serán presentados de acuerdo con los enfoques diferenciales, criterios territoriales y prioridades que sustentan la política pública, asegurando que las recomendaciones y acciones propuestas sean coherentes, pertinentes, efectivas y abordadas desde la ciencia, tecnología e innovación.

2. MARCO NORMATIVO Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Como se mencionó al inicio, las discusiones en el ámbito internacional relacionadas con el tema alimentario han evolucionado con el pasar de los años, lo que se puede evidenciar en el marco normativo global, nacional y departamental.

A continuación se presenta una lista con algunos referentes en materia de política internacional que evidencian cómo las discusiones sobre la alimentación en el mundo han avanzado desde el reconocimiento del derecho humano a la alimentación en 1966, hasta el reconocimiento de derechos específicos en favor de la población indígena a finales de la década de 1990, donde se reconocen las

conexiones entre soberanía y seguridad alimentaria, y que insta a los gobiernos a promover los derechos sociales económicos y culturales de estos pueblos; es decir, llevando la discusión hacia el reconocimiento de derechos diferenciados en torno a la alimentación, y otorgando cada vez un mayor lugar a las discusiones sobre soberanía alimentaria y no solo a la seguridad alimentaria.

Tabla 1.

Marco normativo

Documento, Ley o Decreto	Nivel	Hito principal	Relevancia o potencial en el contexto del Amazonas
Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro (1992)	Internacional		
Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC, 1966)	Internacional	Reconocimiento del derecho humano a la alimentación como un derecho fundamental.	Garantiza la protección del acceso a alimentos adecuados y nutritivos para las comunidades indígenas, respetando sus prácticas tradicionales y culturas alimentarias.
Convención 169 de la OIT (1989)	Internacional	Reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas sobre sus territorios, recursos y cultura.	Fortalece la titularidad de los territorios indígenas, incluyendo la soberanía sobre sus sistemas alimentarios y sus formas tradicionales de producción.
Cumbre Mundial de la Alimentación (FAO, 1996)	Internacional	Introducción del concepto de seguridad alimentaria a nivel global.	Permite implementar estrategias que garanticen acceso a alimentos seguros y suficientes, alineadas con las condiciones geográficas y culturales.
Declaración de la ONU sobre los	Internacional	Reconoce el derecho a mantener sistemas	Impulsa políticas que respeten el conocimiento ancestral de las

Derechos de los Pueblos Indígenas (2007)	al	alimentarios y territorios tradicionales.	comunidades indígenas para la gestión y producción sostenible de alimentos.
Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONPES 113 de 2008)	Nacional	Define estrategias para garantizar el derecho a la alimentación en Colombia.	Orienta acciones para garantizar alimentos accesibles y culturalmente pertinentes, especialmente en territorios aislados y de difícil acceso.
Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015)	Internacional	Establece el ODS 2: erradicar el hambre, promover seguridad alimentaria y agricultura sostenible.	Refuerza iniciativas que integren sostenibilidad, soberanía alimentaria y resiliencia en las comunidades frente al cambio climático.
Decreto 632 de 2018	Nacional	Formaliza la consulta previa para proyectos en territorios indígenas.	Protege los derechos de las comunidades indígenas del Amazonas al garantizar su participación en proyectos que puedan impactar sus territorios o prácticas alimentarias.
Política pública de seguridad y soberanía alimentaria del Amazonas (2019)	Local (Departamental)	Busca garantizar la cantidad suficiente, permanente y estable de alimentos en el departamento del Amazonas.	Brinda las directrices para que a partir del fortalecimiento de la estructura productiva, los sistemas de comercialización y el cuidado y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas del Amazonas
Acuerdo de Escazú (2021)	Internacional	Promueve derechos de acceso a la información, participación pública y justicia ambiental.	Asegura la participación de las comunidades indígenas en decisiones relacionadas con su entorno y sistemas alimentarios.
Cumbre de las Naciones Unidas sobre Sistemas Alimentarios 2023	Internacional	Reconoce que los sistemas alimentarios no solo se refieren a la producción, sino a todos los sistemas de conocimientos, así como la biodiversidad natural y cultural	Reconoce que los sistemas alimentarios indígenas son actores de cambio fundamentales para alcanzar el <i>hambre cero</i> , debido a su rol como guardianes de la biodiversidad y los sistemas de conocimientos que les permiten

		asociada a ellos, proponiendo acciones estratégicas para alcanzar el objetivo Hambre Cero a 2030.	conservar la mayor diversidad del planeta al interior de sus territorios, la cual está asociada con sus sistemas alimentarios.
--	--	---	--

Fuente: elaboración propia

Además del marco internacional y nacional, el cual consiste principalmente en lineamientos de política pública, es importante mencionar que existen varios esfuerzos locales que tienen por objetivo generar información para comprender las particularidades del departamento en materia tanto de seguridad como de soberanía alimentaria, en el Amazonas. Dichos esfuerzos han venido principalmente de la academia, así como de algunas organizaciones no gubernamentales, sumadas a los esfuerzos importantes que se hacen desde las organizaciones indígenas para mostrar la importancia de sus sistemas alimentarios.

La tabla 2 presenta un resumen de algunas de las referencias más destacadas en el departamento, las cuales han realizado aportes significativos en diversas áreas. Entre estos esfuerzos, destaca la formulación de la Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Amazonas (PSSAN), aprobada en 2019. Se trata de una política que no solo se alinea con la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONPES 113 de 2008), sino que también representa el principal marco de referencia para el desarrollo de estrategias en el departamento.

Tabla 2.

Estado del arte a nivel departamental: algunas referencias relevantes

TEMAS RELACIONADOS	AUTOR, AÑO	TÍTULO	APORTES
Pesca comercial, medidas de manejo	SINCHI (2000)	Bagres de la Amazonia	Se presenta una síntesis del acompañamiento realizado a

y conservación de recursos pesqueros en la Amazonia		colombiana: un recurso sin frontera	las pesquerías de la región en un periodo de tres años de investigación desarrollada por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. La publicación presenta información sobre los procesos sociales y económicos de la pesca de bagres, y realiza sugerencias para continuar procesos de investigación pesquera que permita realizar avances en la gestión pesquera en la región amazónica.
Economía indígena, cuantificación de ingresos en familias indígenas, alimentación, sober	Trujillo, (2008)	C Selva y mercado: exploración cuantitativa de los ingresos en hogares indígenas	Estima la participación de los ingresos de las familias indígenas mediante la cuantificación monetaria de los productos de la economía familiar basados principalmente en la producción en chagras, pesca, cacería, incluyendo los ingresos que se destinan al autoconsumo y diferenciándolos de los ingresos por venta.
Seguridad alimentaria y pueblos indígenas	SINCHI (2009)	Seguridad alimentaria en comunidades indígenas del Amazonas: ayer y hoy	Presenta resultados de investigación realizada con pueblos indígenas en el Amazonas. A partir de 251 encuestas identifica los motivos del deterioro de la seguridad alimentaria y propone alternativas que atiendan las necesidades específicas de los pueblos indígenas.

Producción de alimentos en chagras, chagras y el trabajo de las mujeres indígenas.	Lasprilla (2009)	Chagras y mujeres indígenas: significado y función del trabajo femenino en la comunidad indígena ticuna. San Sebastián de los Lagos	El estudio tiene por objetivo analizar la relación de las mujeres con el espacio productivo "Chagra"; señalando los cambios generacionales y contextualizando las nuevas actividades productivas de las mujeres y sus efectos en la cohesión social.
Alimentación infantil, sistemas alimentarios tradicionales y urbanos.	Chapeton, M (2011)	Lo tradicional en lo urbano: la alimentación de familias y niños menores de dos años de etnia Uitoto y Bora (Leticia, Amazonas)	
Soberanía alimentaria, alimentación urbana y alimentación indígena.	Yague, B (2013)	Haciendo comestible la ciudad: Los indígenas urbanos de Leticia y sus redes desde la soberanía alimentaria	El estudio se centra en las discusiones sobre seguridad y soberanía alimentaria, y hace un repaso de los proyectos institucionales más relevantes en estas áreas, analizando su impacto en la población leticiense y en particular en la población indígena urbana. El estudio mantiene como eje transversal el enfoque de género, analizando el significado de las diferentes relaciones de mujeres y hombres con los alimentos.

Sistemas de producción basado en chagras, degradación de suelos.	Fajardo, M (2018)	Sistemas de producción indígenas en suelos degradados: Caso San Sebastián y sus chagras (Leticia, Amazonas)	El estudio evalúa cómo la alta presión sobre la tierra para la producción agrícola afecta el sistema de chagra, realizando énfasis en los suelos y analizando los problemas que estos pueden presentar. Así mismo, se proponen algunas alternativas agroecológicas para el mejoramiento de los suelos amazónicos destinados a las chagras.
Pesca artesanal en el Amazonas, conflictos socio ambientales relacionados con la pesca al interior de territorios indígenas	Escobar (2020)	Ecología política de la pesca artesanal: configuración y transformación de la gobernanza pesquera en los lagos de Tarapoto.	Presenta la manera en que surgen los conflictos sociales y ambientales relacionados con la pesca al interior de un territorio indígena, aportando evidencias sobre consumo, capturas y medidas para la gestión comunitaria de la pesca.
Sistemas alimentarios sostenibles, biodiversidad en los sistemas alimentarios indígenas.	FAO (2021)	Indigenous Peoples' food systems: Insights on sustainability and resilience from the front line of climate change	El estudio perfila 7 diferentes sistemas indígenas alrededor del mundo, que son considerados como los más sostenibles del planeta. Entre ellos se encuentra el sistema de los Pueblos Tikuna Cocama y Yagua, ubicado en Puerto Nariño -Amazonas.

Políticas públicas, seguridad y soberanía alimentaria.	Chaparro, O (2024)	Análisis de la política pública alimentaria en el departamento del Amazonas dentro del contexto fronterizo: 1991 a 2015.	El estudio analizó la Política Pública Alimentaria en el departamento del Amazonas para el periodo 1991-2015, revisando las acciones realizadas por el Estado para resolver el problema de la inseguridad alimentaria en el periodo 1991-2010.
Seguridad alimentaria,	2024	Seguridad Alimentaria y Desarrollo Sostenible en la población menor de cinco años en el municipio de Leticia, Amazonas	

Fuente: elaboración propia

La política departamental identifica y aborda diversas problemáticas relacionadas con la seguridad y soberanía alimentaria y nutricional, considerando tanto a las comunidades indígenas como a las no indígenas, de modo que es importante implementar estrategias diferenciadas que respeten la diversidad cultural del territorio y las necesidades particulares de sus habitantes.

Es preciso mencionar que la política se propone mejorar y solucionar el estado de la situación alimentaria y nutricional a partir del fortalecimiento de las capacidades institucionales como la articulación intersectorial e interinstitucional y la cooperación de instituciones responsables en temas asociados a la SSAN, impacten de manera positiva la producción agrícola y pecuaria, la conservación de la cultura alimentaria, el control de la calidad de los alimentos, la conservación y sostenibilidad de los recursos de uso común, la promoción de hábitos alimentarios saludables(...). Como uno de sus ejes fundamentales busca unificar fuerzas entre diferentes actores e instituciones encaminadas hacia la disminución de la inequidad, la pobreza y a la

garantía del derecho a una alimentación permanente y adecuada que contrarreste el hambre y la malnutrición” (Gobernación del Amazonas, 2019, p. 7).

Para ello, la política trazó una planificación a través de un plan de acción, el cual tiene por objetivo dar respuesta a las demandas y expectativas de la sociedad civil de forma diferenciada, fijando acciones estratégicas enfocadas tanto a la población indígena como a la población no indígena, y respetando el enfoque étnico y el principio de diversidad cultural, considerando las dinámicas sociales tanto urbanas como rurales.

De la PSSAN Amazonas, se resalta el abordaje de cuatro dimensiones: alimentaria, nutricional, humana y ambiental. Así mismo, se resaltan los cinco ejes, que corresponden al CONPES 113¹.

Tabla 3.

Enfoques de la Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Amazonas

Enfoque	Objetivo
Derecho a la alimentación	Garantizar el goce del derecho universal y primario a la alimentación que implica la política de SSAN
Enfoque diferencial indígena	Congregar las características distintivas de la población indígena como grupo mayoritario, estableciendo acciones diferenciales para atender sus demandas específicas
Enfoque territorial	Valorar y reconocer las complejidades y características particulares del territorio amazónico, considerando sus características geográfica y biofísicas, así como su diversidad cultural
Enfoque de género	Analizar, describir y abordar las diferencias y desigualdades que se determinan a partir de las categorías de género, y que se manifiestan en

¹ La PSSAN Amazonas fue realizada a partir de la territorialización de la Política Alimentaria Nacional.

	desigualdades e inequidades. Se busca favorecer y proteger los derechos de la mujer amazonense.
Enfoque de curso de vida	Priorizar la atención en salud oportuna, reconociendo y abordando las diferentes experiencias de la población a lo largo del curso de la vida.
Enfoque de determinantes sociales	Abordar las inequidades en salud evidenciando las desigualdades en la distribución de los bienes sociales cómo ingreso, riqueza, estabilidad laboral, servicios de salud coma educación, etc.
Enfoque de sostenibilidad	Orientar la política hacia la sostenibilidad en cuestiones ambientales humanas y productivas a la hora de garantizar la estabilidad de la seguridad y soberanía alimentaria en el departamento.

Fuente: elaboración propia

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La producción de alimentos en el departamento del Amazonas está estrechamente vinculada a los ciclos ecológicos del ecosistema amazónico, particularmente a los pulsos de inundación determinados por el río Amazonas y a las dinámicas internas de los ecosistemas derivadas de estos ciclos. Estos factores naturales condicionan la forma en que las comunidades locales desarrollan sus sistemas alimentarios.

Ahora bien, aunque existe una notable diversidad en los sistemas alimentarios del departamento, los sistemas indígenas destacan por su importancia², dado que la población indígena no constituye una minoría en la región y el 95% del territorio corresponde a áreas ancestrales. Esto ha permitido a los pueblos indígenas conservar conocimientos tradicionales sobre prácticas agrícolas, como la chagra,

² Así lo demuestra el estudio de Sistemas alimentarios indígenas, y específicamente el capítulo para Colombia, el cual describe el sistema alimentario de los pueblos Tikuna Cocama y Yagua de Puerto Nariño. Para más información consultar “Following the flooding cycles in the Amazon rainforest”, en Indigenous Peoples’ Food Systems. Insights on sustainability and resilience from the first line of climate change. FAO (2021).

así como técnicas de pesca, caza y recolección, esenciales para garantizar su soberanía alimentaria y mantener una relación sostenible con la biodiversidad local.

Sin embargo, estas dinámicas se ven afectadas en contextos como el de las comunidades indígenas periurbanas, especialmente en el municipio de Leticia, donde aproximadamente 1246 familias enfrentan restricciones significativas de acceso a tierras y recursos naturales causadas principalmente por las presiones del centro urbano del municipio y a los tamaños de sus propios resguardos en comparación con el número de personas que allí habitan.

Esta limitación territorial dificulta la práctica de actividades tradicionales de abastecimiento alimentario, lo que obliga a estas familias a transformar sus estrategias para garantizar el acceso a alimentos. Tales restricciones, sumadas a la creciente influencia de dinámicas urbanas, han generado un panorama crítico de inseguridad alimentaria en el 80% de los hogares indígenas del país (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar [ICBF], 2015), exacerbando la vulnerabilidad de estas comunidades.

En contraste, las familias indígenas rurales, al tener acceso a extensiones territoriales y recursos naturales suficientes, logran mantener en mayor medida sus sistemas tradicionales de abastecimiento alimentario, como la chagra, y actividades complementarias como la pesca, caza y recolección. Esto les permite garantizar en una mayor proporción su autonomía alimentaria y preservar prácticas culturales sostenibles. Según diversos estudios (Acosta et al., 2011; Altieri et al., 2012), estas prácticas no solo son clave para la seguridad alimentaria local, sino también para la conservación de la biodiversidad del Amazonas.

En el contexto urbano, la seguridad alimentaria depende en gran medida de los productos que provienen de otras regiones de Colombia, así como de países vecinos como Perú y Brasil. Esta fuerte dependencia evidencia las limitaciones estructurales del municipio, donde las restricciones al acceso y uso de tierras,

especialmente en las áreas periurbanas, dificultan significativamente la producción local. Estas restricciones no solo limitan la seguridad alimentaria, sino que también condicionan de manera crítica la capacidad de las zonas urbanas para garantizar un suministro alimentario estable y sostenible.

3.1. Problema público de la agenda seguridad y soberanía alimentaria con enfoque de ciencia, tecnología e innovación

A partir del análisis de la información recopilada y considerando el contexto socio ambiental, cultural y económico del departamento del Amazonas, se identificó un problema público que aborda los desafíos multifacéticos de la seguridad y soberanía alimentaria y nutricional en la región. Este problema se define bajo un enfoque de Ciencia, Tecnología e Innovación, reconociendo la necesidad de estrategias integrales y territorialmente contextualizadas para enfrentar las dinámicas complejas que afectan la SSAN en el Amazonas.

El problema público formulado es el siguiente: **“Limitada integración de la ciencia, tecnología e innovación en la solución de los desafíos relacionados con la seguridad y soberanía alimentaria en el departamento del Amazonas, bajo un enfoque territorial y diferencial.”**

A continuación, se fundamentan y justifican los problemas identificados a partir de un ejercicio participativo que permitió un análisis integral mediante un árbol de problemas, posteriormente ajustado en el marco de la política de SSAN, y enmarcado en estrategias que puedan ser abordadas desde un enfoque de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel).

3.1.1. Bajas capacidades para la generación de conocimiento asociado a la seguridad y soberanía alimentaria

La capacidad limitada para generar y aplicar conocimiento relacionado con la SSAN en el Amazonas es un obstáculo. Esta situación responde a factores como la escasez de talento humano formado en áreas específicas, la ausencia de sistemas

de información territorializados y la falta de incentivos para la investigación básica y aplicada. Estas deficiencias impiden abordar problemas prioritarios como los efectos del cambio climático en los sistemas alimentarios locales y la pérdida de diversidad biológica, elementos intrínsecamente ligados a las chagras y los sistemas de pesca artesanal, fundamentales para la subsistencia de las comunidades indígenas y ribereñas.

El conocimiento ancestral indígena, que custodia prácticas tradicionales sostenibles, carece de la integración necesaria con enfoques científicos modernos. Esto dificulta la identificación de estrategias adaptativas que protejan la biodiversidad y garanticen la sostenibilidad de los sistemas alimentarios locales. Como lo señala el Informe Mundial sobre la Nutrición 2021, los enfoques basados en el conocimiento tradicional y la ciencia moderna son esenciales para enfrentar los retos del cambio climático en regiones vulnerables (Global Nutrition Report, 2021), como el Amazonas.

3.1.2. Insuficiente uso y transferencia de tecnología para la producción sostenible de alimentos

La transferencia tecnológica enfrenta barreras significativas, afectando la capacidad de producción desde un enfoque de sostenibilidad ambiental y social. Problemas como la falta de infraestructura para conservar los excedentes de las cosechas, la ausencia de iniciativas para agregar valor a los productos locales y la limitada inversión en investigación y desarrollo agravan esta situación. Estas dificultades resultan en el desaprovechamiento del potencial agrícola y pesquero del departamento, que posee una gran biodiversidad que permitiría llevar a mercados productos diferenciados.

El Informe sobre la situación de la agricultura en América Latina y el Caribe 2021 de la FAO resalta que las tecnologías de bajo impacto ambiental son clave para maximizar el potencial de biodiversidad y garantizar la sostenibilidad de las regiones (FAO, 2021). Sin embargo, en el contexto del Amazonas, las prácticas tecnológicas

no se han difundido ni alineado suficientemente con las necesidades y características del territorio, lo que perpetúa la inseguridad alimentaria y magnifica la pobreza rural.

3.1.3. Falta de articulación interinstitucional para abordar los desafíos de la SSAN desde un enfoque de CTel

Se identificaron diferentes causas que contribuyen a la falta de cooperación entre los actores que desarrollan actividades relacionadas con la seguridad y soberanía alimentaria en el departamento del Amazonas. Entre estas causas destacan la carencia de mecanismos efectivos para promover la comunicación y la colaboración intersectorial, la duplicidad de esfuerzos debido a la ausencia de un sistema integrado de planeación y ejecución, y la limitada representación y participación de comunidades indígenas en las instancias de toma de decisiones.

Adicionalmente, se evidenció una marcada falta de coordinación entre las instancias responsables de articular y ejecutar acciones estratégicas para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria en el territorio. Este desajuste institucional genera vacíos operativos que dificultan la implementación eficiente de políticas públicas y limita el impacto de las iniciativas en curso. Como consecuencia, la gobernanza en torno a la seguridad y soberanía alimentaria en el Amazonas se percibe débil, con poca capacidad para adaptarse a los retos del contexto local.

4. OPORTUNIDADES

El campo de la ciencia, la tecnología y la innovación constituye una herramienta potencial a través de la cual se pueden identificar estrategias y acciones que representen diversos derroteros para contrarrestar los desafíos y las debilidades en materia de seguridad y soberanía alimentaria en el Amazonas.

En este punto, vale la pena retomar las ideas iniciales planteadas en el documento de antecedentes sobre la historia de la ciencia en el departamento del Amazonas, en particular el planteamiento a partir del cual se explica que la ciencia hace

referencia a los diversos sistemas de conocimiento, en los que están incluidos los sistemas de conocimientos de los pueblos indígenas, así como las diferentes tecnologías que estos pueblos han empleado a lo largo de su historia y que les han permitido mantener al día de hoy sistemas alimentarios altamente diversos.

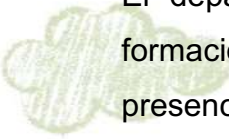
Esto, sin desconocer que los procesos de innovación han estado presentes a lo largo de la historia de las poblaciones indígenas que habitan el territorio, es decir, tanto la ciencia como la tecnología y la innovación han estado siempre presentes en el proceso de evolución de los sistemas alimentarios que hoy encontramos en el departamento.

Considerando lo anterior, cuando se plantea que la ciencia, la tecnología e innovación ofrecen herramientas y oportunidades para mejorar la SSA, se resalta la necesidad de generar procesos de ciencia a partir del diálogo de saberes como una estrategia transversal, que permite la interacción entre los sistemas de conocimiento no indígenas y los indígenas, es decir, la interacción entre los sistemas de conocimiento propios de la academia y las entidades gubernamentales y no gubernamentales, y los sistemas de conocimiento tradicionales de los pueblos indígenas.

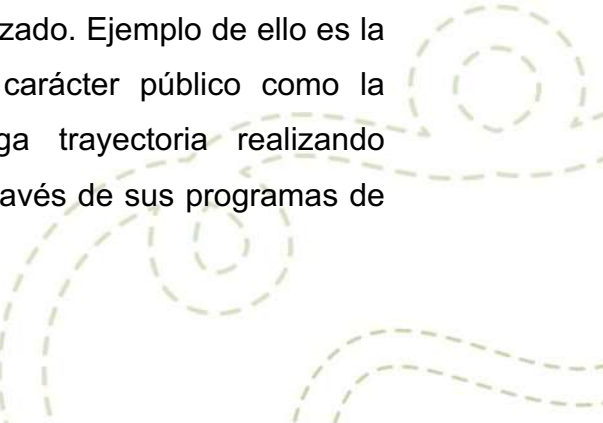
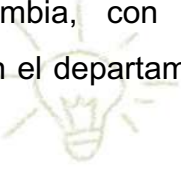
A continuación, se presentan las oportunidades identificadas a partir del análisis de los desafíos y problemas asociados a la seguridad y la soberanía alimentaria en el Amazonas.



4.1. Generación de conocimiento y fortalecimiento de capacidades para la gobernanza de la seguridad y soberanía alimentaria: UNAL, SENA, UNAD ONGs que trabajan muchos temas-generar conocimiento



El departamento cuenta con capacidades instaladas que le permiten ofrecer formación en los niveles técnico, profesional y especializado. Ejemplo de ello es la presencia de entidades de educación superior, de carácter público como la Universidad Nacional de Colombia, con una larga trayectoria realizando investigación científica y social en el departamento a través de sus programas de



maestría y doctorado en Estudios Amazónicos; la UNAL brinda formación profesional mediante el programa especial de admisión y movilidad académica PEAMA, y en el último año a través de la iniciativa de formación profesional mediante la oferta de programas presenciales a través del Programa de admisión especial con enfoque territorial PAET³.

La Universidad Nacional abierta y a distancia, UNAD, también hace presencia en el departamento con formación profesional mediante educación virtual, la cual se ha potencializado desde la pandemia Covid-19, y se ha fortalecido con la llegada de una mejor conectividad a Leticia en el último año y medio, haciendo más accesible la formación profesional en el departamento.

En el caso del SENA, esta entidad cuenta con una larga trayectoria en el departamento ofreciendo formación técnica y tecnológica y, actualmente, cuenta con infraestructura que podría ser aprovechada en procesos relacionados con la investigación asociada a temas alimentarios, como la generación de cadenas de valor de los productos amazónicos, y la mejora en la tecnificación de procesos de producción alimentaria.

Sumado a lo anterior, el departamento cuenta con la presencia de ONGs que sumadas a la academia, han realizado importantes procesos para la generación de información, los cuales han evolucionado con el tiempo y dan cada vez un valor más elevado a la generación de conocimientos a partir del diálogo de saberes y el intercambio de experiencias, donde el conocimiento científico y el conocimiento tradicional de los pueblos indígenas se unen para plantear alternativas a los problemas y retos, entre ellos, los asociados a la seguridad y soberanía alimentaria.

³ Actualmente, el PAET ofrece formación en los programas de Ciencias de la computación y Arquitectura, como programas cien por ciento presenciales en la sede Amazonia.

4.2. Falta de articulación interinstitucional para abordar los desafíos de la SSAN desde un enfoque de CTI

En el departamento del Amazonas existen diversas instancias que buscan articular instituciones y actores clave para promover acciones relacionadas con la seguridad y soberanía alimentaria y nutricional (SSAN). Entre ellas, se destaca la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CISAN), que lidera la implementación de acciones y políticas públicas en este ámbito.

Sin embargo, estas instancias enfrentan desafíos para articularse efectivamente con otras organizaciones relevantes en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), como el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), que también reúne a actores de sectores clave como la academia, el Estado, la sociedad civil y las empresas, y es el líder en los procesos de planeación e implementación de políticas en CTeI departamental.

Además, existen otras instancias que podrían desempeñar un papel crucial en el abordaje integral de la SSAN, como la Comisión Regional de Competitividad, la Mesa de Innovación Agropecuaria y la Mesa Ambiental, las cuales tratan temas relacionados con la productividad, la sostenibilidad y competitividad en el departamento. Estas instancias, aunque trabajan en áreas complementarias, presentan niveles limitados de coordinación, lo que reduce su capacidad para implementar estrategias efectivas y maximizar el impacto de sus recursos.

En este sentido, fortalecer la articulación entre estas instancias y actores no solo mejoraría la gobernanza en la toma de decisiones de manera articulada e informada, sino que también facilitaría la ejecución de estrategias conjuntas. Esto permitiría optimizar los recursos disponibles, reducir la duplicidad de esfuerzos y abordar los problemas identificados de una manera más integral y coordinada. Además, al promover una colaboración efectiva entre los sectores involucrados, se podrían identificar sinergias y soluciones innovadoras que respondan a las necesidades específicas del territorio.

4.3. Insuficiente uso y transferencia de tecnología para la producción sostenible de alimentos

El departamento del Amazonas cuenta con un importante potencial ambiental y cultural que permite impulsar estrategias basadas en la bioeconomía y agroecología, las cuales no solo impactarían positivamente el departamento, sino que podrían convertirse en elementos exportables hacia otras zonas de la región. Este potencial está respaldado por una significativa generación de conocimiento en el departamento, centrada principalmente en investigaciones básicas⁴. Sin embargo, para maximizar este conocimiento, es esencial avanzar hacia la investigación aplicada, desarrollando estrategias de innovación que permitan transferir este saber hacia aplicaciones prácticas y sostenibles.

Para lograr este propósito, se requiere fortalecer los procesos de investigación aplicada mediante la creación de agendas de investigación y desarrollo (I+D) que promuevan la generación de tecnologías adaptadas al contexto amazónico. Esto incluye fomentar la creación de spin-offs y startups que puedan dinamizar los procesos de innovación y su aplicación en un ámbito empresarial, traduciendo el conocimiento generado en productos y servicios que aporten al desarrollo sostenible del territorio. Estas empresas emergentes desempeñarían un papel clave en la transferencia tecnológica al llevar los avances de los laboratorios a las comunidades y al mercado.

Adicionalmente, el departamento cuenta con un robusto aparataje institucional liderado por entidades como la Universidad Nacional y el Instituto SINCHI, que poseen redes de conocimiento e investigación tanto a nivel nacional como internacional. Estas instituciones están bien posicionadas para facilitar el desarrollo de procesos de intercambio de experiencias y buenas prácticas, promoviendo la adopción de tecnologías innovadoras en el ámbito local.

⁴ Minciencias, 2021. Ciencia en cifras. Producción científica grupos de investigación Amazonas.
<https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos>

Así pues, a través de una articulación efectiva entre la generación de conocimiento, la innovación y la transferencia tecnológica, el Amazonas tiene el potencial de convertirse en un referente en bioeconomía y producción sostenible de alimentos, que integra los enfoques de CTel y el conocimiento tradicional para el desarrollo endógeno del territorio.

5. OBJETIVOS DE LA AGENDA (MISIÓN)

Con base en la información recopilada durante el trabajo realizado en las mesas de diálogo y en la construcción del problema público, se definieron los objetivos que guiarán las acciones y estrategias de la agenda de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional del Amazonas. Estos objetivos servirán como marco para orientar las intervenciones necesarias en el territorio.

5.1. Objetivo general

Fortalecer la integración de la ciencia, tecnología e innovación en la solución de los desafíos relacionados con la seguridad y soberanía alimentaria en el departamento del Amazonas, promoviendo un enfoque territorial y diferencial que responda a las particularidades culturales, sociales y ambientales de la región.

5.2. Objetivos específicos

- Fortalecer las capacidades locales para la generación de conocimiento relacionado con la seguridad y soberanía alimentaria en el departamento del Amazonas, promoviendo la investigación aplicada y la formación en este ámbito.
- Fomentar el uso y la transferencia efectiva de tecnologías innovadoras que impulsen prácticas sostenibles en la producción de alimentos, adaptadas a las particularidades del ecosistema amazónico.

- Promover la articulación interinstitucional entre actores públicos, privados, académicos y comunitarios para abordar de manera integral los desafíos de la seguridad y soberanía alimentaria desde un enfoque de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

6. LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA AGENDA

Con base en los objetivos definidos, se plantean las siguientes líneas estratégicas, que articulan las acciones prioritarias en torno a la seguridad y soberanía alimentaria en el Amazonas desde un enfoque de Ciencia, Tecnología e Innovación.

6.1. Fortalecimiento de capacidades locales en CTel

El fortalecimiento de capacidades locales en Ciencia, Tecnología e Innovación constituye una estrategia clave para enfrentar los desafíos de la inseguridad alimentaria en el Amazonas. Este enfoque busca promover el desarrollo de talento humano técnico y especializado en áreas relacionadas con la seguridad y soberanía alimentaria, que promueven la implementación de soluciones innovadoras adaptadas a las particularidades sociales, culturales y ambientales del territorio.

Para ello, se plantea el diseño de programas de formación y capacitación y/o el desarrollo de incentivos de formación de alto nivel que aborden tanto el desarrollo de competencias técnicas como el fortalecimiento de capacidades en temáticas relacionadas con la SSAN. Estos programas estarán orientados hacia la construcción de soluciones que integren enfoques interdisciplinarios y transversales, fomentando la participación activa de las comunidades locales.

Adicionalmente, se deberá trabajar en el desarrollo de sistemas de información e indicadores territorializados que permitan realizar diagnósticos precisos y actualizados sobre el estado de la seguridad y soberanía alimentaria en el territorio, favoreciendo la toma de decisiones informada basada en evidencia.

Finalmente, deberá promoverse la implementación de mecanismos para la integración y valorización de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, mediante diálogos de saberes y la construcción de redes de colaboración interinstitucionales. Estas acciones permitirán la co-creación de soluciones prácticas que fortalezcan los sistemas alimentarios locales, promoviendo sostenibilidad y autonomía de las comunidades.

6.2. Innovación tecnológica para la producción sostenible

El desarrollo de procesos de innovación tecnológica en los sistemas de producción de alimentos en el Amazonas constituye un eje estratégico para garantizar su sostenibilidad y pervivencia en el tiempo. En un contexto donde los sistemas productivos, mayoritariamente indígenas, generan excedentes en periodos de cosecha, es indispensable desarrollar estrategias que mejoren la conservación de los productos estacionales y fomenten la agregación de valor a partir de las características únicas de los productos locales.

En este sentido, se priorizará la implementación de tecnologías que permitan extender la vida útil de los productos agrícolas mediante el desarrollo de soluciones de conservación, procesamiento y agregación de valor adaptadas a las condiciones del territorio. Estas tecnologías incluirán procesos innovadores basados en los principios de la bioeconomía, buscando transformar los excedentes agrícolas en productos de alto valor agregado, tales como alimentos funcionales, bioinsumos y productos cosméticos o nutraceuticos.

Adicionalmente, es necesario desarrollar procesos de innovación y transferencia de tecnología para el mejoramiento de suelos y la prevención de su degradación. Estos procesos deberán incorporar sistemas y mecanismos diseñados en coherencia con las tradiciones y la cultura local, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el entorno ambiental y sociocultural del Amazonas.

Asimismo, se promoverán iniciativas de investigación y desarrollo (I+D) orientadas a identificar y explotar las potencialidades de los recursos locales, fomentando la participación de comunidades indígenas y actores del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Estos procesos se complementarán con la creación de mecanismos financieros que faciliten la implementación y escalamiento de estas iniciativas, garantizando su sostenibilidad económica y su impacto en el desarrollo territorial. Dichas acciones no solo dinamizarán la economía local, sino que también posicionarán al Amazonas como un referente en producción sostenible y bioeconomía.

6.3. Articulación interinstitucional y gobernanza

La articulación y cooperación entre actores del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) es fundamental para enfrentar las barreras estructurales que afectan las capacidades en CTel con el fin de abordar diferentes temáticas, entre ellas los problemas asociados a la inseguridad alimentaria. Actualmente, la falta de colaboración efectiva entre las entidades y organizaciones que desarrollan actividades relacionadas con este ámbito limita el alcance y la sostenibilidad de las iniciativas implementadas en el territorio.

Para superar esta fragmentación, se promoverá el fortalecimiento de mecanismos e instancias de cooperación interinstitucional, como el CODECTI o la CISAN, que faciliten la interacción y coordinación entre los diversos actores del sistema, incluyendo instancias gubernamentales, académicas, comunitarias y del sector privado. Estos mecanismos deberán optimizar recursos, evitar duplicidades y fortalecer las capacidades institucionales para la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia.

Asimismo, se diseñarán plataformas de articulación que integren las diferentes instancias relacionadas con la seguridad y soberanía alimentaria y la CTel, como los CODECTI, la CISAN, la CRCI, la mesa de innovación agropecuaria, entre otros. Estas plataformas facilitarán el intercambio de información, la planificación conjunta

y la implementación de proyectos integrales que respondan a las necesidades del territorio y promuevan la participación activa de las comunidades locales.

Se deberá promover procesos que fortalezcan las capacidades locales para la gobernanza y gestión del conocimiento, asegurando que las acciones en seguridad y soberanía alimentaria estén alineadas con los principios de sostenibilidad, inclusión y respeto por los saberes tradicionales. Estas medidas garantizarán un enfoque integral y colaborativo.

7. PLAN DE ACCIÓN

Horizonte de tiempo	Línea estratégica	Actividad	Descripción	Orientaciones
Corto plazo	Fortalecimiento de capacidades locales en CTel	Diseñar y lanzar un programa piloto de formación técnica y especializada en seguridad y soberanía alimentaria con enfoque en CTel	Se desarrollarán programas enfocados en competencias técnicas y metodologías participativas, adaptadas al contexto local.	Involucrar a las comunidades locales en el diseño y ejecución de los programas.
	Innovación tecnológica para la producción sostenible	Identificar y adaptar tecnologías para la conservación y procesamiento de excedentes agrícolas para la generación de valor agregado	Implementación de tecnologías prácticas para extender la vida útil de productos agrícolas y reducir desperdicios.	Promover el uso de materiales y tecnologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
	Articulación interinstitucional y gobernanza	Crear mesas de trabajo articuladas entre instancias para coordinar actividades y	Convocar a actores clave para establecer prioridades y coordinar actividades.	Fomentar el intercambio de información entre instituciones y

		optimizar recursos.		actores clave.
Mediano plazo	Innovación tecnológica para la producción sostenible	Promover proyectos de I+D para el desarrollo de tecnologías adaptadas a las necesidades locales.	Establecer proyectos de investigación que incluyan la participación comunitaria y expertos en suelos y bioeconomía.	Fomentar la cooperación público-privada y la formación de capacidades locales en I+D.
	Articulación interinstitucional y gobernanza	Establecer plataformas digitales para la articulación y planeación conjunta de iniciativas.	Diseñar plataformas digitales para compartir datos, experiencias y planificar acciones conjuntas.	Garantizar el acceso abierto a la información generada por las plataformas.
Largo plazo	Fortalecimiento de capacidades locales en CTel	Implementar un sistema sostenible de formación y monitoreo continuo con participación local.	Se garantizará la sostenibilidad de la formación continua mediante alianzas con instituciones educativas y el uso de TICs.	Establecer indicadores de impacto para evaluar la efectividad de las iniciativas.
	Innovación tecnológica para la producción sostenible	Consolidar cadenas de valor sostenibles basadas en bioeconomía con productos locales.	Desarrollar productos comercializables con valor agregado mediante alianzas con el sector privado y académico.	Fortalecer las capacidades locales para operar y gestionar las nuevas cadenas de valor.
	Articulación interinstitucional y gobernanza	Formalizar instancias permanentes de gobernanza multinivel con participación de actores clave.	Formalizar la creación de instancias permanentes con roles claros y mecanismos de seguimiento continuo.	Asegurar la representación equitativa de comunidades locales e instituciones nacionales.

Fuente: elaboración propia

7.1. Acciones propuestas por la comisión técnica indígena

- Desarrollo de mecanismos de exigibilidad de derechos: establecer acuerdos vinculantes entre las instituciones y las comunidades locales para asegurar la implementación de acciones acordadas.
- Mejora de la producción agroalimentaria mediante la tecnificación y transferencia de tecnología: vinculación con la academia y los centros de investigación para desarrollar tecnologías adaptadas al contexto amazónico, integrando a los jóvenes en estos proyectos.
- Fortalecimiento de la gobernanza y la participación ciudadana: creación de mesas técnicas permanentes y observatorios locales para garantizar la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones sobre políticas de soberanía alimentaria.
- Fomento de la innovación y desarrollo de una bioeconomía sostenible: desarrollo de bioproductos y promoción de sistemas agroforestales que integren árboles y cultivos, mejorando la biodiversidad y protegiendo los suelos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (2022). *Comunidades indígenas de la Amazonía ya tienen sus propios indicadores de bienestar y calidad de vida*. <https://www.sinchi.org.co/comunidades-indigenas-de-la-amazonia-ya-tienen-sus-propios-indicadores-de-bienestar-y-calidad-de-vida>
- FAO. (1996). *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action*. Rome: Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.htm>
- Vía Campesina. (1996). *La soberanía alimentaria: un futuro sin hambre. Presentado en la Cumbre Mundial de la Alimentación*, Roma. <https://viacampesina.org>
- Gobernación del Amazonas. (2019). *Política Pública de Soberanía y Seguridad Alimentaria del Departamento del Amazonas (PPSSAN)*. https://amazonas.micolombiadigital.gov.co/sites/amazonas/content/files/000740/36990_politica-publica-de-soberania-y-seguridad-alimentaria-departamento-del-amazonas--ppssan-def.pdf

AO. (2021). *Informe sobre la situación de la agricultura en América Latina y el Caribe 2021*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Global Nutrition Report. (2021). *World Nutrition Report 2021*. Development Initiatives.

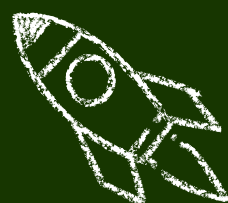
IPBES. (2020). *Global Biodiversity Outlook 2020*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

World Governance Index. (2022). *Global Governance Indicators 2022*.





CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



màkers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERÚ EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA GENERAL DE REGISTROS



Ciencias



**AGENDA SECTORIAL DE
DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD,**
identificada para la construcción de la
política pública en ciencia, tecnología e
innovación (CTel) del departamento
del Amazonas.

AGENDA INSTITUCIONAL DE DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD IDENTIFICADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI) DEL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la ctei por medio de instrumentos de cooperación en el departamento de Amazonas” BPIN 2021000100442



Contenido

1. Introducción	4
2. Antecedentes	5
2.1. Políticas relacionadas con el desarrollo del sector en CTI.....	5
2.1.1. El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA)	5
2.1.2. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069) .	6
2.1.3. Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonia Colombiana, MOTRA.....	7
2.2. Marco normativo	8
3. Marco conceptual, desafíos y oportunidades	10
3.1. Conceptos	10
3.2. Desafíos.....	11
3.2.1. Turismo Ecológico	11
3.2.2. Economía Circular y Negocios Verdes	14
3.2.3. Agricultura Sostenible.....	15
3.2.4. Industrias Creativas.....	18
3.2.6. Innovación y Tecnología.....	21
4. Descripción del problema	23
4.1. Turismo Ecológico	23
4.2. Economía Circular y Negocios Verdes	24
4.3. Agricultura Sostenible.....	25
4.4. Industrias Creativas.....	26
4.5. Comercio y Exportaciones/importaciones	26
4.6. Innovación y Tecnología.....	27
5. Problema público.....	27
5.1. Problema Público	27
5.2. Causas del Problema.....	28
5.3. Efectos del Problema Público.....	28
6. Objetivos de la agenda (Misión)	29
6.1. Objetivo General.....	29
6.2. Objetivos Específicos	30
7. Acciones propuestas	30
7.1. Ajustes normativos que integren sostenibilidad, inclusión territorial y respeto por los conocimientos ancestrales para fortalecer la gobernanza en el Amazonas	

.....	30
7.2. Fortalecer las capacidades técnicas y operativas de las instituciones locales y regionales	31
7.4. Acciones propuestas comisión técnica indígena	32
8. Conclusiones y recomendaciones	33
8.1. Conclusiones	33
8.2. Recomendaciones.....	34



1. Introducción

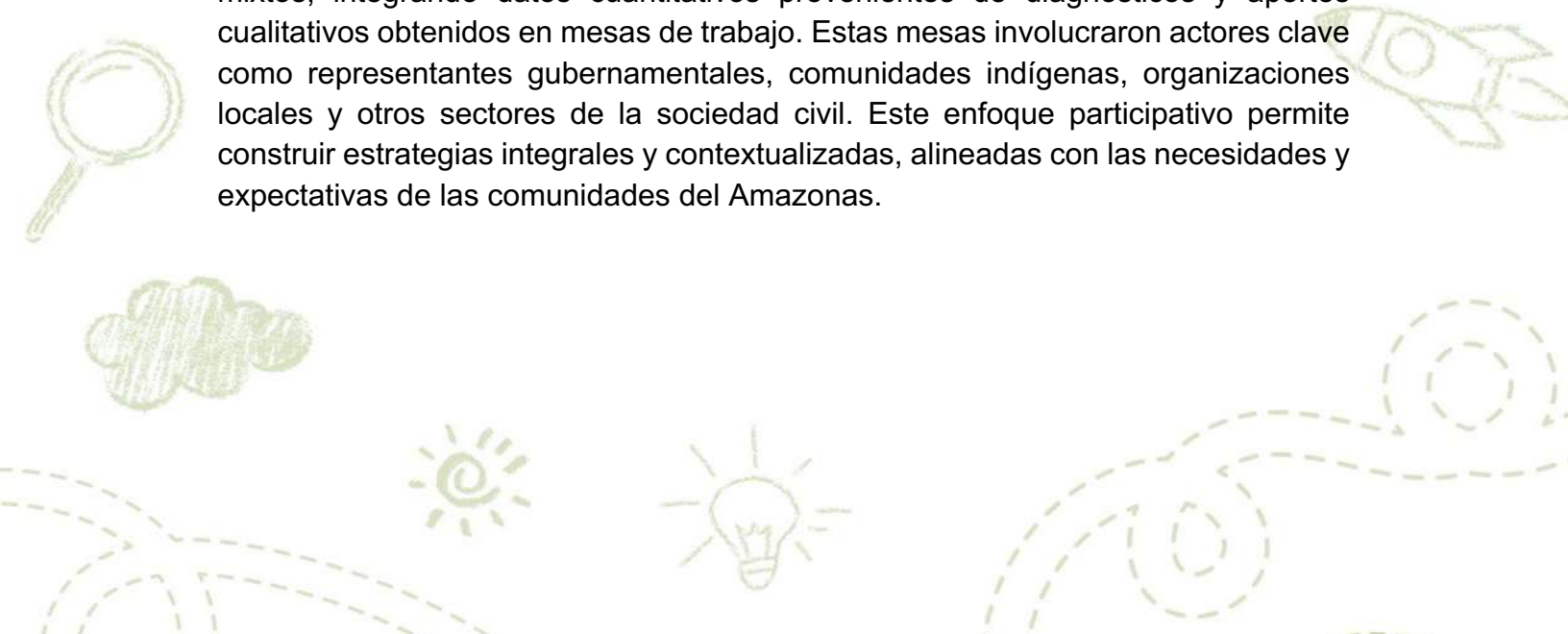
En el marco del proyecto "Fortalecimiento de Capacidades Institucionales para el Desarrollo y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) mediante Instrumentos de Cooperación en el Departamento del Amazonas", la sostenibilidad emerge como un eje estratégico para mejorar las condiciones de vida en una región caracterizada por su vasta biodiversidad y riqueza cultural.

El departamento del Amazonas enfrenta un desafío complejo: equilibrar el desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental y cultural. Y es que a pesar de contar con recursos naturales excepcionales y un invaluable patrimonio cultural indígena, la región sigue lidiando con retos significativos en términos económicos, sociales y ambientales. Para abordar estas problemáticas, se requiere un enfoque innovador que respete las particularidades del territorio y promueva un desarrollo inclusivo y sostenible.

En este contexto, la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) se posiciona como una herramienta clave para transformar las limitaciones en oportunidades. La formulación de una agenda CTel para el desarrollo y la sostenibilidad en el Amazonas tiene como objetivo potenciar sectores estratégicos que actúen como motores del crecimiento sostenible: turismo ecológico, economía circular y negocios verdes, agricultura sostenible, industrias creativas, e innovación y tecnología.

Por eso, a través de la integración de tecnologías emergentes y enfoques adaptados al contexto local, esta agenda busca no solo mejorar la calidad de vida de las comunidades, sino también preservar el medio ambiente y fortalecer la identidad cultural de la región.

Para asegurar su pertinencia y eficacia, el análisis de esta agenda combina métodos mixtos, integrando datos cuantitativos provenientes de diagnósticos y aportes cualitativos obtenidos en mesas de trabajo. Estas mesas involucraron actores clave como representantes gubernamentales, comunidades indígenas, organizaciones locales y otros sectores de la sociedad civil. Este enfoque participativo permite construir estrategias integrales y contextualizadas, alineadas con las necesidades y expectativas de las comunidades del Amazonas.



2. Antecedentes

La normativa y las políticas relacionadas con el desarrollo de estos sectores en el Amazonas se enmarcan en diversos instrumentos nacionales y locales que buscan fomentar la innovación y el aprovechamiento sostenible de los recursos.

2.1. Políticas relacionadas con el desarrollo del sector en CTI

2.1.1. El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA)

Es una herramienta clave para el desarrollo sostenible del Amazonas, al promover prácticas agrícolas innovadoras y sostenibles que respeten la biodiversidad y fomenten el desarrollo económico de la región. Su implementación fortalece los sectores estratégicos de la agenda de desarrollo y sostenibilidad, como la agricultura sostenible, el turismo ecológico, la economía circular, las industrias creativas y la innovación tecnológica (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR]2017).

- **Agricultura sostenible**

El PECTIA fomenta prácticas agrícolas que protegen el entorno natural, como la agricultura de precisión y el uso de tecnologías verdes, reduciendo impactos ambientales como la deforestación y la erosión del suelo. Además, incentiva el cultivo de especies nativas con alto valor comercial, como el cacao amazónico, promoviendo su producción sostenible para generar ingresos y conservar la biodiversidad. Estas iniciativas son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria y el equilibrio ecológico en la región.

- **Economía circular y negocios verdes**

El plan respalda la transición hacia una economía circular mediante el aprovechamiento de residuos y subproductos agropecuarios. Este enfoque transforma desafíos ambientales en oportunidades económicas, promoviendo actividades como la producción de bioempaques y fertilizantes orgánicos. Estas iniciativas no solo diversifican la economía local, sino que también fortalecen las cadenas productivas y reducen el impacto ambiental del sector agropecuario.

- **Innovación y vinculación con otros sectores**

La integración de tecnologías emergentes, como sistemas de monitoreo ambiental y plataformas digitales, permite modernizar el sector agropecuario. Estas herramientas facilitan la conexión del sector con otros pilares de la agenda de desarrollo, como el turismo ecológico y las industrias creativas. Por ejemplo, el

turismo agroecológico puede ser potenciado mediante la creación de experiencias que destaquen prácticas agrícolas sostenibles y el uso de tecnologías innovadoras.

2.1.2. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069)

El **Documento CONPES 4069** establece la política nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en Colombia, con un enfoque en la regionalización y la sostenibilidad, elementos que se alinean con las prioridades de la mesa de desarrollo y sostenibilidad del Amazonas. Esta política fomenta proyectos que respondan a las particularidades territoriales, sociales y culturales, promoviendo un desarrollo equilibrado entre la economía, la conservación ambiental y el respeto por las comunidades locales (Departamento Nacional de Planeación [DNP] 2021).

- **Regionalización de la CTel**

En el contexto del Amazonas, el CONPES 4069 impulsa proyectos de innovación adaptados a las necesidades y potencialidades del territorio. Esta regionalización facilita iniciativas en sectores clave como el turismo ecológico, fomentando la creación de soluciones tecnológicas para la gestión sostenible de los recursos turísticos y la integración de las comunidades locales en actividades económicas responsables. Además, se potencia la participación de actores locales en proyectos relacionados con el manejo de recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, alineados con prácticas de economía circular y negocios verdes.

- **Desarrollo sostenible en sectores estratégicos**

La política orienta la investigación y la innovación hacia el desarrollo sostenible en sectores como la agricultura sostenible y las industrias creativas. Por ejemplo, fomenta el uso de tecnologías avanzadas en sistemas agroforestales y el cultivo de especies nativas, respetando los ecosistemas locales y reduciendo la deforestación. En el ámbito de las industrias creativas, incentiva la preservación y difusión de saberes culturales mediante herramientas tecnológicas, conectando estas actividades con mercados nacionales e internacionales. Asimismo, la economía circular y los negocios verdes se fortalecen mediante proyectos que promuevan la reutilización de recursos y la generación de valor a partir de la biodiversidad del Amazonas.

- **Innovación y tecnología como eje transversal**

El CONPES 4069 destaca el papel de la innovación y la tecnología como herramientas transversales para modernizar los sectores estratégicos del Amazonas. Esto incluye la implementación de plataformas digitales para formación, conectividad que permita integrar comunidades rurales y dispersas, y el desarrollo de soluciones tecnológicas que apoyen la sostenibilidad de los proyectos en turismo, agricultura, y economía circular.

2.1.3. Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonia Colombiana, MOTRA

El **Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonia Colombiana (MOTRA)** es una estrategia integral que busca consolidar un marco de planificación territorial para la región amazónica, teniendo en cuenta su singular biodiversidad, diversidad cultural y retos de sostenibilidad. Este modelo orienta las políticas públicas y las intervenciones en el territorio, promoviendo un desarrollo equilibrado entre la conservación ambiental, el fortalecimiento de las comunidades locales y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MInambiente] y DNP, 2019).

Principios Fundamentales

- **Conservación de la Biodiversidad:** el MOTRA prioriza la protección de los ecosistemas estratégicos y las áreas protegidas, reconociendo su importancia global en la regulación climática, la conservación de especies endémicas y la provisión de servicios ecosistémicos.
- **Reconocimiento de las comunidades indígenas:** promueve la autonomía de los pueblos indígenas, respetando sus formas tradicionales de ordenamiento territorial y fomentando su participación en la gestión del territorio. La integración de los saberes ancestrales es clave para una planificación inclusiva y sostenible.
- **Sostenibilidad:** se establece como un eje transversal la sostenibilidad ambiental, económica y social, garantizando que las actividades productivas respeten los límites ecológicos y fortalezcan la cohesión social en la región.

Ejes Estratégicos

- **Ordenamiento Territorial Ambiental:** define lineamientos para la protección de los bosques amazónicos, el manejo sostenible del agua y la restauración de áreas degradadas. Incluye la zonificación del territorio para actividades compatibles con la conservación, como la agricultura sostenible y el ecoturismo.
- **Economía sostenible:** fomenta actividades productivas basadas en principios de economía circular y negocios verdes. Esto incluye la promoción del turismo ecológico, el manejo sostenible de productos forestales no maderables y el apoyo a prácticas agrícolas que respeten la biodiversidad.
- **Gestión del riesgo y cambio climático:** incorpora estrategias para mitigar los riesgos derivados del cambio climático, como inundaciones y pérdida de biodiversidad, mediante la implementación de sistemas de monitoreo y la planificación adaptativa.
- **Articulación interinstitucional:** propone mecanismos para coordinar esfuerzos entre entidades gubernamentales, comunidades locales, academia y sector privado, garantizando una gobernanza territorial participativa y efectiva.

El MOTRA está estrechamente vinculado con la agenda de desarrollo y sostenibilidad de la región amazónica. Promueve el turismo ecológico como una herramienta para diversificar la economía y conservar los ecosistemas, y fomenta la economía circular mediante la reutilización y valorización de recursos. La agricultura sostenible es una prioridad, con énfasis en el uso de tecnologías limpias y cultivos nativos. Además, el modelo destaca la importancia de las industrias creativas para preservar y fortalecer la identidad cultural de la región, integrando innovación y tecnología como herramientas clave para el desarrollo.

2.2. Marco normativo

De otro lado, se puede encontrar la siguiente normatividad:

- **Ley 99 de 1993. Ley General del Medio Ambiente:** crea el Ministerio del Medio Ambiente y establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que regula la gestión ambiental en Colombia. Es fundamental para la protección de los recursos naturales del Amazonas, dado que establece las normas para la conservación de la biodiversidad, la gestión de áreas protegidas y el control de la contaminación.

- **Ley 191 de 1995. Ley de Fronteras:** se enfoca en promover el desarrollo sostenible de las zonas de frontera, como el departamento del Amazonas, que limita con Brasil y Perú. El objetivo principal de la ley es impulsar el desarrollo social y económico de estas regiones, garantizando al mismo tiempo la protección del medio ambiente, facilitando la creación de proyectos binacionales y trinacionales para abordar desafíos comunes, como la conservación de la biodiversidad, la gestión de cuencas hidrográficas y la promoción del turismo ecológico.
- **Ley 1450 de 2011: Ley del Plan Nacional de Desarrollo (PND):** establece las prioridades del gobierno para un período de cuatro años. La Ley 1450 de 2011, y posteriores versiones del PND, incluyen medidas específicas para fomentar el desarrollo sostenible en el Amazonas, reconociendo la importancia estratégica de la región para el desarrollo nacional, centrándose en proyectos de ecoturismo que aprovechen la riqueza natural del Amazonas para generar ingresos sostenibles para las comunidades locales, al mismo tiempo que preservan los ecosistemas, así como, en la promoción de la agricultura sostenible, utilizando tecnologías verdes para aumentar la productividad sin dañar la biodiversidad local.
- **Ley 165 de 1994. Ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB):** Colombia es firmante del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), ratificado mediante la Ley 165 de 1994, que compromete al país a conservar la biodiversidad y utilizar de manera sostenible los recursos biológicos. Este convenio es de especial importancia para el Amazonas, ya que la región alberga una de las mayores reservas de biodiversidad del planeta y porque se busca la implementación de proyectos de conservación de la biodiversidad, involucrando a las comunidades indígenas en la gestión de áreas protegidas y el uso sostenible de los recursos. Además, promueve investigación científica en colaboración con actores locales para estudiar la biodiversidad y desarrollar proyectos de bioprospección, buscando aprovechar los recursos biológicos sin degradar el ecosistema.
- **Ley 99 de 2019. Ley de Pago por Servicios Ambientales (PSA):** esta ley establece un marco para implementar incentivos económicos a individuos y comunidades que participan en la conservación de los ecosistemas. Es particularmente relevante para el Amazonas, ya que promueve la preservación de bosques tropicales mediante el pago por servicios ambientales como la captura de carbono y la protección de fuentes hídricas. Así mismo, se tiene el proyecto pago por conservación de la selva amazónica que ofrece incentivos financieros a las comunidades indígenas y campesinas

que participan en la protección de los bosques amazónicos, compensando los esfuerzos de conservación y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles.

3. Marco conceptual, desafíos y oportunidades

3.1. Conceptos

Agricultura de precisión: técnica que utiliza tecnologías avanzadas como sensores y sistemas de información geográfica (SIG) para optimizar las prácticas agrícolas, aumentando la productividad y reduciendo el impacto ambiental (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, 2017)

Áreas protegidas: zonas geográficas designadas y gestionadas para conservar la biodiversidad, proteger servicios ecosistémicos y salvaguardar el patrimonio natural (Minambiente y DNP, 2019).

Cambio climático: Fenómeno global causado principalmente por actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles y la deforestación, que resulta en alteraciones climáticas extremas y pérdida de biodiversidad. (Minambiente y DNP, 2019)

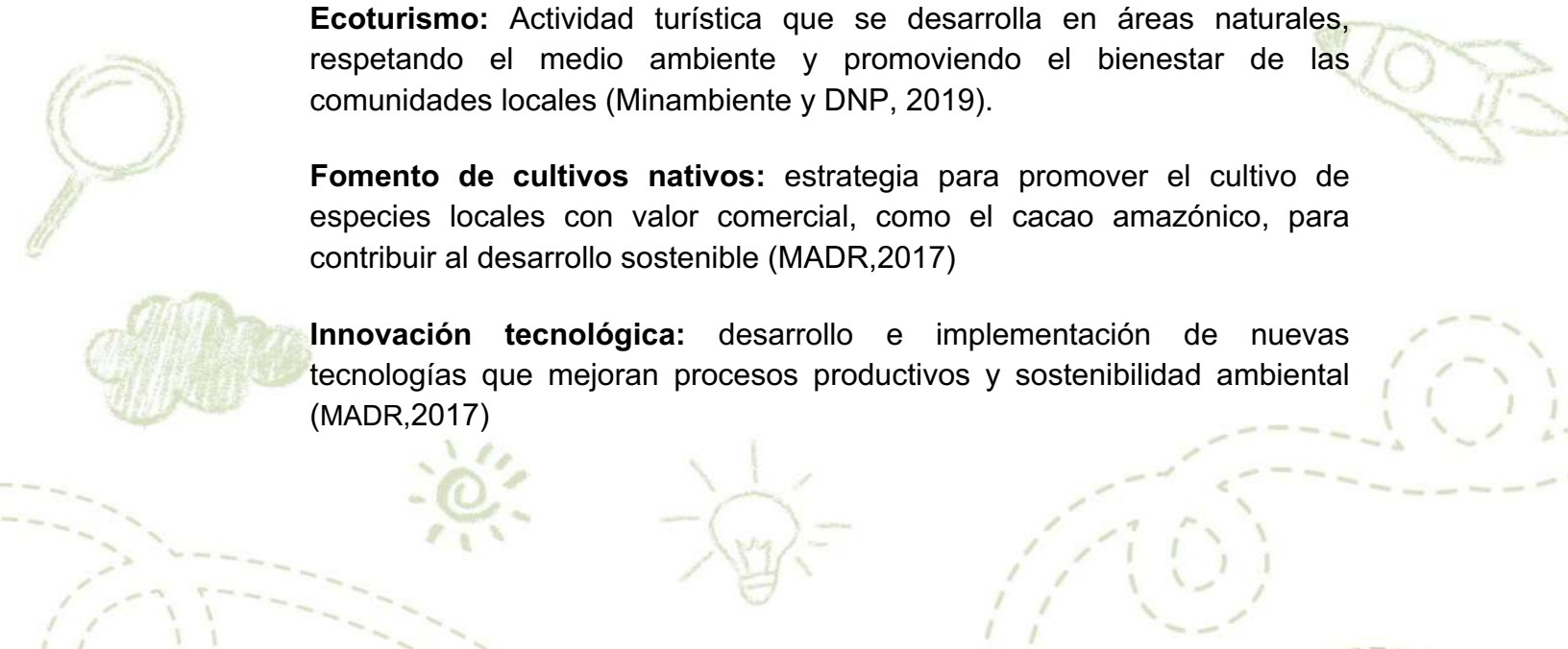
Conservación de biodiversidad: Estrategia para proteger y restaurar la variedad de formas de vida en un ecosistema, clave para mantener el equilibrio ambiental y los servicios ecosistémicos (Minambiente y DNP, 2019).

Economía circular: Modelo económico que busca minimizar los desechos y reutilizar recursos, promoviendo ciclos de producción regenerativos (Minambiente y DNP, 2019).

Ecoturismo: Actividad turística que se desarrolla en áreas naturales, respetando el medio ambiente y promoviendo el bienestar de las comunidades locales (Minambiente y DNP, 2019).

Fomento de cultivos nativos: estrategia para promover el cultivo de especies locales con valor comercial, como el cacao amazónico, para contribuir al desarrollo sostenible (MADR,2017)

Innovación tecnológica: desarrollo e implementación de nuevas tecnologías que mejoran procesos productivos y sostenibilidad ambiental (MADR,2017)



Industria creativa: sectores económicos basados en el uso de la creatividad y el conocimiento local para generar productos culturales y servicios (Minambiente y DNP,, 2019).

Sostenibilidad: capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y las posibilidades de las generaciones futuras.

Sistemas agroforestales: métodos agrícolas que combinan cultivos, árboles y ganado en una misma área para optimizar los recursos naturales y mejorar la sostenibilidad

3.2. Desafíos

3.2.1. Turismo Ecológico

El sector turismo se configura como el componente más importante para el desarrollo económico del departamento del Amazonas y desde la agenda de competitividad de la región es entendido como uno de los pilares estratégicos con mayor impacto en toda la cadena del sector turismo, a saber: sector hotelero, guías turísticos, transporte, gastronomía y comercio en general.

Si bien la actividad turística aún se encuentra en fase de desarrollo, se identifica un crecimiento respecto al ingreso de turistas nacionales y extranjeros. De acuerdo con datos de la Cámara de Comercio del Amazonas, el municipio de Leticia posee un gran atractivo turístico comparado con otras regiones del país y por ejemplo, para el periodo 2011- 2023 “ingresaron 831.358 turistas al municipio de Leticia, de los cuales 657.221 fueron visitantes nacionales, representando el 80% y 9.472 fueron visitantes extranjeros representando el 20%” (Cámara de Comercio del Amazonas, 2024, p. 9). Así mismo, se ha visto un crecimiento en lo referente al turismo comunitario el cual representa un 80 % de la oferta del departamento, diversificado la economía rural y local.

De acuerdo con información de la Gobernación del Amazonas, el 2019 fue uno de los mejores años para el sector turístico: “se registraron 294 prestadores de servicios turísticos que contribuyeron al desarrollo económico del departamento, que también se vio reflejado con más de 100 mil visitas de turistas nacionales y extranjeros” (Gobernación del Amazonas, 2022, p. 9). Sin embargo, el sector se vio fuertemente afectado con la pandemia del Covid-19 presentando un decrecimiento 23, 47%, por lo que bajó a 225 prestadores de servicios turísticos.

Para el año 2022 se observó una recuperación del 75% del sector turístico en general con respecto al año 2019; no obstante, se vio nuevamente afectado por la

salida del mercado de la aerolínea Viva Colombia que tenía una frecuencia de tres vuelos semanales y hasta octubre de 2023 las demás aerolíneas no han incrementado su frecuencia de vuelos, lo que se vio reflejado en una disminución del 37% (Cámara de Comercio del Amazonas, 2024, p. 11). Como consecuencia de lo anterior se presentó una disminución en el sector hotelero del 25,7% durante el 2023, con respecto al 2022.

A pesar de las implicaciones que tuvo la salida del mercado de dicha aerolínea, el departamento para el año 2022 contó con 295 prestadores de servicios turísticos activos con Registro Nacional de Turismo, de las cuales “doscientos cincuenta (250) están en el Municipio de Leticia, cuarenta y dos (42) en el Municipio de Puerto Nariño, dos (2) en la zona no municipalizada la Chorrera, y uno (1) en la Pedrera” (Gobernación del Amazonas, 2022, p. 7).

A continuación, se puede observar la trazabilidad de la información respecto a los prestadores de servicios turísticos del Departamento desde el año 2019 hasta el año 2022:

Tabla 1.

Empresas prestadoras de servicios turísticos

ITEM	PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS CON RNT ACTIVOS	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
1	AGENCIAS DE VIAJES MAYORISTAS	4	4	2	3
2	AGENCIAS DE VIAJES OPERADORAS	63	47	52	60
3	AGENCIAS DE VIAJES Y DE TURISMO	67	49	55	55
4	ALBERGUE	1	0	0	0
5	APARTAHOTEL	9	10	7	8
6	APARTAMENTO TURÍSTICO	0	0	1	1
7	FINCAS TURISTICAS (ALOJAMIENTO RURAL)	19	12	15	17
8	GUIA DE TURISMO	37	36	48	47
9	HOSTAL	26	18	22	24
10	HOTEL	45	36	44	53
11	OFICINA DE REPRESENTACION TURÍSTICA	5	2	3	3
12	OPERADORES PROFESIONALES DE CONGRESOS, FERIAS Y CONVENCIONES	2	1	2	1
13	OTROS TIPOS DE HOSPEDAJE TURÍSTICOS NO PERMANENTES	5	2	4	11
14	OTROS TIPOS DE VIVIENDA TURÍSTICA	8	5	7	8
15	PARQUES TEMÁTICOS	2	2	2	4
16	PROMOTORA Y COMERCIALIZADORA	1	1	0	0
17	TOTAL	294	225	264	295

Fuente: Cámara de Comercio del Amazonas (2022).

A partir de la información presentada, se puede observar una estabilidad en los servicios de turismo ofrecidos antes y después de la pandemia del Covid-19, toda

vez que, se sumaron esfuerzos para la reactivación del sector turístico, teniendo en cuenta que el departamento del Amazonas, por su posición geográfica y por los atractivos que posee, es considerado como uno de los mejores destinos del país.

Durante los últimos años, en el sector turismo se ha venido consolidando una nueva figura, la cual se ha definido como Negocios Verdes, una apuesta por el aprovechamiento de los recursos y las capacidades del departamento. En este caso, se destaca:

Según la información entregada por CORPOAMAZONIA, hay cuarenta y un (41) negocios verdes en el departamento, ninguno de ellos en niveles Inicial y Básico, el 56% de las empresas se encuentran en nivel Satisfactorio, es decir, el bien o servicio cumple con más de la mitad de los criterios esenciales de Negocios Verdes, por ende, se puede clasificar como Negocio Verde. El 42% está en nivel Avanzado indicando que el bien o servicio cumple con más del 80% o con la totalidad de los criterios esenciales de Negocios Verdes, tal como es el caso de los Negocios Verdes Eco hotel el Refugio (99%), Parque Ecológico Mundo Amazónico (97%) y Hotel Malokamazonas (95%), calificados con los mayores puntajes, indicando que estas empresas son especializadas en turismo de naturaleza y lo hacen de una manera ambientalmente responsable, realizan su actividad económica generando impactos ambientales mínimos, incorporando buenas prácticas para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales de nuestra Amazonía colombiana. (Plan de Desarrollo Departamental).

Así mismo, desde la agenda de competitividad se planteó el fortalecimiento del sector a partir de la priorización de los siguientes proyectos:

- Fortalecimiento de las capacidades de prestación de servicios turísticos en el departamento del Amazonas a través de la formación de productos turísticos especializados. Anteriormente: Desarrollo de productos turísticos especializados.
- Diseñar, construir y operar el Centro Cultural de Intercambio y Formación Amazónica (CICFA) en el PNN Amacayacu.
- Punto de Información y Control turístico de la frontera.
- Mirador turístico en el río Amazonas.
- Implementación de una estrategia integral de aprovechamiento de los recursos turísticos del departamento del Amazonas, como fuente de ingresos para sus habitantes.
- Identificar nuevas iniciativas de emprendimiento turísticos en comunidades indígenas, mediante la transferencia de conocimiento y tecnología, generando la innovación en la prestación del servicio de turismo con enfoque diferencial.
- Plan de Desarrollo Turístico del Departamento de Amazonas.

Por otro lado, es fundamental destacar el Plan de Desarrollo Departamental “Amazonas para la Vida 2024-2027”, en el cual se identifica el turismo como un elemento fundamental para el desarrollo económico de la región. Desde esta perspectiva se presenta el Proyecto “Promoción del ecoturismo en áreas protegidas como estrategia de conservación que contribuya a la valoración y educación de la sociedad”, una apuesta por fortalecer el proceso de turismo verde, donde se fortalecen las capacidades y potencialidades medio ambientales del departamento, desarrollando el turismo desde un enfoque de sostenibilidad.

En el marco de la formulación de dicho Plan se identificaron algunos aspectos por mejorar dentro del sector del turismo como el fortalecimiento a las comunidades indígenas en el desarrollo de actividades ecoturísticas, la reglamentación de las actividades y zonas donde es posible llevar a los visitantes, según lo definido en su gobernabilidad, respetando así los usos y costumbres de cada comunidad. Así mismo, es necesario para el sector que se mejore la visibilidad de la oferta turística del Amazonas colombiano en el contexto internacional, descentralizar oportunidades de formación turística a las comunidades, garantizar infraestructura y competitividad y, finalmente, hacer cumplir las normas y lineamientos del sector, garantizando la adecuada vigilancia y control de las empresas prestadoras de servicios turísticos.

3.2.2. Economía Circular y Negocios Verdes

Respecto al tema de economía circular y negocios verdes, y a partir de la información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, en la actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario PECTIA (2017-2027), se encontró que entre los años 2017 y 2021 se aprobó un proyecto para el “Desarrollo de bioempaques a partir de recursos amazónicos renovables”, el cual se implementó con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías y fue operado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI.

También, desde la agenda de competitividad, entre los años 2019 y 2021 se priorizaron los siguientes proyectos:

- Desarrollo de iniciativas empresariales para la elaboración de productos derivados de la yuca destinados al mercado gastronómico del departamento del Amazonas
- Construcción y dotación de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento de residuos (ECA) del Municipio de Leticia
- Fortalecimiento de alternativas productivas basadas en el aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque por comunidades locales del departamento del Amazonas (anteriormente denominado: fortalecimiento integral de los sistemas productivos agrobiodiversos por organizaciones locales del departamento del Amazonas).

3.2.3. Agricultura Sostenible

La actividad agrícola del departamento del Amazonas se desarrolla, principalmente, para las actividades de autoconsumo para las comunidades que se asientan en el territorio y solo una pequeña parte de los excedentes y productos se destinan para la comercialización y la generación de ingresos adicionales.

La producción agrícola se ubica, de acuerdo con cifras del DANE del 2014 en alrededor de 137.016 hectáreas que representan el 1,2 % del territorio, aproximadamente, mientras que los bosques naturales o áreas no agropecuarias y las áreas de bosques naturales se concentran en el 97,4% del departamento.

Tabla 2.

Áreas del departamento de Amazonas de acuerdo con coberturas

Cobertura	Amazonas		Colombia	
	Hectáreas	Proporción	Hectáreas	Proporción
Áreas en bosques naturales	10.673.963	97,4%	63.214.574	56,6%
Área agropecuaria	137.016	1,2%	43.024.739	38,6%
Área No agropecuaria	1.492	0,0%	1.459.664	2,2%
Área en otros usos y coberturas de la tierra	149.734	1,4%	2.754.020	2,4%

Fuente: DANE, 2014.

Desde la actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario PECTIA (2017-2027) se definieron algunos objetivos que le apuntan al fortalecimiento de la agricultura ambientalmente sostenible para el Amazonas, estos son:

- Promover el desarrollo de sistemas productivos ambientalmente sostenibles para la conservación, manejo y uso adecuado de los recursos naturales.
- Incrementar la productividad y competitividad de los sistemas productivos agropecuarios para el cambio técnico y la generación de valor mediante actividades de I+D+i.

De acuerdo con la información del Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano, se expone que para el departamento del Amazonas se cuenta con siete grupos de investigación relacionada con las cadenas productivas de frutales, apícola, cacao, caucho y acuicultura, y otras áreas temáticas como fisiología vegetal, nutrición, manejo ambiental y sostenibilidad, manejo de la cosecha, poscosecha y transformación, manejo del sistema productivo y mercadeo. Estos grupos son avalados por la Universidad Nacional de Colombia y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, -MADR, 2022, p. 8).

Así mismo se expone que las demandas de I+D+i del departamento del Amazonas se concentra en “las áreas de socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial (15%); manejo cosecha, poscosecha y transformación (13%); fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales (12%) y manejo del sistema productivo (10%)” (MADR, 2022, p. 9).

Figura 1.



Distribución de I+D+i por temática



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR (2022).

Para ello, desde la agenda de competitividad se priorizaron proyectos como:

- Incremento del aprovechamiento productivo de los frutos amazónicos como producto diferenciador y de alto potencial de desarrollo y competitividad para el departamento del Amazonas.
- Fortalecimiento de la cadena de valor de productos forestales no maderables para el desarrollo de iniciativas empresariales en el departamento del Amazonas
- Optimizar la piscicultura amazónica mediante la reproducción de especies nativas para la producción de consumo y ornamental
- Implementación de estrategias de fortalecimiento productivo y comercial para los actores relacionados a la cadena de valor del plátano en el departamento del Amazonas
- Fortalecimiento de capacidades técnicas y socioempresariales para el mejoramiento de la producción de maíz en pequeños productores de comunidades indígenas (zonas varzeas) como apoyo a la reactivación económica en el departamento del Amazonas.
- Fortalecimiento de unidades productivas para la generación de ingresos a población vulnerable en el departamento de Amazonas. Reactivación turismo.
- Fortalecimiento de los recursos tecnológicos en la UDR Leticia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en el departamento del Amazonas
- Fortalecimiento de las capacidades productivas y autonomía económica de las mujeres amazonenses

- Fortalecimiento del sector agropecuario en el marco de la reactivación económica por la emergencia sanitaria y/o presencia del coronavirus COVID -19 en el departamento del Amazonas.

Algunos de estos proyectos se priorizan con la finalidad de minimizar el impacto ambiental de la producción agrícola, teniendo en cuenta que el departamento está comprometido con la preservación del medio ambiente. Por ejemplo, la producción agrícola se basa en la tumba de bosque maduro o rastrojos viejos, roce y quema de los mismos puesto que, las quemas controladas son una práctica que maximiza todos los nutrientes del suelo y con ello se le da solución a algunos problemas de baja fertilidad y escasos nutrientes del suelo que existen en algunas zonas y que repercuten en la baja producción de alimentos para el consumo diario.

3.2.4. Industrias Creativas

Del lado de las industrias creativas está la apuesta del portafolio turístico del territorio. Es decir, entender este escenario como el espacio para poner en valor las expresiones artísticas y el legado cultural construido en todos estos años de historia amazónica, es uno de los retos más visibles. Esto llevado de la mano de apuestas ligadas a la apuesta País por el impulso de la “Economía Naranja”, tiene muchas posibilidades para potenciar.

Desde la perspectiva expuesta, es importante considerar las expresiones artísticas propias del departamento del Amazonas, como parte del portafolio que construyan o desarrollen las organizaciones o empresas con foco creativo y definitivamente ligado a la apuesta de desarrollo turístico sostenible del territorio.

Por lo demás, lo importante, considerando que esta es una apuesta nueva en la escena productiva del departamento, es que se puedan identificar los actores con dedicación actual o potencial para establecer un nicho de industrias de base creativa a partir de las expresiones culturales e incluso las particularidades ecosistémicas propias del territorio. 3.2.5. Comercio y Exportaciones/importaciones.

La Cámara de Comercio del Amazonas para el año 2023 contó con 509 matrículas entre personas naturales y jurídicas “presentando una variable del -0.20 frente al 2022; 410 matrículas de establecimientos, sucursales y agencias, presentando una variable del -11.45 frente a la vigencia 2022; presentando un leve decrecimiento en la inscripción de matrículas de personas naturales, jurídicas, establecimientos, sucursales y agencias” (Cámara de Comercio, 2023, p. 11).

Tabla 3.

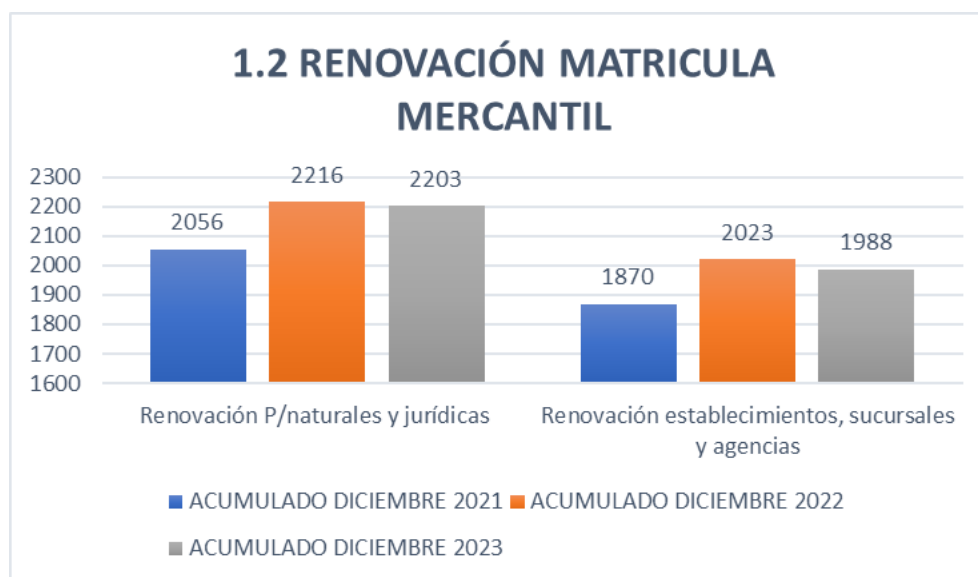
Matrículas con registro mercantil

ACTIVIDAD	PROYECTADO 2023	ACUMULADO DICIEMBRE 2021	ACUMULADO DICIEMBRE 2022	ACUMULADO DICIEMBRE 2023	VARIACION 2023-2022	VARIACION 2023-2021
Matrícula P/naturales y jurídicas	407	387	510	509	-0,20	31,52
Matrícula establecimientos, sucursales y agencias	348	335	463	410	-11,45	22,39

Fuente: Cámara de Comercio, 2023.

Durante el año 2023 se renovaron 2203 matrículas entre personas naturales y jurídicas presentando una disminución del -0.59 frente al año 2022; por otro lado, se renovaron 1988 matrículas de establecimientos, sucursales y agencias, presentando una disminución del -1.73 frente al año 2022 (Cámara de Comercio del Amazonas, 2023, p. 12).

Figura 2.
Renovación matrícula mercantil



Fuente: Cámara de Comercio, 2023.

Uno de los sectores económicos más representativos durante la vigencia 2023 es el comercio con 799 matrículas mercantiles, seguido de las actividades desarrolladas dentro del sector turístico y de las actividades de servicios.

Tabla 4.

Sectores Económicos representativos

Cinco Sectores Económicos más Representativos	Vigentes 2023
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas	799
Alojamiento y servicios de comida	304
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	153
Otras actividades de servicio	130
Industrias manufactureras	113

Fuente: Cámara de Comercio, 2023.

Respecto a los programas de la Cámara de Comercio del Amazonas para el fortalecimiento del comercio nacional se implementó un plan de acción enfocado en la promoción y desarrollo empresarial, dentro de los programas y las actividades desarrolladas se destacan las siguientes:

- *Programa de afiliados*

Se realizó la divulgación y promoción de afiliaciones, presentando los beneficios del programa, reglamento de afiliados y normatividad vigente.

- *Programa institucional emisora*

Se realizó la divulgación y promoción de las actividades misionales de la Cámara de Comercio desde el espacio radial institucional a los comerciantes, empresarios y población en general.

- *Apoyo a los sectores productivos*

Se brindó asesoramiento personalizado para mejorar la gestión, la productividad y la sostenibilidad de las unidades productivas.

- *Programa de capacitación empresarial en digitalización*

Se fortaleció el talento humano del sector empresarial capacitando a los empresarios en temas de digitalización.

- *Programa de capacitación empresarial*

Se fortaleció el talento humano del sector empresarial capacitando a los empresarios y fomentar la cultura de la formación empresarial.

- *Programa de capacitación empresarial en innovación*

Se fortaleció el talento humano del sector empresarial capacitando a los empresarios en temas de innovación.

- *Empresas intervenidas por el programa trayectoria MEGA*

Se promovió el escalamiento de las empresas, su perdurabilidad y la identificación de nuevos mercados.

- *Actividad con tenderos - Fortalecimiento a la economía Popular*

Se generaron espacios que vincularon al gremio de tenderos; para ello, se llevó a cabo la realización de una Cámara móvil en cuatro barrios.

- *Programa Fortaleser*

Se promovió el fortalecimiento y sostenibilidad de los micro y pequeños negocios, incluyendo las unidades económicas de la Economía Popular y Comunitaria (EPC).

Respecto al fortalecimiento del comercio binacional se implementaron los siguientes programas y estrategias:

- *Mesa Binacional. Turismo Sostenible de la Zona de Integración Fronteriza (ZIF)*

Se generaron oportunidades para la financiación de proyectos identificados.

- *Participar en programas de apoyo y fortalecimiento al turismo de la ZIF*

Se envió un informe de los perfiles de proyectos al Fondo Binacional para la Zona de Integración Fronteriza Colombia-Perú. También, se participó en el IV Curso Binacional para el Fortalecimiento de Capacidades locales Caballo Cocha (Perú), Leticia y Puerto Nariño (Colombia); allí, se identificaron las potenciales fuentes de financiamiento regional, nacional e internacional y por medio de una hoja de ruta Binacional, y se visitaron la planta de Chocolate y Módulo de producción de alimentos balanceados para peces y aves en Caballo Cocha (Perú) y la planta de procesamiento CACAO en Puerto Nariño.

3.2.6. Innovación y Tecnología

Desde el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECTI) para el departamento del Amazonas del año 2012, se buscó impulsar la ciencia y la tecnología para el departamento desde una visión ética que propenda por la disminución de las desigualdades regionales, la búsqueda del Buen Vivir, la creación de capacidades y la sustentabilidad para el territorio. Esto con el propósito de superar ese dilema amazónico que existe entre la conservación y el desarrollo.

Por lo tanto, desde la visión de innovación y tecnología del departamento no se centra en buscar el desarrollo a costa de “arrasar con la naturaleza, pero tampoco se pretende una conservación que excluya a los amazonenses, como si la naturaleza y los humanos fueran enemigos” (Universidad Nacional de Colombia, 2012, p. 49), sino que se debe generar una armonía entre la conservación del

entorno y el desarrollo en pro de satisfacer las necesidades básicas y promover el vivir bien.

En el marco de lo anterior, desde la agenda de competitividad 2019-2021, se priorizaron los siguientes proyectos:

- Sistemas de producción eléctrica fotovoltaico “Techos productivos para las empresas de Amazonas”
- Desarrollar la aceleración empresarial con la apertura de nuevos mercados de 40 empresas con empleos formales de los municipios de Leticia y Puerto Nariño del departamento del Amazonas, Colombia.
- Centro tecnológico para el desarrollo empresarial del Amazonas.
- Desarrollar la aceleración empresarial con la apertura de nuevos mercados de 40 empresas con empleos formales de los municipios de Leticia y Puerto Nariño del departamento del Amazonas, Colombia.
- Centro de Pensamiento Amazonas–CEPAM como estrategia de articulación y fortalecimiento de actores del sistema territorial de ciencia tecnología e innovación del Amazonas.
- Dentro del plan de convocatorias públicas, abiertas y competitivas de la asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías 2021-2022 se identifican dos proyectos que contaron con aprobación y asignación de recursos, estos son:
- Apropiación social de la CTel para propiciar el diálogo de saberes y el intercambio de conocimientos convencionales y académicos, pero también los conocimientos ancestrales y locales en el encadenamiento productivo que brinde alternativas de emprendimiento a jóvenes del departamento.
- Fomentar desde la CTel procesos que desde el conocimiento de la historia y antecedentes del territorio mejoren la trayectoria educativa del departamento en torno a los nuevos desafíos de la educación, como la educación virtual y a distancia.

Respecto a la Ciencia, Tecnología e Innovación si bien el departamento cuenta con avances, sobre todo en la investigación, es necesario actualizar la Política Departamental y enmarcarla dentro de los lineamientos de la Política Nacional CTel (CONPES 4069).



4. Descripción del problema

4.1. Turismo Ecológico

El turismo ecológico en la Amazonia colombiana enfrenta múltiples problemas derivados de la falta de planificación estratégica y sostenibilidad en su desarrollo, lo que genera presión sobre los ecosistemas frágiles y limitadas oportunidades económicas para las comunidades locales. A pesar de su potencial como motor de desarrollo sostenible, el turismo ecológico carece de infraestructura adecuada, regulación ambiental efectiva y estrategias para integrar a las comunidades indígenas y locales. Según el Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonia Colombiana (MOTRA), la región enfrenta un uso desorganizado de sus recursos naturales, con actividades turísticas que no respetan las capacidades de carga ambiental ni las dinámicas culturales de las comunidades (Minambiente y DNP, 2019).

Adicionalmente, la falta de capacitación técnica y acceso a tecnologías limita la capacidad de los actores locales para participar activamente en el desarrollo del turismo sostenible. Este vacío refuerza la dependencia de operadores externos y la desconexión entre las comunidades y los beneficios económicos del turismo. Las estadísticas del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA) destacan que menos del 15% de los proyectos relacionados con turismo en la región incluyen elementos de sostenibilidad o integración comunitaria (PECTIA, 2024). Esto subraya la necesidad de soluciones integrales que prioricen la sostenibilidad ambiental y la inclusión socioeconómica (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR, 2017).

Como resultado de las discusiones sostenidas en la mesa de Educación, se evidenció que la problemática también es influenciada por la insuficiencia de infraestructura clave como centros de pensamiento y laboratorios públicos, que limitan la innovación en turismo sostenible. A esto se suman la falta de integración de las comunidades locales en los modelos turísticos existentes y la escasa articulación entre actores del sector en países fronterizos como Brasil y Perú, lo que dificulta el desarrollo de proyectos binacionales. Por último, las barreras normativas y la descoordinación institucional representan obstáculos significativos para la implementación de iniciativas sostenibles, lo que subraya la necesidad urgente de

políticas integradoras y colaborativas que aborden estos desafíos de manera estructural.

4.2. Economía Circular y Negocios Verdes

La principal problemática en torno a la economía circular y los negocios verdes en la Amazonia colombiana radica en la limitada implementación de proyectos sostenibles a escala y la falta de integración efectiva entre actores locales, tecnologías emergentes y cadenas de valor. A pesar de esfuerzos como el proyecto de “Desarrollo de bioempaques a partir de recursos amazónicos renovables” (2017-2021), financiado por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) y operado por el Instituto SINCHI, estas iniciativas son aún puntuales y no logran consolidarse como motores de transformación económica en la región (MADR, 2027).

Además, entre 2019 y 2021, proyectos como el fortalecimiento de alternativas productivas basadas en el uso sostenible del bosque y la construcción de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento de residuos (ECA) en Leticia reflejan esfuerzos significativos, pero enfrentan desafíos relacionados con escalabilidad, financiamiento continuo y limitada adopción tecnológica. Según el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA), las iniciativas carecen de estrategias robustas para generar un impacto sistemático en el aprovechamiento sostenible de los recursos amazónicos, dificultando la creación de una economía circular que beneficie tanto al medio ambiente como a las comunidades locales.

Entre las barreras principales identificadas por la mesa de educación incluyen la falta de sistemas adecuados para la gestión de residuos sólidos en actividades comerciales y productivas, la baja valoración y aprovechamiento de conocimientos locales, la ausencia de modelos productivos adaptados al contexto amazónico y el uso limitado de tecnologías renovables. Adicionalmente, la escasez de alianzas estratégicas y las limitaciones técnicas dificultan el desarrollo de proyectos de bioeconomía que aprovechen de manera eficiente los recursos locales, evidenciando la necesidad de una mayor articulación y fortalecimiento del ecosistema de economía circular en la región.

4.3. Agricultura Sostenible

La principal problemática en el sector agrícola del departamento del Amazonas radica en la limitada escala de producción destinada a la comercialización y la generación de ingresos adicionales, ya que la agricultura se enfoca mayoritariamente en el autoconsumo de las comunidades locales. Solo el 1,2% del

territorio está destinado a actividades agropecuarias, en contraste con el 97,4% ocupado por bosques naturales, lo que resalta la necesidad de equilibrar las actividades agrícolas con la conservación ambiental (DANE, 2014). La baja fertilidad del suelo y la escasez de nutrientes, abordados mediante prácticas como la tumba y quema controlada, generan desafíos adicionales al comprometer la sostenibilidad a largo plazo.

A pesar de estos retos, existen esfuerzos significativos impulsados por el **Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA)**, enfocados en desarrollar sistemas productivos ambientalmente sostenibles y mejorar la competitividad mediante investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Sin embargo, el impacto de estos esfuerzos está limitado por la baja capacidad técnica de los pequeños productores y la necesidad de fortalecer cadenas de valor en productos diferenciadores como frutos amazónicos, plátano y maíz. La implementación de proyectos como el fortalecimiento de capacidades técnicas y socioempresariales para comunidades indígenas y mujeres busca abordar estas carencias, promoviendo la autonomía económica y minimizando el impacto ambiental.

Finalmente, aunque el departamento cuenta con siete grupos de investigación en áreas clave como frutales, acuicultura y manejo ambiental, la concentración de demandas en I+D+i (socioeconomía, mercadeo y manejo productivo) evidencia la necesidad de mayores recursos y articulación para potenciar la producción sostenible, mejorar los ingresos de los productores locales y garantizar la conservación de los recursos naturales del Amazonas (MADR, 2022).

Dentro de los principales retos identificados por la mesa de educación se incluyen la escasa tecnificación de los sistemas productivos, el predominio de prácticas agrícolas tradicionales que afectan la fertilidad del suelo, la falta de incentivos económicos y técnicos, y la baja integración de los conocimientos indígenas con la agricultura contemporánea.

4.4. Industrias Creativas

La principal problemática identificada en la mesa de educación radica en el desconocimiento de las potencialidades culturales locales y su limitado desarrollo como motor económico. La falta de articulación entre comunidades y entidades

públicas dificulta el fortalecimiento de los emprendimientos culturales y creativos, mientras que la ausencia de espacios y financiamiento adecuados restringe la creación de productos y servicios con identidad cultural. Además, el limitado uso de tecnologías emergentes impide la promoción efectiva de estas industrias en mercados locales y globales, lo que reduce su impacto económico y su contribución a la preservación cultural del territorio.

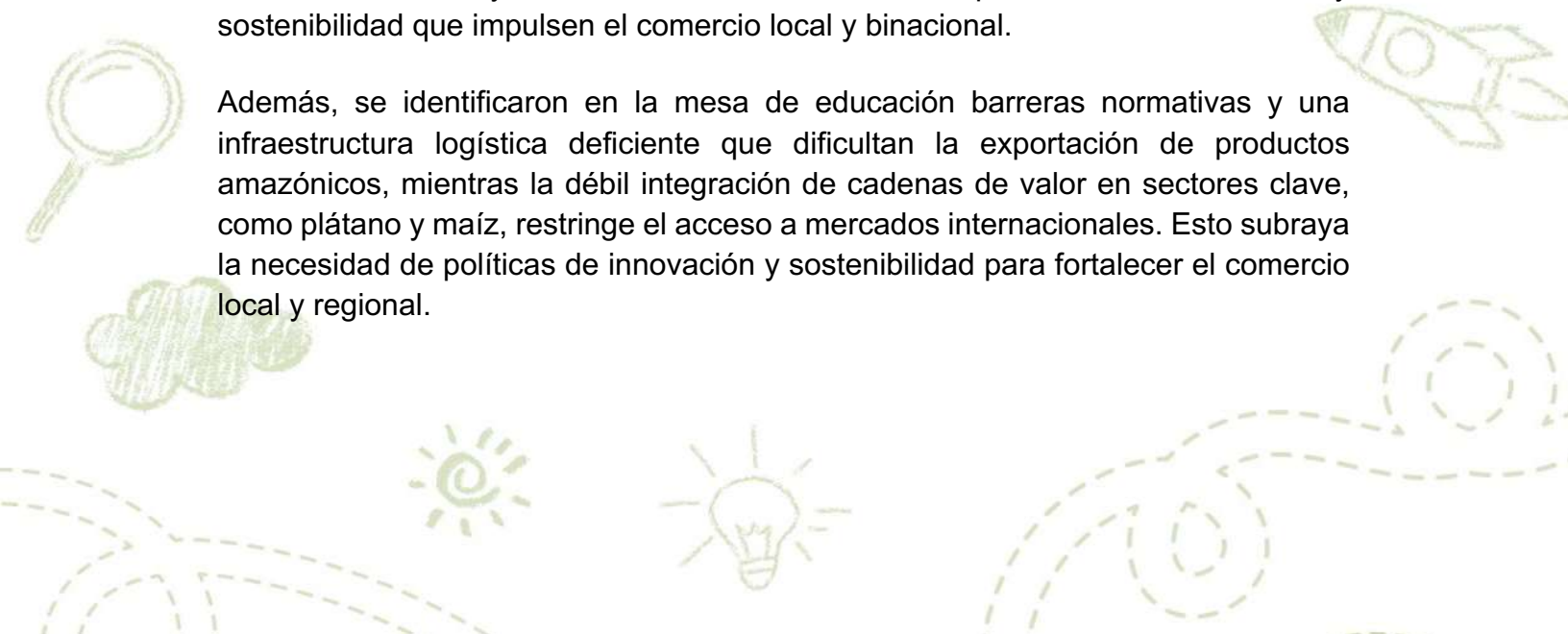
4.5. Comercio y Exportaciones/importaciones

La principal problemática del comercio en el departamento del Amazonas durante 2023 se centró en el decrecimiento de matrículas mercantiles y renovaciones, reflejando una reducción del -0.20% en matrículas de personas naturales y jurídicas y del -11.45% en establecimientos, sucursales y agencias en comparación con 2022. Este leve descenso indica una desaceleración en la formalización y renovación de negocios, con el comercio como el sector más representativo, seguido por turismo y servicios (Cámara de Comercio, 2023).

A pesar de los esfuerzos por fortalecer la actividad empresarial a través de programas de capacitación en digitalización e innovación y el apoyo a sectores productivos, los resultados sugieren la necesidad de mayor articulación y estrategias efectivas para superar barreras de sostenibilidad y crecimiento empresarial. Por ejemplo, el programa "Fortaleser" se enfocó en las micro y pequeñas empresas, pero enfrenta retos significativos en el impacto sobre la economía popular y comunitaria.

En el ámbito binacional, iniciativas como la Mesa Binacional de Turismo Sostenible de la Zona de Integración Fronteriza (ZIF) y proyectos de fortalecimiento turístico muestran avances en integración y desarrollo regional. Sin embargo, el impacto de estas acciones aún es limitado en términos de diversificación económica y acceso a financiamiento sostenible para las pequeñas y medianas empresas en la región. Estos datos subrayan la necesidad de fortalecer políticas de innovación y sostenibilidad que impulsen el comercio local y binacional.

Además, se identificaron en la mesa de educación barreras normativas y una infraestructura logística deficiente que dificultan la exportación de productos amazónicos, mientras la débil integración de cadenas de valor en sectores clave, como plátano y maíz, restringe el acceso a mercados internacionales. Esto subraya la necesidad de políticas de innovación y sostenibilidad para fortalecer el comercio local y regional.



4.6. Innovación y Tecnología

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECTI) para el Amazonas busca resolver el dilema entre conservación y desarrollo mediante un enfoque que armonice el uso sostenible del entorno natural con el bienestar de las comunidades locales. Este enfoque promueve la reducción de desigualdades regionales, el Buen Vivir y la creación de capacidades para la sostenibilidad. Sin embargo, el departamento enfrenta retos significativos en la implementación de proyectos que logren articular la conservación del medio ambiente con el desarrollo económico inclusivo y ético.

Entre los principales proyectos priorizados en las agendas de competitividad y las convocatorias del Sistema General de Regalías, destacan iniciativas como la implementación de sistemas fotovoltaicos, la aceleración empresarial en Leticia y Puerto Nariño, y la creación de un centro tecnológico para el desarrollo empresarial. Asimismo, se han promovido estrategias para el diálogo de saberes, combinando conocimientos académicos y ancestrales, y el fortalecimiento de la educación frente a los desafíos de la virtualidad. No obstante, persisten limitaciones en la actualización y alineación de la Política Departamental con los lineamientos de la Política Nacional CTel (CONPES 4069), lo que restringe el impacto de estas acciones en el desarrollo sostenible del Amazonas.

En consecuencia, la necesidad de reforzar el ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en el Amazonas es evidente, especialmente en términos de articulación entre actores locales y nacionales, acceso a recursos para la investigación aplicada y la creación de soluciones tecnológicas adaptadas al contexto del departamento. Estas acciones son fundamentales para superar las barreras actuales y potenciar el desarrollo sostenible, garantizando el equilibrio entre la conservación ambiental y el progreso socioeconómico.

5. Problema público

5.1. Problema Público

El problema público que se plantea teniendo como referente el resultado de la mesa de desarrollo y sostenibilidad, además del análisis del diagnóstico y aspectos del entorno es: **“Limitada aplicación asertiva de la Ciencia, Tecnología e Innovación como factor estratégico para atender las necesidades y oportunidades específicas de desarrollo y sostenibilidad del departamento del Amazonas”**. Esto refleja una desarticulación entre las políticas, las capacidades locales y las potencialidades del territorio para generar desarrollo sostenible.

5.2. Causas del Problema

Causas Principales

- **Marco normativo inadecuado:** las regulaciones territoriales, sectoriales y fronterizas no responden a las particularidades del Amazonas, incluyendo la articulación con los pueblos indígenas
- **Baja institucionalidad:** la ausencia o insuficiencia de instituciones fuertes limita la capacidad de respuesta frente a las necesidades del territorio.
- **Falta de alternativas económicas sostenibles:** existe un desconocimiento de las opciones económicas que promuevan la conservación y desarrollo simultáneamente.

Causas Secundarias

- **Baja representación local:** las comunidades y actores locales tienen poca incidencia en la modificación de marcos normativos.
- **Falta de valorización y formalización:** los coinvestigadores de las comunidades no son reconocidos formalmente, lo que debilita su aporte al SNCTI.
- **Criminalidad como alternativa económica:** las actividades ilícitas son más rentables que las opciones sostenibles.
- **Débil gobernanza:** falta de reconocimiento de la autoridad local y su capacidad para gestionar el desarrollo del territorio.
- **Desinterés institucional:** las entidades del SNCTI muestran poca atención a los desafíos y oportunidades locales.
- **Falta de identidad territorial:** los habitantes, especialmente los jóvenes, no se identifican con los valores del territorio, ni ancestrales ni occidentales.

5.3. Efectos del Problema Público

Efectos Principales

- **Bajo conocimiento del territorio:** existe un limitado entendimiento de las potencialidades y tecnologías que podrían aprovecharse de manera sostenible.
- **Desarticulación productiva:** las cadenas de valor y productivas están fragmentadas, dificultando el desarrollo económico integral.
- **Crisis de identidad juvenil:** los jóvenes no se identifican con el conocimiento ancestral ni con el modelo occidental, lo que afecta su sentido de pertenencia

Efectos Secundarios

- **Subvaloración del conocimiento local:** los saberes ancestrales y su vínculo con el bienestar no son reconocidos ni aplicados adecuadamente.
- **Pérdida de oportunidades económicas:** se desaprovechan recursos y capacidades que podrían generar crecimiento sostenible.
- **Altos costos económicos y sociales:** la falta de desarrollo sostenible aumenta los costos asociados al manejo ambiental y social.
- **Desinterés en formación:** la baja pertinencia educativa y la desconexión con los recursos locales desmotivan a los jóvenes.
- **Rezago educativo:** la calidad y relevancia de la educación no logran preparar a las nuevas generaciones para el aprovechamiento del territorio.

Figura 3.

Árbol de Problemas/Ejercicio de la Mesa / insumo inicial

Efectos Indirectos	Baja valoración de los conocimientos y su relación con el bienestar de la población	Bajo reconocimiento del conocimiento generado en el territorio en particular de las comunidades indígenas.	Pérdida de oportunidades de crecimiento económico	Altos costos asociados.	Bajo interés en programas de formación para el aprovechamiento de los recursos locales.	Baja pertinencia y calidad educativa que hace que los jóvenes se mantengan rezagados.
Efectos Directos	Bajo conocimiento de las potencialidades del territorio y las tecnologías o formas de aprovechamiento sostenible			Desarticulación de las cadenas productivas y de valor		Falta de identidad de los jóvenes dada que no han apropiado el conocimiento ancestral, pero tampoco el occidental
Problema Central	Limitada diferenciación de los procesos de Ciencia, Tecnología e innovación para atender necesidades y oportunidades del Departamento del Amazonas					
Causas Directas	Marco normativo territorial, sectorial, fronterizo y de articulación con los pueblos indígenas inadecuados para las necesidades del territorio			Baja institucionalidad o incompleta que limita o impide dar respuesta a las necesidades del territorio		Desconocimiento de las alternativas económicas asociadas a la conservación
Causas Indirectas	Baja representatividad con las comunidades y actores locales en escenarios para la modificación de marcos normativos	No se valora apropiadamente a los coinvestigadores de las comunidades y no existen mecanismos para su formalización	Criminalidad y actividades ilícitas son más rentables y atractivas	Bajo reconocimiento de la autoridad y gobernanza	Desinterés de entidades del SINCTI en las problemáticas, desafíos y aportes de la Academia	Bajo reconocimiento de la identidad como territorio

Fuente: Información tomada de la mesa de Desarrollo y Sostenibilidad

6. Objetivos de la agenda (Misión)

6.1. Objetivo General

Fortalecer los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) en el departamento del Amazonas mediante la creación de políticas integradas, el desarrollo de capacidades locales y la articulación con las potencialidades del territorio, para promover un desarrollo sostenible que equilibre la conservación ambiental, el bienestar de las comunidades y el aprovechamiento de oportunidades económicas.

6.2. Objetivos Específicos

- Diseñar y validar propuestas de ajustes normativos que integren enfoques de sostenibilidad, inclusión territorial, y respeto por los conocimientos ancestrales, fortaleciendo la gobernanza en el departamento del Amazonas.
- Fortalecer las capacidades técnicas y operativas de las instituciones locales y regionales mediante programas de formación, acceso a tecnologías emergentes y herramientas para la gestión eficiente de proyectos de CTel.
- Promover la investigación y el desarrollo de modelos productivos innovadores que combinen el aprovechamiento sostenible de los recursos locales con la generación de valor agregado en cadenas de bioeconomía, turismo ecológico y agricultura sostenible.

7. Acciones propuestas

7.1. Ajustes normativos que integren sostenibilidad, inclusión territorial y respeto por los conocimientos ancestrales para fortalecer la gobernanza en el Amazonas

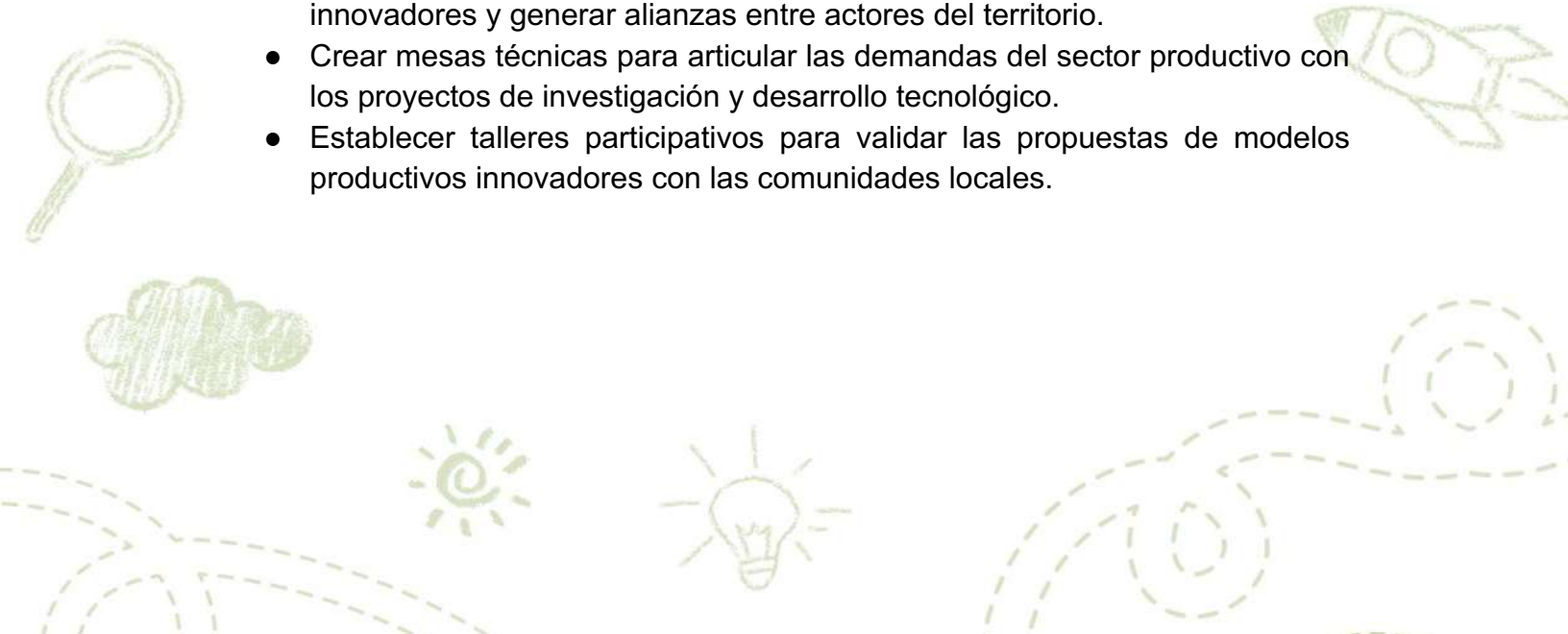
- Diseñar un protocolo de aprobación de proyectos con participación de comunidades indígenas y locales, asegurando el respeto por sus saberes ancestrales y su integración en los marcos regulatorios.
- Crear incentivos diferenciales para territorios con vocación de conservación que incluyan beneficios fiscales y acceso prioritario a fondos de CTel.
- Implementar convocatorias diferenciadas para proyectos de CTel con enfoque en sostenibilidad, conservación y aprovechamiento del conocimiento ancestral.
- Posicionar al CODECTI como la instancia territorial para la validación y seguimiento de propuestas normativas adaptadas a las necesidades del Amazonas.
- Establecer mesas técnicas de concertación fronteriza con Brasil y Perú para armonizar normativas y potenciar la gestión sostenible de los recursos compartidos.
- Organizar ferias y talleres conjuntos para divulgar los avances normativos y recoger retroalimentación de actores locales e internacionales.

7.2. Fortalecer las capacidades técnicas y operativas de las instituciones locales y regionales

- Reconocer y potenciar las capacidades locales con énfasis en el talento humano mediante programas de formación en CTel y tecnologías emergentes.
- Crear un Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación para monitorear y evaluar las capacidades del territorio
- Diseñar programas de formación técnica y profesional orientados a fortalecer competencias en gestión de proyectos, tecnologías emergentes y bioeconomía.
- Desarrollar herramientas digitales y físicas que permitan una mejor gestión operativa y técnica de las instituciones territoriales.
- Realizar talleres conjuntos para capacitar a las instituciones locales y regionales en la aplicación de herramientas tecnológicas y en la planificación estratégica para proyectos de CTel.
- Implementar mesas técnicas para evaluar los avances en capacidades institucionales y su alineación con las metas del territorio.

7.3. Promover la investigación y el desarrollo de modelos productivos innovadores

- Articular investigaciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones a las necesidades locales, priorizando sectores como turismo ecológico, bioeconomía y agricultura sostenible.
- Desarrollar un portafolio de convocatorias para proyectos de investigación aplicada que fomenten la creación de modelos productivos sostenibles.
- Establecer incentivos económicos para proyectos de innovación que combinen el aprovechamiento sostenible de recursos locales con el desarrollo de cadenas de valor en sectores clave.
- Organizar ferias y eventos temáticos para promover modelos productivos innovadores y generar alianzas entre actores del territorio.
- Crear mesas técnicas para articular las demandas del sector productivo con los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Establecer talleres participativos para validar las propuestas de modelos productivos innovadores con las comunidades locales.



7.4. Acciones propuestas comisión técnica indígena

1. Fortalecer capacidades locales en Ciencia, Tecnología e Innovación:

- Capacitación en prácticas sostenibles: Desarrollar programas de formación técnica y transferencia de conocimiento en prácticas sostenibles y tecnologías adecuadas al contexto amazónico, incluyendo el uso de tecnologías de bajo costo y fácil adopción.

2. Creación de espacios de laboratorios de experimentación Comunitaria e innovación abierta:

- Participación de las comunidades indígenas: fomentar la participación de las comunidades indígenas en laboratorios de experimentación comunitaria (living labs) para integrar sus conocimientos tradicionales en las soluciones propuestas.

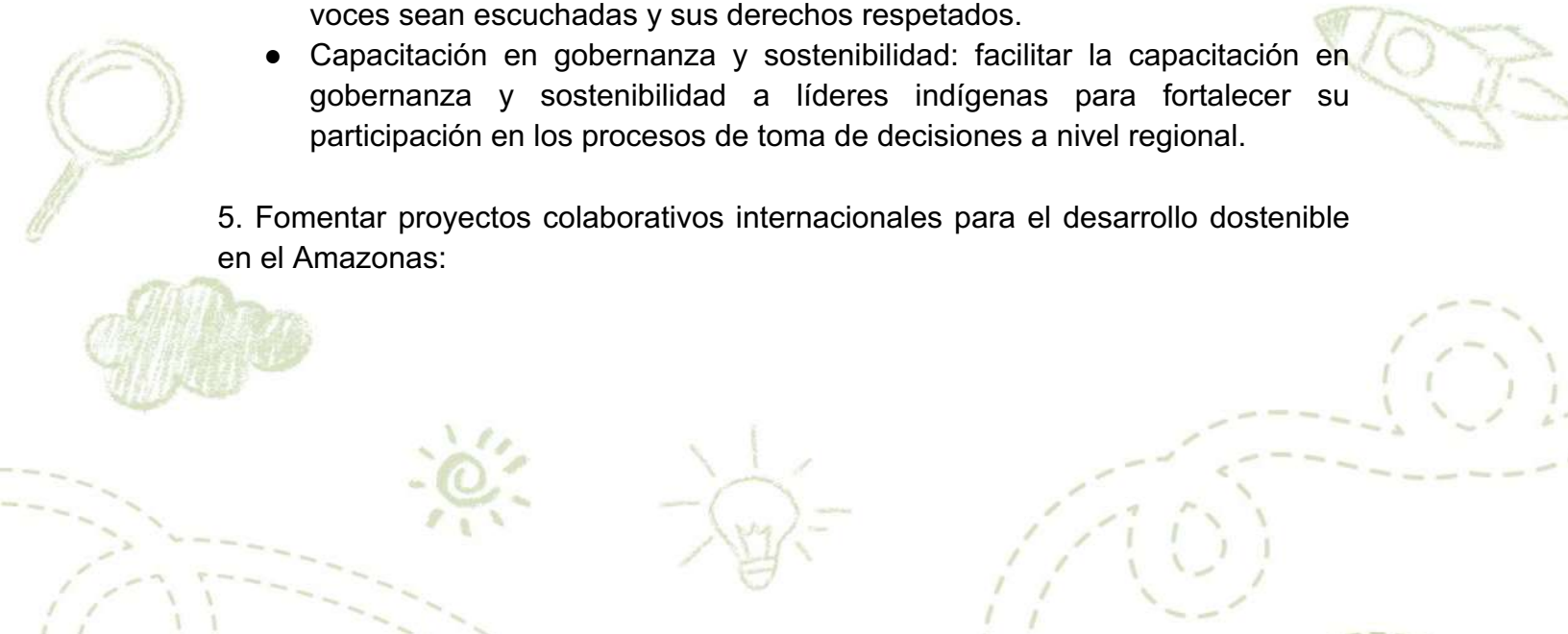
3. Promover la educación para la sostenibilidad en el Amazonas:

- Educación Intercultural: fomentar la educación intercultural que combine el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas con las ciencias modernas, promoviendo el diálogo entre los saberes tradicionales y la innovación sostenible.

4. Fortalecer la participación activa de las comunidades indígenas en la gobernanza de los proyectos de sostenibilidad:

- Consejos Consultivos Indígenas: establecer cConsejos Consultivos Indígenas para cada proyecto de sostenibilidad que involucre recursos naturales o conocimientos tradicionales, garantizando su participación desde la fase de diseño hasta la implementación.
- Consultas orevias: realizar consultas previas en comunidades indígenas antes de implementar cualquier estrategia de CTel, asegurando que sus voces sean escuchadas y sus derechos respetados.
- Capacitación en gobernanza y sostenibilidad: facilitar la capacitación en gobernanza y sostenibilidad a líderes indígenas para fortalecer su participación en los procesos de toma de decisiones a nivel regional.

5. Fomentar proyectos colaborativos internacionales para el desarrollo sostenible en el Amazonas:



- Integración de saberes ancestrales: promover la transferencia de conocimientos y tecnologías en áreas como la conservación de la biodiversidad, la economía circular, la agricultura sostenible y el monitoreo ambiental, combinando los saberes ancestrales con la innovación tecnológica

1.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

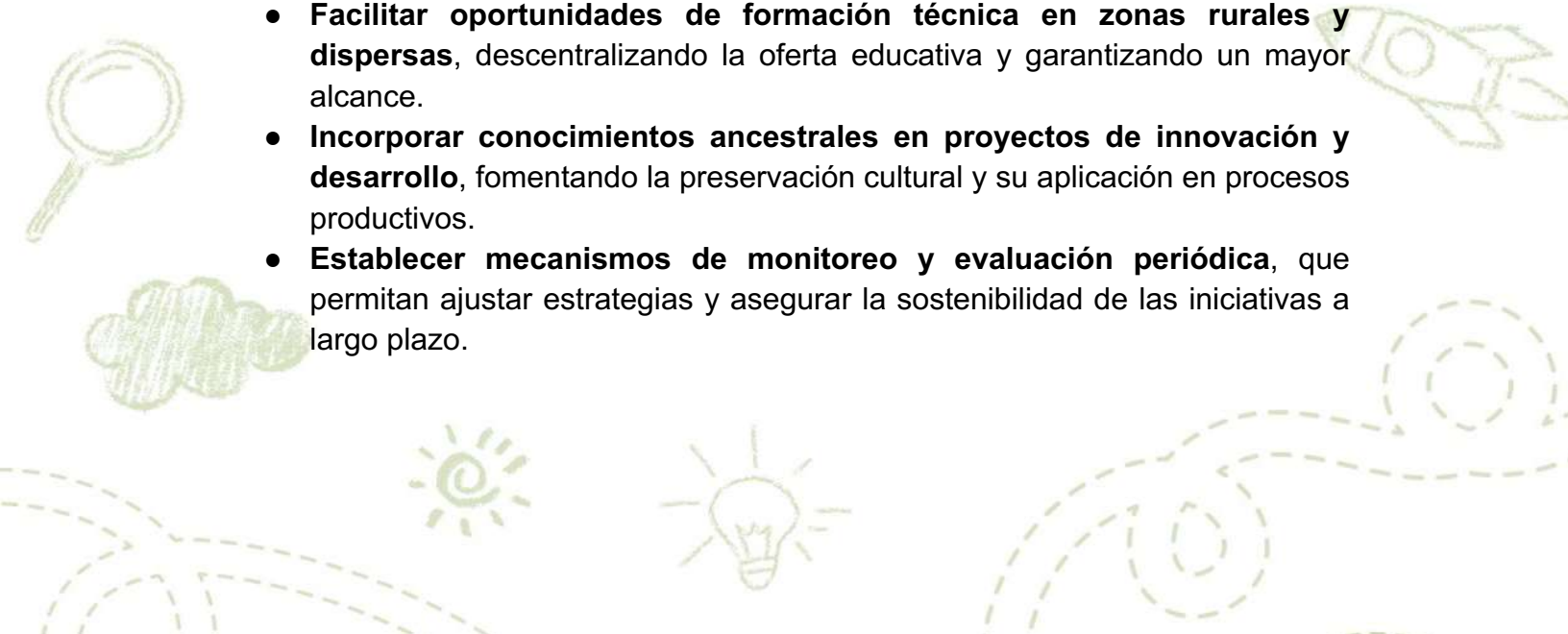
El Amazonas enfrenta retos significativos para fortalecer los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) de manera que puedan responder adecuadamente a las necesidades y oportunidades del territorio. Aspectos como la gobernanza, los marcos normativos adaptados al contexto local y el fortalecimiento de capacidades técnicas son fundamentales para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible que armonice la conservación ambiental con el progreso socioeconómico. Sectores estratégicos como el turismo ecológico, la economía circular, la agricultura sostenible, las industrias creativas y la innovación tecnológica ofrecen un gran potencial, aunque aún enfrentan desafíos relacionados con la planificación, infraestructura limitada y la articulación entre actores.

Las políticas como el PECTIA, el CONPES 4069, entre otros, han contribuido al desarrollo de iniciativas valiosas en áreas como bioeconomía y conservación, pero se observa la necesidad de potenciar su impacto mediante una mejor articulación, continuidad en las acciones y disponibilidad de recursos. Proyectos emblemáticos como el desarrollo de bioempaques y sistemas fotovoltaicos demuestran las capacidades del territorio, aunque requieren mayor escalabilidad y sostenibilidad para generar beneficios más amplios.

En este contexto, resulta crucial trabajar en el fortalecimiento de la gobernanza mediante ajustes normativos que integren sostenibilidad e inclusión, así como consolidar las capacidades técnicas locales a través de programas de formación y herramientas adaptadas al territorio. La articulación entre actores locales, nacionales e internacionales puede contribuir significativamente al éxito de las iniciativas, al igual que la promoción de modelos productivos innovadores en sectores estratégicos. Finalmente, fomentar la participación activa de comunidades indígenas y jóvenes en los procesos de CTel es clave para avanzar hacia un desarrollo equilibrado que preserve la biodiversidad, valore los saberes ancestrales y mejore el bienestar de las comunidades del Amazonas.

8.2. Recomendaciones

- **Revisar y ajustar el marco normativo** para que refleje un enfoque de sostenibilidad, inclusión territorial y respeto por los conocimientos ancestrales, asegurando la participación de comunidades indígenas en su diseño.
- **Evaluar la creación de incentivos económicos diferenciados** que promuevan proyectos de conservación y desarrollo sostenible
- **Diseñar programas de formación técnica** enfocados en tecnologías emergentes y gestión de proyectos, fortaleciendo así las capacidades operativas de las instituciones locales y regionales.
- **Explorar la implementación de un Observatorio de CTel**, con el objetivo de monitorear avances, identificar oportunidades de mejora y garantizar un uso eficiente de los recursos.
- **Priorizar la investigación en modelos productivos sostenibles**, promoviendo cadenas de valor en bioeconomía, turismo ecológico, agricultura sostenible e industrias creativas.
- **Fomentar la alineación de proyectos de innovación con necesidades locales**, integrando soluciones tecnológicas adaptadas al contexto amazónico.
- **Promover mesas técnicas fronterizas con Brasil y Perú**, para armonizar normativas y explorar proyectos conjuntos en áreas como turismo, conservación y comercio sostenible.
- **Organizar actividades como ferias y talleres** que generen alianzas estratégicas entre actores locales, nacionales e internacionales, potenciando la cooperación y el intercambio de conocimientos.
- **Asegurar la inclusión de comunidades indígenas y jóvenes en proyectos de CTel**, mediante su capacitación y reconocimiento como actores clave del proceso.
- **Facilitar oportunidades de formación técnica en zonas rurales y dispersas**, descentralizando la oferta educativa y garantizando un mayor alcance.
- **Incorporar conocimientos ancestrales en proyectos de innovación y desarrollo**, fomentando la preservación cultural y su aplicación en procesos productivos.
- **Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación periódica**, que permitan ajustar estrategias y asegurar la sostenibilidad de las iniciativas a largo plazo.



- **Definir indicadores claros de impacto**, para evaluar los resultados económicos, sociales y ambientales de las acciones implementadas en el territorio.
- **Potenciar la transferencia tecnológica** mediante herramientas digitales y plataformas diseñadas para las necesidades específicas del Amazonas.
- **Fortalecer las cadenas de valor** mediante estrategias que faciliten la comercialización de productos locales en mercados nacionales e internacionales, promoviendo su competitividad.



Referencias bibliográficas

- Amazon Cooperation Treaty Organization (ACTO). (2021). *Amazon Cooperation Treaty Organization - ACTO*. Ministry of Foreign Affairs, Government of Brazil. <https://www.gov.br/mre/en/subjects/international-mechanisms/regional-integration/amazon-cooperation-treaty-organization-acto>
- Banco Interamericano de Desarrollo.BID. (2023). *Informe de inversión en infraestructura en la región amazónica*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Mundial. (2022). *Colaboración internacional en proyectos sostenibles en regiones amazónicas*. Banco Mundial.
- Bastos Lima, M. G. (2023). *Beyond the Belém Declaration: 10 pathways to enhance transboundary cooperation in the Amazon*. Stockholm Environment Institute. <https://www.sei.org/featured/beyond-the-belem-declaration-10-pathways-to-enhance-transboundary-cooperation-in-the-amazon/>
- Cámara de Comercio del Amazonas. (2023). *Informe de Gestión*.
- Cámara de Comercio del Amazonas. (2024). *Estudio económico del municipio de Leticia - Departamento del Amazonas año 2023: Un diagnóstico económico del tejido empresarial del Amazonas*.
- Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- Comisión Europea. (2021). *Fostering science-based solutions through citizen science: A European Union perspective*. <https://europa.eu>
- Consejo Privado de Competitividad. (2023). *Índice Departamental de Competitividad 2023*. Consejo Privado de Competitividad.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (2023). *Estadísticas del Producto Interno Bruto y pobreza en el Amazonas*. DANE.
- Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2021). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031*. Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2023). *Informe sobre infraestructura vial en el Departamento del Amazonas*. Departamento Nacional de Planeación.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Circular Economy: A Wealth of Flows*. Disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org>

Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria - Embrapa. (2023). *Impacto de las tecnologías agrícolas de precisión en Brasil*. Embrapa.

Embrapa. (2023). *Innovación tecnológica en la agricultura de precisión en Brasil*. Embrapa.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2021). *Digital agriculture: Supporting farmers in the field*. FAO.

Gobernación del Amazonas. (2021). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) del Departamento de Amazonas*.

Gobernación del Amazonas. (2022). *Informe año 2022 de Sistema de Información Turística*.

Gobernación del Amazonas. (2023). *Informe de Gestión y Balance de Resultados 2020-2023*.

Gobernación del Amazonas. (2024). *Plan financiero territorial en salud, documento técnico, vigencia 2020-2023*.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (2023). *Evaluación de proyectos gubernamentales en la Amazonía colombiana*. SINCHI.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM) (2023). *Informe sobre deforestación y degradación ambiental en el Amazonas*. IDEAM.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR. (2017). *Actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario PECTIA (2017-2027)*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. (2022). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el Departamento del Amazonas*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. (2023). *Inversión en servicios ambientales en el Amazonas*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonía Colombiana*. Bogotá.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). *Estadísticas del turismo en el Amazonas 2011-2023*. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024). *Proyecciones económicas del turismo comunitario en el Amazonas*. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Organización de Estados Americanos, OEA. (2021). *Cooperación internacional para el desarrollo sostenible en América Latina*. OEA.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2023). *Prácticas agrícolas sostenibles en la Amazonía*. FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. (2022). *Educación para el desarrollo sostenible: Hacia la consecución de los ODS*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2020). *Smart Cities and Inclusive Growth: Building on the Outcomes of the 1st OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth*. OECD Publishing.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2021). *The Circular Economy in Cities and Regions*. OECD Publishing.

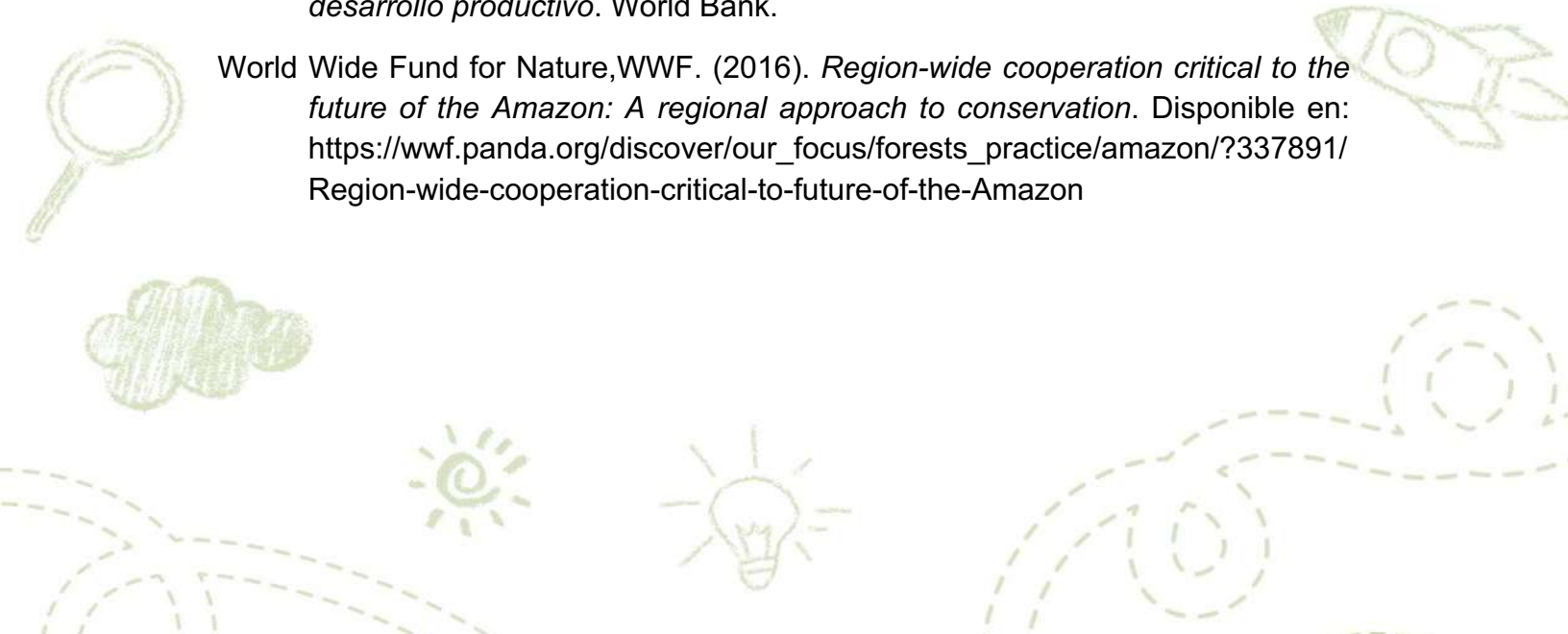
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2022). *Informe sobre desconexión entre políticas nacionales y necesidades locales en la Amazonía*. OECD Publishing.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, UNDP. (2023). *Participación comunitaria y desarrollo sostenible en el Amazonas*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonía. (2012). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECTI) para el departamento de Amazonas*.

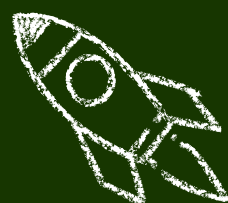
World Bank. (2022). *Amazonas: Análisis de las limitaciones de infraestructura en el desarrollo productivo*. World Bank.

World Wide Fund for Nature, WWF. (2016). *Region-wide cooperation critical to the future of the Amazon: A regional approach to conservation*. Disponible en: https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_practice/amazon/?337891/Region-wide-cooperation-critical-to-future-of-the-Amazon





CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



màkers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERU EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA GENERAL DE REGISTROS



Ciencias

AGENDA SECTORIAL DE GOBERNANZA, identificada para la construcción de la política pública en ciencia, tecnología e innovación (CTel) del departamento del Amazonas.

**AGENDA INSTITUCIONAL DE GOBERNANZA E
INSTITUCIONALIDAD / SIGA IDENTIFICADA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI) DEL DEPARTAMENTO DEL
AMAZONAS**

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la ctei por medio de instrumentos de cooperación en el departamento del Amazonas” BPIN 2021000100442



Contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
2.1. Contexto Político Administrativo	3
2.2. Relevancia de la CTel para la Gobernanza del departamento del Amazonas.....	13
3. Marco conceptual	15
4. Hechos problemáticos	16
4.1. Definición del problema público.....	18
4.2. Relación entre problema público y efectos.....	19
5. Objetivos de la agenda (Misión)	20
5.1. Objetivo General.....	20
5.2. Objetivos específicos.....	20
6. Desafíos y oportunidades	21
6.1. Desafíos	21
6.2. Oportunidades	24
7. Acciones (corto-mediano y largo plazo).....	26
7.1. Acciones a corto plazo (1-2 años).....	26
7.2. Acciones a mediano plazo (3-5 años)	26
7.3. Acciones a largo plazo (5-10 años)	27
7.4 Acciones propuestas comisión técnica indígena.....	27
8. Conclusiones y recomendaciones.....	27
8.1. Conclusiones	27
8.2. Recomendaciones	29
Referencias bibliográficas	31

Listado de Figuras

Figura 1. Áreas No Municipalizadas/Municipios	6
Figura 2. Entidades Territoriales de Amazonas	7
Figura 3. División Político Administrativa del Departamento	11
Figura 4. Resguardos Indígenas	12
Figura 5. Organizaciones e instancias de gestión de las comunidades indígenas	13

1. Introducción

El departamento del Amazonas enfrenta grandes desafíos en torno a su desarrollo sostenible y equitativo, así como en el desarrollo de iniciativas en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Este departamento cuenta con una extensión de más de 109,665 k₂, albergando una vasta biodiversidad y una población predominantemente indígena, la cual se ve envuelta en las dinámicas de desigualdad derivada de la falta de infraestructura adecuada y la débil institucionalidad, además de la desconexión entre las políticas nacionales con las necesidades específicas del territorio. De esta forma, la participación de las comunidades locales en los procesos de toma de decisiones en ocasiones es baja, impidiendo la adopción de soluciones integrales y efectivas.

El departamento cuenta con una población estimada de 80.000 habitantes, de los cuales más del 60% pertenecen a comunidades indígenas que se ven enfrentadas a múltiples barreras que impiden su desarrollo. La pobreza multidimensional alcanza al 50% de la población del departamento, comparado con el promedio nacional del 27%, lo que resalta la necesidad urgente de políticas diferenciadas y adaptadas a las particularidades de la región (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2023).

En este contexto, la CTel se presenta como una herramienta que puede impactar de manera positiva en la calidad de vida de los habitantes, en la preservación de los ecosistemas y en la promoción de un desarrollo económico inclusivo que respete las particularidades del territorio. Así mismo, la CTel puede contribuir a la solución de diversas problemáticas como la falta de infraestructura de transporte, la inseguridad alimentaria, y la débil institucionalidad que afecta la implementación de proyectos de desarrollo.

En consonancia con lo anterior, esta agenda tiene como objetivo orientar acciones estratégicas para aprovechar el potencial del departamento en sectores clave como la gobernanza institucional, la infraestructura de transporte, y la seguridad humana y justicia social, integrando la CTel con el conocimiento ancestral de las comunidades locales.

En esta mesa se plantea la Gobernanza alrededor del Agua, partiendo de las realidades aún con abundancia del recurso hídrico ha sufrido escasez, “La gobernanza del agua se refiere al marco político, social y económico mediante el cual se gestionan y desarrollan los recursos hídricos de manera sostenible e integrada. Este concepto, reconocido desde el Foro Mundial del Agua en La Haya (2000), destaca la necesidad de abordar la crisis hídrica como una crisis de

governabilidad, involucrando la participación de múltiples actores e instituciones. Ello, según la Asociación Mundial del Agua, implica establecer sistemas efectivos de regulación, movilizar recursos y promover capacidades institucionales que garanticen el acceso al agua limpia y al saneamiento, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, a través de sus “Principios de Gobernanza del Agua”, propone herramientas para alcanzar eficiencia, efectividad y confianza en la gestión del agua, subrayando su relevancia en el desarrollo económico, la salud, el medio ambiente y la reducción de la pobreza. Es decir, una adecuada gobernanza del agua es esencial para enfrentar los desafíos globales y asegurar un futuro sostenible (Fundación Aquae, 2022). Esta iniciativa contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, 3. (Salud y Bienestar), 6. (Agua Limpia y Saneamiento) y 11. (Ciudades y Comunidades Sostenibles).

De esta forma, la gobernanza del agua se refiere a los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos necesarios para gestionar y desarrollar los recursos hídricos de manera equitativa, eficiente y sostenible. Este concepto, que reconoce al agua como un bien común y esencial para la vida, promueve la coordinación entre actores diversos, desde comunidades locales hasta instituciones internacionales. Aunque no existe una definición única, se destacan elementos clave como la participación activa, la articulación de saberes y la integración de marcos normativos. Al respecto, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente (s. f.) afirma que

Entre las líneas estratégicas para su implementación se incluyen la creación de marcos regulatorios, la coordinación interinstitucional, la resolución de conflictos hídricos y la sostenibilidad financiera. Herramientas como el Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua facilitan la interacción, el conocimiento compartido y la toma de decisiones informadas, fortaleciendo la gestión hídrica en contextos complejos y diversos. (p. 1)

Así pues, para la identificación de las problemáticas del territorio asociadas con la CTel se realizaron una serie de talleres que contaron con la participación de algunos actores del ecosistema CTel del departamento del Amazonas.

En el caso de la agenda de Gobernanza, la mesa contó con la participación de cerca de 20 actores y se implementaron herramientas metodológicas como espina de pescado, matriz DOFA, árbol de problemas, árbol de objetivos, entre otras. Esto, con la finalidad de identificar, definir y formular, no solo el problema público sino

también las diferentes alternativas de solución donde se definieron algunas acciones y responsables para abordar las problemáticas.

Las jornadas de identificación de problemáticas públicas para abordar en la presente agenda y en la Política Pública CTel del departamento, permitieron el enriquecimiento de diálogo e intercambio de saberes en torno a la situación actual y a la prospectiva de la CTel en el Amazonas.

2. Antecedentes

2.1. Contexto Político Administrativo

El departamento del Amazonas, hasta mediados del siglo XIX, formó parte del territorio nacional del Caquetá. En 1886 pasó a integrar el departamento del Cauca. La Ley 96 de 1928 creó la Comisaría del Amazonas, y en 1930, la guarnición colombiana se asentó en el Trapecio Amazónico, estableciendo bases en Tarapacá, La Pedrera y Leticia. En 1951, se fundó la Prefectura Apostólica de Leticia, delegando la educación a las misiones religiosas. La Ley Segunda de 1931 elevó al Amazonas a la categoría de Intendencia, mientras que la Ley Segunda de 1943 lo restableció como Comisaría Especial, con Leticia como su capital. Formó parte de los territorios nacionales hasta 1991, cuando fue elevado a la categoría de departamento por la Constitución Política de Colombia (Gobernación del Amazonas, s.f.)

Ahora bien, la dispersión territorial de los centros poblados dentro de los actuales territorios indígenas, las dificultades de acceso y la "escasa población, generalmente indígena, y muy distante de la capital y de los demás centros del país" llevaron a que, desde 1843, mediante la división político-administrativa dispuesta por la Constitución de 1886, estas regiones fueran denominadas Territorios Nacionales. (Barragán, s.f.). Es decir, los territorios que hoy se conocen como Territorios Indígenas en el departamento del Amazonas (El Encanto, La Chorrera, La Pedrera, La Victoria, Mirití-Paraná, Puerto Alegría, Puerto Arica, Puerto Santander y Tarapacá) formaban parte de los llamados Territorios Nacionales hasta la Constitución de 1991.

Con la nueva Constitución, estas áreas lograron una mayor autonomía administrativa y representación política. Como resultado, los Territorios Nacionales fueron divididos en departamentos, distritos, municipios y territorios indígenas, configurando una nueva estructura político-administrativa para el país. En el caso del departamento del Amazonas, esta división estableció dos municipios, Leticia y

Figura 1.
Áreas No Municipalizadas/Municipios



Figura 2.

Entidades Territoriales de Amazonas

Entidades Territoriales de Amazonas			
Nombre	Categoría	Área* (km ²)	Norma
Leticia	Municipio	6.243	Ley 69 de 1963
Puerto Nariño	Municipio	1.503	Dto. 106 de 1984
El Encanto	Corregimiento Departamental	10.724	Dto. 274 de 1953
La Chorrera	Corregimiento Departamental	12.670	Dto. 274 de 1953
La Pedrera	Corregimiento Departamental	13.630	Dto. 274 de 1953
Mirití	Corregimiento Departamental	16.864	Dto. 274 de 1953
Santander	Corregimiento Departamental	14.674	Dto. 274 de 1953
Tarapacá	Corregimiento Departamental	9.161	Dto. 274 de 1953
Puerto Alegría	Corregimiento Departamental	8.313	Ord. 024 de 1997
Puerto Arica	Corregimiento Departamental	13.654	Ord. 023 de 1997
La Victoria	Corregimiento Departamental	1.517	Ord 012 de 1996
Total		108.951	

Fuente: Ordenanza N° 006 del 11 de julio de 2020. Pag. 41 y 42

Si bien se institucionalizan las mencionadas entidades territoriales y establecen la división político administrativa del departamento del Amazonas como se menciona anteriormente, la Sentencia C-054 de 2023 de la Corte Constitucional de Colombia marca un hito importante en la protección de los derechos territoriales de los pueblos indígenas, en particular aquellos que habitan en las Áreas No Municipalizadas (ANM) del departamento del Amazonas y otras regiones del país.

Esta decisión se centra en la inconstitucionalidad de los artículos 6º y 151 de la Ley 2200 de 2022, los cuales proponían la reorganización administrativa de estas áreas sin considerar el derecho fundamental a la consulta previa a las comunidades indígenas afectadas. Al declarar que dichas normas vulneran este derecho, la Corte subrayó la importancia de la consulta previa como un mecanismo que no solo protege a las comunidades de decisiones arbitrarias, sino que también garantiza su autonomía y libre determinación, pilares esenciales en la supervivencia cultural, espiritual y económica de los pueblos indígenas.

Y es que la consulta previa, tal como está reconocida en la Constitución de 1991 y el Convenio 169 de la OIT, es más que un simple trámite. Representa una herramienta jurídica fundamental para que los pueblos indígenas puedan participar activamente en las decisiones que afectan sus territorios y formas de vida. La Sentencia C-054 destaca que cualquier medida legislativa o administrativa que tenga un impacto directo sobre estas comunidades debe ser consultada con antelación, ya que los territorios indígenas son mucho más que un espacio

geográfico: son el sustento vital para la realización de sus prácticas culturales, el desarrollo de sus instituciones tradicionales y el ejercicio de su autogobierno.

La organización territorial de las ANM ha sido, históricamente, un punto de tensión para los derechos de los pueblos indígenas. La imposición de estructuras administrativas ajenas a sus formas de gobierno tradicional ha socavado su capacidad de gestionar sus tierras de acuerdo con sus costumbres. En este sentido, la Corte Constitucional reconoció que el sistema actual de las ANM no refleja las particularidades socioeconómicas y culturales de estas comunidades, lo que las hace más vulnerables ante las decisiones gubernamentales. La ley impugnada proponía la municipalización de las ANM o su conversión en otras entidades territoriales, un proceso que la Corte calificó como un retroceso en la descentralización del poder público. La creación de municipios en estos territorios implicaría la imposición de una forma de gobernanza que no respeta las estructuras de gobierno indígena, erosionando su capacidad de tomar decisiones clave sobre la administración de sus tierras.

En consonancia con esta postura, la Corte recordó que la Constitución colombiana reconoce los territorios indígenas como entidades territoriales autónomas. El artículo 287 de la Constitución otorga a estos territorios la facultad de gestionar sus propios asuntos, garantizando la propiedad inalienable de sus tierras y la preservación de sus culturas. La autonomía territorial no solo es un derecho constitucional, sino una necesidad vital para la supervivencia de las comunidades indígenas, que dependen de su entorno para desarrollar sus formas de vida. Esta autonomía está en el centro de la Sentencia C-054, que no solo declaró inconstitucionales los artículos de la Ley 2200 de 2022, sino que exhortó al Gobierno y al Congreso a avanzar en la creación de las Entidades Territoriales Indígenas (ETI), una figura jurídica que podría fortalecer el autogobierno en los territorios ancestrales.

El marco legal en el que se inscribe esta sentencia está respaldado por el Decreto 1953 de 2014, que establece un régimen especial para la administración de los territorios indígenas. Este decreto fue diseñado para permitir que las comunidades indígenas gestionen sus propios sistemas de salud, educación, justicia y manejo ambiental, respetando sus normas y costumbres ancestrales. La Sentencia C-054 refuerza esta visión, subrayando que cualquier intervención externa en estos territorios debe ser consultada previamente y respetar la autonomía de las comunidades.

Otro instrumento normativo que complementa esta perspectiva es el Decreto 632 de 2018, que establece mecanismos para la administración autónoma de los

recursos de las comunidades indígenas, especialmente en áreas críticas como la salud y la educación. Este decreto busca asegurar que los servicios básicos en los territorios indígenas sean gestionados por las propias comunidades, fortaleciendo así su capacidad de autogobierno. La Sentencia C-054 se relaciona estrechamente con este decreto, ya que ambos destacan la importancia de que las decisiones relacionadas con los territorios indígenas sean tomadas en consulta y coordinación con sus autoridades tradicionales. La Corte señala que la falta de consulta previa en la Ley 2200 de 2022 representaba una violación directa a este principio, ya que imponía estructuras de gobierno sin respetar las formas tradicionales de organización de las comunidades indígenas.

En este contexto, la Sentencia C-054 de 2023, el Decreto 1953 de 2014 y el Decreto 632 de 2018 están alineados en la defensa de la autonomía indígena y el respeto por sus derechos territoriales. Estos instrumentos normativos reafirman que cualquier reorganización territorial o administrativa que afecte a los pueblos indígenas debe basarse en el respeto a su autodeterminación y su derecho a decidir sobre el futuro de sus tierras. Además, subrayan la importancia de la consulta previa como un mecanismo clave para evitar que las comunidades indígenas sean excluidas de los procesos que impactan su modo de vida. La consolidación de las Entidades Territoriales Indígenas (ETI) es vista por la Corte como una prioridad para garantizar que los pueblos indígenas puedan ejercer su autogobierno de manera efectiva, asegurando que sus territorios sigan siendo un espacio de protección para su cultura, identidad y formas de vida.

La Sentencia C-054 de 2023 no solo representa un avance significativo en la protección de los derechos de las comunidades indígenas, sino que también refuerza la importancia de los principios de consulta previa y autonomía en la administración de los territorios indígenas en Colombia. A través de esta sentencia, la Corte Constitucional ha establecido un precedente claro: cualquier medida que afecte a los pueblos indígenas debe ser consultada y respetar sus formas tradicionales de gobierno, contribuyendo así a la construcción de un modelo de gobernanza que valore y proteja la diversidad cultural y territorial del país.

- **Estructuras Político – Administrativas**

El departamento del Amazonas en Colombia tiene una división político-administrativa particular, caracterizada por la presencia de áreas no municipalizadas, resguardos indígenas (territorios indígenas) y sólo dos municipios constituidos. Estas divisiones son clave para entender su estructura territorial y administrativa:

- **Municipios:**
 - Leticia (capital del departamento)
 - Puerto Nariño
- **Áreas No Municipalizadas (ANM):**

Estas son extensas zonas que no cuentan con una figura municipal tradicional, y su administración recae directamente en el gobierno departamental. Las ANM son características de territorios habitados mayoritariamente por comunidades indígenas. En el Amazonas, las áreas no municipalizadas incluyen territorios indígenas y no están organizadas bajo la estructura de municipios como en otras partes del país; en un proceso de reivindicación los pueblos indígenas han reiterado que son Territorios Indígenas o lo que es lo mismo Entidades Territoriales Indígenas.

- **Resguardos Indígenas:**

Gran parte del territorio del Amazonas está compuesto por resguardos indígenas, los cuales gozan de una autonomía especial para la administración de sus asuntos internos, bajo la supervisión del gobierno departamental y en coordinación con las normas nacionales. Los resguardos están conformados por comunidades indígenas que gestionan su territorio de acuerdo con sus usos y costumbres.

Esta división responde a la diversidad cultural y geográfica del departamento, donde predominan comunidades indígenas que ejercen un gobierno propio en sus territorios, enmarcado por la Constitución de Colombia y acuerdos internacionales como el Convenio 169 de la OIT. Así pues, el 93% del territorio del departamento del Amazonas corresponde a áreas no municipalizadas (ANMs) (Legis Ambito Jurídico, 2022). En cuanto a los territorios indígenas, estos ocupan aproximadamente el 84% del área total del departamento (Ministerio de Cultura, 2015). Esto refleja la gran superposición entre las áreas no municipalizadas y los resguardos indígenas, lo que subraya la relevancia de las comunidades indígenas en la estructura territorial de esta región.

Figura 3.

División Político Administrativa del Departamento



Fuente: elaboración propia, equipo técnico.

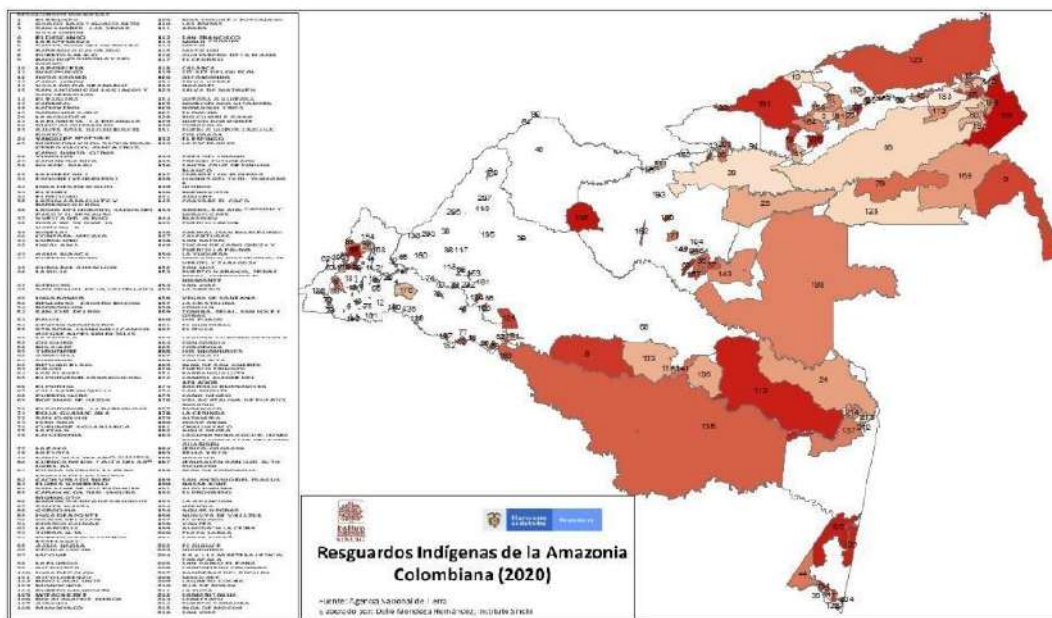
- **Asociaciones de Autoridades Tradicionales Indígenas - AATIS**

En el departamento del Amazonas, la organización de las Autoridades Tradicionales Indígenas (AATIs) y los cabildos indígenas sigue un sistema basado en los principios de autonomía y autogobierno, fundamentales para las comunidades indígenas que habitan la región. Esta estructura responde a los mandatos constitucionales de Colombia y los marcos legales internacionales, como el Convenio 169 de la OIT, que reconocen los derechos colectivos de los pueblos indígenas sobre sus territorios y el derecho a gobernarse según sus costumbres y tradiciones.

Las AATIs en el departamento del Amazonas son las figuras de gobierno propias de las comunidades indígenas, conformadas por líderes tradicionales que tienen el reconocimiento de la comunidad para representarlos y tomar decisiones en diversos ámbitos. Estas autoridades tienen competencias sobre la administración de sus territorios, la implementación de planes de vida, la resolución de conflictos y la representación ante entidades externas, como el gobierno nacional o departamental. Las AATI suelen organizarse como:

Resguardos indígenas: que son territorios colectivos reconocidos legalmente, donde las comunidades indígenas ejercen derechos de propiedad colectiva y administración de sus recursos naturales.

Figura 4.
Resguardos Indígenas



Fuente: SINCHI (s.f.)

Asociaciones de cabildos o resguardos: en algunos casos, varias comunidades o cabildos de un mismo territorio o región se asocian para formar organizaciones más amplias que coordinan esfuerzos y gestionan recursos de manera conjunta. Estas asociaciones también facilitan la representación ante el Estado.

Las AATIs (Función Pública, 1993) están organizadas en torno a la toma de decisiones consensuadas, basándose en los principios de respeto por las tradiciones y normas de cada pueblo. Cada autoridad tradicional tiene roles específicos que pueden abarcar desde el manejo de justicia hasta la administración de programas de salud o educación dentro de los territorios indígenas.

Figura 5.

Organizaciones e instancias de gestión de las comunidades indígenas

ASOCIACIÓN	PRESIDENTE
Asociación de Cabildos indígenas del Trapecio Amazónico .ACITAM	ABIMELEC MACUYAMA
Asociación Zonal de Cabildos de Autoridades Indígenas de Tradición Autóctona AZCAITA	NILSON ALVIAR PEÑA
Asociación indígena Tikuna, Cocama y Yagua de Pto. Nariño ATICOA	GABRIEL CABRERA AREVALO
Asociación de Autoridades Indígenas del Tarapacá Amazonas ASOAITAM	FAUSTO BORRÁEZ MONGOROFÉ
Cabildo Indígena Mayor de Tarapacá CIMTAR	PEPE CHAM GARCIA
Asociación Zonal Indígena de Cabildos y Autoridades Tradicionales de la Chorrera AZICATCH	ANGEL EDUARDO CERİYATOFÉ
Asociación Indígena Zona Arica AIZA	ABEL MARQUEZ
Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales del Consejo Indígena Mayor del Pueblo Muruy: CIMPUM	JOSE ACHIN GUETTY
Consejo Indígena de Puerto Alegría: COINPA	DIEGO EDISON GUAMAN
Consejo Regional Indígena del Medio Amazonas CRIMA	RAMIRO MENDOZA
Asociación Indígena de la Pedrera Amazonas AIPEA	DARIO ALBEIRO YUCUNA SILVA
Consejo Indígena del Territorio Mirití Amazonas CITMA	ALBINO LETUAMA
Consejo Indígena del Territorio Yaigoje Apaporis CITYA	GONZALO MACUNA
Asociación de Autoridades Tradicionales Indígenas del Pueblo Bora Miraña PANI P#NE AYVEJU N#MU'E IACHIMU'A.	JADER MARINO YEPEZ

CABILDO NO ASOCIADO	GOBERNADOR
Cabildo Indígena herederas del tabaco, coca y yuca dulce CIHTACOYD	SILVESTRE TETEYE
Defensores de los Saberes Tradicionales TIWA	JANESSIM CUELLAR PADILLA
Cabildo de Pueblos Indígenas Unidos de Leticia CAPIUL	JAVIER VILDOZA

Fuente: Ordenanza 004 del 30 de mayo de 2024

- **Cabildos Indígenas No Asociados**

Los cabildos indígenas (Función Pública, 1890) son las instituciones políticas y jurídicas más importantes para el autogobierno en los territorios indígenas del Amazonas. Son una figura reconocida legalmente en Colombia, pero varios de estos en la ciudad de Leticia, no gozan de reconocimiento del Ministerio del Interior; de este modo, llamarlos NO ASOCIADOS hace referencia a que no hacen parte de ninguna de las AATIS identificadas en el departamento. Su función principal es la de representar a las comunidades indígenas ante el Estado y otros actores, garantizando la protección de sus derechos y la administración de sus territorios según sus usos y costumbres.

- **Instancia de Coordinación**

La Mesa Permanente de Coordinación Interadministrativa del Amazonas (MPCI), se configura como el espacio de coordinación entre las Autoridades del Gobierno

Departamental y las Asociaciones de Autoridades Tradicionales Indígenas (AATIS), en el marco de la coordinación, se establecen mecanismos de implementación y seguimiento de los planes, programas y proyectos, para promover el desarrollo integral de los territorios indígenas en los sectores ambiental, cultural, político, económico y social, reconociendo las competencias y funciones del manejo territorial enmarcado en la Constitución Política. Esta instancia se crea mediante la Ordenanza no 045 del 05 de diciembre de 2021 (Gobernación del Amazonas, 2021) y si bien se cuenta con esta instancia de orden Departamental, no se cuenta con el mismo espacio en un orden municipal; esto ha impedido los procesos de coordinación interadministrativas entre las Autoridades Municipales y las AATIS que se encuentran al margen de estas jurisdicciones.

- **Instrumentos de Planeación del Territorio**

El Plan de Desarrollo del Departamento del Amazonas y los Planes de Vida de los pueblos indígenas representan enfoques que, aunque diversos en su origen, comparten un objetivo fundamental: garantizar la sostenibilidad y el bienestar de una región marcada por su extraordinaria riqueza natural y cultural. Desde un punto de vista técnico y jurídico, estos planes operan en diferentes marcos normativos.

El Plan de Desarrollo se construye a partir de los lineamientos del Estado colombiano, enfocado en cumplir con los objetivos de desarrollo económico, social y ambiental establecidos en la Constitución y en la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo. Por otro lado, los Planes de Vida son el resultado de la autodeterminación indígena, reconocida en el artículo 330 de la Constitución Política de Colombia y respaldada por el Convenio 169 de la OIT. Estos documentos reflejan la cosmovisión indígena, que concibe el territorio no solo como un recurso económico, sino como un ser vivo en el que se entrelazan la cultura, la espiritualidad y la supervivencia de las comunidades.

La relación entre estos dos enfoques se sostiene sobre la base del principio de consulta previa, que garantiza la participación de las comunidades indígenas en cualquier decisión que afecte directamente sus territorios. Este derecho, de carácter constitucional, exige que las medidas de desarrollo incluyan la voz de los pueblos indígenas, respetando su autonomía y las formas tradicionales de gobierno, como lo establece el Decreto 1953 de 2014. De esta manera, el Plan de Desarrollo debe incorporar las especificidades culturales y territoriales de los pueblos indígenas, no solo como un elemento adicional, sino como un pilar central de su estrategia de sostenibilidad. La reciente Sentencia C-054 de 2023 de la Corte Constitucional refuerza esta obligación, destacando que cualquier reconfiguración territorial debe

estar precedida de un proceso de consulta previa, libre e informada, en especial cuando se trate de territorios indígenas en áreas no municipalizadas.

Culturalmente, los Planes de Vida representan una estrategia integral que se enfoca en la protección de la identidad, el territorio y los conocimientos ancestrales. Esto se entrelaza con el Plan de Desarrollo en el sentido de que ambos buscan la sostenibilidad, aunque desde perspectivas distintas. Mientras que el Plan de Desarrollo promueve proyectos de infraestructura y servicios que mejoren las condiciones materiales de vida, los Planes de Vida priorizan la preservación del entorno natural y la continuidad de las tradiciones culturales. La convergencia de ambos enfoques es clave para evitar que el desarrollo económico se haga a costa de la destrucción de los ecosistemas o la imposición de estructuras ajenas a las comunidades.

- **El Sistema Indígena de Gobierno y Administración (SIGA)**

El SIGA es un marco que busca fortalecer la autonomía y gobernanza de los pueblos indígenas del Amazonas dentro de los procesos institucionales de gestión territorial. En un contexto donde las comunidades indígenas representan más del 60% de la población, la gobernanza históricamente ha estado marcada por la exclusión de estas comunidades en la toma de decisiones, lo que ha generado una brecha significativa entre las políticas públicas y las realidades locales.

El SIGA surge como una respuesta a esta situación, buscando integrar la cosmovisión indígena en los modelos de administración territorial y fortaleciendo la participación activa de estas comunidades en los procesos políticos y administrativos.

Frente a ello, la verdadera riqueza del Amazonas radica en su capacidad para integrar estos dos enfoques. Porque un desarrollo armónico y sostenible solo puede lograrse si las políticas públicas del Plan de Desarrollo se construyen en diálogo y cooperación con los Planes de Vida, respetando la autonomía de los pueblos indígenas y su relación con el territorio. Esta integración es crucial no solo para la viabilidad del desarrollo económico, sino también para la preservación del patrimonio cultural y natural que define al Amazonas.

2.2. Relevancia de la CTel para la Gobernanza del departamento del Amazonas

Para alcanzar un desarrollo sostenible del departamento del Amazonas es importante la implementación efectiva de iniciativas de CTel que permitan modernizar los sectores productivos, mejorar la calidad de vida de las comunidades,

y preservar el entorno natural. Asimismo, procurar la generación de soluciones a las problemáticas anteriormente mencionadas asociadas a la infraestructura de transporte, la desconexión de las comunidades rurales con los servicios básicos y la debilidad institucional respecto a la gestión eficiente de los recursos, el ordenamiento, manejo y control territorial que hacen parte de la gobernanza.

Por todo lo anterior, resulta importante fortalecer el ecosistema de CTel del Amazonas, lo cual puede hacerse por medio del establecimiento de una red de cooperación e interacción efectiva entre los actores del territorio, donde se conecten de manera estratégica las instituciones educativas, entidades gubernamentales, empresas, comunidades indígenas y organizaciones no gubernamentales, con la finalidad de garantizar que los actores puedan contribuir y beneficiarse de manera equitativa.

Adicionalmente, la CTel puede contribuir con la seguridad humana y la justicia social por medio de la promoción de la inclusión de las comunidades locales en los procesos de desarrollo, el fortalecimiento institucional, y el respeto por los derechos territoriales y culturales de las comunidades indígenas; esto, teniendo en cuenta que el conocimiento ancestral de estas comunidades es un activo valioso que debe ser integrado en los programas de investigación y desarrollo, y la CTel puede facilitar esta integración, asegurando que los proyectos sean culturalmente pertinentes y sostenibles.

Lo anterior, basado en el modelo de la Cuádruple Hélice donde la generación de innovación y los procesos asociados a la CTel se centran en las relaciones colaborativas entre los diferentes actores, a saber: empresas, universidad, gobierno y sociedad civil, donde cada actor cumple con un papel específico en el desarrollo económico y a través de sus interrelaciones favorece la creación de una sociedad del conocimiento (González, 2019). En el departamento del Amazonas, los pueblos indígenas deben ser reconocidos como actores de doble carácter, es decir, que son sociedad civil, y de igual manera gobierno, sobre todo por el reconocimiento constitucional que soporta legalmente esta condición.

La universidad y centros de transferencia se centran en la educación, capacitación y transferencia de conocimiento, mientras que las empresas, así como los parques científicos y tecnológicos aportan la infraestructura técnica para la investigación y el desarrollo. Por otro lado, el gobierno provee apoyo financiero y el sistema regulatorio para promover la creación de vínculos universidad-empresas mediante políticas públicas e instituciones puente, como parques científicos e incubadoras de empresas (González, et al., 2020). Finalmente, la Sociedad Civil crea un entorno competitivo y de emprendimiento regido por normas sociales y culturales creadas

por la atención mediática al emprendimiento, al exigir productos y servicios innovadores y de más calidad (González, et al., 2020).

3. Marco conceptual

La gobernanza se refiere a la articulación de actores, procesos y estructuras para la toma de decisiones inclusivas y sostenibles, promoviendo la colaboración entre sectores públicos, privados y comunitarios. Para el caso del departamento del Amazonas esta gobernanza debe ser intercultural, incluyente y adaptada al contexto fronterizo, respetando las dinámicas territoriales y culturales locales.

Específicamente, el Amazonas colombiano se ubica en una región trifronteriza estratégica, compartiendo fronteras con Brasil y Perú, lo que lo convierte en un nodo clave para la cooperación internacional y la integración regional. Esta ubicación promueve una interacción dinámica no solo en aspectos de comercio, salud, educación y gestión ambiental, sino también en el tema intercultural teniendo en cuenta que la presencia de comunidades indígenas trasciende las fronteras nacionales y requieren un enfoque diferencial respecto a las políticas públicas y la gobernanza.

Por lo anteriormente mencionado se identifican algunas de las dimensiones claves frente a la agenda de Gobernanza.

Gobernanza Territorial: reconoce la interdependencia de los ecosistemas amazónicos y los derechos territoriales de las comunidades indígenas. La gobernanza territorial en el Amazonas debe garantizar un equilibrio entre la conservación ambiental y el desarrollo sostenible, respetando las prácticas tradicionales y promoviendo la sostenibilidad.

Articulación Trifronteriza: la cooperación entre Colombia, Brasil y Perú es esencial para abordar desafíos como la deforestación, el cambio climático y la seguridad alimentaria. Los acuerdos trinacionales deben ser culturalmente pertinentes, incorporando consultas previas con las comunidades indígenas y respetando su autonomía.

Inclusión y Participación Comunitaria: las comunidades indígenas representan más del 60% de la población del Amazonas. Por lo tanto, su participación en la formulación e implementación de políticas es crucial. Esto requiere la

implementación de procesos de consulta previa y el reconocimiento de los planes de vida indígenas como instrumentos fundamentales para la planificación territorial.

Fortalecimiento Institucional: la débil capacidad institucional es un obstáculo significativo para el desarrollo del Amazonas. La gobernanza debe enfocarse en la capacitación de funcionarios y en la construcción de una red institucional robusta que conecte a actores locales, nacionales e internacionales.

Gestión de Recursos Naturales: el agua, los bosques y la biodiversidad son elementos críticos en la gobernanza del Amazonas. Una gestión integral que integre conocimientos tradicionales y tecnologías modernas es clave para garantizar la sostenibilidad ambiental y el bienestar comunitario.

Gobernanza alrededor del Agua: la gobernanza del agua es un proceso integral y dinámico que engloba los sistemas políticos, sociales, económicos, culturales y administrativos necesarios para garantizar la gestión sostenible, equitativa y eficiente de los recursos hídricos, en el territorio; la gobernanza alrededor del agua, promueve la participación activa y la corresponsabilidad de diversos actores desde comunidades locales, instituciones públicas y privadas, hasta organismos internacionales en la toma de decisiones que aseguren el acceso al agua como derecho fundamental y como bien común esencial para la vida. La gobernanza del agua reconoce la interdependencia entre el territorio, los ecosistemas y las comunidades, integrando conocimientos ancestrales, culturales, tradicionales y técnicos en un marco normativo que articula estrategias a múltiples escalas espacio-temporales. Asimismo, fomenta la transparencia, la equidad y la resiliencia frente a los desafíos actuales, como el cambio climático, la escasez y los conflictos por el recurso hídrico. En este sentido, trasciende la mera administración del agua para convertirse en un pilar de desarrollo sostenible, asegurando la oferta hídrica y la conservación de los servicios ecosistémicos para las generaciones presentes y futuras; ello surge de la necesidad de una articulación interinstitucional entre las responsabilidades y competencias entre las estructuras de gobierno y la administración territorial.

4. Hechos problemáticos

La gobernanza en el departamento del Amazona necesita una integración efectiva entre diversos actores institucionales, territoriales y culturales, dada su diversidad geográfica y sociopolítica que abarca no solo los municipios sino además las Áreas No Municipalizadas y las comunidades indígenas con sus estructuras de autogobierno; esto hace necesaria la coordinación de esfuerzos para responder de manera efectiva a las necesidades de la población.

Uno de los principales desafíos que enfrenta la gobernanza en la región es la falta de articulación entre las diferentes autoridades: municipales, departamentales e indígenas. Esta atomización genera un vacío institucional y una débil presencia estatal que da cabida a un particular fenómeno denominado "leticianización", el cual hace referencia a que la mayor parte de los recursos y acciones se concentran en Leticia, la capital, dejando a otras comunidades con una escasa presencia institucional.

Es importante que se vinculen a las comunidades indígenas en los procesos de toma de decisiones, puesto que estas comunidades poseen un vasto conocimiento ancestral que debe ser considerado en la formulación de políticas. Sin la participación activa de estos pueblos, las iniciativas en CTel corren el riesgo de ser percibidas como imposiciones externas, desvinculadas de la realidad local y, por tanto, poco efectivas. En ese sentido, es fundamental fortalecer el diálogo y la colaboración entre las autoridades indígenas y las instituciones estatales con la finalidad de asegurar que las políticas de CTel respondan a las particularidades culturales, sociales y ambientales del territorio.

Otro aspecto, radica en la falta de una comunicación eficaz que permita la gestión adecuada de la información, así como de establecer un método de trabajo común y estrategias estandarizadas entre los actores institucionales que permitan garantizar el acceso equitativo a la educación, promover la sostenibilidad ambiental, la biodiversidad y la agricultura sostenible, entendiendo las prioridades locales.

En ese orden de ideas, la baja presencia institucional y la desarticulación de las políticas públicas dificultan la generación de alianzas con Brasil y Perú, donde se puedan abordar desafíos comunes, impulsar soluciones innovadoras y sostenibles, ajustadas a los contextos locales y respetando las particularidades culturales. Para ello, es necesario contar con un marco regulatorio respecto a la Cooperación Internacional, que sea participativo, flexible y que armonice las diferentes prácticas de gobernanza.

En síntesis, la gobernanza en el departamento requiere un enfoque integral que promueva la inclusión, la articulación institucional y el respeto por la diversidad del territorio. Superar estos desafíos implica construir una gobernanza participativa y cooperativa que coordine a las distintas autoridades locales, departamentales y nacionales, al tiempo que valore y respete los saberes y estructuras de autogobierno de las comunidades indígenas.

4.1. Definición del problema público

La gobernanza en el departamento se enfrenta a un panorama complejo, teniendo en cuenta las debilidades respecto a la inexistencia de una estructura estratégica y operativa a través de la cual se puedan coordinar las acciones de los múltiples actores en el territorio que trabajan alrededor de temas ambientales y de CTel. Dicha desarticulación hace que en el departamento no se haya consolidado un modelo de gobernanza efectivo que aborde las necesidades de su población de manera integral y sostenible.

Algunas organizaciones e instituciones juegan un papel importante que, aprovechado de manera efectiva, podría transformar las diferentes investigaciones en mejoras concretas para las comunidades locales, así como, la adecuada implementación de los recursos económicos que, de hecho, son escasos en el departamento.

El problema público respecto a la gobernanza en el departamento del Amazonas se ubica en: **la falta de una gobernanza integral e incluyente que agrava los problemas sociales, ambientales y económicos, y dificulta el desarrollo de un modelo de gestión que se adapte a las particularidades de la región.**

Esta problemática refleja una serie de desafíos interrelacionados, como la falta de una estructura de gobernanza incluyente y descentralizada, donde la representación de las comunidades indígenas y rurales sea efectiva, permitiéndoles la participación en la toma de decisiones teniendo en cuenta su conocimiento acerca de los territorios, los recursos naturales, la preservación de los ecosistemas y el desarrollo local.

Lo anterior, se ve agravado, por un lado, por la débil capacidad institucional, donde las entidades locales carecen de recursos y capacidades para implementar políticas de manera eficaz y coherentes con las necesidades del territorio. Por otro lado, debido a la centralización de recursos y la falta de coordinación entre entidades, generando así una duplicidad de esfuerzos o desperdicio de recursos, que impiden la implementación de soluciones efectivas a problemas como la cobertura de servicios básicos, la deforestación y la contaminación.

Así mismo, se identifica una limitada integración de la CTel con las prácticas culturales de las comunidades indígenas que provoca tensiones, resistencias al cambio y falta de sostenibilidad de los procesos al largo plazo lo que finalmente, perpetúa la desigualdad; de igual manera, dificulta la implementación de soluciones

que se adapten al contexto y permitan resolver los desafíos desde un enfoque de gobernanza en el cual dichas comunidades puedan asumir un papel activo.

4.2. Relación entre problema público y efectos

La falta de una gobernanza y la desarticulación entre los actores del ecosistema CTel en el departamento impactan de manera negativa la legitimidad de las instituciones y profundizan diversas problemáticas sociales, económicas y ambientales. Es por ello que la solución requiere del fortalecimiento de las capacidades locales, integrar a las comunidades en la toma de decisión y generar una articulación de esfuerzos para dar respuesta a los problemas de manera integral.

Teniendo en cuenta dicha problemática, se presenta una relación con los posibles efectos que pudieran salir de esta:

La centralización de las políticas y decisiones gubernamentales afectan a la región teniendo en cuenta que, en ocasiones, son diseñadas desde el nivel central sin tener en cuenta las necesidades y realidades del territorio. Esto genera políticas descontextualizadas, poco efectivas que no abarcan de manera total las necesidades del territorio, creando un ambiente de desconfianza hacia las medidas impuestas y una limitante en la cooperación comunitaria. A este respecto, es necesario tener en cuenta el conocimiento de las comunidades indígenas e integrarlos en algunos procesos de toma de decisiones puesto que la falta de un enfoque incluyente perpetúa la existencia de políticas desconectadas que no dan una respuesta acertada a las necesidades del territorio.

Por otro lado, se identifica una **debilidad estructural que le impide a las instituciones locales operar de manera eficaz**, situación que surge por la falta de recursos humanos, financieros y técnicos que, a su vez, limita la capacidad de los actores para coordinar esfuerzos y, en esa medida, no duplicar acciones. Esto puede generar un uso ineficiente de los recursos y respuestas poco integrales a los problemas complejos que enfrenta el Amazonas, como la deforestación, el cambio climático y la seguridad transfronteriza.

Otro de los efectos hace referencia a la **desigualdad social**; esta es una de las problemáticas más profundas y persistentes en el departamento puesto que algunas personas viven en condiciones de extrema pobreza, con acceso limitado o inexistente a servicios esenciales como educación, salud e infraestructura básica. Estas desigualdades estructurales perpetúan un ciclo de exclusión y pobreza que limita el desarrollo y el bienestar de las comunidades en la medida en que la falta

de oportunidades económicas y de acceso a servicios básicos deja a las comunidades en una situación de vulnerabilidad ante economías ilícitas, como el narcotráfico o la minería ilegal. Tal realidad no solo debilita el tejido social, sino que también expone a las comunidades a dinámicas que socavan la seguridad y la estabilidad en la región. Superar estas desigualdades requiere políticas públicas inclusivas, que garanticen el acceso equitativo a recursos y servicios y que promuevan el desarrollo económico sostenible en el territorio.

Finalmente, se identifica que la **relación entre las políticas modernas y las tradiciones culturales** son otro de los efectos que surgen de la problemática respecto a la gobernanza. Algunas iniciativas gubernamentales y de innovación tecnológica no logran integrar de manera respetuosa y efectiva los conocimientos ancestrales y las prácticas culturales de las comunidades indígenas.

Dicha falta de integración entre las iniciativas de CTel y el contexto cultural del departamento reduce la aceptación de las innovaciones; así, para lograr un desarrollo verdaderamente sostenible, es crucial diseñar políticas que respeten y valoren el conocimiento tradicional, integrándose de manera efectiva con las propuestas modernas; en esta medida, no solo se enriquece el conocimiento y la innovación, sino que se fortalece también el tejido social y se promueve una gobernanza integral.

Así pues, la gobernanza en el departamento enfrenta desafíos que requieren un enfoque integral e incluyente a partir del cual se minimicen los impactos de la centralización, la debilidad institucional, la desigualdad y la falta de integración entre conocimientos para, de esta manera, garantizar el desarrollo sostenible de la región y el fortalecimiento de las capacidades locales.

5. Objetivos de la agenda (Misión)

5.1. Objetivo General

Desarrollar un modelo de gobernanza integral e incluyente que aborde los problemas sociales, ambientales y económicos del departamento, promoviendo soluciones adaptadas a las particularidades de la región.

5.2. Objetivos específicos

- Generar mecanismos efectivos de participación que permitan a las comunidades indígenas y actores locales, involucrarse activamente en la formulación de políticas públicas.
- Promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno (municipal, departamental, nacional) y los actores del ecosistema (ONG, instituciones académicas, comunidades, países vecinos) para asegurar la implementación eficiente y sinérgica de políticas públicas.
- Diseñar e implementar políticas que respeten e incorporen el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas en las iniciativas de CTel, garantizando un enfoque integral, sostenible y culturalmente pertinente en el desarrollo de la región.

6. Desafíos y oportunidades

La gobernanza en el Departamento del Amazonas enfrenta una serie de desafíos y oportunidades que, debido a sus particularidades, pueden clasificarse tanto en los ámbitos territoriales como culturales. A continuación, se presenta un análisis de los principales desafíos y oportunidades en esta región.

6.1. Desafíos

a. Débil capacidad institucional

La falta de capacidades institucionales es uno de los principales desafíos para el departamento lo cual se traduce en la limitada capacidad para implementar y gestionar proyectos de desarrollo; esto, debido a la falta de personal capacitado, la escasa coordinación entre las diferentes entidades y la falta de recursos financieros adecuados. El Índice de Desempeño Institucional del Departamento Nacional de Planeación, DNP, sitúa al Amazonas en los últimos lugares en el ámbito nacional, con menos del 20% de los proyectos formulados siendo implementados en su totalidad (DNP, 2023).

Por lo tanto, el fortalecimiento institucional es clave para asegurar la efectividad de las políticas y proyectos de desarrollo; esto incluye la capacitación continua de los funcionarios en temas de gestión de proyectos, gobernanza y uso de tecnologías de información para la toma de decisiones. Además, es importante mejorar la

coordinación entre los diferentes niveles de gobierno y las comunidades locales para garantizar que las acciones implementadas sean coherentes y respondan a las necesidades reales del territorio.

La gobernanza del territorio alrededor del agua enfrenta numerosos desafíos derivados de la creciente presión sobre los recursos hídricos debido al cambio climático, la deforestación, la urbanización descontrolada y los conflictos por su uso.

Estos problemas son especialmente críticos en regiones como la Amazonia, donde el agua es esencial para la biodiversidad, las comunidades indígenas y los ecosistemas globales. La complejidad radica en conciliar intereses diversos, ambientales, económicos y sociales en un contexto de desigualdad en el acceso y uso del recurso. Además, muchas decisiones sobre el manejo del agua se toman fuera de las entidades ambientales y con mayor razón de los dueños legítimos del territorio; esto, porque en el departamento del Amazonas más del 80% de territorio es indígena, lo que obliga necesariamente a involucrar a sus Autoridades para la intervención y la toma de decisiones, sin embargo, ello fragmenta la gestión y dificulta la articulación entre actores.

Este panorama plantea la necesidad de construir mecanismos inclusivos y efectivos que consideren tanto las visiones ancestrales de las comunidades indígenas como las herramientas de planificación modernas. La gobernanza del agua, más allá de la administración, se posiciona como un eje central para el desarrollo sostenible, respetando la diversidad cultural y fomentando la democratización en el uso y manejo de este recurso vital; este es un componente transversal en el ejercicio de gobernanza territorial que vincula los actores que toman decisiones sobre el territorio, autoridades departamentales, municipales e indígenas.

b. Desconexión entre las políticas nacionales y las necesidades locales

La desconexión entre las políticas nacionales y las necesidades locales del departamento es una de las principales causas de la ineficiencia de algunas iniciativas de desarrollo. Y es que las políticas nacionales suelen estar diseñadas sin un enfoque territorial que considere las particularidades de la región amazónica, lo que resulta en proyectos que no se ajustan a las necesidades ni a las realidades locales, generando una desconexión que se refleja en la concentración de los recursos y esfuerzos, de manera exclusiva en el municipio de Leticia.

Para abordar este desafío, es fundamental que las políticas públicas adopten un enfoque territorial diferenciado, que tenga en cuenta las características y

necesidades específicas del territorio, incluyendo la integración del conocimiento local y la participación de las comunidades en la planificación y ejecución de los proyectos, lo cual aumentará la pertinencia y la sostenibilidad de las intervenciones.

c. Baja inclusión de las comunidades indígenas

La limitada participación de las comunidades indígenas en los procesos de toma de decisiones sobre los proyectos de desarrollo es otro de los desafíos que enfrenta el departamento. Las comunidades indígenas representan aproximadamente el 60% de la población del departamento, y sus perspectivas y conocimientos deben ser considerados en la formulación e implementación de políticas y proyectos de desarrollo (DANE, 2023).

Sin embargo, la exclusión histórica de estas comunidades ha llevado a la implementación de proyectos que no se adaptan a sus necesidades ni respetan sus derechos territoriales y culturales. La inclusión efectiva de las comunidades en la gobernanza del territorio es esencial para garantizar que el desarrollo sea equitativo y sostenible. Esto incluye la implementación de procesos de consulta previa, de acuerdo con el Convenio 169 de la OIT, y la promoción de mecanismos de participación activa en todas las fases del desarrollo de los proyectos.

d. Seguridad Humana y Justicia Social

La falta de acceso a servicios básicos como salud, educación y seguridad aumenta la vulnerabilidad de las comunidades del Amazonas y perpetúa las desigualdades existentes. La seguridad humana implica garantizar que todos los habitantes del departamento tengan acceso a las condiciones necesarias para llevar una vida digna y segura. Sin embargo, más del 60% de la población carece de acceso a servicios de salud adecuados, y solo el 45% de los jóvenes tienen acceso a la educación secundaria (Ministerio de Salud [Minsalud], 2023; DANE, 2023). Estas cifras reflejan una situación de exclusión y vulnerabilidad que debe ser abordada de manera urgente.

La justicia social en el contexto del Amazonas implica, entonces, no solo el acceso a servicios básicos, sino también el reconocimiento y respeto de los derechos territoriales y culturales de las comunidades indígenas. La falta de reconocimiento de estos derechos ha llevado a conflictos territoriales y a la imposibilidad de las comunidades de acceder y gestionar sus propios recursos, limitando su capacidad para mejorar sus condiciones de vida.

6.2. Oportunidades

a. Fortalecimiento Institucional

El fortalecimiento institucional es una de las principales oportunidades para promover un desarrollo más efectivo y equitativo en el departamento; sin embargo, la debilidad institucional ha sido un obstáculo fundamental para la ejecución de políticas públicas y proyectos de desarrollo; por lo tanto, un aumento de la capacidad institucional a través de la capacitación y el desarrollo de competencias en la gestión de la CTel permitirá mejorar la planificación y la ejecución de iniciativas, así como la coordinación entre los diferentes actores involucrados.

El fortalecimiento institucional debe incluir la implementación de modelos de gobernanza adecuados a las características del territorio amazónico. Esto implica el establecimiento de sistemas de gobernanza que reconozcan y respeten la autonomía y la cultura de las comunidades indígenas, promoviendo la gobernanza compartida y asegurando una articulación efectiva entre las autoridades locales, departamentales e indígenas. La capacitación en gestión de proyectos, gobernanza y administración pública es esencial para desarrollar las competencias necesarias en los funcionarios locales y líderes comunitarios, permitiendo que las decisiones se tomen de manera participativa y que las políticas públicas se adapten a las realidades del territorio (Mesa Gobernanza, Relatoría Mesa Internacionalización e Integración Fronteriza).

b. Implementación de políticas asociadas al sistema CTel

El fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en el Amazonas representa una oportunidad crucial para mejorar la articulación y la efectividad de las iniciativas de desarrollo sostenible. Actualmente, las políticas de CTel no siempre están alineadas con las necesidades locales del Amazonas, limitando su impacto y la implementación de políticas públicas adaptadas al contexto regional que maximicen el potencial de los recursos naturales y humanos del territorio.

Estas políticas deben estar orientadas no solo a la innovación tecnológica, sino también a la valorización del conocimiento tradicional, promoviendo la integración de la ciencia moderna con las prácticas y saberes ancestrales. La creación de

programas de investigación y desarrollo que se enfoquen en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad del Amazonas podría generar nuevas oportunidades económicas, como la bioprospección y el desarrollo de bioempaques, cosméticos y productos farmacéuticos a partir de recursos naturales. Según el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI (2023), solo el 15% de los proyectos financiados en la región se basan en el conocimiento y uso sostenible de la biodiversidad, lo cual evidencia una gran oportunidad desaprovechada.

c. Inclusión de nuevas tecnologías como herramienta para la gobernanza eficiente y la gestión de proyectos de CTel

El uso de nuevas tecnologías en la gobernanza territorial del Amazonas ofrece una oportunidad única para mejorar la eficiencia en la toma de decisiones, la gestión de recursos naturales y la participación ciudadana. Al integrar herramientas como las TICs y los sistemas de monitoreo en tiempo real, las instituciones locales pueden mejorar la transparencia y la eficiencia en la gestión de proyectos de CTel, asegurando que los recursos del territorio sean utilizados de manera sostenible. Además, las plataformas digitales permiten a las comunidades locales involucrarse más activamente en los procesos de gobernanza, lo que fortalece la democracia participativa y la gobernanza colaborativa.

d. Gobernanza compartida

La participación de las comunidades locales en los procesos de gobernanza es una oportunidad única para asegurar que las políticas de CTel en el Amazonas sean incluyentes y efectivas. A través de mesas de gobernanza compartida y consejos consultivos, las comunidades indígenas y rurales pueden colaborar directamente en la toma de decisiones, contribuyendo con sus conocimientos tradicionales y asegurando que las políticas sean culturalmente pertinentes. Este enfoque no solo fortalece la democracia participativa y la justicia social, sino que también asegura una gestión sostenible de los recursos naturales y una implementación más eficaz de las políticas públicas, alineando estas con los derechos colectivos de las comunidades indígenas (SpringerLink)(Frontiers).

A pesar de los retos, la gobernanza del agua ofrece una oportunidad única para transformar la relación entre las personas y la naturaleza. Es un espacio para fomentar la participación activa de las comunidades locales, indígenas, integrar conocimientos culturales, tradicionales y científicos, y promover la justicia ambiental y social. Por ejemplo, el enfoque de "ordenanza del agua" defendido por los pueblos indígenas abre un camino hacia la implementación de políticas que respetan la naturaleza como un sujeto de derechos, reconociendo el agua como un elemento sagrado y no solo un recurso económico. Además, el diseño de sistemas de

gobernanza resilientes y adaptativos permite anticiparse a las crisis hídricas y asegurar la sostenibilidad del recurso, cumpliendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el acceso universal al agua potable y al saneamiento.

7. Acciones (corto-mediano y largo plazo)

7.1. Acciones a corto plazo (1-2 años)

- Implementar talleres y seminarios de capacitación para los líderes comunitarios, sociales y representantes de las comunidades indígenas en temas de gobernanza comunitaria, autogestión y relaciones internacionales.
- Iniciar programas piloto de educación intercultural en las escuelas locales, integrando los saberes y cosmovisiones indígenas en el currículo.
- Organizar mesas de diálogo regulares entre las comunidades indígenas y la fuerza pública con el objetivo de construir confianza, prevenir conflictos y mejorar la seguridad en el territorio.
- Formalizar la participación de organizaciones de la sociedad civil en la formulación y evaluación de políticas públicas relacionadas con la región amazónica.
- Crear espacios de diálogo y consulta permanentes para garantizar que las voces locales sean incluidas en el proceso de toma de decisiones.
- Desarrollar y poner en marcha un plan operativo de cooperación entre Colombia, Perú y Brasil para la gestión conjunta de recursos naturales.

7.2. Acciones a mediano plazo (3-5 años)

- Crear un sistema de monitoreo y evaluación de políticas públicas que asegure que la planificación y administración no se concentren únicamente en Leticia y Puerto Nariño.
- Desarrollar proyectos integrales que combinen la innovación tecnológica con el conocimiento ancestral en áreas clave como la salud, la agricultura, el manejo de recursos naturales y la conservación ambiental.
- Promover alianzas con universidades, centros de investigación y comunidades locales para diseñar soluciones que respeten las prácticas tradicionales mientras introducen avances tecnológicos sostenibles.
- Desarrollar regulaciones que garanticen la protección de espacios sagrados y sitios de valor cultural y espiritual para las comunidades indígenas.

- Elaborar y formalizar protocolos de seguridad y derechos humanos que incorporen las perspectivas, conocimientos y necesidades de las comunidades indígenas.

7.3. Acciones a largo plazo (5-10 años)

- Fortalecer un marco institucional y duradero de cooperación trinacional entre Colombia, Perú y Brasil.
- Promover la investigación científica conjunta, el intercambio cultural y la creación de espacios de diálogo permanente.
- Implementar políticas públicas que promuevan la preservación de espacios sagrados, prácticas culturales y conocimientos ancestrales de las comunidades indígenas.
- Vincular de manera integral la gestión del agua y otros recursos naturales al plan de ordenamiento territorial, reconociéndolos como factores determinantes en la gobernanza y sostenibilidad de la región.
- Establecer alianzas estratégicas con actores internacionales, como organizaciones no gubernamentales, agencias multilaterales y gobiernos, que respeten las necesidades y prioridades locales.
- Consolidar un sistema educativo que incorpore de manera permanente la educación intercultural, promoviendo el entendimiento, el respeto y la integración entre comunidades indígenas y sectores institucionales.

7.4 Acciones propuestas comisión técnica indígena

- Fomentar la Participación Comunitaria y la Gobernanza Compartida: crear mesas de gobernanza compartida y consejos consultivos que integren a las comunidades indígenas en la toma de decisiones.
- Implementar mecanismos de Consulta Previa: asegurar la participación de las comunidades indígenas de acuerdo con el Convenio 169 de la OIT.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

El departamento del Amazonas se enfrenta a una serie de desafíos respecto a la gobernanza en el territorio que requiere de respuestas integrales e incluyentes. Las problemáticas identificadas, como la debilidad institucional, la centralización de los recursos, la falta de participación activa de las comunidades indígenas y la

desconexión entre políticas nacionales y necesidades locales, son obstáculos estructurales que limitan el bienestar de sus habitantes y ponen en riesgo su biodiversidad y cultura.

La creación de un modelo de gobernanza participativo e incluyente es fundamental para transformar esta realidad y tener la posibilidad de implementar mecanismos que garanticen la participación de la sociedad civil en general en la toma de decisiones. Esto contribuye, así mismo, a fortalecer los procesos de formulación de políticas en la medida en que se integren los conocimientos ancestrales, y a fortalecer los principios de autodeterminación de los pueblos indígenas puesto que, de manera respetuosa, se le otorga un reconocimiento a las formas de autogobierno

Por otro lado, la capacitación de los funcionarios públicos en temas de gobernanza y descentralización de los recursos permiten la implementación de políticas y proyectos de manera efectiva, y la adecuada priorización para que las acciones no se concentren en las zonas urbanas y las comunidades del territorio se puedan beneficiar equitativamente.

En ese mismo orden de ideas y respecto a la integración de la CTel, esta debe llevarse a cabo de manera respetuosa con la cultura y tradiciones locales. La combinación de conocimientos ancestrales con el conocimiento científico puede ser una herramienta poderosa para mejorar las condiciones de vida de las comunidades, siempre que las iniciativas sean culturalmente pertinentes y sostenibles. Para ello, es importante la creación de redes de cooperación entre instituciones académicas, comunidades y gobiernos.

La educación entendida como una herramienta esencial para el empoderamiento de las comunidades, debe tener en cuenta un enfoque intercultural que promueva el respeto y entendimiento mutuo entre las diferentes culturas presentes en el Amazonas; en esa medida, se puede generar oportunidades de acceso y de desarrollo donde se respete la identidad cultural y se promueva la preservación de los territorios.

La gobernanza o la ordenanza del territorio alrededor del agua no es solo un ejercicio técnico, sino también un acto de justicia social y ambiental. Enfrentar los desafíos requiere reconocer el agua como un bien común y establecer espacios de diálogo donde todos los actores puedan participar en igualdad de condiciones. La clave está en fortalecer los marcos regulatorios, promover la cooperación interinstitucional y garantizar la equidad en el acceso y manejo del recurso. Solo a través de una gobernanza inclusiva y basada en la sostenibilidad, será posible

superar las tensiones existentes, proteger los ecosistemas y construir un futuro en el que el agua continúe siendo una fuente de vida para todos.

Respecto a la Cooperación Internacional, esta puede jugar un papel clave para el desarrollo, siempre y cuando respete las necesidades y prioridades locales. La colaboración con países vecinos, como Brasil y Perú, y con otros actores internacionales, debe estar orientada a la conservación del medio ambiente, el desarrollo económico y el respeto por los derechos y tradiciones de las comunidades indígenas.

El SIGA representa una oportunidad crucial para la transformación de la gobernanza en el Amazonas, asegurando que las comunidades indígenas sean actores clave en la toma de decisiones sobre su territorio. Sin embargo, su implementación requiere el compromiso del Estado, la creación de mecanismos efectivos de consulta y la garantía de derechos territoriales.

En síntesis, el futuro del departamento depende de la capacidad para construir un modelo de desarrollo incluyente, sostenible y respetuoso con la diversidad cultural. La participación de las comunidades indígenas, el fortalecimiento de las instituciones, la integración de CTel y la protección de los recursos naturales son pilares que, cuando se trabajan de manera articulada y colaborativa, pueden transformar los territorios y generar impactos positivos en la región.

8.2. Recomendaciones

La gobernanza en el departamento del Amazonas requiere un enfoque integral en el que se reconozcan las particularidades del territorio y se promueva la participación de todos los actores. En este sentido, es fundamental considerar las siguientes recomendaciones para transformar la gobernanza y asegurar un desarrollo justo, inclusivo y respetuoso con las comunidades indígenas y su entorno:

- Para el fortalecimiento institucional resulta necesaria la implementación de programas de capacitación en gestión pública y gobernanza intercultural para funcionarios locales y representantes comunitarios, mejorando así la capacidad de las instituciones para responder a las necesidades del territorio
- Promover el diálogo intercultural como base para la integración de conocimientos tradicionales y modernos en la gestión territorial.

- Con la finalidad de garantizar la descentralización de los recursos y la adecuada distribución de políticas en todo el territorio es importante que se establezcan mecanismos de monitoreo y evaluación de estas.
- También se requiere el fortalecimiento de los mecanismos de consulta previa donde se les garantice a las comunidades indígenas la participación en la toma de decisión
- Promover la formulación de proyectos que combinen conocimientos ancestrales con tecnologías modernas para promover un desarrollo sostenible, con un enfoque en áreas clave como la salud, la gestión de recursos naturales y la agricultura.
- Establecer alianzas entre las universidades, los centros de investigación, entidades gubernamentales y comunidades indígenas para crear redes de cooperación en el marco de la Cuádruple Hélice donde se maximicen el impacto de la investigación, innovación y desarrollo sostenible en la región.
- Implementar políticas de conservación ambiental en colaboración con las comunidades indígenas, respetando sus prácticas y conocimientos.
- Integrar los Planes de Vida de las comunidades indígenas con el Plan de Desarrollo del departamento, garantizando que las políticas públicas respeten la relación especial de las comunidades con su territorio y promuevan un desarrollo sostenible.
- Fortalecer el sistema educativo por medio de un enfoque intercultural que promueva el respeto por la cosmovisión indígena e integre sus saberes y tradiciones en los currículos educativos.
- Promover la cooperación con actores internacionales y agencias multilaterales para garantizar que el desarrollo en el departamento sea respetuoso con las necesidades y derechos de las comunidades indígenas, generando beneficios tangibles para todos los habitantes del territorio.

Referencias bibliográficas

Amazon Cooperation Treaty Organization (ACTO). (2021). *Amazon Cooperation Treaty Organization - ACTO*. Ministry of Foreign Affairs, Government of Brazil.
<https://www.gov.br/mre/en/subjects/international-mechanisms/regional-integration/amazon-cooperation-treaty-organization-acto>

Barragán, E. P. (s.f.). Revista Historik. <http://www.revistahistorik.com/vesti11.html>

Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.

Corpoamazonia. (s. f.). Mapa.
https://www.corpoamazonia.gov.co/region/Amazonas/Cartografia/01_3000_Amaz_gen.jpg

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (2023). *Indicadores de Pobreza y Desigualdad Multidimensional en Colombia*. Bogotá, Colombia: DANE.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2023). *Índice de Desempeño Institucional del Departamento del Amazonas*. Bogotá, Colombia: DNP.

Función Pública. (s. f.). Ley 89 de 1890.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4920>

Función Pública (1993). Decreto 1088 de 1993 [Documento Web].
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1501>

Fundación Aquae. (2022). ¿Qué es la gobernanza del agua?
<https://www.fundacionaquae.org/wiki/gobernanza-agua/>

Gobernación de Amazonas (s. f.). Gobernación de Amazonas.
http://amazonas.gov.co/informacion_general.shtml

Gobernación del Amazonas (2021). *Ordenanza no 045 del 05 de diciembre de 2021* [Documento Web].
<https://www.amazonas.gov.co/normatividad/ordenanza-no-045-del-05-de-diciembre-de-2021>

Gobernación del Amazonas (2007). *Plan de Acción para la Biodiversidad del Sur de la Amazonía (2007-2027)*. Leticia, Colombia: Gobernación del Amazonas.

González, A. (2019). Puntos de convergencia para la vinculación cuádruple hélice. En *Foro estatal de consulta "humanidades, ciencia y tecnología en México: presente y*

futuro", 21 de marzo. Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.
<http://plataforma.cotacyt.gob.mx/forotamaulipas/ponencias/02-13.pdf>

González, A., Verástegui, J. L., Pedraza Melo, N. A. (2020). *El papel de los actores de la cuádruple hélice en el emprendimiento tecnológico de Tamaulipas*. Paradigma Económico. 12(2), p. 93.124.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (2023). *Proyectos de Desarrollo y Uso Sostenible de la Biodiversidad en el Amazonas*. Bogotá, Colombia: Instituto SINCHI.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (s. f.). Asentamientos y resguardos indígenas. <https://ierna.sinchi.org.co/informe/14-asentamientos-y-resguardos-indigenas/#>

Ordóñez, F. (2022). Las áreas no municipalizadas y los pueblos indígenas amazónicos. *Legis Ambito Jurídico*. <https://www.ambitojuridico.com/noticias/columnista-online/las-areas-no-municipalizadas-y-los-pueblos-indigenas-amazonicos>

Mesa Gobernanza. (2024). *Informe de Gobernanza y Fortalecimiento Institucional en el Departamento del Amazonas*. Leticia, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Amazonas: Desafíos y Oportunidades*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura

Ministerio de Cultura. (2015). *La Tierra de la Abundancia. Las cocinas tradicionales indígenas del sur del departamento del Amazonas*. Bogotá D.C: Amado Impresores SAS.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1989). *Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales, 1989 (núm. 169)*. Ginebra, Suiza: OIT.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MinAmbiente. (s.f.). Gobernanza del agua. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/gobernanza-del-agua/lineas-de-accion-estrategica-para-la-gobernanza-del-agua>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2022). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario Colombiano (PECTIA). *Plan Estratégico para la Promoción de la Ciencia y Tecnología en el Sector Agropecuario*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

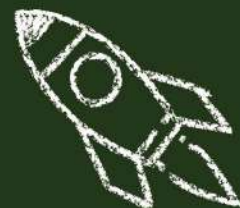
Mesa Internacionalización e Integración Fronteriza. (2024). *Relatoría de la Mesa de Gobernanza: Análisis de la Integración Regional y Participación de las Comunidades Indígenas*. Leticia, Colombia.

United Nations. (2022). *Indigenous Peoples Must Have Full Representation, Participation in Decisions Affecting Their Territory, Governance, Speakers Stress at Permanent Forum*. United Nations. <https://press.un.org/en/2022/hr5454.doc.htm>

World Wildlife Fund, WWF. (2016). *Region-wide cooperation critical to the future of the Amazon: A regional approach to conservation*. WorldWide Fund for Nature. Disponible en: https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_practice/amazon/?337891/Region-wide-cooperation-critical-to-future-of-the-Amazon



CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



makers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERU EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA CENTRAL DE REGISTROS



Ciencias



ANÁLISIS SECTORIAL DE INTERNACIONALIZACIÓN E INTEGRACIÓN FRONTERIZA

*en el marco de la
construcción de la política pública en
ciencia, tecnología e innovación (CTel) del
departamento del Amazonas*

ANÁLISIS SECTORIAL DE INTERNACIONALIZACIÓN E INTEGRACIÓN FRONTERIZA EN EL MARCO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI) DEL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades institucionales para el desarrollo y gestión de la CTeI por medio de instrumentos de cooperación en el departamento de amazonas” BPIN 2021000100442



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES.....	4
2.1. Desafíos para la internacionalización e integración fronteriza	5
2.2. Relevancia de la CTel para la internacionalización e Integración Fronteriza.....	7
3. MARCO CONCEPTUAL	9
4. HECHOS PROBLEMÁTICOS.....	10
4.1. Problema Público	12
4.2. Relación entre problema público y efectos.....	13
5. OBJETIVOS DE LA AGENDA (MISIÓN).....	14
5.1. Objetivo General.....	14
5.2. Objetivos Específicos	14
6. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES.....	14
7. ACCIONES (CORTO - MEDIANO Y LARGO PLAZO).....	15
7.1. Acciones a corto plazo (1-2 años):	15
7.2. Acciones a mediano plazo (3-5 años):	16
7.3. Acciones a largo plazo (5-10 años):	16
7.4. Acciones propuestas comisión técnica indígena.....	16
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
8.1. Conclusiones	17
8.2. Recomendaciones	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. Introducción

El departamento del Amazonas es un territorio que en términos de biodiversidad y riqueza natural enfrenta grandes desafíos, especialmente, enmarcados dentro del área de internacionalización e integración fronteriza. Esto, ya que en dicho territorio convergen Colombia, Brasil y Perú, donde cada uno de los territorios tiene sus propias políticas para afrontar los desafíos sociales, ambientales y económicos.

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) juega un papel fundamental en la medida en que, a partir de allí, se pueden abordar diferentes problemas que requieren de acciones coordinadas más allá de las fronteras nacionales como el manejo sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Sin embargo, alrededor de la CTel se identifican desafíos tales como la falta de capacidad institucional y la desarticulación de actores tanto nacional como regional, impidiendo una implementación efectiva de proyectos.

La baja capacidad institucional y la falta de coordinación han generado unos reprocesos en la implementación de mecanismos de evaluación y control a partir de los cuales se pueda hacer un seguimiento del uso eficiente de los recursos; ello, aunado al hecho de la baja participación de las comunidades locales respecto a la formulación e implementación de proyectos, especialmente, en el tema de innovación tecnológica.

Sin embargo, para el desarrollo económico en la región es necesario explotar el potencial de la CTel, de manera específica en la promoción de la creación de cadenas de valor en sectores estratégicos como la piscicultura, el cultivo de yuca, como alimento estructural de las culturas, o el cultivo de cacao. A través de estas iniciativas se puede generar oportunidades para diversificar los ingresos y generar un impacto positivo tanto para el desarrollo económico regional como para la preservación de sus prácticas culturales frente al manejo ambiental y territorial.

Así mismo, este tipo de iniciativas pueden llegar a integrar el conocimiento científico y la innovación tecnológica con la finalidad de enfrentar desafíos comunes como el cambio climático, la deforestación y la seguridad alimentaria.

Para la identificación de las problemáticas del territorio asociadas con la CTel se realizaron una serie de talleres que contaron con la participación de algunos actores del ecosistema CTel del departamento del Amazonas.

Para el caso de la agenda de Internacionalización e Integración Fronteriza, la mesa contó con la participación de diversos actores y se implementaron herramientas como: espina de pescado, matriz DOFA, árbol de problemas, árbol de objetivos, entre otras; todo ello, con la finalidad de identificar, definir y formular, no solo el problema público sino las alternativas de solución donde se definieron algunas acciones y responsables para abordar las problemáticas.

Las jornadas de identificación de problemáticas públicas para abordar no solo en la presente agenda, sino en la Política Pública CTel del departamento, permitieron el enriquecimiento de diálogo e intercambio de saberes en torno a la situación actual y a la prospectiva de la CTel en el Amazonas.

2. Antecedentes

La región conocida como la "Triple Frontera" entre Brasil, Colombia y Perú en la cuenca amazónica constituye un espacio estratégico de interacción trinacional, caracterizado por intensos flujos poblacionales, económicos y culturales alrededor del río Amazonas. Este territorio, que abarca centros urbanos como Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil), históricamente ha requerido procesos de cooperación e integración debido a problemáticas comunes como el narcotráfico, la seguridad y el desarrollo sostenible. Sin embargo, los enfoques de política exterior han variado según los intereses de cada nación y los gobiernos de turno.

Durante los gobiernos de Lula da Silva (Brasil), Álvaro Uribe (Colombia) y Alan García (Perú), la atención a la región amazónica evidenció importantes diferencias. Brasil, bajo la administración de Lula, fortaleció su liderazgo regional promoviendo proyectos como el Sistema de Vigilancia de la Amazonia (SIVAM) y el Programa Calha Norte, enfocados en la protección ambiental y la seguridad fronteriza. Este país impulsó también la cooperación con sus vecinos, incluyendo acuerdos para combatir actividades ilícitas y fomentar la infraestructura fronteriza, como la Zona de Integración Fronteriza (ZIF) con Perú.

Por su parte, Colombia, bajo el mandato de Uribe, se centró en la lucha contra las guerrillas y la seguridad nacional, priorizando las relaciones con Estados Unidos a través de políticas como el Plan Colombia. Esto resultó en una diplomacia más distante con sus vecinos y limitó los esfuerzos de integración fronteriza, reduciendo la cooperación en temas de defensa. Sin embargo, eventos como la reunión tripartita en Leticia (2008) marcaron intentos simbólicos de reforzar la soberanía y el diálogo trilateral.

En contraste, Perú, bajo Alan García, enfocó su política en promover la integración económica mediante megaproyectos de infraestructura como la carretera Interoceánica, priorizando las inversiones brasileñas en su Amazonia. Aunque este enfoque fortaleció vínculos bilaterales con Brasil, las políticas ambientales y sociales, como la respuesta a los conflictos indígenas en Bagua (2009), mostraron tensiones internas y una integración fronteriza menos robusta.

Estos antecedentes reflejan que, a pesar de los desafíos, la región de la Triple Frontera sigue siendo un escenario clave para la internacionalización y la cooperación fronteriza, exigiendo un enfoque más sostenido y equilibrado entre desarrollo, seguridad y sostenibilidad (Universidad Nacional de Colombia, 2014).

2.1. Desafíos para la internacionalización e integración fronteriza

El departamento del Amazonas se ubica en una región rica por su biodiversidad y con un gran potencial para generar procesos de desarrollo e innovación; no obstante, presenta algunas barreras en torno a la internacionalización en la medida en que en el departamento hacen falta procesos de capacitación y formación del talento humano, acceso a tecnologías emergentes y estrategias de Cooperación Internacional. Esto hace que no se aprovechen correctamente los recursos y no se implementen estrategias que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del departamento.

Ahora, las relaciones de internacionalización e integración fronteriza deben ser vistas en materia internacional (relación entre países), pero también en relaciones internas en el país (entre los departamentos de Putumayo, Caquetá y Vaupés). A continuación, se exponen algunos de los principales desafíos que se presentan, de manera específica, alrededor de la internacionalización e integración fronteriza.

La región amazónica, caracterizada por su vasta biodiversidad y ocupación milenaria, es también un espacio de interacción compleja entre procesos de poblamiento, urbanización temprana y dinámicas fronterizas. En este contexto, las ciudades binacionales como Leticia y Tabatinga (río Amazonas), Tarapacá e Ipiranga (río Putumayo), y Pedrera y Villabetancourt (río Caquetá) representan laboratorios clave para entender cómo los Estados y las poblaciones locales definen y redefinen sus territorios.

Estas ciudades, situadas en puntos estratégicos de interacción transfronteriza, no solo evidencian procesos históricos de colonización y urbanización incipiente, sino que también reflejan la movilidad, el comercio y los intercambios culturales que atraviesan las fronteras nacionales, construyendo una realidad híbrida y compleja. Al observar sus dinámicas económicas, sociales y culturales, se pueden identificar tanto las continuidades de prácticas ancestrales como las transformaciones derivadas de la globalización y las políticas estatales. Estas interacciones no solo revelan los retos de gobernanza y desarrollo sostenible, sino que también subrayan la importancia de considerar las voces y las prácticas de las comunidades locales en la gestión de estos territorios estratégicos (Universidad Nacional de Colombia, 2009).

a. Formación y capacitación del talento humano

Una de las principales limitantes en el departamento es el acceso a la educación superior, teniendo en cuenta la dispersión geográfica y las condiciones económicas que dificultan que la oferta educativa llegue de la manera en que debería hacerse. Esto hace que algunos jóvenes busquen formarse por fuera del departamento, lo que, a su vez, genera una dispersión del talento humano calificado.

Esta situación genera limitantes respecto a la capacidad local para innovar y crear soluciones innovadoras adaptadas al contexto amazónico, lo cual impide el

aprovechamiento de la CTel como motor de desarrollo. Para revertir esta situación, se deben implementar programas de formación adaptados a las necesidades locales y donde se reconozcan los saberes ancestrales.

En ese sentido, la región carece de una plataforma de CTel a través de la cual se haga frente a problemáticas conjuntas en la región. Para este caso, Brasil, cuenta con dos instituciones de investigación consolidadas y de larga trayectoria como son el Instituto Nacional de Pesquisas Amazónicas, INPA, con sede en Manaus, y el Museo Paraense Emilio Goeldi, con sede en Belém do Pará. Además, una red de universidades públicas, algunas de las cuales se ubican en zona de fronteras y se encargan de garantizar el acceso a la educación superior de los jóvenes de la Amazonía, y de adelantar la formación del talento humano responsable de la investigación de los ecosistemas amazónicos y de las complejas sociedades que con ellos conviven (Zárate, 2015, 126).

b. Apropiación social del conocimiento

La necesidad de formación y capacitación del talento humano, debe ir acompañado de la apropiación social del conocimiento; esto, para que la CTel tenga impacto en el desarrollo económico y social del departamento; así mismo, es importante generar estrategias para que el conocimiento y el desarrollo tecnológico lleguen de manera efectiva a las comunidades.

Lo anterior, porque el desarrollo tecnológico y la efectiva transferencia del conocimiento, puede mejorar el acceso a salud en zonas remotas a través de la implementación de instrumentos como la telemedicina. Sin embargo, hace falta mayor inversión para la CTel no solo en Colombia, sino en Brasil y Perú, países con los cuales el departamento comparte su frontera. De acuerdo con un estudio del año 2015 publicado en la revista *Ciencia Amazónica* de la Universidad Científica del Perú, Brasil dedicaba a las áreas de Investigación y Desarrollo, el 1.2 % de su Producto Interno Bruto, lo cual puede verse de manera preocupante teniendo en cuenta que “la Amazonia ocupa más de la mitad de todo el territorio brasileiro, precisamente el que colinda con la totalidad de los países andino-amazónicos” (Zárate, 2015, p. 122).

Desde el lado colombiano, la financiación de Ciencia, Tecnología e Innovación en la región amazónica ha ido disminuyendo paulatinamente, debido a que los recursos que provienen del Sistema General de Regalías se han visto afectados por los bajos precios del petróleo haciendo que, desde el gobierno nacional, se les aplique un recorte presupuestal a los temas CTel.

Para el caso peruano, la situación es similar y la inversión para Ciencia, Tecnología e Innovación ha decrecido, sobre todo, porque se le ha dado un papel preponderante al sector productivo y a la competitividad, dejando de lado los temas de producción científica y tecnológica.

Por otro lado, al establecer iniciativas poco ajustadas a las necesidades del territorio las comunidades no se apropiaron de ellas; por lo tanto, resulta necesario fomentar la apropiación social del conocimiento mediante procesos participativos, donde las comunidades estén involucradas en las todas fases (formulación-evaluación) de procesos contextualizados a la realidad amazónica.

c. Gobernanza y articulación institucional

Para alcanzar un desarrollo efectivo de la CTel es necesaria una presencia institucional en las zonas más apartadas del departamento, la cual debe centrarse en la implementación de un modelo participativo y descentralizado que fomente el diálogo entre las instituciones estatales y las comunidades locales. A través de estas estrategias se puede dar respuestas a las necesidades del territorio y garantizar la sostenibilidad de las políticas implementadas.

Para ello, se debe trabajar en tres ejes. El primero, hace referencia a la formación del talento humano en el uso y apropiación de las tecnologías emergentes que en el departamento requiere de un enfoque integral; ello, con el fin de que se alineen las expectativas de las comunidades, los actores que participan de la gobernanza y una articulación con actores internacionales a partir de la Cooperación. Esta estrategia permite aprovechar el potencial de la CTel como motor del desarrollo propendiendo por el bienestar social y la sostenibilidad ambiental.

El segundo se centra en la necesidad de articular los marcos normativos con las costumbres de las comunidades indígenas, puesto que la ausencia de una consulta previa que permita armonizar las leyes con las costumbres locales genera tensiones y resistencia frente a la implementación de proyectos. Por lo tanto, es indispensable que los marcos normativos integren ambas visiones para asegurar un equilibrio en el territorio respecto al desarrollo tecnológico.

Por último, respecto al fortalecimiento institucional en torno a la región amazónica, desde los países que comparten frontera con Colombia, Brasil y Perú, se debe adelantar acciones a través de instancias gubernamentales, universidades y centros de investigación; todo ello, con la finalidad de hacer presencia en la frontera y generar mecanismos para la interlocución y la cooperación en pro de la región.

2.2. Relevancia de la CTel para la internacionalización e Integración Fronteriza

En el departamento del Amazonas la CTel juega un papel clave para enfrentar los desafíos y alcanzar un desarrollo sostenible que tenga en cuenta las costumbres de los pueblos indígenas, en un contexto en el cual se deben armonizar los marcos normativos y las regulaciones de los países con los cuales se comparte la frontera, esto es, Brasil y Perú.

La internacionalización e integración fronteriza abarca múltiples dimensiones: el desarrollo conjunto, la transferencia de tecnología, el fortalecimiento institucional, la

movilidad académica y profesional, y la normatividad. A través de estos elementos se pueden abordar las diferentes problemáticas sociales, políticas y territoriales desde una perspectiva amplia que considere las dinámicas locales y transfronterizas.

Uno de los puntos clave es que el Amazonas colombiano tiene relaciones políticas y sociales, no solo con Perú y Brasil, sino también con los departamentos vecinos de Putumayo, Caquetá y Vaupés. A través de estas relaciones se generan acuerdos políticos, comerciales, de salud, educación y gestión, los cuales demandan una armonización donde se reconozcan las particularidades de los territorios, las diferencias culturales y de organización de los distintos pueblos que habitan la región.

Este enfoque es fundamental puesto que, históricamente, las políticas públicas han estado focalizadas en los municipios de Leticia y Puerto Nariño, dejando por fuera una gran parte de los territorios indígenas; para ello, es necesario incluir en la consulta y concertación a las comunidades en la formulación de los proyectos, por un lado, para que reflejen sus necesidades y, por el otro, para que la implementación de estos sea coherente con la realidad de los territorios. Y para que las políticas públicas sean efectivas, específicamente, en los territorios indígenas, estas deben tener en cuenta, en su diseño, los planes de vida de los pueblos indígenas y, en esa medida, respetar su cosmovisión respecto a su manera de relacionarse con el entorno y los recursos naturales.

En ese mismo sentido, los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación deben ser formulados con base en las necesidades del territorio y su población; ello se logra, vinculando a los habitantes locales, en especial a las comunidades indígenas, puesto que, a partir de la implementación de soluciones innovadoras no solo se le puede dar respuesta a problemáticas asociadas a la desigualdad, sino que también se pueden generar soluciones conjuntas a problemas públicos como la gestión de recursos naturales y la mejora de la infraestructura tecnológica en áreas remotas.

El impacto positivo de dichas iniciativas depende de la implementación de modelos de desarrollo sostenible integrales donde el manejo de los territorios y de los recursos naturales sea participativo e incluyente, reconociendo el valor de las prácticas ancestrales y el conocimiento de las comunidades indígenas sobre la conservación y el uso responsable de los recursos naturales.

Así mismo, la participación de organismos internacionales y la creación de redes de cooperación pueden fortalecer estos esfuerzos locales, siempre y cuando estas iniciativas respeten las realidades y necesidades específicas de la región.

La relevancia de la CTel en el departamento del Amazonas va más allá del simple desarrollo económico o tecnológico. La internacionalización y la integración fronteriza exigen una gobernanza que tenga en cuenta las necesidades y realidades del territorio; por lo tanto, la cooperación entre Colombia, Perú y Brasil, con las comunidades indígenas es esencial para enfrentar los desafíos compartidos y

formular soluciones sostenibles y equitativas con los habitantes de la región amazónica.

3. Marco conceptual

La internacionalización e integración fronteriza juegan un papel importante para comprender las dinámicas políticas, sociales, económicas y culturales de la región amazónica. En el caso del departamento del Amazonas, la ubicación estratégica en la región en la cual Colombia comparte frontera con Brasil y Perú, convierte a este territorio en un nodo esencial para las relaciones internacionales y la cooperación intergubernamental.

El departamento, dada su posición geográfica, tiene un rol decisivo respecto a la integración regional. Las relaciones trifronterizas y bifronterizas están determinadas no solo por los límites políticos entre los países, sino también por los territorios indígenas; esto, genera una dinámica única en la medida en que se entrelazan las necesidades comerciales, de salud, educativas y de gestión de los recursos naturales, con un fuerte componente sociocultural derivado de los pueblos indígenas.

Por lo anteriormente mencionado se identifican algunas de las dimensiones claves frente a la agenda de Internacionalización e Integración Fronteriza, a saber:

- a) **Transferencia de Tecnología e Innovación:** la transferencia tecnológica busca la integración del conocimiento científico con los conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas, fomentando soluciones que respeten las particularidades culturales del territorio lo cual, puede verse reflejado en la implementación de proyectos que aborden problemáticas locales como el acceso a servicios básicos, a la educación y la atención primaria en salud, así como en la promoción de un desarrollo sostenible e innovador.
- b) **Fortalecimiento Institucional:** el fortalecimiento institucional se centra en la construcción de una gobernanza compartida entre entidades locales, nacionales e indígenas. Esto implica mejorar la articulación entre actores para garantizar la implementación de políticas públicas incluyentes, que reconozcan las dinámicas sociales y políticas del territorio, enfrentando desafíos como la centralización administrativa y la ausencia de infraestructura.
- c) **Movilidad Académica y Profesional:** la movilidad académica y profesional no solo fomenta el intercambio de experiencias entre los países de la región: Colombia, Brasil y Perú, sino que también promueve oportunidades para la formación y capacitación del talento humano, asegurando que las nuevas generaciones desarrollen capacidades adaptadas a las necesidades específicas del territorio.

- d) **Estandarización Normativa:** la estandarización normativa busca armonizar leyes y regulaciones entre los países que comparten la frontera, facilitando la cooperación en áreas como comercio, salud y educación. Este proceso debe respetar las particularidades culturales y territoriales, asegurando que las comunidades indígenas tengan participación, para que las normativas se adapten a sus realidades y aspiraciones locales.

4. Hechos problemáticos

El contexto geopolítico del departamento se enmarca en su ubicación trifenitrica entre Colombia, Perú y Brasil, realidad que genera una serie de dinámicas territoriales, políticas y sociales que trascienden las fronteras nacionales. En este punto, es importante señalar que las comunidades se caracterizan por tener una fuerte conexión con sus territorios, los cuales definen su identidad cultural, sus sistemas de gobernanza y la manera en que se relacionan con el mundo; no obstante, las políticas y las estructuras de gobernanza de los Estados, en ocasiones, no reflejan esta realidad, dificultando la creación de soluciones sostenibles y adaptadas a las necesidades locales.

Las comunidades indígenas, en particular, se ven afectadas por la falta de reconocimiento de sus estructuras de autogobierno puesto que, las políticas nacionales tienden a estandarizar las soluciones, dejando de lado las especificidades de los territorios, haciendo que algunas comunidades se sientan abandonadas por el Estado lo cual limita su capacidad para gestionar y darle soluciones a diversas problemáticas sociales, económicas y culturales.

La falta de presencia institucional y la escasa cooperación entre las entidades gubernamentales dificultan la implementación de políticas públicas efectivas. Sin embargo, ello puede llegar a mejorarse generando capacidades entre los actores que hacen presencia en el territorio por medio de la creación de mecanismos de participación que permitan a las comunidades indígenas y a los actores del ecosistema CTel en general, involucrarse activamente en los procesos.

En ese sentido, la Cooperación Internacional puede desempeñar un papel clave en la medida en que se generen alianzas estratégicas entre las redes de cooperantes y, en ese sentido, es importante que la integración fronteriza vaya más allá de los acuerdos formales; esto, teniendo en cuenta las dinámicas locales para la creación de estrategias conjuntas que promuevan el desarrollo sostenible.

Por otro lado, la CTel en el departamento, se enfrenta a la falta de un banco de proyectos sistematizados, dificultando la gestión eficiente de los proyectos, y limitando la capacidad del departamento para planificar, ejecutar y monitorear iniciativas de desarrollo. Se debe ello a que, sin un sistema centralizado que organice las propuestas de investigación e innovación, los esfuerzos se dispersan y muchas veces se pierden oportunidades de colaboración entre actores locales e internacionales, lo que mantiene la poca continuidad de los procesos.

Respecto a los recursos y fuentes de financiación para proyectos de CTel, se observa que la inversión en investigación e innovación en el departamento ha sido baja y se ha visto afectada por la disminución de los ingresos provenientes de los recursos del Sistema General de Regalías y, como resultado, los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico se ven limitados en su alcance.

Ahora bien, la región amazónica fronteriza de Colombia constituye un laboratorio único para comprender los procesos de configuración espacial y las dinámicas poblacionales en contextos transfronterizos. En zonas como Apaporis-Tabatinga, donde convergen asentamientos ribereños urbanos y semiurbanos (La Pedrera, Vila Betancourt, Tarapacá, Ipiranga, Leticia, Tabatinga y Santa Rosa), se observa cómo los procesos de poblamiento y urbanización no solo responden a necesidades locales, sino que están además profundamente influenciados por las interacciones entre las poblaciones, los Estados y su entorno natural.

Estas áreas ofrecen una perspectiva clave para analizar los inicios de la urbanización en territorios caracterizados por su fragilidad ambiental y diversidad cultural. Asimismo, el estudio de sus dinámicas económicas, sociales y culturales permite identificar redes de intercambio y colaboración que trascienden las fronteras políticas, reflejando tanto las tensiones como las oportunidades de integración regional. La relación de estas comunidades con su entorno fluvial y selvático destaca las modalidades de intervención que los habitantes y los Estados han empleado, y pone de relieve los impactos ambientales que acompañan estas interacciones, subrayando la importancia de una planificación territorial que contemple tanto la sostenibilidad ecológica como la cohesión social en un entorno tan estratégico como la panamazonía. (Universidad Nacional de Colombia, 2009).

Por su parte, los pueblos indígenas del departamento gestionan sus territorios como entidades territoriales indígenas (ETIs), reconocidas constitucionalmente con autonomía especial. Este modelo respalda su capacidad para administrar territorios colectivamente poseídos o ancestralmente ocupados, preservar cosmovisiones y garantizar su supervivencia cultural y social. La coordinación entre entidades gubernamentales e indígenas es crucial para el manejo sostenible de los territorios, particularmente en áreas no municipalizadas. Instrumentos como el Decreto-Ley 1953 de 2014 (Ministerio del Interior [Mininterior], 2014) y el Decreto 1275 de 2024 (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], 2024) promueven la colaboración para implementar políticas ambientales, de ordenamiento territorial y de consulta previa, necesarias para evitar conflictos y respetar los derechos colectivos.

Finalmente, las problemáticas asociadas a la internacionalización e integración fronteriza deben propender por soluciones basadas en la cooperación y respeto por la participación de las comunidades locales, donde la integración de las visiones indígenas, la equidad en el acceso a derechos básicos, el combate a las economías ilícitas y la promoción de la CTel sean el eje transversal para la creación de redes colaborativas entre los actores.

4.1. Problema Público

A pesar de la riqueza natural y cultural del departamento, el desarrollo de políticas públicas que respondan a las necesidades y particularidades del territorio ha sido obstaculizado por una serie de factores que incluyen la falta de coordinación institucional, una visión de corto plazo y la limitada inclusión de las comunidades indígenas en la toma de decisiones.

En el departamento de Amazonas se identifica como problemática: **la desarticulación entre los actores del ecosistema CTel generando ineficiencias y limitando el desarrollo de acuerdo con las particularidades en el departamento.** Esto ha resultado en la dispersión proyectos y políticas que, finalmente, tienen un impacto limitado que no responde a las complejidades socioculturales y ambientales de la región donde, además, se hace necesaria la implementación de mecanismos de comunicación y colaboración entre los actores.

De igual manera, la falta de procesos colaborativos entre los actores afecta la formulación e implementación de políticas puesto que, en ocasiones, los procesos se enfocan en cumplir las metas a corto plazo, dejando de lado la visión al largo plazo que, en últimas, es la que garantiza la sostenibilidad de las iniciativas; por ello, los resultados no generan impactos relevantes en las comunidades y en la región.

Ahora bien, los elementos para comprender esta desarticulación pueden entenderse de varias maneras; por un lado, se encuentra la falta de participación de las comunidades indígenas en la formulación y ejecución de políticas de CTel, a pesar de ser las principales guardianas del territorio y poseer un vasto conocimiento ancestral. Por otro lado, la falta de formación y capacitación del talento humano respecto a las particularidades culturales, sociales y ambientales del departamento, hace que se dificulte la implementación efectiva de las políticas.

Para abordar esta problemática, es fundamental promover un enfoque integral que permita a los actores del ecosistema CTel trabajar de manera articulada, donde la planificación del territorio tenga en cuenta una visión del largo plazo y se establezca un marco estratégico con metas y una visión compartida para promover el desarrollo tecnológico de la región. Lo anterior, sin dejar de lado la participación y las necesidades de los territorios.

Así mismo, es importante implementar programas de capacitación para el talento humano de la región puesto que la formación adecuada puede mejorar la efectividad de las intervenciones y generar políticas más adaptadas al contexto local.

Finalmente, se pudo identificar que la desarticulación en el ecosistema de CTel del departamento tiene consecuencias para la región, en la medida en que las políticas no generan los impactos esperados; como resultado de ello, las comunidades pierden la confianza en las instituciones, generando así un ciclo interminable de ineficiencia y desconfianza que limita el desarrollo del departamento y de la región.

4.2. Relación entre problema público y efectos

La desarticulación entre los actores del ecosistema CTel en el departamento tiene efectos sobre la percepción de los actores y de las instituciones que hacen presencia en el territorio, lo cual profundiza algunas problemáticas asociadas a los temas de desarrollo, medio ambiente, salud, educación, entre otros.

La débil articulación y coordinación entre los actores del ecosistema, genera una falta de propósitos comunes y de mecanismos efectivos de diálogo entre los actores del CTel, lo que, a su vez, hace que haya una dispersión de esfuerzos en la medida en que cada institución o actor trabaja de manera aislada. Lo anterior, no solo conduce a un uso ineficiente de los recursos, sino que también genera duplicidad de esfuerzos en proyectos que no generan grandes impactos y sinergia con las necesidades de la región.

La desconexión entre los actores institucionales y las particularidades socioculturales del departamento, genera una adecuada prestación de servicios por parte de las instituciones en la medida en que los procesos implementados no se adaptan a las necesidades del territorio, específicamente, en temas relacionados con la sostenibilidad ambiental y la preservación del conocimiento ambiental. Estos dos pilares son considerados de gran importancia para el desarrollo de la región, así como la adecuada asignación y destinación de los recursos para el acceso a servicios de CTel.

Debido a lo anterior, la percepción ciudadana respecto al papel de las instituciones se ha visto erosionada. Esto no solo afecta la legitimidad en las instituciones, sino que también abre una puerta para la entrada actores informales o incluso ilegales, que aprovechan la ausencia del Estado para expandir su influencia, haciendo que se dificulte la gobernabilidad en el departamento y limitando la capacidad del Estado para implementar proyectos efectivos.

Por otro lado, la fragmentación institucional tiene consecuencias directas sobre el desarrollo sostenible de la región, donde la falta de articulación y cooperación entre actores impide la implementación de un enfoque integral que equilibre la sostenibilidad ambiental y la innovación con las necesidades sociales. Así mismo, la falta de coherencia entre las políticas y la realidad del territorio genera una desconexión entre los procesos de innovación y del conocimiento tradicional, lo cual es indispensable para la preservación del entorno. Esta falta de armonización limita el desarrollo de proyectos que atiendan las demandas específicas del territorio, perpetuando un modelo de desarrollo inequitativo.

Finalmente, la desarticulación entre los actores del ecosistema de CTel en el departamento genera un ciclo de ineficiencia, desconfianza y debilidad institucional que impide el desarrollo efectivo y sostenible en la región, donde las iniciativas

carecen de impacto y no logran atender adecuadamente las complejidades y necesidades específicas del territorio.

5. Objetivos de la agenda (Misión)

5.1. Objetivo General

Fortalecer el ecosistema de CTel del departamento mediante la articulación interinstitucional y la integración de un enfoque diferencial que promueva la cooperación internacional alineada con las necesidades específicas de la región.

5.2. Objetivos Específicos

- Fortalecer el liderazgo comunitario dentro del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del Amazonas, promoviendo la integración de entidades nacionales e internacionales.
- Promover un enfoque de Ciencia, Tecnología e Innovación que priorice la sostenibilidad y fomente la preservación cultural de la región amazónica, integrando prácticas que respeten la biodiversidad y los saberes ancestrales de las comunidades indígenas.
- Desarrollar un plan de Cooperación Internacional alineado con las prioridades y necesidades locales de la Amazonia, promoviendo alianzas estratégicas que contribuyan al desarrollo sostenible y al bienestar de la población.

6. Desafíos y oportunidades

Uno de los desafíos más significativos en el departamento respecto a la internacionalización e integración fronteriza hace referencia a la necesidad de fortalecer la capacidad de las instituciones locales por medio de procesos de formación y capacitación del talento humano. No obstante, para ello se debe tener una oferta educativa y diversidad en las oportunidades de empleo con la finalidad de retener al talento humano calificado en el territorio.

Respecto al desarrollo normativo, este puede ser visto como un desafío en la medida en que la ausencia de regulación específica y la falta de consulta con las comunidades indígenas generan tensiones y resistencia frente a los proyectos tecnológicos, específicamente. Mientras que, las políticas no tengan en cuenta costumbres locales y la cosmovisión de las comunidades terminarán siendo ineficaces y poco sostenibles.

La falta de apropiación social del conocimiento es un desafío que a largo plazo representa una oportunidad puesto que, de implementarse de manera efectiva, las comunidades tendrían la posibilidad de acceder a herramientas para mejorar las condiciones de vida y acercarse a servicios básicos como la salud y la educación; no obstante, para generar una apropiación social del conocimiento, se debe tener en cuenta la realidad que enfrenta el territorio respecto a las brechas tecnológicas.

Por otro lado, y a pesar de los desafíos, existen importantes oportunidades que pueden ser aprovechadas para fortalecer la CTel en la región. Una de ellas es la Cooperación Internacional y los marcos normativos existentes, como el Tratado de Cooperación Amazónica y la Ley de Fronteras. Estas normativas ofrecen una base sólida para desarrollar proyectos conjuntos y estrategias de desarrollo sostenible, facilitando la transferencia de tecnología, el intercambio de conocimientos y la creación de acuerdos que beneficien a las comunidades locales. Persisten problemas como la exclusión de las comunidades indígenas en decisiones claves, la deforestación y la falta de legislación específica que fortalezca las ETI. Además, el bajo acceso a servicios básicos y recursos económicos incrementa la vulnerabilidad de estos pueblos frente a amenazas externas.

Así mismo, la gobernanza participativa y el fortalecimiento institucional son fundamentales para superar las barreras actuales, promoviendo la participación de la sociedad civil en la formulación e implementación de políticas de CTel, así como una articulación entre los actores locales, nacionales e internacionales en la identificación de alternativas de solución para los retos que se presenten en el sector.

De todas maneras, los territorios indígenas representan una oportunidad única para la conservación ambiental, gracias a los saberes ancestrales que promueven prácticas sostenibles. La formalización de la autonomía y la inclusión de los Planes de Vida en la planificación departamental y municipal, pueden fortalecer el etnodesarrollo y garantizar la integración socioeconómica de estas comunidades, en una relación consolidada entre el sector rural, urbano y comunitario.

Finalmente, la Cooperación Internacional y las alianzas estratégicas pueden facilitar el acceso a fuentes de financiación para la CTel como es el caso de los bonos verdes y los esquemas de pago por servicios ambientales. Esto, de manera conjunta con el fortalecimiento de la movilidad académica y profesional, contribuirá al desarrollo de capacidades locales, promoviendo la internacionalización y la integración de la CTel en la región.

7. Acciones (Corto - mediano y largo plazo)

7.1. Acciones a corto plazo (1-2 años):

- Crear mesas de trabajo permanentes con los actores clave del sector público, privado, comunidades indígenas, ONGs y academia.

- Desarrollar un sistema de comunicación centralizado para compartir información sobre proyectos y recursos para evitar la duplicidad de esfuerzos.
- Realizar talleres de transferencia tecnológica y de conocimiento en áreas clave como salud (telemedicina), producción agrícola sostenible y conservación de recursos naturales.
- Crear un consejo asesor indígena en temas de CTel, para articular las necesidades y saberes ancestrales con las iniciativas científicas y tecnológicas.

7.2. Acciones a mediano plazo (3-5 años):

- a. Crear centros comunitarios de innovación que funcionen como espacios de capacitación, acceso a tecnologías y desarrollo de proyectos productivos.
- b. Crear programas educativos adaptados al contexto cultural y geográfico del Amazonas, integrando saberes ancestrales y conocimientos científicos y tecnológicos.
- c. Desarrollar un marco regulatorio que respete las prácticas y cosmovisión indígenas, asegurando la sostenibilidad de los proyectos de CTel.
- d. Armonizar las normas nacionales y locales para facilitar la implementación de proyectos transfronterizos y binacionales, respetando las particularidades culturales.
- e. Crear fondos de inversión para la innovación y la generación de incubadoras de empresas a través de programas de Cooperación Internacional.

7.3. Acciones a largo plazo (5-10 años):

- a. Consolidar un ecosistema de CTel incluyente y participativo que integre el conocimiento ancestral con el conocimiento científico y tecnológico
- b. Crear mecanismos de gobernanza permanentes para articular y coordinar a todos los actores (públicos, privados, indígenas y académicos) de manera continua y efectiva.
- c. Establecer acuerdos binacionales y trinacionales con Brasil y Perú, centrados en la gestión conjunta de recursos naturales, transferencia de tecnología e investigación científica.
- d. Crear redes de colaboración internacional que fortalezcan la movilidad académica y profesional, generando un intercambio de conocimientos y prácticas en beneficio de la región.
- e. Formación de líderes comunitarios en áreas como gobernanza, gestión de recursos y políticas públicas para asegurar la sostenibilidad de las políticas y proyectos a largo plazo.
- f. Fortalecer las estructuras de autogobierno indígena para garantizar la participación de las comunidades en la formulación, implementación y monitoreo de políticas públicas.

7.4. Acciones propuestas comisión técnica indígena

- a. Capacitación y Participación Comunitaria: generar programas de capacitación para las comunidades en el territorio, que permitan la gestión de proyectos de ciencia, tecnología e innovación, asegurando que las comunidades indígenas participen activamente en estos procesos.
- b. Valorar el Conocimiento Tradicional: en las mesas de trabajo y proyectos de CTel, es esencial considerar el vasto conocimiento de las comunidades locales sobre la biodiversidad y los recursos naturales.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

La falta de articulación entre los actores del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el departamento representa un obstáculo importante para el desarrollo sostenible de la región; para ello, resulta imprescindible un enfoque integral y participativo donde se articulen esfuerzos, recursos y metas comunes, promoviendo la colaboración entre instituciones nacionales, internacionales y comunidades locales.

Para el caso de las políticas públicas y proyectos de CTel, el departamento debe propender por la integralidad de las perspectivas, saberes ancestrales y necesidades de las comunidades indígenas que, históricamente, han sido excluidas de los procesos de toma de decisiones, a pesar de ser ellas las protagonistas en la formulación, implementación y monitoreo de las iniciativas. Por lo tanto, se debe garantizar la consulta previa, el respeto a sus prácticas culturales y derechos territoriales.

Frente al tema de cooperación transfronteriza entre Colombia, Brasil y Perú, esta debe estar respaldada por acuerdos como el Tratado de Cooperación Amazónica como un mecanismo que ofrece una base sólida para el desarrollo de proyectos conjuntos que impulsen el desarrollo sostenible, el intercambio de tecnologías, conocimientos y buenas prácticas, con la finalidad de fortalecer la gestión de recursos naturales, la conservación ambiental y el desarrollo regional.

Por otro lado, el departamento tiene un enorme potencial para desarrollar una economía verde que se centre en la biodiversidad, las energías renovables y las prácticas agroecológicas como el cultivo de yuca y cacao nativo. Estos proyectos pueden generar ingresos para las comunidades locales, a la vez que reducen la dependencia de economías ilícitas, y promueven la sostenibilidad ambiental y económica en la región.

Los territorios indígenas del Amazonas son esenciales para la identidad cultural, la sostenibilidad ecológica y la soberanía nacional. La articulación efectiva entre las autoridades tradicionales y las estatales, junto con el reconocimiento pleno de sus derechos, es la vía para transformar los desafíos actuales en modelos sostenibles de desarrollo y conservación.

Finalmente, para fortalecer el ecosistema de CTel en el Amazonas, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento, accediendo a recursos provenientes de la Cooperación Internacional con el propósito de no depender de los recursos de la nación y, de esa manera, asegurar la sostenibilidad de los proyectos y maximizar su impacto positivo en el desarrollo local.

8.2. Recomendaciones

Para abordar los desafíos que representa la Internacionalización e Integración Fronteriza en el departamento, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Invertir de manera significativa en la mejora de la infraestructura fluvial y terrestre que conecte las áreas productivas del Amazonas con los mercados nacionales e internacionales. Además, es crucial crear centros de innovación tecnológica en Leticia que proporcionen acceso a tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, Big Data y tecnologías limpias, para aumentar la productividad sostenible.
- Para consolidar la movilidad de talento y conocimiento se deben establecer convenios de colaboración con universidades y centros de investigación, enfocándose en la biotecnología, la conservación ambiental y el desarrollo de tecnologías limpias. Así mismo, se recomienda crear programas de movilidad profesional que permitan la participación en proyectos internacionales sobre gestión de la biodiversidad y desarrollo sostenible.

Es necesario establecer un sistema robusto de monitoreo y evaluación para los proyectos de CTel, incluyendo la creación de indicadores de desempeño que midan la efectividad de las acciones en términos de reducción de la deforestación, mejora de la cooperación transfronteriza y aumento en la eficiencia del manejo de recursos naturales compartidos entre los países fronterizos.

- Se debe fomentar la creación de alianzas público-privadas para financiar proyectos de infraestructura y tecnologías limpias, aprovechando mecanismos como los bonos verdes. Estas alianzas garantizarán la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos de CTel y aseguran que los recursos se utilicen de manera eficiente.
- Es esencial garantizar la consulta previa libre e informada, como establece el Convenio 169 de la OIT. Además, promover la educación intercultural y la infraestructura social en los territorios indígenas fortalecería su resiliencia. Finalmente, se deben canalizar recursos para iniciativas lideradas por comunidades y población local o, en su defecto, animar procesos de formulación y gestión conjunta que valoren su conexión espiritual y cultural con el medio ambiente, acorde con sus necesidades sociales, culturales, territoriales y económicas.

Referencias bibliográficas

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2021). *Promoción de la cooperación académica y la innovación tecnológica en la Amazonía*.

<https://www.iadb.org/es/quienes-somos/topicos/amazonia>

Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2020). *Corredor Comercial y Logístico del Amazonas (Perú-Colombia)*.
<https://publications.iadb.org/es/infraestructura-fisica-y-logistica-para-la-integracion-regional-y-el-fortalecimiento-de-las-cadenas>

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2024). *Programa de Innovación Agrícola en el Amazonas Colombiano*. <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lab-impulsara-la-bioeconomia-en-la-region-del-amazonas-con-dos-nuevos-proyectos>

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2014). *Proyectos Logísticos en la Amazonía y Corredores Productivos*. <https://www.iadb.org/es/proyecto/ES-L1075>

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2024). *Movilidad de Talento y Transferencia de Conocimiento en la Región Amazónica*. <https://www.iadb.org/es/proyecto/RG-T4610>

Banco Mundial (2024). *Capacitación Tecnológica en la Amazonía Colombiana*. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/importance-connecting-schools-colombian-amazon>

Banco Mundial (2024). *Desarrollo de Proyectos en Regiones Tropicales: Cuenca del Congo y Amazonía*. <https://www.worldbank.org>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2021). *Iniciativa de Facilitación del Comercio en la Cuenca del Amazonas*. <https://www.cepal.org/es/subtemas/facilitacion-comercio>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2024). *Centros de Innovación Tecnológica en América Latina*. <https://www.cepal.org/es/subtemas/innovacion-ciencia-tecnologia>

Comisión Europea (2024). *Programa Erasmus+: Cooperación con América Latina*. <https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus>

Comisión Fulbright Colombia (2024). *Programas Fulbright de Movilidad Académica y Profesional*. Disponible en: <https://fulbright.edu.co>

Fondo Verde para el Clima (2024). *Proyectos de Mitigación del Cambio Climático en el Amazonas Colombiano*. <https://www.greenclimate.fund>

Fondo Verde para el Clima (2024). *Proyectos de Infraestructura Sostenible y Desarrollo Productivo en la Amazonía*. Disponible

en: <https://www.greenclimate.fund.amazonia-colombiana/>

<https://www.oxfamcolombia.org/proyectos-amazonia-colombiana/>

Fondo de Innovación de la Amazonía (2024). *Proyectos de Innovación Productiva en el Amazonas*. <https://www.amazoninnovationfund.org>.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. (2024). *Decreto 1275 de 2024. Por el cual se establecen las normas requeridas para el funcionamiento de los territorios indígenas en materia ambiental* [Documento Web].
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/12/01.-Decreto-1275-de-2024.pdf>

Ministerio del Interior, Mininterior. (2014). *Decreto-Ley 1953 de 2014. Por el cual se crea un régimen especial con el fin de poner en funcionamiento los Territorios Indígenas respecto de la administración de los sistemas propios de los pueblos indígenas* [Documento Web].
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1953_2014.html

Universidad Nacional de Colombia (2009). *Transformación de espacios fronterizos urbanos en la Amazonia* [Documento Web].
<http://www.hermes.unal.edu.co/pages/Consultas/Proyecto.xhtml?sessionId=DE7377CEFFEBBAFAD178E067EAA3804A.tomcat5?idProyecto=9360>

Universidad Nacional de Colombia (2014). Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co>:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/download/51644/51693?inline=1>

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (2024). *Cooperación Amazónica en Investigación y Educación Superior*.
<https://www.sinchi.org.co>

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. (2024). *Cooperación Trinacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en la Amazonía*.
<https://www.sinchi.org.co>.

ISUU (2024). Proyecto MAP. (*Madre de Dios, Acre y Pando*).
https://issuu.com/proyectoiaapa/docs/43._ana_lisis_ot_map

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2024). *Fortalecimiento de la Innovación y la Movilidad de Profesionales en Sectores Estratégicos*. <https://www.oecd.org>.
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/<https://www.oecd.org/content/dam/o>

ecd/es/publications/reports/2010/05/the-oecd-innovation-strategy_g1ghcb7c/9789264080836-es.pdf

Organización de Estados Iberoamericanos, OEI. (). *Movilidad Académica en América Latina: Fortaleciendo la Cooperación Internacional*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/programa-de-intercambio-y-movilidad-academica-pima-informe-de-evaluacion-ediciones-2018-y-2019-2020/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. (2024). *Movilidad Académica y Transferencia de Conocimiento para el Desarrollo Sostenible en la Amazonía*.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2022). *Movilidad de Talento en la Gestión de Biodiversidad y Recursos Naturales*. <https://www.undp.org/es/colombia/noticias/movilizacion-recursos-diversidad-biologica-biofin-colombia>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. (2024). *Transferencia de Tecnologías Limpias en el Amazonas Colombiano*. Disponible en: https://www.unep.org/chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.pnuma.org/deat1/pdf/geoamazonia_spanish_FINAL.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. (2024). *Cooperación en la Gestión de Recursos Naturales y la Movilidad de Talento en la Amazonía*. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.pnuma.org/forodeministros/20-colombia/documentos/160118_Coop_regional_para_Sost_amb_y_Agenda_2030_en_LAC_vFINAL_SP.pdf](https://www.unep.org/chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.pnuma.org/forodeministros/20-colombia/documentos/160118_Coop_regional_para_Sost_amb_y_Agenda_2030_en_LAC_vFINAL_SP.pdf)

Red Universitaria Amazónica, UNIAMAZ. (2024). *Movilidad de Talento y Conocimiento en la Amazonía*. <https://www.uniamaz.org>.

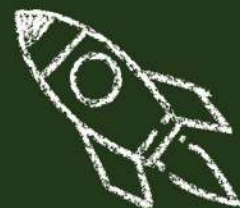
World Wide Fund, WWF. (2024). *Amazonía Andina: Programa de Conservación y Desarrollo Sostenible*. <https://www.wwf.org>

World Wide Fund, WWF. (2019). *Proyecto Binacional de Comercio en Piscicultura: Colombia y Perú*. <https://www.wwf.org>

Zárate, C. (2015). *Integración fronteriza para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología y la Innovación en el Amazonía*. *Revista Ciencia Amazónica, Iquitos*, 5(2), 121-132. <https://ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/view/98>



CONECTA+ZONAS



 @Upholdingcol



UP
holding
focused on your results



makers
The best people working together

CCPE
CAMARA DE COMERCIO
DE PERU EN ESPAÑA



SGR
SISTEMA CENTRAL DE REGISTROS



Ciencias