



FORMULAR EL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE (PATIS) CONSIDERANDO LA INTEGRACIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD DE LOS MODOS Y MEDIOS DE TRANSPORTE PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD INTRARREGIONAL EN CONVERGENCIA CON LA NACIÓN, APLICANDO UN ENFOQUE DIFERENCIAL SOCIOCULTURAL Y DE SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL TERRITORIO

DOCUMENTO DE PLANTEAMIENTO DE SITUACIONES A FUTURO.
Versión 3

Contrato de consultoría N° VA-CCON-037-2021
EPYPSA COLOMBIA

INFORMACIÓN SOBRE CALIDAD

ACTIVIDAD	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaboró	Equipo consultor		

CONTROL DE REVISIONES Y CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE REVISIÓN	DETALLES	OBSERVACIONES
1	19/08/2022	Entrega versión 1	
2	05/09/2022	Entrega versión 2	
3	22/09/2022	Entrega versión 3	

Ilustración

Ilustración 1 Mapa modelo Futuro Estructura al MOTRA	13
Ilustración 2 Modelo de transición hacia la sostenibilidad del ANA: partir de los escenarios disruptivos y deteriorantes hacia la recuperación y mayor compatibilidad con la oferta socioecosistémica	15
Ilustración 3 Modelo de corredores de conservación interconectando territorios colectivos	16
Ilustración 4 Entidades que apoyan la estructuración	18
Ilustración 5 Matriz de amenazas climáticas y elementos sectoriales expuestos analizados de forma probabilista para la evaluación del riesgo por cambio climático	20
Ilustración 6 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región - Amazonas.....	23
Ilustración 7 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Caquetá	23
Ilustración 8 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Guainía	23
Ilustración 9 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Guaviare	24
Ilustración 10 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Putumayo	24
Ilustración 11 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Vaupés	24
Ilustración 12 Cambios en las coberturas forestales (2012-2030) en el Escenario A, B y C. de economía industrializada y estabilización de la frontera agrícola.	30

Ilustración 13 Escenarios de deforestación a. Tendencial y b. Gobernanza	32	Tabla 12 Incremento porcentual de la proyección poblacional total.....	45
Ilustración 14 frontera Agrícola Nacional.....	32	Tabla 13 Incremento porcentual de la proyección poblacional en la cabecera municipal	45
Ilustración 15 Áreas prioritarias de restauración.	33	Tabla 14 Incremento porcentual de la proyección poblacional en el centro poblado y rural disperso	46
Ilustración 16 Áreas susceptibles por procesos de restauración.	33	Tabla 15 Escenario Tendencial y escenario sostenible	48
Ilustración 17 Escenarios PATIS, cumpliendo las metas de sostenibilidad y hacia la inercia de la insostenibilidad	34	Tabla 16. Escenario sostenible del IPM	62
Ilustración 18 Escenarios PATIS, cumpliendo las metas de sostenibilidad y hacia la inercia de la insostenibilidad	35	Tabla 17 Meta e hipótesis de Desarrollo Sostenible	64
Ilustración 19. Cambio en la temperatura para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070.....	77	Tabla 18 Área de territorios colectivos y áreas solicitadas (Ha).....	68
Ilustración 20. Temperatura para las temporalidades 1976 – 2005, 2010 – 2040 y 2041 – 2070.....	78	Tabla 19 Escenarios futuros: Área de titulación y ampliación de los territorios colectivos (Ha)	68
Ilustración 21. Precipitación para las temporalidades 1976 – 2005, 2010 – 2040 y 2041 – 2070.....	78	Tabla 20 Metas de política del componente ambiental en el escenario sostenible	70
Ilustración 22. Cambio en la precipitación para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070.....	80	Tabla 21 Cobertura boscosa natural	71
Ilustración 23. Nivel de inundación para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070.....	82	Tabla 22 Escenario tendencial: Coberturas / Deforestación	72
Ilustración 24. Nivel de inundación en la infraestructura de transporte para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070	83	Tabla 23 Escenario sostenible: Coberturas / Deforestación	74
Ilustración 25. Destinación Fondo Colombia en Paz.....	88	Tabla 24 Síntesis de escenario sostenible: Coberturas / Deforestación.....	74
Ilustración 26. Toneladas CO ₂ compensadas	89	Tabla 25 Corredores de conectividad Amazonía Colombiana, Fuente: Sinchi, 2020	75
Ilustración 27. Boletín 6: Sectores que han tenido iniciativas de mitigación en toneladas de CO ₂ eq. compensadas.....	90	Tabla 26 Plan nacional de restauración para la Amazonía Colombiana.....	75
Ilustración 28. Ingresos estimados por producto de las compensaciones (2017-junio 2022).	90	Tabla 27. Participación porcentual del área de las subregiones del escenario MOTRA.	79
Ilustración 29. Impuesto al carbono y recaudo del mecanismo de no causación	91	Tabla 28. Participación porcentual del área de las subregiones del MOTRA	80
Ilustración 30. Informe sobre el estado actual del mercado de carbono.....	91	Tabla 29. Porcentaje del área inundada para un periodo de retorno de 250 años, en la trayectoria de concentración representativa – RCP 4,5.....	81
Ilustración 31. Informe sobre el estado actual del mercado de carbono.....	91	Tabla 30. Porcentaje del área inundada para un periodo de retorno de 250 años, en la trayectoria de concentración representativa – RCP 4,5.....	81
Tablas		Tabla 31. Porcentaje del área con amenaza muy alta y alta por remoción en masa, y para las subregiones MOTRA.....	82
Tabla 1 Indicadores ODS relevantes para el PATIS	11	Tabla 32. Porcentaje de la longitud de carreteras con amenaza por inundación, para las subregiones del MOTRA...	83
Tabla 2 Metas sector transporte 2033 por Subregión de interés	17	Tabla 33 Escenarios tendencial y sostenible en la Gobernanza e Institucionalidad	85
Tabla 3 Metas de la Visión Colombia 2050	18	Tabla 34 .Proyecciones del Gobierno General - % del PIB	86
Tabla 4 Metas cuantitativas de la Visión Colombia 2050	19	Tabla 35 .Escenario Tendencial Componente Financiero	86
Tabla 5. Síntesis de las visiones de desarrollo sostenible.....	25	Tabla 36 .Escenario Sostenible Componente Financiero	87
Tabla 6. Síntesis de las visiones tendenciales.....	28	Tabla 37 Figuras de ordenamiento territorial en zonas de frontera.....	93
Tabla 7. Supuestos a partir de las tendencias históricas para los escenarios tendencial del PATIS.....	35	Tabla 38 Zonas de Frontera y Unidades Especiales de Desarrollo Fronterizo área PATIS	93
Tabla 8. Supuestos de transición a la sostenibilidad para los escenarios sostenibles del PATIS.	36	Tabla 39 Escenarios para el componente de Fronteras.....	94
Tabla 9 Variables de los componentes funcionales de transporte en la región Amazónica.....	37	Tabla 40 Escenario sostenible para las fronteras de la formulación del PATIS.....	97
Tabla 10 Variables de los componentes natural y cultural en la Región Amazónica	37	Tabla 41 Escenario sostenible: Pasos Fronterizos.....	98
Tabla 11 Variables de los componentes administrativos en la Región Amazónica.....	38	Tabla 42. Conclusiones de los escenarios tendencial y sostenible del PATIS.	99

Tabla 43 Resguardos Indígenas	102	Mapa 7 Escenario tendencial de Turismo	42
Tabla 44. Información cuantitativa en los escenarios tendencial y sostenible desde el desarrollo económico. En los departamentos Amazónicos.	121	Mapa 8 Escenario Sostenible del sector agrícola.....	43
Tabla 45. Información cuantitativa en los escenarios tendencial y sostenible desde el desarrollo económico en la región Amazónica.	124	Mapa 9 Escenario Sostenible del sector pecuario.....	43
		Mapa 10 Escenario Sostenible del sector Minero - Energético.....	44
		Mapa 11 Escenario Sostenible del sector Turismo	44
		Mapa 12 Población rural en la Región Amazónica, 1995.....	52
		Mapa 13 Población rural en la Región Amazónica, 2018.....	53
		Mapa 14 Población urbana en la Región Amazónica, 1995.....	53
		Mapa 15 Población urbana en la Región Amazónica, 2018.....	54
		Mapa 16 Población urbana en la Región Amazónica, 2030.....	55
		Mapa 17 Población rural en la Región Amazónica, 1995.....	55
		Mapa 18 Población rural en la Región Amazónica, 2030.....	56
		Mapa 19 Situación actual la ocupación en la Región Amazónica	56
		Mapa 20 Escenario Tendencial de largo plazo para la ocupación	57
		Mapa 21 Escenario Sostenible de largo plazo para la ocupación del suelo	57
		Mapa 22 Situación Actual de los núcleos urbanos según población	58
		Mapa 23 Escenario Tendencial de los núcleos urbanos según tamaño poblacional.....	58
		Mapa 24 Escenario Actual según población urbana y jerarquía de los núcleos urbanos	59
		Mapa 25 Escenario Actual según población urbana y jerarquía de los núcleos urbanos	59
		Mapa 26 Población, cabecera urbana escenario tendencial.....	60
		Mapa 27 Población total para el escenario tendencial, en la Región Amazónica.....	60
		El mapa Escenario Sostenible de las aglomeraciones urbano-rurales plantea la protección de las áreas de valor ambiental (punteadas sobre un fondo verde) y del ámbito de los resguardos indígenas como principios fundamentales. A partir de ello se plantea el fortalecimiento de los núcleos urbanos que puedan dar soporte a la ruralidad, especialmente de aquellos localizados por fuera de la aglomeración noroccidental, así como la cualificación urbanística y ambiental de los asentamientos urbanos y rurales. En dicho contexto, el fortalecimiento de los corredores regionales de movilidad, pueden permitir sinergias entre estas aglomeraciones, así como situaciones de complementariedad urbano-rurales.	
		Mapa 28 Aglomeraciones urbano-rurales actuales.....	61
		Mapa 29 Escenario Sostenible de las aglomeraciones urbano-rurales	61
		Mapa 30 Escenario sostenible: Concentración de núcleos urbanos.....	62
		Mapa 31 Resguardos indígenas en el área PATIS	65
		Mapa 32 Resguardos indígenas con ampliación de áreas según solicitudes de las comunidades en el área PATIS ..	66
		Mapa 33 Consejos comunitarios comunidades negras en el área PATIS	66
		Mapa 34 Consejos comunitarios comunidades negras atendiendo solicitudes de ampliación en el área PATIS	67
		Mapa 35 Zonas de reserva campesina en el área de PATIS.....	67

Esquemas

Esquema 1 Componentes, determinantes y condicionantes del PATIS.....	6
Esquema 2 Metodología planteamiento de situaciones a Futuro	7
Esquema 3 Proceso previo para la revisión bibliográfica de los referentes y lineamientos	8
Esquema 4 Referentes y lineamientos considerados en el planteamiento de situaciones a futuro.	10
Esquema 5. Referentes para la construcción de los escenarios de transporte	10
Esquema 6 Síntesis del escenario Territorial del MOTRA	12
Esquema 7 Síntesis del escenario Tendencial del MOTRA	12
Esquema 8 Síntesis del escenario Institucional del MOTRA	12
Esquema 9 Síntesis del Modelo Futuro del MOTRA en los modos de transporte.....	13
Esquema 10 Lineamiento 1, 2 y 3 del MOTRA	14
Esquema 11 Lineamiento 4, 5 y 6 del MOTRA	14
Esquema 12 Modelos de la EAER-ANA.....	15
Esquema 13 Estructura del PDET.....	16
Esquema 14 Escenarios PDET	17
Esquema 15 Estrategias de implementación de los PDET.....	18
Esquema 16. Referentes científicos para la construcción de supuestos ambientales y de cambio climático.....	30
Esquema 17. Lineamientos a nivel institucional del Plan Maestro de Transporte Intermodal.	85

Mapas

Mapa 1 Subregionalización a partir del MOTRA	8
Mapa 2 Subregionalización de PATIS en función del Transporte y de los componentes del PATIS	9
Mapa 3 Escenario tendencial del sector agrícola.....	40
Mapa 4 Escenario tendencial del sector pecuario.....	40
Mapa 5 Escenario tendencial del Minero - Energético.....	41
Mapa 6 Escenario tendencial de Hidrocarburos	41

Mapa 36 Zonas de reserva campesina atendiendo las solicitudes de ampliación en el área PATIS.....	68
Mapa 37 Territorios colectivos étnicos escenario tendencial	69
Mapa 38 Zonas de reserva campesina atendiendo las solicitudes de ampliación en el área PATIS.....	69
Mapa 39. Escenario de deforestación 2018.....	71
Mapa 40. Escenario tendencial de deforestación 2030	72
Mapa 41. Escenario tendencial de desforestación 2050.....	73
Mapa 42. Escenario sostenible de deforestación 2030.....	74
Mapa 43. Escenario sostenible de desforestación 2050	74
Mapa 44. Corredores de conectividad Amazonía Colombiana, escenario sostenible 2050.....	75
Mapa 45. Plan Nacional de Restauración para la Amazonía Colombiana, escenario Sostenible 2050.....	75
Mapa 46. Cartografía Determinantes ambientales y PNR escenario sostenible 2050	76
Mapa 47. Cartografía Determinantes ambientales, escenario sostenible 2050	76
Mapa 48 Fronteras Amazónicas.....	92
Mapa 49 Escenario tendencial de fronteras.....	95
Mapa 50 Mapa Fronterizo: Colombia Ecuador.....	95
Mapa 51 Mapa Fronterizo: Colombia- Perú	96
Mapa 52 Mapa Fronterizo: Colombia- Brasil.....	96
Mapa 53 Mapa Fronterizo: Colombia- Venezuela.....	97
Mapa 54 Mapa Fronterizo: Pasos triple frontera	98

Gráficas

Gráfica 1. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Amazonas.....	46
Gráfica 2. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Caquetá.	46
Gráfica 3. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Guainía.....	47
Gráfica 4. Comportamiento del Índice de Pobreza Multidimensional para el Guaviare.....	47
Gráfica 5. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Putumayo	47
Gráfica 6. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Vaupés	47
Gráfica 7. Proyección poblacional en el área de estudio del PATIS.....	101
Gráfica 8. Proyección poblacional en la cabecera municipal del área de estudio de PATIS.....	102
Gráfica 9. Proyección poblacional en centros poblados y rural disperso del área de estudio de PATIS	102
Gráfica 10. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para la Producción agrícola y cabezas de ganado en la Amazonía.....	125

Gráfica 11. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para el área de pastos y producción de oro en la Amazonía.....	125
Gráfica 12. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para los materiales de construcción y otros minerales en la Amazonía	125
Gráfica 13. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para la producción de hidrocarburos y el número de viajeros no residentes en la Amazonía.....	126

Anexos

Anexo 1. Síntesis del modelo actual de la Amazonía MOTRA (2018).	100
Anexo 2. Mapa del escenario de actores territoriales MOTRA	100
Anexo 3. Mapa del escenario tendencial MOTRA.....	100
Anexo 4. Mapa del escenario Institucional MOTRA	101
Anexo 5. Mapa de las Subregiones del MOTRA	101
Anexo 6. Síntesis del territorio, MOTRA 2030.....	101
Anexo 7. Participación porcentual del área de los entes territoriales en el incremento de temperatura (grados Celsius) en la temporalidad 2040	106
Anexo 8. Participación porcentual del área de los entes territoriales en el incremento de temperatura (grados Celsius) en la temporalidad 2070	109
Anexo 9. Participación porcentual del área de los entes territoriales en cambios de precipitación (porcentual) en la temporalidad 2040	111
Anexo 10. Participación porcentual del área de los entes territoriales en cambios de precipitación (porcentual) en la temporalidad 2070	113
Anexo 11. Participación porcentual del área inundada con relación al área total de los entes territoriales, para las temporalidades “actual”, 2030 y 2070	115
Anexo 12. Participación porcentual del área con amenaza muy alta y alta por remoción en masa con relación al área total de los entes territoriales, para las temporalidades “actual”, 2030 y 2070	116
Anexo 13. Participación porcentual de la longitud de carreteras con amenaza por inundación con relación a la longitud total, para las temporalidades “actual”, 2030 y 2070.....	118

1. Introducción

Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas suscribió con EPYPSA el Contrato de consultoría VA-CCON-037-2021, cuyo objeto de “Formular el Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS, considerando la integración y complementariedad de los medios y modos de transporte para garantizar la conectividad intrarregional en convergencia con la Nación, aplicando un enfoque diferencial sociocultural y de sostenibilidad integral del territorio.”

En el marco del referido contrato, se presenta este documento que corresponde al producto 6 “Informe de Planteamiento de Situaciones a Futuro”, elaborado en atención a lo solicitado en el Anexo A “Términos de referencia” para la “Formulación del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible - PATIS”.

De acuerdo con los TdR, el presente producto aborda el “Planteamiento de situaciones de futuro”, este aborda como se ha mencionado, dos elementos principales, a saber:

- a. Las Proyecciones de población y condiciones socioculturales, ambiente, economía, infraestructura y transporte, a la luz de escenarios territoriales (subregionales), de zonificación diferencial del desarrollo regional sostenible y según condicionantes y visiones construidos y consensuados, y demás criterios presentados en los TdR: Construcción de las proyecciones a partir de los supuestos, para los condicionantes y componentes, en los escenarios tendencial y sostenible (capítulo 6).
- b. Los Supuesto o modelos de transición hacia la sostenibilidad: Considerando que los supuestos son la base para desarrollar las proyecciones de los escenarios, se realiza un cambio en el orden de los términos de referencia, presentando primero en el capítulo 5 los supuestos y luego en el capítulo 6 las proyecciones.

En este sentido, el documento busca plantear las bases para la construcción del modelamiento del sistema de transporte previsto en la fase siguiente, por esta razón este informe se estructura partiendo de la descripción metodológica que guían el desarrollo del mismo (capítulo 2), Subregionalización que adopta el PATIS a partir del MOTRA y de un enfoque de transporte (capítulo 3), la revisión de los referentes y lineamientos para la construcción de los supuestos y escenarios (Capítulo 4) que integra: I. La revisión política, (capítulo 4.1), II. La visión territorial (capítulo 4.2), III. Síntesis del I y II en el capítulo 4.3 y IV. La revisión de los estudios científicos para los escenarios ambientales (capítulo 4.4). Estos insumos, conformarán las bases para el planteamiento de supuestos e hipótesis en donde la identificación de las variables (capítulo 5), permiten plantear las prospectivas de los escenarios tendencial y sostenible (capítulo 6). Por último, en el capítulo 7 se encontrarán las conclusiones generales de dichos planteamientos prospectivos.

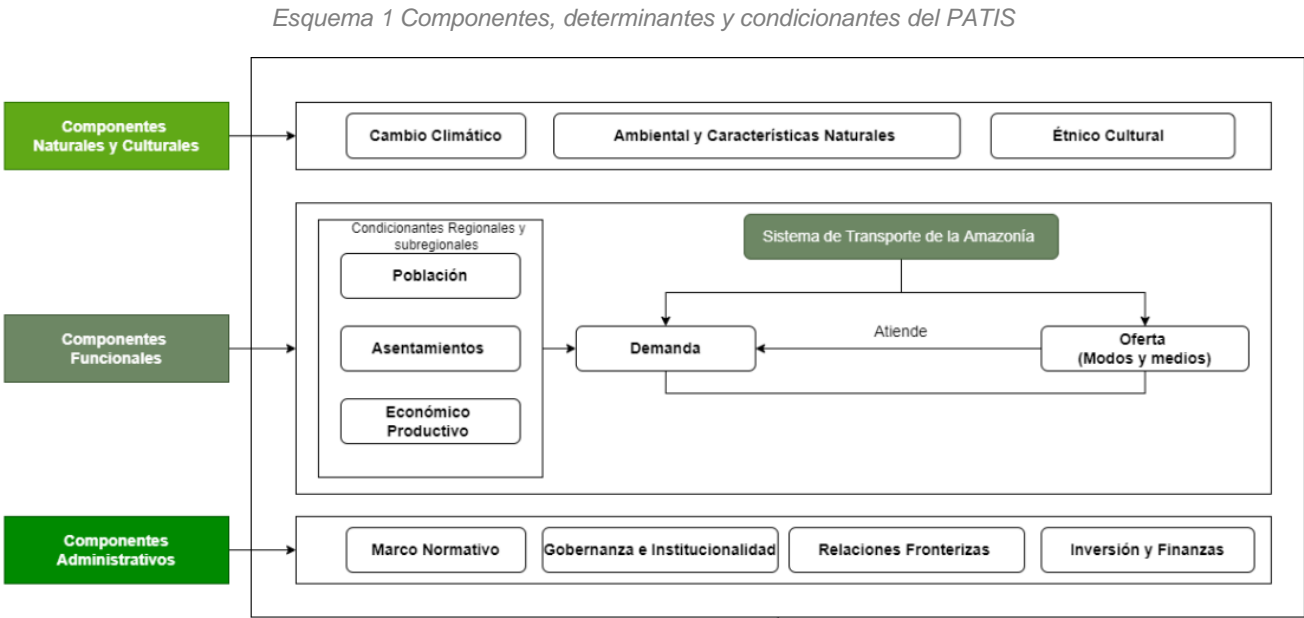
1 se interpreta que es un factor o circunstancia que condiciona , es decir, que influye de manera importante en el comportamiento de alguien o el desarrollo de algo.

2. Descripción metodológica

Teniendo en cuenta que en desarrollo del documento se hace mención a términos como condicionantes, determinantes, supuestos e hipótesis, se considera oportuno, para el entendimiento de los mismos señalar las siguientes premisas que se utilizaron en la elaboración del producto:

Los determinantes del Ordenamiento Territorial, se establecen por la Ley 388 de 1997, específicamente en su artículo 10º, el cual prevé que los municipios y distritos en la elaboración y adopción de sus Planes de Ordenamiento Territorial – POT (o instrumentos equivalentes), deben tener en cuenta las “determinantes que constituyen *normas de superior jerarquía* en sus propios ámbitos de competencia”, relacionadas con la conservación y protección ambiental, prevención de amenazas y riesgos naturales, preservación del patrimonio cultural, entre otros, que con ayuda de dimensiones como la gobernanza e institucionalidad idónea, inversión y financiamiento efectivo y una apropiada relación trasfronteriza, permitirá la adecuada planificación del territorio, obteniendo como resultado un sistema de transporte acorde con las necesidades de la región Amazónica.

En cuanto a los aspectos de población, asentamientos y de desarrollo económico, estos se incorporan dentro del concepto de “condicionantes¹”, de la demanda de transporte. Dichos aspectos no están considerados como determinantes del OT, sin embargo, reflejan el resultado de dicha planificación, la cual generará constantemente una demanda para el sector transporte e infraestructura de la región. (Ver Esquema 1)



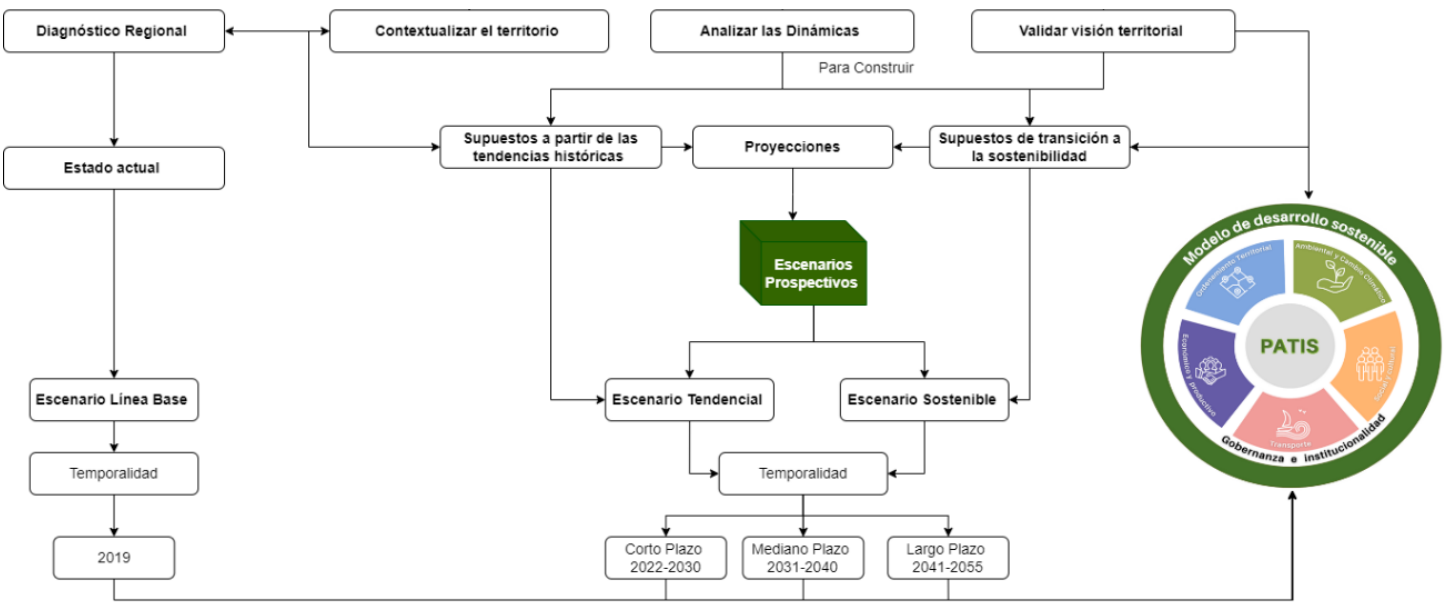
Fuente: EPYPSA, 2022

Los Supuestos² o hipótesis³, se construyen a partir de la contextualización del territorio y del análisis de las dinámicas que se consolidaron en los productos 2 y 3, además, de la validación de la Visión territorial desde del sector transporte regional, que consideró la perspectiva de los actores institucionales y de la sociedad civil, trabajadas en espacios de participación del PATIS. Esta sección recoge igualmente los acuerdos frente a los “modelos de transición hacia la sostenibilidad” que reflejan el camino a seguir, por una parte, para revertir aquellas dinámicas insostenibles en la región; y por otra, aquellas requeridas para potenciar las que se identifican como pertinentes a la sostenibilidad regional. En ese sentido, se revisan para cada uno de los componentes del análisis, aspectos relacionados con propuestas concretas de modelos de ocupación del territorio (principalmente las del MOTRA y de la EAR-ANA); así como lineamientos de política para el corto, mediano y largo plazo; entre otros referentes.

La sección dedicada a las “Proyecciones”, constituye la base del ejercicio de prospectiva, en cuanto plantea el desarrollo de los supuestos de los componentes para los escenarios: I. Tendencial, el cual se desarrolla a partir de los supuestos de las tendencias históricas y de la extrapolación a futuro los de los datos históricos, que están asociados a las dinámicas. II. Sostenible, propuesto a partir de los supuestos de transición a la sostenibilidad que se encuentran en consonancia con las proyecciones, apuestas y metas fijadas a nivel de lineamientos o referentes. En el caso de no existir dichos referentes, se presentan proyecciones propias realizadas por parte de equipo experto de EPYPSA.

Dicho lo anterior, el abordaje metodológico para la construcción de la prospectiva, para la región de la Amazonía colombiana elaborado en el marco de lo solicitado, en el Anexo A “Términos de referencia” para la “Formulación del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible - PATIS”, inicia con el análisis de la demanda del sistema de transporte de la Amazonía para poder: I. Contextualizar el territorio a partir del diagnóstico regional que a su vez describe el escenario línea base (temporalidad 2019). II. Analizar las dinámicas y III. Validar la visión territorial. Tales insumos hacen parte de la construcción de los supuestos, que surgen de las tendencias históricas y del enfoque de transición a la sostenibilidad. Finalmente, estos se proyectan en los escenarios tendencial y sostenible para tres temporalidades, corto plazo (2030), mediano plazo (2040) y largo plazo (2055).

Esquema 2 Metodología planteamiento de situaciones a Futuro



Fuente: EPYPSA, 2022

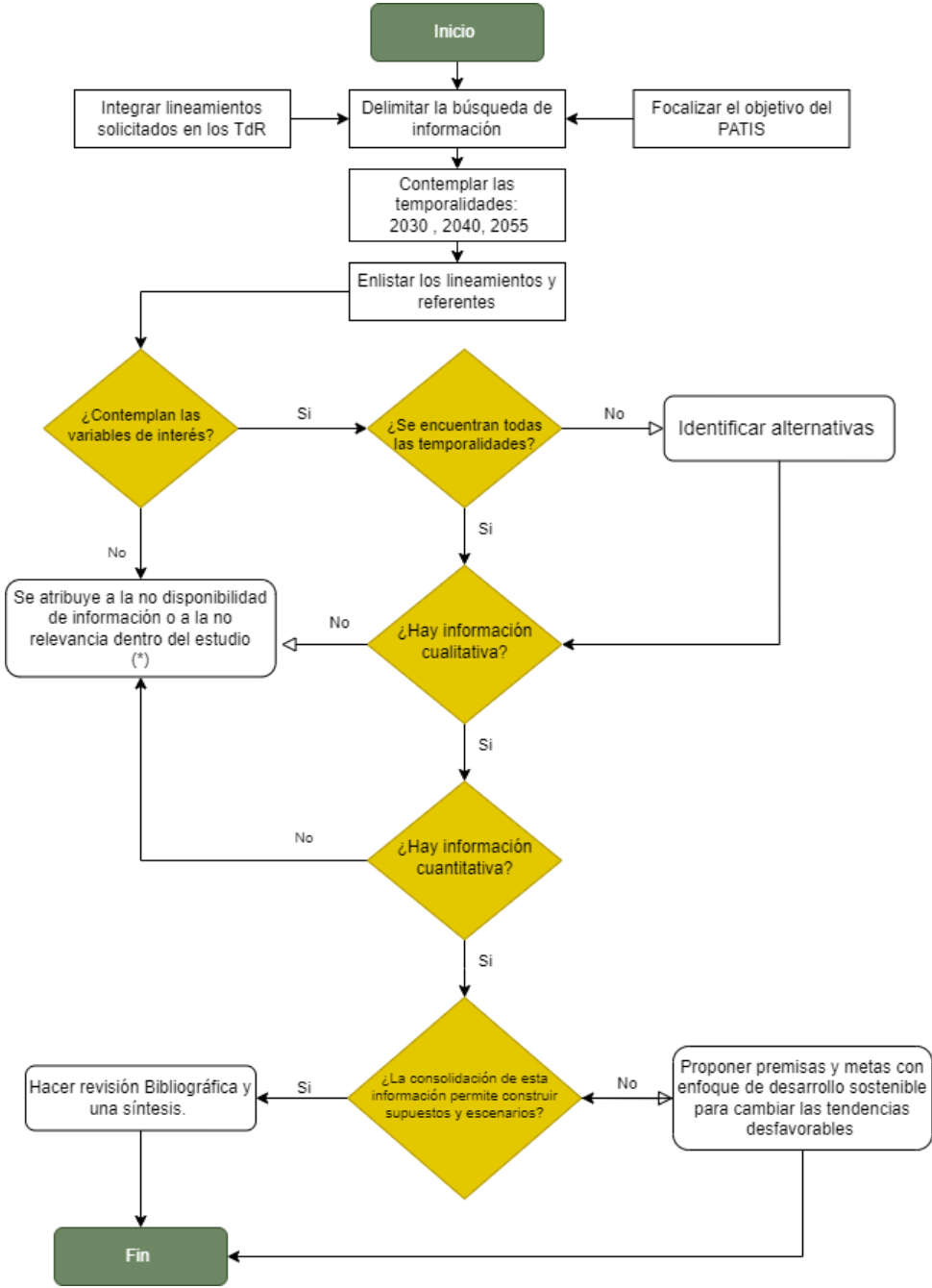
El análisis de los escenarios, consideran las variables relevantes que dan soporte al comportamiento de los condicionantes descritos en el P5 y a los componentes ambiental, cambio climático, transporte, étnico cultural, gobernanza e institucionalidad, inversión y financiamiento, y relación fronteriza, que configuran el escenario territorial.

Además, se realiza el siguiente proceso previo para la revisión de los referentes:

2 Considerado real o verdadero sin la seguridad de que lo sea

3 enunciado no verificado, que se intenta confirmar o refutar

Esquema 3 Proceso previo para la revisión bibliográfica de los referentes y lineamientos



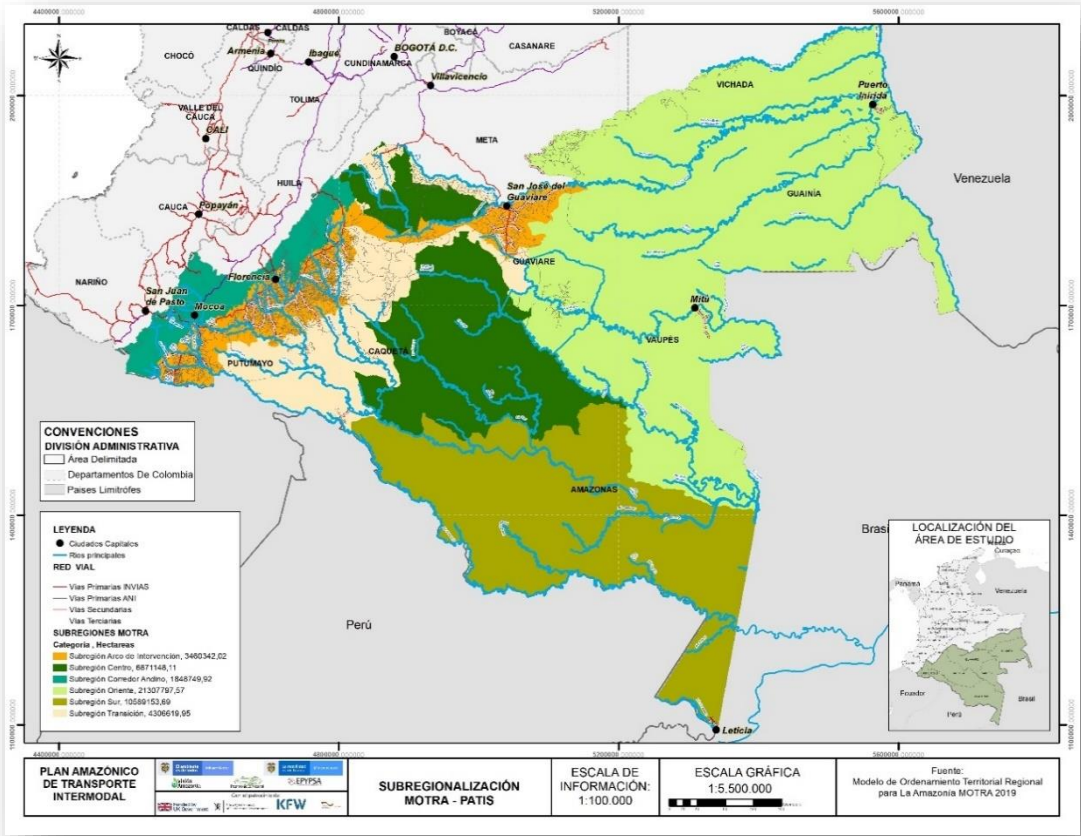
Fuente: EPYPSA, 2022

3. Subregionalización PATIS

Considerando el diagnóstico presentado en el **documento “Informe de diagnósticos, trabajos de campo y evaluación de la infraestructura de transporte existente en la región”**, se plantea una primera propuesta de subregionalización del PATIS, integrando todo el ámbito de estudio (bioma amazónico colombiano) con las subregiones MOTRA. Incorporaron los municipios parciales que están por fuera de los seis departamentos amazónicos y de otro lado, se plantea un cambio en Guaviare, puntualmente en la conexión de Calamar – Miraflores, en el sentido que esta zona no se considere de transición por el contexto ambiental que representa.

Esta subregionalización, tendría seis (6) subregiones: Arco de intervención, Centro, Corredor Andino, Oriente, Sur y de Transición. (Mapa 1)

Mapa 1 Subregionalización a partir del MOTRA



Fuente: EPYPSA, 2022

La segunda propuesta, que es la que se utilizará para la formulación del PATIS, se plantea sobre una Subregionalización base, de un modelo de ordenamiento territorial Amazónico, que consolide la transición a un territorio sostenible y la conservación del mismo en el tiempo.

Como se ha venido mencionando en el desarrollo de la consultoría, la sostenibilidad de la región amazónica presenta dificultades debido, entre otros: a la deforestación, intervención antrópica, migración, pérdida de patrimonio cultural, riesgo en la estructura ecológica principal, mal estado de las infraestructuras de transporte, escasa interconexión entre los diferentes modos de transporte, desarrollo de infraestructuras de transporte (vías terciarias) sin el cumplimiento de la normatividad técnica y ambiental, o en algunos casos sin su debida autorización o control.

Es por esto, que se propone la Subregionalización en función del sistema de transporte y de los componentes de la formulación del PATIS (ver Mapa 2); resaltándose que las áreas protegidas, deben ser constantes en el tiempo y en el espacio. Esta subregionalización, estaría conformada por cuatro (4) subregiones que serían: Andina, Alta Intervención, Transición y de Bosques y Áreas protegidas.

A continuación, se mencionará el contexto general de cada una de ellas:

La subregión Andina, se construye a partir de su ubicación sobre la cordillera. Allí predominan pisos térmicos de clima frío y de páramo, cuya zona rural de algunos municipios pueden llegar hasta los 3300msnm, es el caso de los municipios de Sibundoy e Ipiales. El transporte es utilizado por los modos aéreo y carretero.

La subregión de Alta intervención, comprende el arco noroccidental y la zona del piedemonte amazónico, allí predomina el desarrollo de actividades antrópicas y el crecimiento demográfico, lo que ha generado una mayor apertura del modo carretero de vías secundarias y terciarias, que posteriormente se conectan a la red primaria y permiten el acceso al interior del país. Es una zona con potencial de intermodalidad dada la presencia de los modos carretero, fluvial y aéreo.

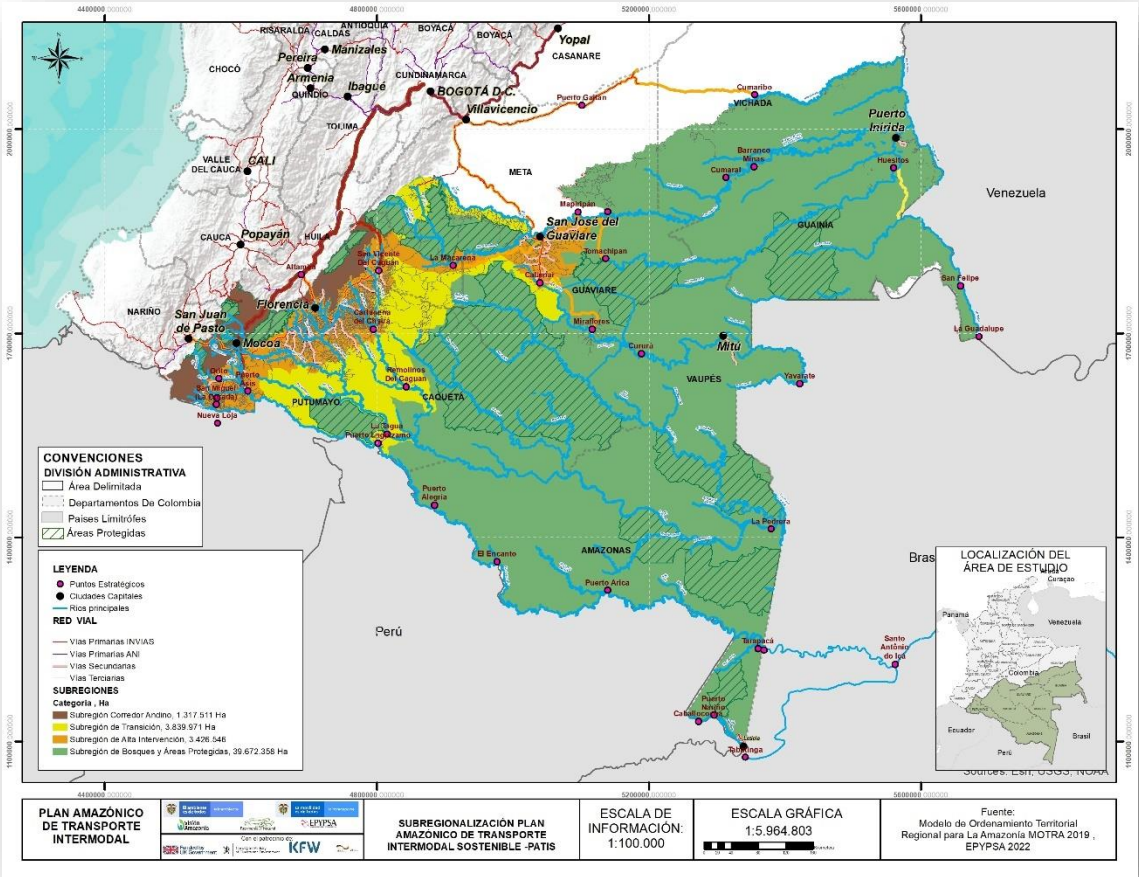
La subregión de Transición: Contigua a la subregión de alta intervención, en donde se desarrollan actividades antrópicas con un menor porcentaje de vías secundarias y terciaras. Esta zona puede propender por amortiguar los impactos negativos y generar un efecto rebote hacia la transición sostenible en la zona de alta intervención. El transporte ofrece la movilización por modo carretero, fluvial y aéreo.

La subregión de Bosques y áreas protegidas: Se unifican, pero se realiza una distinción en las zonas RUNAP o de áreas protegidas, con un recubrimiento de la superficie mediante líneas paralelas. Como se mencionó inicialmente, estas zonas RUNAP, son la base y por ende los determinantes a considerar en el ordenamiento territorial Amazónico. Esta zona no debe presentar ningún tipo de oferta a nivel económico o de transporte que altere a los ecosistemas. En la zona de bosques, predomina el transporte por modo fluvial; seguido por el modo aéreo y en algunas zonas modo carretero (ver documento “Corredores de transporte PATIS”).

La importancia de la interconexión fronteriza implica dinamizar mecanismos de integración comercial pero también perfeccionar las figuras de las zonas de integración fronteriza. Esto permite tener mejores

condiciones de acceso a estas áreas fronterizas que se encuentran olvidadas o peor aún en aislamiento dónde el transporte es difícil, costoso e inseguro, ocasionando sobrecostos a la canasta básica familiar. Es por esto, es importante considerar las áreas de frontera que se exponen de manera detallada en la sección relaciones internacionales de frontera.

Mapa 2 Subregionalización de PATIS en función del Transporte y de los componentes del PATIS



Fuente: EPYPSA, 2022

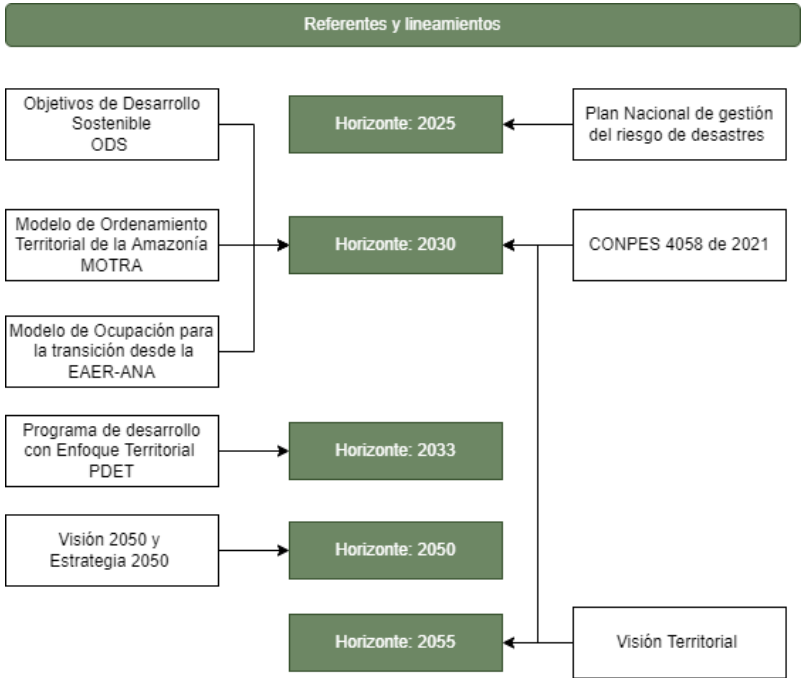
4. Referentes y lineamientos para la construcción de los Supuestos y Escenarios en la formulación del PATIS.

En esta sección se realiza una revisión bibliográfica de los lineamientos y referentes de política y planificación, así como de algunos estudios científicos, que describen y abordan el contexto futuro de la región Amazónica, a partir de los cuales y junto con la visión territorial identificada en el segundo ciclo de talleres regionales, se convierten en las bases para plantear los supuestos y escenarios prospectivos, para las tres temporalidades del PATIS (corto plazo - 2030, mediano plazo - 2040 y largo plazo - 2055). El proceso o secuencia para identificarlos se describe en el Esquema 3 Proceso previo para la revisión bibliográfica de los referentes y lineamientos.

4.1. Referentes de política y de planificación

Los referentes y lineamientos de política y de planificación que se consideran para los planteamientos de prospectiva, de acuerdo con la temporalidad de cada uno de ellos, son los que se muestran en el siguiente esquema:

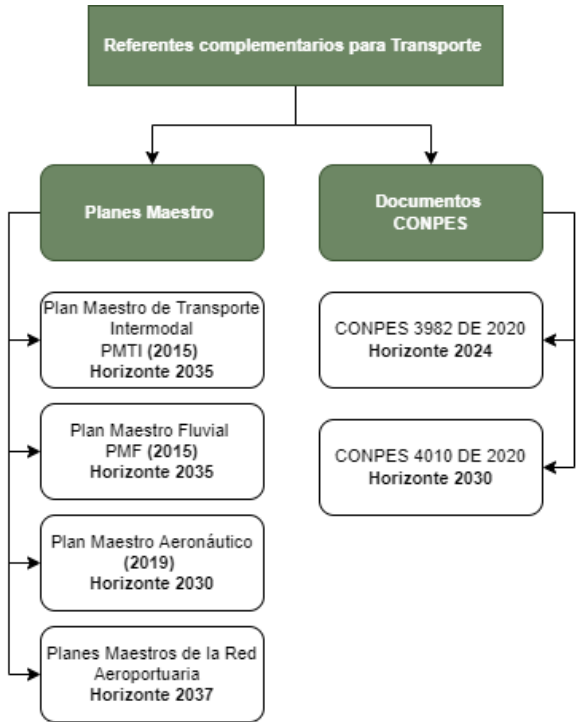
Esquema 4 Referentes y lineamientos considerados en el planteamiento de situaciones a futuro.



Fuente: EPYPSA, 2022

Además de estos referentes y lineamientos mencionados anteriormente, se toman los referentes del producto 4 “informe de diagnósticos y evaluación de la infraestructura existente en la región”, los cuales se nombran en el siguiente esquema.

Esquema 5. Referentes para la construcción de los escenarios de transporte



Fuente. EPYPSA, 2022

4.1.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La región de la Amazonía en general, presenta desafíos en temas de transporte, debido a que en gran parte de ella no hay acceso por carretera y la movilidad fluvial y aérea es limitada, además, hay una baja capacidad para realizar los mantenimientos en su infraestructura. La implementación del innovador uso de transporte fluvial intermodal y el uso creativo de opciones de transporte alternativo son oportunidades para considerar e implementar en dicha región (Collen, 2016).

Particularmente en la Amazonía Colombiana, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 expresó la necesidad de generar una Amazonía viva, diversa e integrada en función de un modelo de desarrollo sostenible y diferenciada. Esto nos lleva al Pacto Región Amazonía 2030, en esta región, se presenta el 58% de la deforestación a lo cual se propone como meta que 212.500 hectáreas estén bajo esquemas de




conservación y producción sostenible. El río Putumayo transporta el 5.8% de carga fluvial del país con un potencial del 20%, es importante aumentar dicha capacidad de carga con unas condiciones e infraestructura aptas para ello, por tanto, se propone como meta la intervención en 4 muelles fluviales.




Complementando lo anterior, la ruta 2030 relaciona los siguientes objetivos de desarrollo sostenible en el pacto por la región Amazonía:



Esta línea permitirá abordar retos como la deforestación, mejorar la conectividad de la región por modos carretero, fluvial y aéreo, diversificar sistemas productivos soportados en productos amazónicos y fortalecer la multiculturalidad (Gobierno Nacional , 2018-2022). La estrategia para la implementación de los ODS en Colombia menciona algunos indicadores los cuales se consolidan en la Tabla 1, estos son considerados relevantes al PATIS, con un horizonte 2030.

Tabla 1 Indicadores ODS relevantes para el PATIS

ODS	INDICADOR	LÍNEA BASE (2015)	META NACIONAL (2018)	META NACIONAL (2030)
	Índice de Pobreza Multidimensional (%)	20.2%	17.8%	8.4%
	Cobertura de Energía Eléctrica (% Viviendas)	96.9% 13.568.357 usuarios	97.2% 13.596.192 usuarios	100%
	Aumentar formalización de trabajo (%)	46.7%	52%	60%

ODS	INDICADOR	LÍNEA BASE (2015)	META NACIONAL (2018)	META NACIONAL (2030)
	Aumentar el acceso a internet (%)	15%	49.9%	100%
	Reducción de emisiones de GEI (%)	0.0%	No aplica	20% Mintransporte (Reducción de 9.72 Mton CO ₂ eq.)
	Miles de hectáreas de áreas protegidas	23.617 ha	25.914 ha	30.620 ha

Fuente: EPYPSA 2022 a partir del CONPES 3918 de 2022

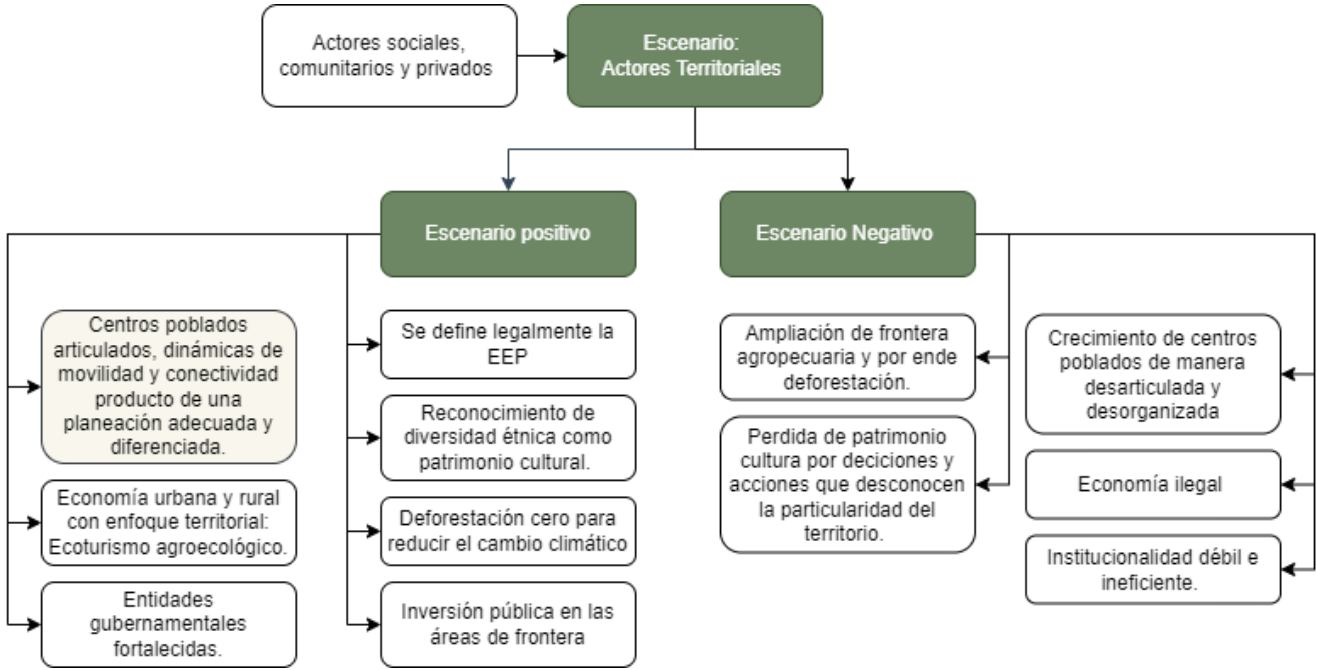
4.1.2. Modelo de Ordenamiento Territorial de la Amazonía: MOTRA

El Modelo de Ordenamiento Territorial de la Región Amazónica MOTRA, tiene una visión al año 2030. Para contextualizar este modelo, se hace la siguiente recapitulación.

Este modelo plantea 3 escenarios, el primero presenta un escenario de actores territoriales⁴, el cual tiene una dicotomía entre un planteamiento positivo y negativo. Es importante resaltar en el positivo la necesidad de una planeación adecuada y diferenciada a partir de la articulación de los centros poblados en donde confluyan sus dinámicas de movilidad y conectividad (Esquema 6)

⁴ Escenario de actores territoriales, observar la Anexo 2. Mapa del escenario de actores territoriales MOTRA

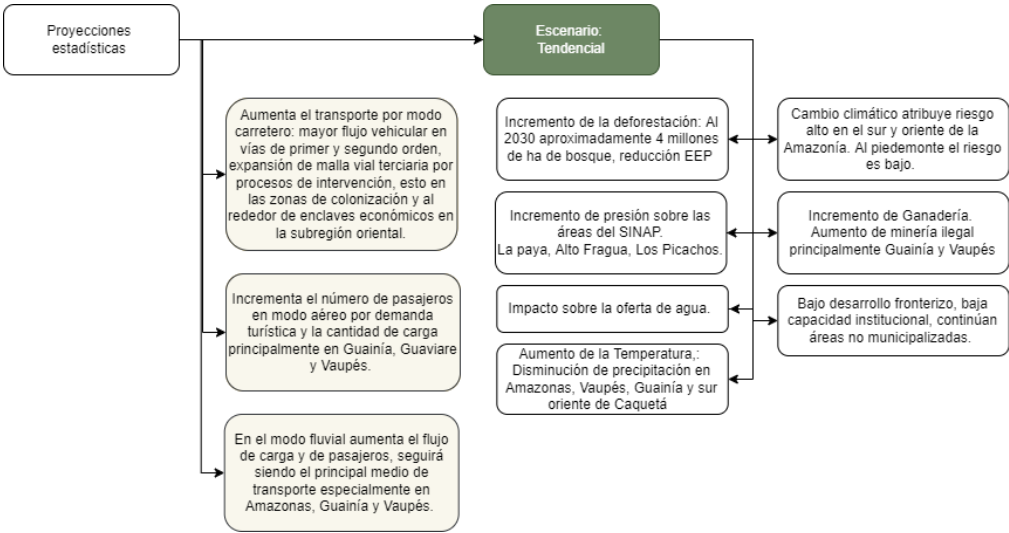
Esquema 6 Síntesis del escenario Territorial del MOTRA



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del MOTRA, 2019

En un segundo escenario se encuentran el escenario tendencial⁵, que se genera a partir de proyecciones de variables biofísicas, dinámicas poblacionales, infraestructura y marco legal e institucional. Cabe resaltar aspectos como el aumento del transporte por modo carretero, mayor flujo vehicular en vías de primer y segundo orden, expansión de la malla vial terciaria por actividades antrópicas (en zonas de colonización y alrededor de enclaves económicos) en la subregión oriental⁶. El incremento de pasajeros en modo aéreo por actividades como el turismo y en la cantidad de carga principalmente en Guainía, Guaviare y Vaupés. El modo fluvial seguirá siendo principal en el Amazonas, Guainía y Vaupés, la carga y cantidad de pasajeros aumentaran para este modo. (Esquema 7)

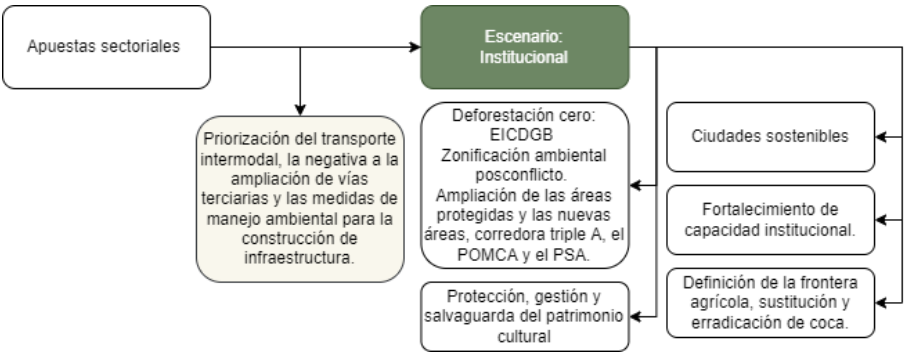
Esquema 7 Síntesis del escenario Tendencial del MOTRA



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del MOTRA, 2019

Por último, el escenario institucional⁷ que se conforma a partir de las apuestas sectoriales, allí podemos resaltar la deforestación cero, la priorización del transporte intermodal, la negativa de la ampliación de vías terciarias y las medidas de manejo ambiental para la construcción de la infraestructura (Esquema 8).

Esquema 8 Síntesis del escenario Institucional del MOTRA



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del MOTRA, 2019

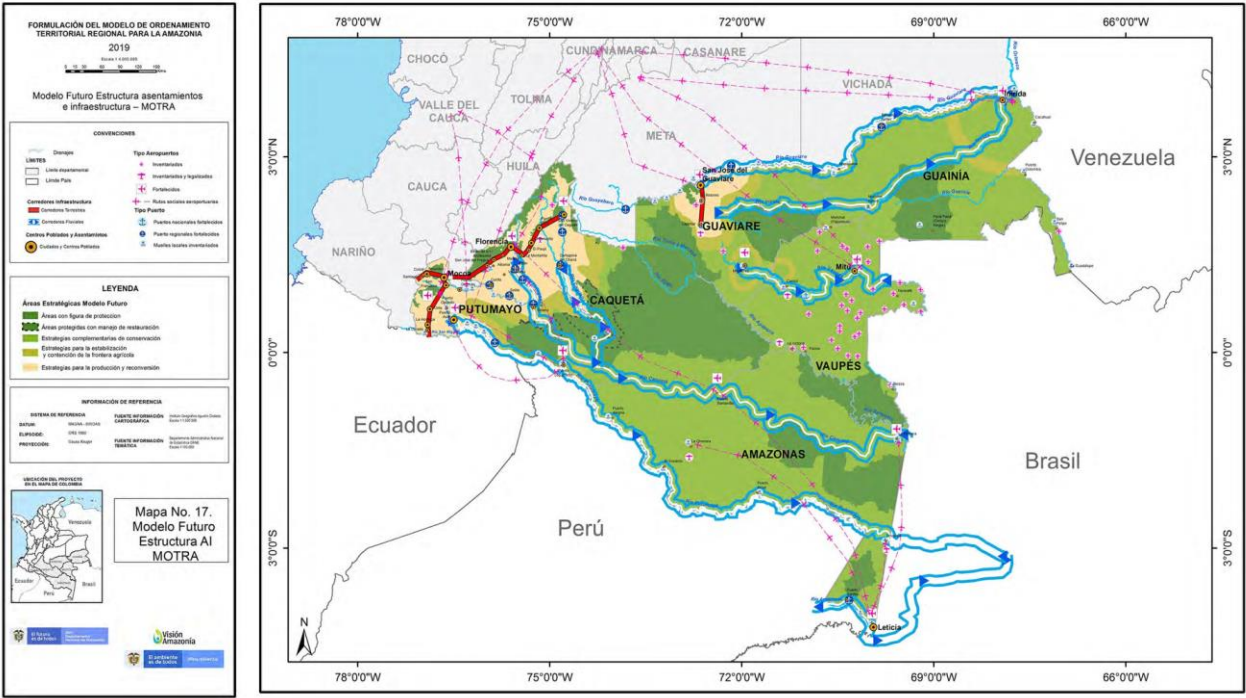
⁵ Escenario tendencial, observar la Anexo 3. Mapa del escenario tendencial MOTRA
⁶ Subregión Oriental MOTRA: Tiene un área de 15.818.283 ha en donde se encuentra Vaupés, Guainía y algunos municipios de Guaviare Anexo 5. Mapa de las Subregiones del MOTRA

⁷ Escenario institucional: Observar el Anexo 3. Mapa del escenario tendencial MOTRA.

FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS

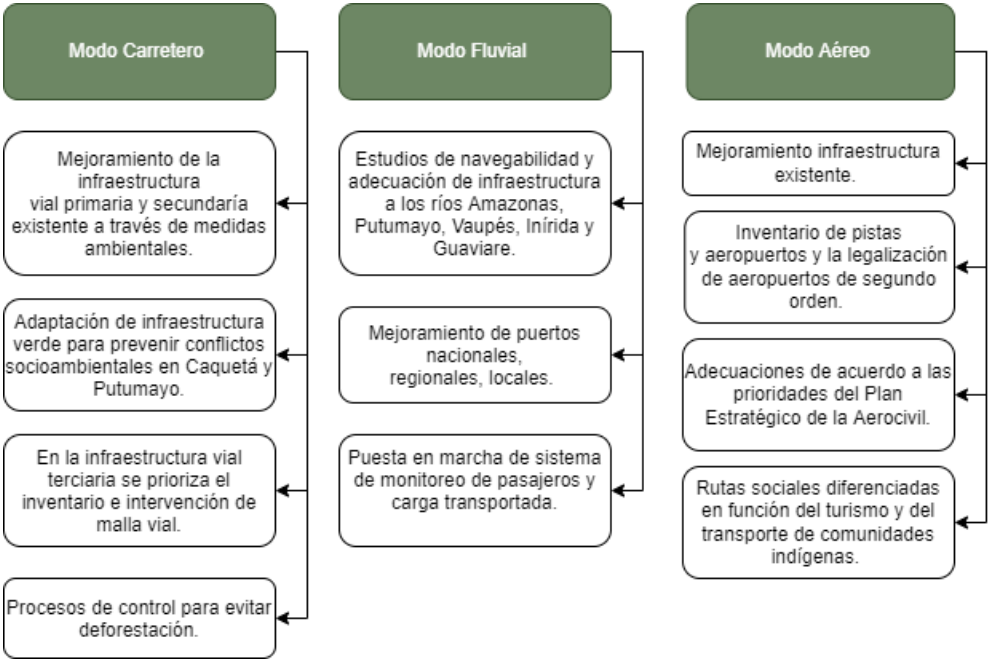
El modelo Futuro estructura (Ilustración 1), sintetiza la visión de la infraestructura vial, el cual se describe en el (Esquema 9), por cada modo de transporte. Se propone reconocer los derechos de los grupos étnicos en cuanto a la planeación y gestión, que deberán estar en consonancia con otros instrumentos de planificación de las entidades territoriales.

Ilustración 1 Mapa modelo Futuro Estructura al MOTRA



Fuente: (MOTRA, 2019)

Esquema 9 Síntesis del Modelo Futuro del MOTRA en los modos de transporte



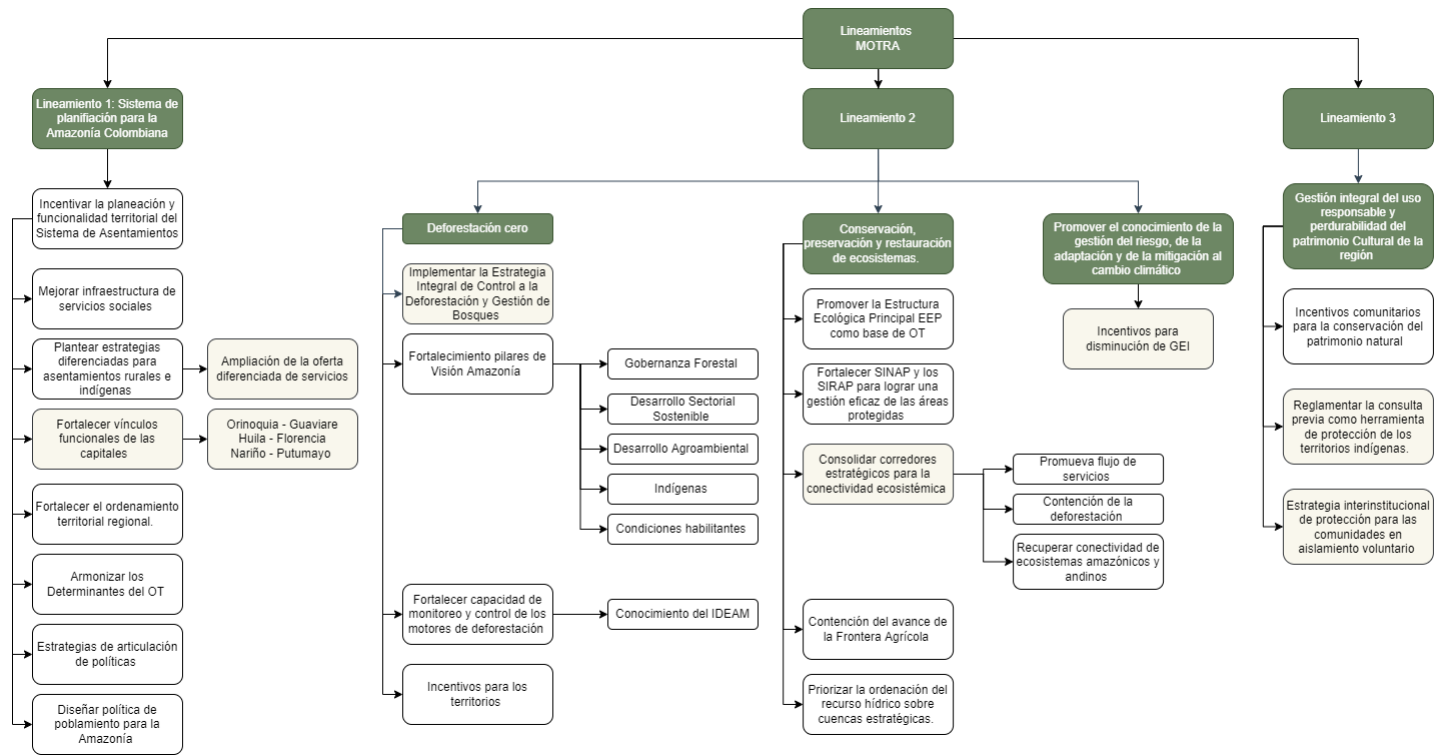
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del MOTRA, 2019

En este sentido, el MOTRA propone 6 lineamientos los cuales se pueden observar en el Esquema 10 y Esquema 11.

Aspectos por resaltar en el lineamiento 1 encontramos fortalecer vínculos funcionales entre las capitales de Orinoquía – Guaviare, huila – Florencia, Nariño – Putumayo. En el lineamiento 2, implementar estrategias integrales para la deforestación, consolidar corredores estratégicos para la conectividad ecosistémica e incentivar la disminución de los GEI⁸. En el lineamiento 3, Estrategias interinstitucionales de protección para las comunidades que se encuentran en aislamiento voluntario.

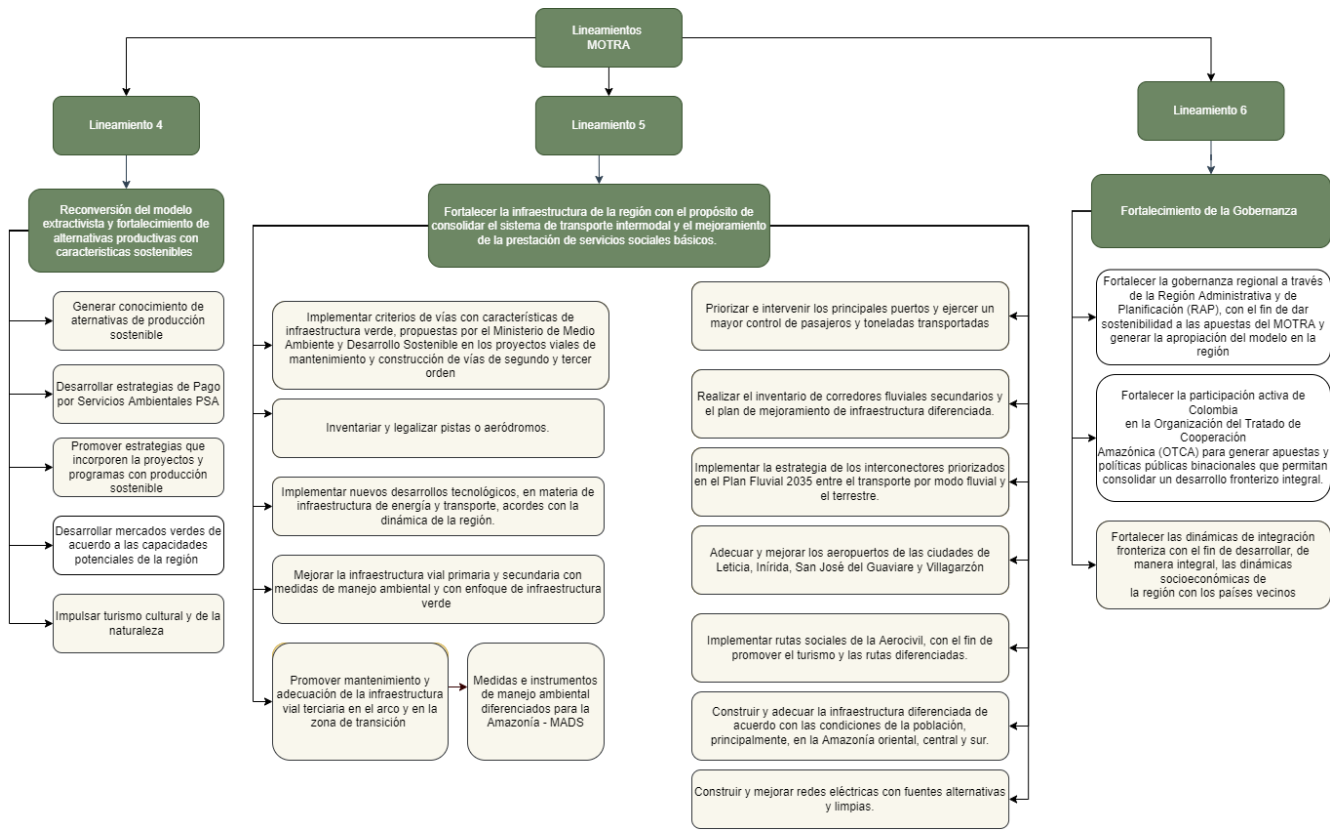
⁸ GEI: Gases de Efecto Invernadero: Son los componentes gaseosos naturales o antrópicos que absorben y emiten radiación en diferentes longitudes de onda por la superficie de la tierra, atmósfera y nubes; los GEI directos son emitidos a la atmósfera (Dióxido de carbono, metano, óxido nítrico. GEI indirectos: Son precursores y se convierten en directos, como el monóxido de carbono (IDEAM, 2007).

Esquema 10 Lineamiento 1, 2 y 3 del MOTRA



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del MOTRA, 2019

Esquema 11 Lineamiento 4, 5 y 6 del MOTRA



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del MOTRA, 2019

En el lineamiento 4, generar conocimiento de alternativas de producción sostenible, promover estrategias que incorporen proyectos y programas de este corte, desarrollar estrategias de pago por servicios ambientales PSA⁹ e impulsar el turismo cultural y de la naturaleza. El lineamiento 5 y el más relativo al PATIS, en donde indica la necesidad de fortalecer la infraestructura en la región consolidando el sistema de transporte intermodal; para esto es importante implementar criterios de infraestructura verde y manejo ambiental en la construcción y mejoramiento de vías de segundo y tercer orden, desarrollar nuevas tecnologías acordes con las dinámicas de la región, tener un control de pasajeros y de carga en puertos priorizados, considerar estrategias de conectividad fluvial y vial para el Plan Fluvial 2035 y adecuar los aeropuertos de las ciudades de Leticia, Inírida, San José del Guaviare y Villagarzón entre otros. Y finalizando con el lineamiento 6 que propende por fortalecer las relaciones fronterizas y así mejorar las dinámicas socioeconómicas.

El MOTRA se plantea una visión a 2030 con una premisa de lograr mayor capacidad financiera bajo la premisa de mejorar: “La capacidad institucional de las alcaldías, gobernaciones y autoridades tradicionales indígenas se caracterizará por una mayor eficiencia en la toma de decisiones y en la gestión pública. Esto se verá reflejado en los ejercicios de planeación estratégica diferencial, en la implementación de políticas, en la ejecución de programas y proyectos, en el seguimiento y evaluación de estos, en la generación de recursos propios y en la rendición de cuentas”.

En cuanto al cambio climático, se señala lo siguiente:

1. La “Amazonía colombiana, como parte del bioma amazónico, será reconocida internacional y nacionalmente... por su contribución a la regulación climática mundial y regional...”.

⁹ PSA: Es un instrumento económico que busca asegurar la provisión de los servicios ecosistémicos, mediante aportes directos y condicionados a los habitantes de ecosistemas estratégicos en el marco de los proyectos de conservación (Minambiente, 2021).

2. La “Disponibilidad hídrica se conservará, a pesar de las condiciones que se derivan de fenómenos climáticos extremos, mientras que la demanda por el recurso se incrementará levemente, así que tendrá un índice de uso del agua de rango medio y mantendrá la calidad del recurso como buena y aceptable”.
3. Se “Logrará reducir a vulnerabilidad de la región ante fenómenos climáticos extremos, así como la susceptibilidad ante riesgos naturales, mediante la adaptación de acciones acordes y eficientes que mejoren la capacidad de resiliencia de las comunidades, los ecosistemas y la economía” (DNP, Minambiente & Visión Amazonía, 2019).

Por su parte, es preciso señalar que no se prevén “estrategias” en relación con cambio climático y gestión del riesgo en las acciones previstas para la “estructura biofísica para el 2030”, No obstante para la “estructura de los asentamiento y la infraestructura para el 2030” se señala que “... se propone el mejoramiento de la infraestructura vial primaria y secundaria existente a través de la implementación de medidas ambientales apropiadas”, y “la adaptación de la infraestructura verde para la prevención y gestión de conflictos socioambientales en áreas vulnerables del Caquetá y el Putumayo” (DNP, Minambiente & Visión Amazonía, 2019).

En los lineamientos estratégicos planteados para el modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonía colombiana – MOTRA, se señalan las siguientes acciones: “Fortalecer el conocimiento del riesgo, su gestión integral incluyente y participativa y su incorporación en los instrumentos de ordenamiento territorial. Además, hay que implementar estrategias para la mitigación y la adaptación al cambio climático en la región Amazónica y hay gestionar su incorporación a los procesos de ordenamiento territorial”, y “definir incentivos para la disminución de gases de efecto invernadero” (DNP, Minambiente & Visión Amazonía, 2019).

4.1.3. Modelo de ocupación para la transición desde la EAER-ANA

La Evaluación Ambiental Estratégica del Arco Noroccidental Amazónico, tiene una visión 2030 el cual “transita hacia un modelo de desarrollo sostenible y diferencial, fortaleciendo la gobernanza territorial para la conservación, la protección y la gestión del patrimonio natural y cultural, como fundamento de la integridad del territorio, el bienestar de la población y la equidad intergeneracional”.

Se plantean modelos que integren los objetivos de las políticas ambientales y de desarrollo sostenible que surgen partir de esta visión y el modelo MOTRA. Es importante considerar cómo gradualmente se transita hacia la sostenibilidad (Ilustración 2).

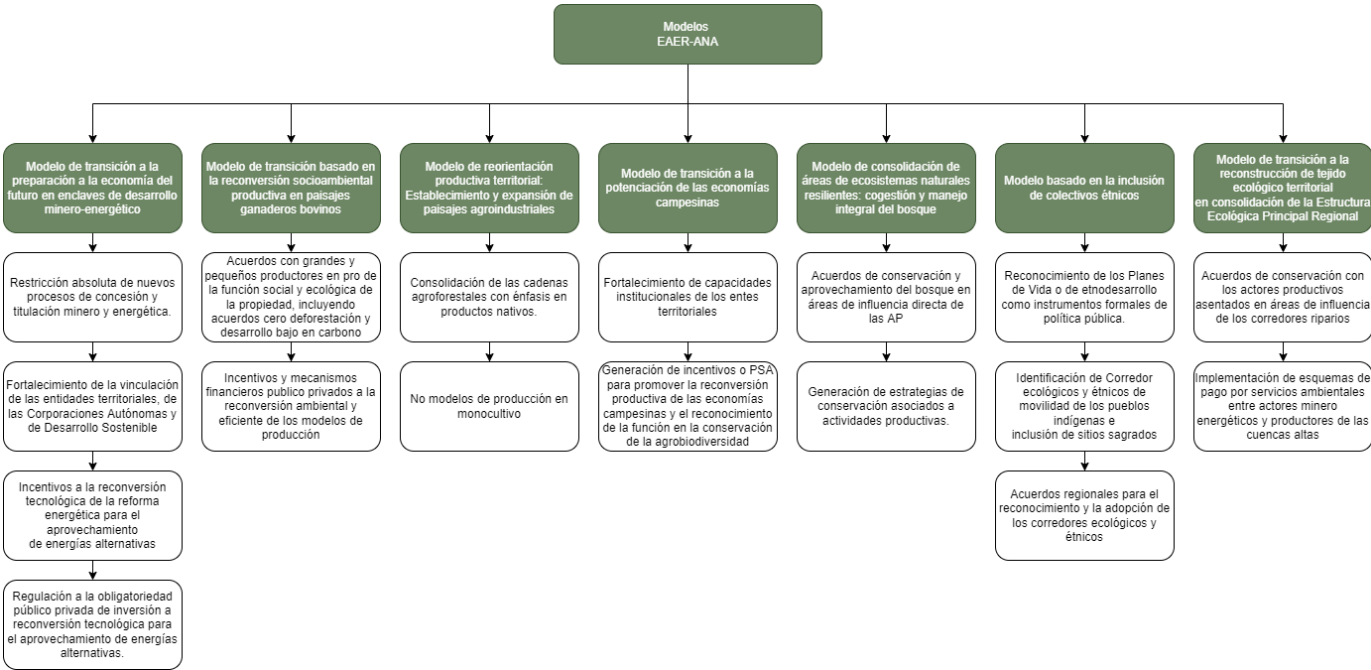
Ilustración 2 Modelo de transición hacia la sostenibilidad del ANA: partir de los escenarios disruptivos y deteriorantes hacia la recuperación y mayor compatibilidad con la oferta socioecosistémica



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del (Minambiente, 2019).

En tal sentido los modelos propuestos se describen en el Esquema 12.

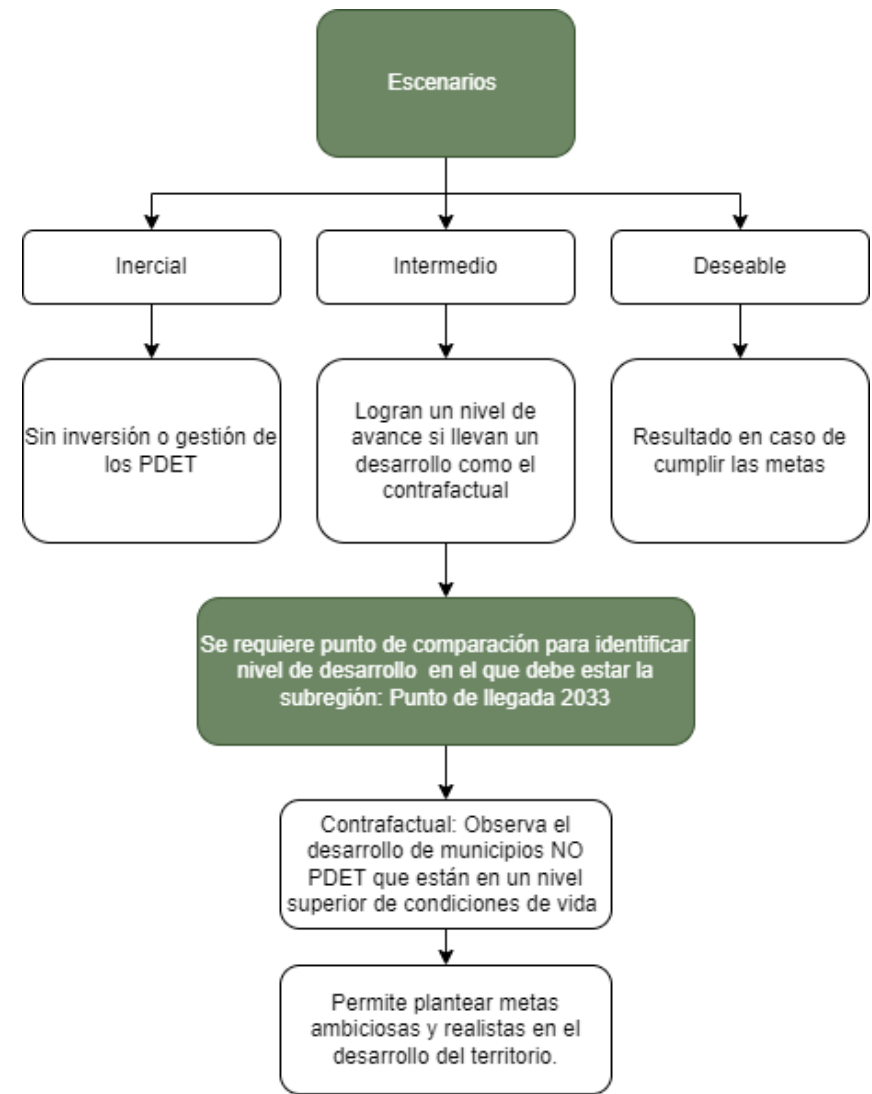
Esquema 12 Modelos de la EAER-ANA



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del (Minambiente, 2019).

Modelo basado en la inclusión de colectivos étnicos: Un modelo basado en la inclusión de colectivos étnicos favorecerá la consolidación de corredores de conectividad que implementan estrategias de

Esquema 14 Escenarios PDET



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del PDET, 2017

Las metas propuestas del pilar 2 o de infraestructura se pueden observar en la Tabla 2.

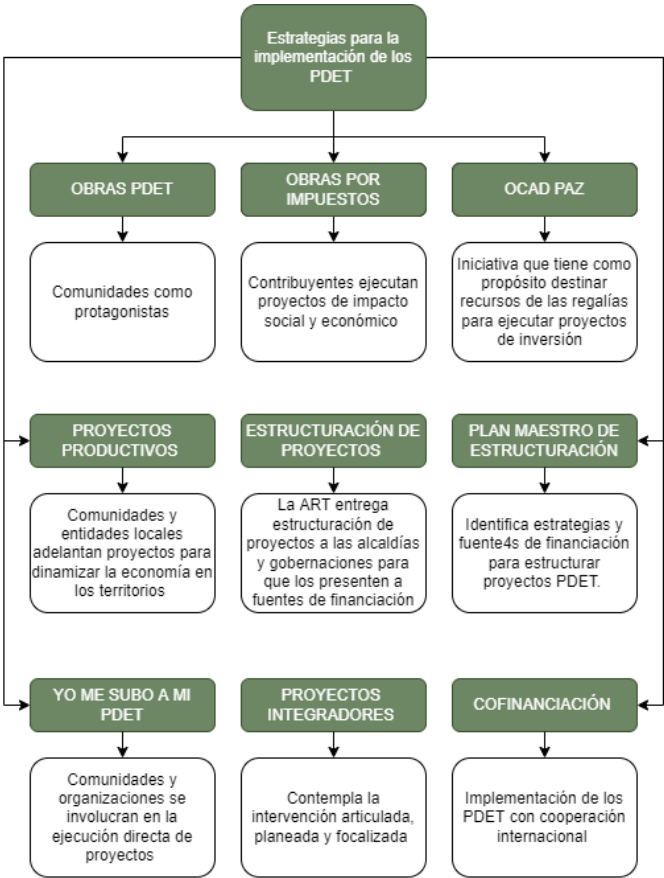
Tabla 2 Metas sector transporte 2033 por Subregión de interés

Subregión	Meta 2033
Putumayo	Promover un modelo económico basado en la sostenibilidad que esté en armonía con el cuidado de los recursos ambientales e involucre un enfoque étnico y de género y mejorar los canales de comercialización de los productos locales por medio de estrategias que den impulso a la conectividad terrestre, fluvial y digital.
Macarena Guaviare	Mejorar la conectividad y la infraestructura vial y fluvial con el fin de obtener una economía que promueva empleo y las cadenas productivas e implementar un modelo que respete y vele por el cuidado de los recursos naturales.
Cuenca del Caguán y Piedemonte Caqueteño	Interconectar la subregión con las demás zonas del país con una infraestructura vial adecuada, favoreciendo así el desarrollo de las cadenas productivas que beneficien a sus habitantes e implementar un modelo de desarrollo que articule el respeto por los ecosistemas estratégicos y el desarrollo del agro y del ecoturismo.

Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información de (Agencia de Renovación de Tierras , 2017).

Para alcanzar dichas metas, se promueven estrategias descritas en el Esquema 15.

Esquema 15 Estrategias de implementación de los PDET



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información de (Agencia de Renovación de Tierras , 2017).

Cabe resaltar las OBRAS PDET, que atiende las necesidades de las comunidades rurales en corto plazo por medio de proyectos que sean de rápida ejecución; dentro del componente de infraestructura vial, se menciona el mantenimiento periódico de las vías terciarias, construcción de placas huella, técnicas de estabilización y afirmado y construcción de puentes peatonales.

Los Proyectos de intervención Territorial, integran componentes de diferentes sectores con una visión de mediano y largo plazo, se centran en mejorar el desarrollo productivo por medio de conectividad vial. Actualmente hay 5 proyectos, de los cuales ninguno se contempla en las subregiones del interés del PATIS.

Los proyectos de reactivación económica, desarrollo productivo, ambiental y forestal pretende construir y mejorar la infraestructura productiva de los territorios, se han ejecutado acciones en la subregión de Putumayo y de Catatumbo.

El Plan Maestro de Estructuración en el sector transporte considera proyectos del sector transporte como la rehabilitación de corredores secundarios, mejoramiento de vías terciarias, construcción y mejoramiento de muelles y puentes vehiculares. Algunas entidades que apoyan la gestión de las alcaldías se observan en la Ilustración 4.

Ilustración 4 Entidades que apoyan la estructuración

Estructuración	Mejoramiento de vía terciaria	Mejoramiento de vía terciaria con impacto regional	Vías secundarias	Puentes	Corredores estratégicos	Muelles
INVIAS	●	●		●	●	●
FINDETER	●	●	●	●	●	
FDN				●	●	
ENTERRITORIO	●	●	●	●	●	●
GOBERNACIONES	●	●	●	●	●	●
ALCALDÍAS	●	●		●		●
ART	●	●				●
SOMOS PAZCIFICO						●
USAID	●	●				
ECOPETROL	●	●				
UNIVERSIDADES	●	●		●		●
ANI					●	

Fuente: (PDET, 2021).

4.1.5. Estrategia 2050 Y Visión Colombia 2050

La Visión Colombia 2050, propone un desarrollo estratégico y de largo plazo para los próximos 28 años, que buscan establecer unos principios básicos para la construcción de un bienestar sostenible (Tabla 3) (DNP , 2022).

Tabla 3 Metas de la Visión Colombia 2050

Componente	Meta (2030-2050)
Medio ambiente y transición energética	Propone como meta a 2030, disminuir en un 51% los GEI, para que, en 2050 Colombia pueda ser un país carbono – neutral con resiliencia climática.
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	La producción de algunos minerales para satisfacer la creciente demanda de tecnologías para energías más limpias como la movilidad eléctrica, la energía eólica, la

Componente	Meta (2030-2050)
	geotérmica y la solar, podría aumentar alrededor de 50% en 2050.
Medio Ambiente	Reducir la deforestación neta de bosque natural a 0 hectáreas/ año.
Desarrollo de Infraestructura	Colombia desarrollará la infraestructura para la interconexión eléctrica y para el comercio de energéticos de cero y bajo carbono.
Desarrollo de hub. energético y consolidación de exportaciones de hidrogeno.	Se consolidarán en Colombia los nuevos usos del hidrógeno de bajas emisiones estimándose la demanda interna en aproximadamente 1.850 kilotoneladas (kt) para 2050.
Infraestructura segura para los medios de transporte sostenible y promoción de la movilidad activa	Las entidades territoriales desarrollarán infraestructura intermodal para los sistemas de transporte público de pasajeros y estaciones de recarga de flota de cero y bajas emisiones.
Infraestructura eléctrica para la movilidad rural	Las vías terciarias y secundarias contarán con estaciones de recarga eléctrica, alimentadas por fuentes renovables para satisfacer la necesidad de energía de los vehículos eléctricos. En este escenario se logrará disminuir las externalidades ambientales asociadas al transporte, a través de la reducción de emisiones de GEI, material particulado y contaminación auditiva.
Reducción de los costos en logística por avances en movilidad	Consolidación de una red de infraestructura intermodal que permita maximizar los beneficios de cada modo (férreo, fluvial, carretero, marítimo y aéreo).
Economía circular aplicada a productos y servicios	Promover la logística inversa de sistemas de transporte y recolección de materiales y otra infraestructura; así como promover la simbiosis industrial para el aprovechamiento de los subproductos de clústeres industriales.
Infraestructura social sostenible y eficiente en el consumo energético y de agua.	El país tendrá una completa estructura dotacional destinada al servicio de la sociedad que será eficiente, disminuyendo consumos energéticos y de agua.

Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información de (DNP , 2022).

En dicho horizonte, el año 2030 se convierte en una temporalidad importante ya que permite que las metas al 2050 se materialicen, algunas de ellas se describen en la Tabla 4.

Tabla 4 Metas cuantitativas de la Visión Colombia 2050

Temática	Línea Base	2030	2050
Participación de renovables o hidrogeno en la matriz energética	2019 24.36%	35%	43%
Aumento de la eficiencia energética	2019 31%	41.1%	50 %
Emisiones generadas de GEI y su captura (CO ₂ Eq)	2015 233.58	169.44	0
Reducción de la deforestación	2020 171.685 ha	50.000 ha	0










Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información de (DNP , 2022).

Ya que una de los temas más importantes se centra en los GEI, se propone la estrategia climática a largo plazo con un horizonte 2050; con ello se busca cumplir el acuerdo de parís¹¹.

Dentro del contenido de este documento se identifica como algunos sectores están expuestos a ciertos riesgos climáticos como se observa en la Ilustración 5.

11 Acuerdo de París: El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante. Su objetivo es limitar el calentamiento mundial a muy por debajo de 2, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales.

Ilustración 5 Matriz de amenazas climáticas y elementos sectoriales expuestos analizados de forma probabilista para la evaluación del riesgo por cambio climático

	 Construcciones	 Infraestructura	 Agrícola	 Servicios ecosistémicos
 Inundaciones	Residencial Comercial Industria	Gobierno Educación Salud Agua y saneamiento Energía Telecomunicaciones Transporte		
 Sequías			Maíz Arroz sacano	
 Incendios de cobertura vegetal				Bosque Frontera agrícola
 Huracanes	Residencial Comercial Industria	Gobierno Educación Salud Agua y saneamiento Energía Telecomunicaciones Transporte		
 Deslizamientos		Red vial principal		

Fuente: (Gobierno de Colombia , 2021).

En la “Apuesta 1. Ampliar y fortalecer los procesos de creación de conocimiento climático como elemento estratégico que respalde la toma de decisiones, la elaboración de políticas y la gobernanza local, regional y nacional, para optimizar la gestión territorial, la inclusión social y la transformación productiva”, se refieren como “opción de transformación” las siguientes:

1. “Aumento en el conocimiento para apoyar la gestión del riesgo por cambio climático y así reducir los daños y pérdidas en las infraestructuras vitales (viviendas, edificaciones escolares y hospitalarias), en los servicios básicos (agua y energía), las telecomunicaciones y en las infraestructuras de energía y transporte” (Gobierno de Colombia, 2021).

En la “Apuesta 8. Movilidad e infraestructura sostenibles que dan lugar a costos óptimos para la economía en todas sus transacciones físicas”, se señala:

1. “Sistema de transporte no dependiente de combustibles fósiles (mayoritariamente eléctrico), para asegurar la completa movilidad de los ciudadanos, así como de los bienes necesarios para el desarrollo económico”.

- a. Las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte carretero de pasajeros en 2050 se deberían reducir a un valor entre el 19 % y 25 % respecto a las emisiones de 2015.

2. “Transporte aéreo y aeropuertos con tecnologías que reduzcan el riesgo por cambio climático, el ruido y las emisiones GEI (en lo que corresponda a Colombia) desarrollándose con aumentos de productividad y mejora constante de precios”.

a. “Restricción de operación de aviones que superen emisiones de CO₂ respecto a un límite definido acorde con la vigilancia tecnológica”

b. “El 100 % de la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria del país reduce el riesgo climático”.

3. “Red de vías primarias y secundarias actualizadas como vías inteligentes (Smart Roads) que reduzcan el riesgo climático, aumenten la seguridad vial y mejoren la eficiencia energética”

a. “A partir de 2030 el 100 % de los proyectos de las redes primaria y secundaria de transporte serán estructurados incorporando criterios Smart Road”.

b. “Creación de corredores viales Smart Roads en la red secundaria”.

c. “Entre el 80 % y 100 % de los proyectos de infraestructura de transporte serán estructurados incorporando lineamientos de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático a partir de las metodologías definidas.

4. “Transporte marítimo y fluvial inteligente (Smart Rivers) integrado a la cadena de suministro intermodal y aumento de la integridad ecológica base del transporte fluvial adaptativo”.

a. “Consolidación de la multimodalidad con logística en la interfaz río mar y puertos interiores, pasarelas portuarias y cooperación entre puertos marítimos e interiores, con diseños flexibles”.

b. “Aumentar la integridad ecológica para favorecer los servicios ecosistémicos de control de erosión y de regulación hídrica para garantizar el transporte fluvial adaptativo”.

5. “Infraestructura vial resiliente al clima y gestión de paisajes multifuncionales para reducir la vulnerabilidad y riesgo del entorno relacionado con las vías terrestres, puertos y aeropuertos”

a. “Implementación de acciones de adaptación en todos los modos de transporte”.

b. “El 100 % de los nuevos diseños de las vías nacionales del país incorporarán lineamientos de infraestructura verde vial”.

c. “**Entre el 60 % y 80 %** de los proyectos de infraestructura vial que se ejecuten incorporan los lineamientos de infraestructura verde vial”.

d. “Sistema de información robusto que incorpore datos e información para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el 100 % de los modos de transporte”.

e. “A partir de la línea base de daños y pérdidas en todos los modos de transporte, se reducirá entre el **30 % y 50 % los niveles de riesgo alto y muy alto**”.

f. “Se implementarán soluciones basadas en la naturaleza para reducir el riesgo en la infraestructura de transporte en el 20 % de las soluciones diseñadas e implementadas” (Gobierno de Colombia, 2021).

4.1.6. Ley 2169 del 2021

“Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática” y “Actualización de la contribución determinada a nivel nacional de Colombia - NDC” Las metas señaladas en la Actualización de la contribución determinada a nivel nacional de Colombia – NDC fueron incorporadas y en algunos casos ampliada su ambición en la Ley 2169 del 2021, a continuación, se refieren las relacionadas con el sector transporte, en el ámbito de la adaptación al cambio climático:

- 1. Implementar a 2025 tres (3) herramientas para mejorar los sistemas de información geográfica de la infraestructura de transporte para la gestión del riesgo.
- 2. Elaborar a 2025 dos (2) documentos de lineamientos técnicos que tengan como objetivo la realización de estudios de riesgo para la infraestructura de transporte.
- 3. Formular a 2025 la política para la gestión de riesgo y desastres – GRD y la adaptación al cambio climático – ACC.
- 4. Diseñar e implementar a 2025 dos (2) metodologías para el cálculo del riesgo de la infraestructura de transporte.
- 5. Implementar a 2025 un (1) proyecto para la aplicabilidad de los lineamientos de infraestructura verde vial (Gobierno de Colombia, 2021, Minambiente, 2020).

En relación con las medidas, se estableció que el Ministerio de Transporte deberá “incorporar en los instrumentos sectoriales de planificación existentes y futuros, acciones orientadas a alcanzar las metas país en materia de mitigación, así como a garantizar las condiciones habilitantes para la implementación y avance en la consolidación de las siguientes medidas mínimas”, a saber:

- 1. “Acciones que permitan acelerar la transición hacia la movilidad eléctrica, diseñando e implementando políticas con el fin de establecer estándares regulatorios y técnicos para la comercialización y operación de vehículos eléctricos... así como la promoción de instrumentos financieros que incentiven el ingreso de vehículos eléctricos”.
- 2. “Acciones que permitan avanzar hacia la paridad de precios entre las tecnologías de vehículos eléctricos y vehículos convencionales con el fin de incentivar una mayor demanda de vehículos eléctricos en el mercado”.
- 3. “Acciones que permitan la concurrencia entre el gobierno nacional y los entes territoriales para incentivar la transición hacia la tecnología eléctrica en los sistemas de transporte público”.
- 4. “Desarrollo de instrumentos financieros que generen condiciones habilitantes para la circulación de al menos 600.000 vehículos eléctricos en el país a 2030...”.
- 5. “Acciones de seguimiento, monitoreo y verificación del programa para la modernización del parque automotor de carga de más de 10,5 toneladas de peso bruto vehicular y más de 20 años de antigüedad, para la renovación de al menos 57.000 vehículos, dentro del periodo de gestión establecido en la NDC”.
- 6. “Implementación de procedimientos que impulsen la navegación basada en el desempeño de las aeronaves, en el cien por ciento de 100% de los aeropuertos y vuelos del país a 2030”.

- 7. “Acciones que promuevan la rehabilitación de la infraestructura existente con el fin de mejorar las condiciones técnicas, operacionales, de viabilidad comercial y sostenibilidad ambiental y social, para mejorar y aumentar el transporte de carga en los corredores férreos, que tengan el mayor potencial de movilización de carga, de acuerdo con las estructuraciones técnicas”.
- 8. “Acciones para incrementar la participación modal del transporte activo en 5,5 puntos porcentuales a través de la implementación integral de la Estrategia Nacional de Movilidad Activa, la cual será formulada a más tardar en el año 2022.
- 9. “El Gobierno nacional, a través de los ministerios de minas y energía y transporte, impulsarán el desarrollo y uso de los combustibles sostenibles de aviación – SAF, con el fin de contribuir a la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero del sector transporte” (Gobierno de Colombia, 2021, Minambiente, 2020).

4.1.7. Conpes 4058 de 2021

“Política pública para reducir las condiciones de riesgo de desastres y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática” En la “Línea estratégica 2. Fortalecimiento de la red de monitoreo y la gestión de los datos para la generación de conocimiento sobre los fenómenos de variabilidad climática”, se establecieron los siguientes compromisos:

- 1. En la “Línea de acción 1”, la Aerocivil “entre 2022 y 2025 elaborará un protocolo de intercambio de información meteorológica generada por las estaciones automáticas del sistema de observación meteorológica de aeropuerto automatiza – AWOS, y definirá con el Ideam, la periodicidad y variables a suministrar”; y la agencia nacional de infraestructura – ANI: “en 2022 elaborará un inventario georreferenciado de estaciones meteorológicas existentes en los proyectos de concesiones viales”, y “entre 2022 y 2024 incorporará en los anexos técnicos de los procesos de contratación de proyectos carreteros en estructuración de quinta generación (5G) la obligatoriedad de instalar y poner en funcionamiento estaciones meteorológicas”.
- 2. En la “Línea de acción 3”, el instituto amazónico de investigaciones científicas – Sinchi: “entre 2023 y 2026 elaborará lineamientos técnicos de acuerdo al análisis de la vulnerabilidad y el riesgo por variabilidad y cambio climático en la Amazonía colombiana en cuatro departamentos de la Amazonía”, y “entre 2023 y 2026 avanzará en estudios del comportamiento histórico de la precipitación en zonas priorizadas de la Amazonía colombiana, según observaciones y modelos climáticos”.
- 3. En la “Línea de acción 4”, la Aerocivil “entre 2022 y 2025 realizará nueve talleres de difusión y posicionamiento sobre la metodología de consolidación y generación de datos del grupo de servicios de meteorología aeronáutica con distintas entidades del orden nacional y territorial”, e Invias “entre 2022 y 2023, diseñará e implementará una estrategia de difusión de sus avances en materia de gestión del desastres y adaptación a la variabilidad climática” (Conpes, 2021).

En el marco de la “Línea estratégica 2. Contribuir al fortalecimiento de las capacidades sectoriales para la reducción de la vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática” se precisan los siguientes compromisos:

- En la “Línea de acción 5”, la Aerocivil i) “a partir de 2022 y hasta 2026, implementará la metodología de cálculo de riesgo con enfoque multi amenaza, para los fenómenos hidrometeorológicos, climáticos y meteomarineros, en la formulación de los Planes de gestión de riesgo de desastres en los 32 aeropuertos nacionales a cargo de la entidad”, ii) “entre 2022 y 2024, incluirá en la actualización y/o elaboración de nuevos planes maestros aeroportuarios los lineamientos para la gestión del riesgo de desastres por los fenómenos asociados a la variabilidad climática a partir de los planes de gestión del riesgo de desastres de los aeropuertos”.
- En “Línea de acción 6”, el Invias: “entre el 2022 y 2024, incorporará en aplicativos móviles existentes relacionados con reducción del riesgo y manejo de desastres, opciones de información de entrada para los usuarios, relacionada con datos climáticos”.
- En “Línea de acción 7”, el Invias: “entre el 2022 y el 2024 elaborará lineamientos para incorporar los análisis de riesgo de desastres, la variabilidad climática y criterios de sostenibilidad en el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura asociada al sector transporte”.
- En la “Línea de acción 8”, el ministerio de transporte – Mintransporte y sus entidades adscritas: “durante el 2022, avanzarán en la elaboración de la estrategia de protección financiera ante desastres del sector” (Conpes, 2021).

En la “Línea estratégica 3. Contribuir con la generación de capacidades técnicas para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática en los territorios, en el marco de los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental y, en proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación” se establecieron los siguientes compromisos:

- En la “Línea de acción 10”, el Invias “entre 2022 y 2024, diseñará e implementará una estrategia de asistencia técnica a los territorios que permita generar capacidades para gestionar el riesgo de desastres, incorporando el concepto de corredor geotécnico en el análisis de riesgo de desastres dada su relación con los eventos extremos de precipitación” (Conpes, 2021).

4.1.8. Plan nacional de gestión del riesgo de desastres, una estrategia de desarrollo.

Para la estrategia “Desarrollo de la investigación orientada a la gestión del riesgo de desastres” del “Programa 1.7: Investigación básica y aplicada para el desarrollo, fomento e innovación en los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres” se precisa los proyectos de:

- “Análisis del riesgo de desastres en infraestructura de transporte”, con meta de “Evaluación del riesgo de desastres en infraestructura de transporte prioritaria (puentes, puertos, túneles y aeropuertos) elaborado”.
- “Valoración socioeconómica de los desastres en el sector transporte”, con meta de “100% vías principales y secundarias nacionales valoradas con las pérdidas y daños socioeconómicos”.

Para la estrategia “Gestión del riesgo de desastres y medidas de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación del desarrollo y del ordenamiento del territorio” del “Programa 2.2. Reducción del riesgo de desastres en el ámbito sectorial”, se planten los siguientes proyectos:

- “Fortalecimiento de la normativa para involucrar la gestión del riesgo de desastres en la agenda del sector transporte”, con meta de “Reglamentación expedida para garantizar la gestión del riesgo de desastres en la construcción y mantenimiento de obras del sector transporte”.
- “Programas de mantenimiento y prevención en la gestión del riesgo de desastres en el sector transporte”, con meta de “Programas de mantenimiento y prevención de la infraestructura de transporte implementados”.
- “Política de gestión del riesgo de desastres del sector infraestructura de transporte”, con meta de “Política de gestión del riesgo de desastres del sector infraestructura de transporte formulada”.
- “Diseño de guías metodológicas para el sector infraestructura de transporte” con meta de “Guías metodológicas para el sector infraestructura de transporte diseñadas e implementadas”.
- “Gestión del riesgo de desastres en procesos de contratación y concesión de transporte” con meta de “Gestión del riesgo de desastres implementada en el ciclo de proyectos del sector infraestructura de transporte”.
- “Gestión del riesgo de desastres en proyectos de infraestructura de transporte” con meta de “Gestión del riesgo de desastres en proyectos de infraestructura de transporte implementada”.

4.2. Visiones Territoriales, segundo ciclo de talleres PATIS.

En desarrollo de la presenta consultoría, entre los meses de junio y julio de 2022, se realiza el segundo ciclo de talleres cuyo propósito fue generar espacios de participación y encuentro entre la ciudadanía en sus diferentes sectores, para evaluar las alternativas del sistema de transporte en el marco del proceso de Formulación del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS, acorde al reconocimiento de las necesidades y propuestas comunitarias en escenarios de desarrollo territorial de la Amazonia.

Cabe mencionar que estos espacios de trabajo, tanto con la comunidad como con los actores institucionales, reflejan en algunos casos, disparidad de puntos de vista; por lo que es importante lograr consenso como sociedad, con base a la objetividad y particularidad de cada territorio.

A continuación, se describe en detalle la visión de los actores en una temporalidad al año 2030 y 2055, es importante considerar que, a nivel general, los departamentos amazónicos comparten la necesidad de integrar el cuidado al medio ambiente, promover un desarrollo económico sostenible y mejorar la infraestructura de transporte. Sumado a esto, los altos costos del combustible, pasajes y los equipamientos, se convierten en un dilema a diario para algunos de los habitantes, lo cual, incide en su calidad de vida.

4.2.1. Visión Territorial de Amazonas, Leticia

La visión 2030 del Amazonas, se consolida como un territorio en donde el modo fluvial continuará siendo el más importante, allí la navegabilidad será constante en todas las épocas del año, mejorará la infraestructura portuaria y además podrán acceder a dotaciones de transporte. En el modo carretero, las vías contarán con

un mantenimiento óptimo y con una vía que conecte a Leticia y Puerto Nariño, todo de una manera sostenible.

La visión 2055 contempla más el componente ambiental. Aquí ya habría dotaciones para todos los modos de transporte, los cuales funcionan con tecnologías limpias, energía solar y con el objetivo de cero emisiones. Es una visión que incluye un turismo sostenible.

Ilustración 6 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región - Amazonas.



Fuente: EPYPSA, 2022 por medio de la visión territorial de Amazonas

4.2.2. Visión Territorial de Caquetá, Florencia

La visión 2030 de Caquetá se presenta como un territorio más amigable con el medio ambiente, en donde el desarrollo económico cambia su enfoque. En tal sentido, la región no contemplaría actividades mineras, la ganadería se desarrollaría a partir de sistemas sostenibles y se fomentaría actividades como la silvicultura, pero respetando la frontera agrícola. Se incentivan los mercados campesinos, turismo sostenible y los productos no maderables que generarán un valor agregado. Los medios de transporte utilizarán el uso de energías renovables.

En la visión 2055, ya habría medios alternativos de transporte como el tren, teleférico y el uso del globo; con este modelo la región promueve la industrialización de productos amazónicos y un desarrollo económico basado en negocios verdes y sostenibles.

Ilustración 7 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Caquetá



Fuente: EPYPSA, 2022 por medio de la visión territorial de Caquetá

4.2.3. Visión Territorial de Guainía, Inírida

La visión 2030 de Guainía, es la de un territorio en donde se mejorarán todos los modos de transporte. Empezando por el modo carretero principalmente en la vía Huesito a Puerto Colombia, la formalización y fortalecimiento del transporte, que en parte será gracias a la producción de frutas amazónicas y pesca ornamental. En modo Aéreo, se mejorarán las frecuencias de vuelos y las pistas, por lo tanto, se disminuirán los costos de abordaje. En modo fluvial ya existirán estudios técnicos en los ríos Guaviare, Inírida, Guainía, Atabapo y Orinoco, lo que permitirá abordar los problemas de navegabilidad en épocas de estigia. Finalmente se adiciona la proyección del modo férreo que conecte Meta, Vichada y Guainía.

La visión 2055, ya se utilizarán energías limpias como el hidrogeno para la navegación fluvial, además es una región que contará con medios de transporte como el metro cable y trenes, que permitirán la apertura frontera amazónica. Allí habría un túnel subterráneo que conecta al Meta, Barrancominas e Inírida.

Ilustración 8 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Guainía



Fuente: EPYPSA, 2022 por medio de la visión territorial de Guainía

4.2.4. Visión Territorial de Guaviare, San José del Guaviare

La visión 2030 del Guaviare, se presenta como un territorio que aumentará la participación campesina y cambiará el desarrollo económico convencional, por un desarrollo sostenible con producción agroforestal y silvopastoril. Se legalizarán vías informales y pistas clandestinas, allí la fuerza pública hará presencia para garantizar la movilidad de la región y el cuidado de las áreas de reserva. Iniciaré la transición hacia la implementación de las energías limpias.

La visión 2055, mantendrá el modo carretero con nuevas tecnologías las cuales disminuirán la contaminación y podrán hacer uso de puentes verdes que conserven los humedales. Ya se habrá integrado el uso de transporte alternativo como el cable, los trenes, hidroaviones, globos aerostáticos, aerodeslizadores y carros eléctricos en zonas rurales.

Ilustración 9 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Guaviare



Fuente: EPYPSA, 2022 por medio de la visión territorial de Guaviare

4.2.5. Visión Territorial de Putumayo, Mocoa

La visión 2030 de Putumayo está enfocado en temas de transporte. Este escenario contará con la construcción y mantenimiento de placa huellas principalmente en la conexión de Condagua a Yunguillo, que posteriormente se conectará por medio de un puente hasta San Carlos. Habrá un mejoramiento en la infraestructura aeroportuaria que llevará a la implementación de proyectos turísticos. En el modo fluvial se construirá el muelle Puerto Asís y se contará con terminales de pasajeros en Puerto Asís, Puerto Leguizamo, La Tagua, Puerto Rosario y Mayochoque. Se abre el paso a la implementación de proyectos de medios alternativos de transporte.

La visión 2055 ya contempla el mantenimiento vial de los caminos ancestrales, la pavimentación de vías terciarias y la implementación de la intermodalidad, además de medios alternativos de transporte sostenibles como el tren. En temas aeroportuarios, el municipio de la Hormiga contará con aeropuerto y el municipio de Villagarzón ampliará su cobertura a nivel internacional.

Ilustración 10 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Putumayo



Fuente: EPYPSA, 2022 por medio de la visión territorial de Putumayo

4.2.6. Visión Territorial de Vaupés, Mitú

La visión 2030 de Vaupés se presenta como una región que fortalece la red vial y fluvial integrando en su funcionamiento energías renovables como el solar, todo esto permitirá la disminución de los tiempos de viaje. El desarrollo económico fortalecerá actividades como la pesca, turismo e implementará la distribución de alimentos por medio de drones. Se crea una dicotomía entre integrar o no el modo férreo.

El escenario 2055 tiene una visión conservacionista, se eliminarán actividades económicas como la ganadería, minería e hidrocarburos, fortaleciendo el turismo ecológico y de etnoturismo. Se integrará un sistema elevado en rieles al sistema intermodal. La salud será beneficiada por el uso de avionetas con energía solar.

Ilustración 11 Espacios de trabajo de cartografía social con los actores de la región- Vaupés



“La tierra viva de la Selva y el Raudal”
- Frases de la Comunidad de Mitú

“La gente, el agua y la selva, Amazonía viva, no muerta”
- Frases de la Comunidad de Mitú

Fuente: EPYPSA, 2022 por medio de la visión territorial de Vaupés

4.3. Tabla Síntesis de los referentes de Política y Visión Territorial.

Después de realizar la revisión bibliográfica de los referentes y lineamientos de política, además de las memorias de las visiones territoriales, se procede a realizar un compendio de las metas o recomendaciones de interés para los condicionantes, componentes y dimensiones. Dicho resultado surge a partir del proceso propuesto en el Esquema 3, cabe resaltar que, en algunos casos, no hay disponibilidad de información o hay información que no se considera relevante para la construcción de los supuestos, variables y proyecciones. Por esta razón en algunos espacios se presenta un asterisco.

Esta información se clasifica por: I. Referente, lineamiento o visión, II. Nivel, debido a que el estudio puede estructurarse dentro del contexto nacional, amazónico o subregional, IV. Temporalidad, para poder correlacionarlo con las tres temporalidades del PATIS, V. Cada componente, condicionante o dimensión relaciona la visión cualitativa y el valor de referencia.

4.3.1. Síntesis de referentes con enfoque de Desarrollo Sostenible

Tabla 5. Síntesis de las visiones de desarrollo sostenible.

Referente	Nivel	Temporalidad	Ambiental	Valor de referencia	Social	Valor de referencia	Económico	Valor de referencia	Territorial	Valor de referencia	Transporte	Valor de referencia	Cambio Climático	Gobernanza e Institucionalidad	Valor de referencia
ODS	Nacional	2030	ODS 15: Miles de hectáreas de áreas protegidas	Pasar de 30.620 en 2018 a 25.914 ha protegidas	ODS 1: Índice de Pobreza Multidimensional	Pasar de 8.40% en 2018 a 17.8% IPM	ODS 8: Tasa de Formalidad laboral	Pasar de 60% en 2018 a 52% en la tasa de formalidad laboral	ODS 9: Aumentar acceso a internet	Pasar del 49.9% en 2018 al 100% cobertura y acceso a internet	ODS 13: Compromiso sectorial de reducción de emisiones Mintransporte, ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles ODS9: Industria, innovación e infraestructura.	Reducción de 9.72 Mton CO2 eq (Mintransporte)	ODS 13: Reducción de emisiones de GEI	Capacidad de construir un proceso eficaz de elaboración de políticas públicas que asegure la coherencia entre los diversos sectores y actores.	*
MOTRA	Regional: Amazonía	2030	La deforestación sea nula	0 ha deforestadas	Mejorar infraestructura de servicios sociales	*	Económica urbana y rural con enfoque territorial: Ecoturismo agroecológico	*	Fortalecer vínculos funcionales de las capitales (Orinoquia-Guaviare, Huila-Florencia, Nariño - Putumayo)	*	Implementar criterios de vías con características de infraestructura verde		Incentivos para disminuir GEI	El índice de desempeño integral tendrá una calificación de 73.37/100 mejorando la capacidad institucional.	*
EAER-ANA	Regional: Arco Noroccidental Amazónico	2030	La deforestación sea nula	0 ha deforestadas	La infraestructura para la prestación de servicios básicos se mejora en términos de acceso, cobertura y calidad, el diseño y localización de esta infraestructura responde a la diversidad cultural y poblacional de la Amazonía, a través de estrategias diferenciales y tecnologías alternativas.	*	Generar una estrategia que permita potenciar el ecoturismo, el turismo de naturaleza, el turismo de aventura como una opción para el desarrollo de la Amazonía	*	Fortalecimiento de capacidades para favorecer la participación comunitaria en la planificación del territorio alrededor de una visión común de desarrollo sostenible	*	Generar los mecanismos financieros para la puesta en marcha de los lineamientos de infraestructura verde vial para todas las etapas de proyectos desde la planificación hasta la operación		Desarrollo bajo en carbono	El índice de gobernanza deriva un cambio positivo en el índice de sostenibilidad	*

Referente	Nivel	Temporalidad	Ambiental	Valor de referencia	Social	Valor de referencia	Económico	Valor de referencia	Territorial	Valor de referencia	Transporte	Valor de referencia	Cambio Climático	Gobernanza e Institucionalidad	Valor de referencia
PDET	Subregión Macarena Guaviare	2033	Se busca reducir a cero las hectáreas deforestadas, disminuir el área de vegetación secundaria y los puntos de calor	Tasa de deforestación: 3.1% Proporción de superficie de bosque que se ha perdido en un tiempo determinado por cada 1.000 hectáreas de bosque Área de vegetación secundaria: 334.200 ha Puntos de calor: 1.862	Aumentar el número de personas que trabajan en empleos formales para disminuir la pobreza multidimensional	Pobreza multidimensional 29.4%	Lograr un modelo de desarrollo económico basado en el aprovechamiento y cuidado de los recursos naturales, disminuyendo las áreas de alta intervención	Área de alta intervención 1.356.125 ha	Garantizar la provisión bienes públicos y disminuir las barreras de acceso a la salud como por ejemplo la accesibilidad por transporte	Barreras de acceso a salud 6.4%	Mejorar la conectividad y la infraestructura vial y fluvial además de la inversión per cápita municipal en transporte.	Inversión per cápita municipal en transporte. 119.773 pesos constantes	*	Mejore el Desempeño municipal y aumente el porcentaje de recursos propios	Desempeño municipal 53.8 unidades Porcentaje de recursos propios: 17.7%
	Subregión Putumayo	2033		Tasa de deforestación: 0.2% Área de vegetación secundaria: 388.219 ha Puntos de calor: 432	Incentivar el empleo formal y disminuir la pobreza multidimensional	Pobreza multidimensional 19.8%	Estimular un modelo de desarrollo sostenible y disminuir las áreas de alta intervención	Área de alta intervención 630.755 ha		Barreras de acceso a salud 32.49%	Complementar el desarrollo de la malla vial y fluvial con una mejor conexión digital.	Inversión per cápita municipal en transporte 218.487 pesos constantes			Desempeño municipal 58.4 unidades Porcentaje de recursos propios: 30.8%
	Subregión Cuenca del Caguán y Piedemonte Caqueteño	2033		Tasa de deforestación: 4.3% Área de vegetación secundaria: 367.162 ha Puntos de calor: 1.529	Reducir la pobreza y priorizar programas de empleo y capacitación técnica además de disminuir la pobreza multidimensional	Pobreza multidimensional 17.5%	Implementar un modelo de desarrollo que articule el respeto por los ecosistemas y el ecoturismo además de disminuir las áreas de alta intervención	Área de alta intervención 2.194.700 ha		Barreras de acceso a salud: 11.5% Cte.	Interconectar la subregión con las demás zonas del país.	Inversión per cápita municipal en transporte 141.960 pesos constantes			Desempeño municipal 58.9 unidades Porcentaje de recursos propios: 19.9%
Visión Territorial	Departamentos Amazónicos	2030	Conservación de ecosistemas y humedales	*	Beneficio regional, mejoramiento de calidad de vida derivado de la disminución en los tiempos de desplazamiento.	*	Se respeta la frontera agrícola, se incorporan actividades silvopastoriles. Productos no maderables generan valor agregado.	*	Mejor conectividad entre núcleos	*	Mejoramiento de infraestructura en todos los modos (carretero, fluvial, aéreo). Implementación de intermodalidad	*	Diminución de la contaminación y de los GEI	Dotaciones para el servicio de transporte.	*

Referente	Nivel	Temporalidad	Ambiental	Valor de referencia	Social	Valor de referencia	Económico	Valor de referencia	Territorial	Valor de referencia	Transporte	Valor de referencia	Cambio Climático	Gobernanza e Institucionalidad	Valor de referencia
		2055	Respeto y sinergia entre el desarrollo económico, el transporte y los recursos naturales.				Turismo sostenible basado en económica verde.				Uso de tecnologías limpias como la energía solar, implementación de medios alternativos como el tren, teleférico, uso del globo				
Visión Colombia 2050	Nacional	Transición 2030	Reducción de la deforestación neta de bosques	Reducción de la deforestación: 50.000 ha	Individuos en igualdad de oportunidades	*	Aumento de la eficiencia energética	Aumento de la eficiencia energética: 41.1%	Ciudades y aglomeraciones equitativas	*	Adopción y adaptación tecnológica. Infraestructura segura e incluyente	*	Disminuir las emisiones generadas de GEI y su captura	Las entidades territoriales desarrollarán infraestructura intermodal para los sistemas de transporte público de pasajeros y estaciones de recarga de flota de cero y bajas emisiones	*
		2050		0 hectáreas/ año de deforestación neta	Clase media consolidada, cero pobreza externa		Incentivar la producción de algunos minerales para satisfacer la creciente demanda de tecnologías para energías más limpias como la movilidad eléctrica, la energía eólica, la geotérmica y la solar. Generar empleo	La producción de algunos minerales para energías más limpias 50% Crecimiento de empleo al 2.1%	Las ciudades y los sectores distribuirán los equipamientos colectivos de manera homogénea según las necesidades de la población y garanticen el acceso equitativo a los servicios sociales (de manera física y digital)	*	Consolidación de una red de infraestructura intermodal que permita maximizar los beneficios de cada modo (férreo, fluvial, carretero, marítimo y aéreo). Ascenso tecnológico de los sistemas de transporte.	*	Propone como meta a 2030, disminuir en un 51% los GEI, para que, en 2050 Colombia pueda ser un país carbono – neutral con resiliencia climática. Enfoque de territorios resilientes		
Estrategia 2050	Nacional	2050	Inversión para protección contra incendios en Bosques y frontera agrícola	Inversión para protección contra incendios en Bosques y frontera agrícola \$500,000 millones COP	*	*	Seguro agrícola para la cobertura y producción en Sequía.	74,000 ha con sistema tecnificado	Viviendas adaptadas a inundaciones	*	Considerar una inversión adecuada en Infraestructura resiliente al clima por deslizamiento para la red vial principal	Inversión en Infraestructura resiliente al clima por deslizamiento para la red vial principal: \$3,000,000 millones COP	Neutralización del riesgo en la infraestructura; es decir, que no habría aumento de elementos expuestos vulnerables en las áreas de influencia de las amenazas relevantes y por ende una protección financiera.	Implementar estrategias óptimas en planes de acción que incluyan una capacidad de ejecución financiera y técnica de las instituciones	*

Fuente: EPYPSA 2022

4.3.2. Síntesis de referentes con enfoque tendencial

Tabla 6. Síntesis de las visiones tendenciales.

Referente	Nivel	Temporalidad	Ambiental	Valor de referencia	Social	Valor de referencia	Económico	Valor de referencia	Territorial	Valor de referencia	Transporte	Valor de referencia	Cambio Climático	Gobernanza e Institucionalidad	Valor de referencia
MOTRA	Regional: Amazonía	Dinámica Actual	Se presenta riesgo de deforestación		Perdida de patrimonio cultural por decisiones y acciones que desconocen la particularidad del territorio	Hipertrofia urbana en Caquetá: 311.342 personas. En zona rural crecimiento del 0.7%	Ampliación de la frontera agrícola y por ende de deforestación	*	Crecimiento de centros poblados de manera desarticulada y desorganizada	*	Aumentará transporte por medio terrestre, lo que representa un mayor flujo vehicular en las vías de primer y segundo orden, y malla vial terciaria asociada a procesos de intervención.	*	Vulnerabilidad al cambio climático	El desempeño fiscal y la eficiencia seguirán siendo débiles con una menor calificación al promedio regional.	*
EAER-ANA	Regional: Arco Noroccidental Amazónico	2030	Puntos de deforestación se concentran en Caquetá, sur del Meta y Guaviare.		*	*	La consolidación de ejes de intervención demarca procesos como la promoción de la ganadería extensiva.	*	La consolidación de ejes de intervención demarca procesos no planificados de asentamientos humanos	*	El aumento de la accesibilidad ya sea por expansión vial, o conectividad fluvial, son variables determinantes en la dinámica de la deforestación.	*	Degradación de suelos por factores como la variabilidad y el cambio climático	La gobernanza puede influir de manera negativa en el índice de sostenibilidad	*
PDET	Subregión Macarena Guaviare	2033	Aumentan las tasas de deforestación, las áreas de vegetación secundaria y los puntos de calor	Tasa de deforestación: 19.1% Proporción de superficie de bosque que se ha perdido en un tiempo determinado por cada 1.000 hectáreas de bosque. Área de vegetación secundaria: 501.776 ha Puntos de calor: 55.724	Aumenta la pobreza multidimensional	Pobreza multidimensional 60.3%	Aumentan las áreas de alta intervención	Área de alta intervención: 2.137.022 ha.	Aumentan las barreras de acceso a la salud, incluyendo la accesibilidad por el servicio e infraestructura de transporte	Barreras de acceso a salud: 17.7%	No se evidencia una adecuada inversión per cápita municipal en transporte	Inversión per cápita municipal en transporte 69.974 pesos constantes	*	No habrá un adecuado desempeño municipal ni un apropiado porcentaje de recursos propios	Desempeño municipal 52.6 unidades. Porcentaje de recursos propios: 13%
	Subregión Putumayo	2033		Tasa de deforestación: 12.5% Área de vegetación secundaria: 512.780 ha Puntos de calor: 6.809		Pobreza multidimensional 46.9%		Área de alta intervención 827.826 ha		Barreras de acceso a salud 37.95%		Inversión per cápita municipal en transporte 69.891 pesos constantes			Desempeño municipal 39.2 unidades Porcentaje de recursos propios: 12.9%

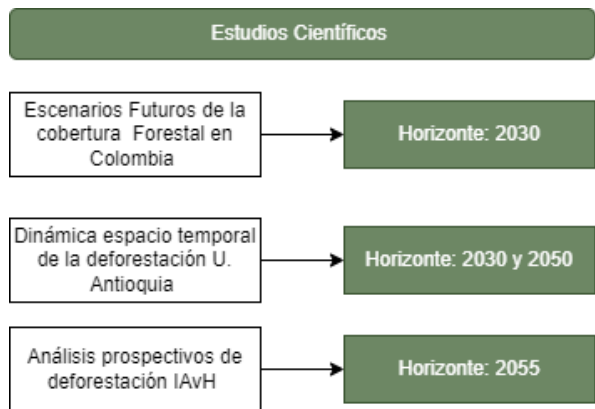
Referente	Nivel	Temporalidad	Ambiental	Valor de referencia	Social	Valor de referencia	Económico	Valor de referencia	Territorial	Valor de referencia	Transporte	Valor de referencia	Cambio Climático	Gobernanza e Institucionalidad	Valor de referencia
	Subregión Cuenca del Caguán y Piedemonte Caqueteño	2033		Tasa de deforestación: 11% Área de vegetación secundaria: 367.162 ha Puntos de calor: 26.925		Pobreza multidimensional 28.3%		Área de alta intervención 2.906.085 ha	Continúan igual las barreras de acceso a la salud	Barreras de acceso a salud 11.5%: Cte.		Inversión per cápita municipal en transporte 51.201 pesos constantes			Desempeño municipal 54.0 unidades Porcentaje de recursos propios: 12.2%

Fuente: EPYPSA, 2022

4.4. Estudios Científicos para la construcción de los Supuestos y Escenarios del componente ambiental

En esta sección se presentarán las bases científicas que van a soportar los supuestos además de los escenarios, del componente ambiental y de cambio climático, los cuales conservan los lineamientos de los determinantes definidos en la ley 388 de 1997, estos se mencionan en el siguiente esquema:

Esquema 16. Referentes científicos para la construcción de supuestos ambientales y de cambio climático



Fuente. EPYPSA, 2022

4.4.1. Escenarios Futuros de la cobertura Forestal en Colombia

A partir de Etter A. y Arévalo P., el estudio publicado por el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH, 2014) presenta tres escenarios generales de transformación de la cobertura forestal en Colombia para el horizonte 2030:

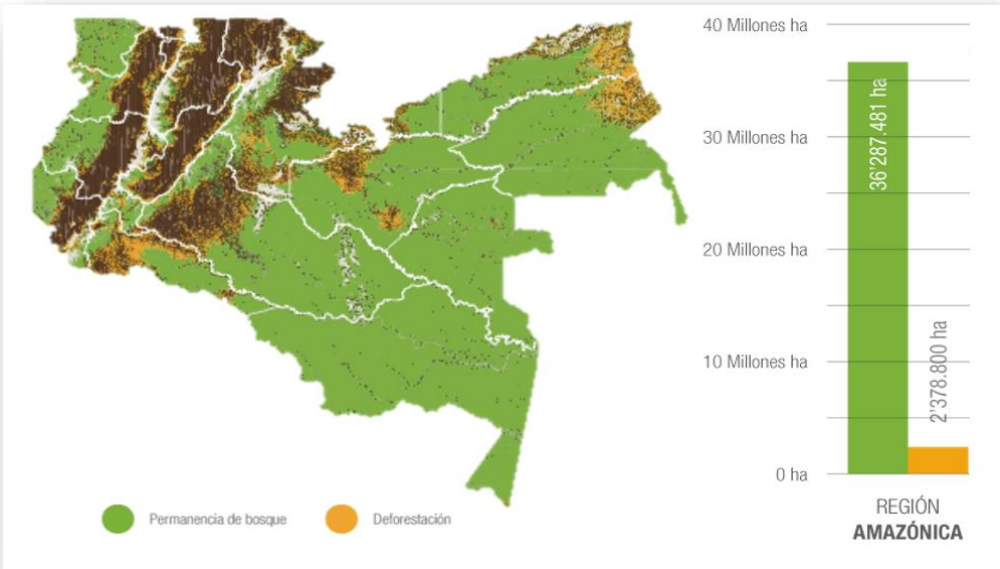
- A. Un escenario basado en tasas históricas de deforestación (tendencia actual); que correspondería al mismo escenario tendencial previsto por PATIS;
- B. Un escenario de economía extractivista y expansión de la frontera agrícola; que correspondería a un escenario pesimista, no considerado en el PATIS;
- C. Un escenario de economía industrializada y estabilización de la frontera agrícola que podría equipararse al escenario sostenible propuesto por PATIS.

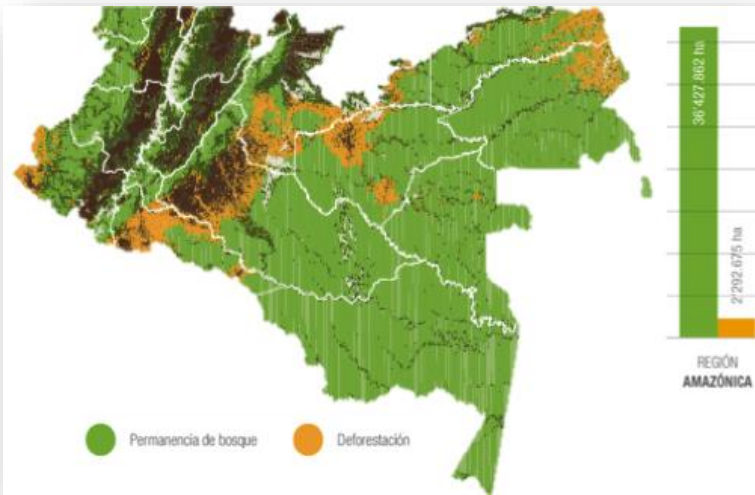
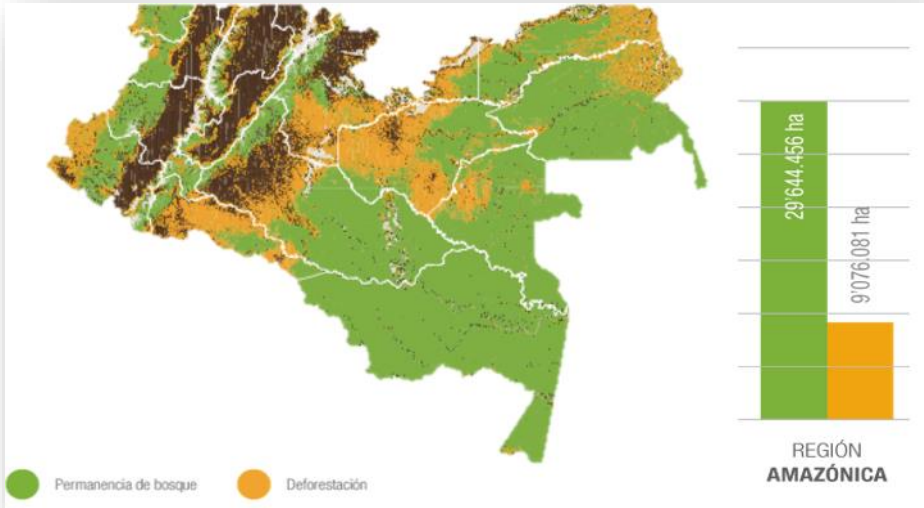
Para el caso del escenario A, la deforestación proyectada al 2030 es del 12,9% a escala nacional para 18 años (del 2012 al 2030), lo que significa unas tasas de 0,7% anual. Para este escenario tendencial la región amazónica tendría una deforestación proyectada de 2’378.800 Ha al 2030 y una permanencia de cobertura boscosa de 36’287.481 Ha. Este escenario en el caso del PATIS, puede asumirse como el escenario tendencial.

Para el caso del escenario B, la deforestación proyectada es del 26,8% a escala nacional para 18 años (del 2012 al 2030), lo que significa una tasa de 1,48% anual. Para este escenario pesimista la región amazónica tendría una desforestación proyectada de 9’076.081 Ha al 2030 y una permanencia de cobertura boscosa de 29’644.456 Ha. Bajo un escenario de economía extractivista y expansión de la frontera agrícola, los mayores focos de deforestación se presentarían en el sur del Guaviare y la zona central de Putumayo. Este escenario en el caso del PATIS, que corresponde a un escenario pesimista, el cual no se está asumiendo desde el proceso de formulación del PATIS en tanto, no corresponde con las metas propuestas desde la política nacional y con los esfuerzos que se vienen adelantando en la región.

Para el caso del escenario C, la deforestación proyectada al 2030 es del 5,6% a escala nacional para 18 años (del 2012 al 2030), lo que significa una tasa de 0,31 % anual. Para este escenario tendencial la región amazónica tendría una desforestación proyectada de 2’292.675 Ha al 2030 y una permanencia de cobertura boscosa de 36’427.862 Ha. Bajo este escenario de economía industrialista y estabilización de la frontera agrícola, se regeneraría la cobertura boscosa en gran parte de los Andes. Este escenario en el caso del PATIS, puede asumirse como el escenario sostenible, en tanto, si bien no logra al 2030 un cero deforestación, si refleja el resultado de los procesos de transición a la sostenibilidad, y que en el caso de extrapolarse al 2050, podrían incluso disminuirse el 5,6%, en una tendencia decreciente.

Ilustración 12 Cambios en las coberturas forestales (2012-2030) en el Escenario A, B y C. de economía industrializada y estabilización de la frontera agrícola.





Fuente: A partir de Etter, A. y Arévalo, P. (2014) IAvH, 2014

4.4.2. Dinámica espacio temporal de la deforestación, Universidad de Antioquia

A partir de Andrés González G.; Juan Camilo Villegas, Nicola Clerici, y Juan Fernando Salazar, el estudio proyectó futuros escenarios potenciales de proyección de la pérdida de cobertura boscosa en el país.

El estudio generó dos escenarios de deforestación para los años 2030 y 2050, considerando cambios en la dinámica forestal, basados en las tendencias históricas y un escenario de gobernanza. Estos dos escenarios serían pertinentes al PATIS en cuanto, el primero coincide con el escenario tendencial y el segundo denominado de Gobernanza, se orientaría a la coherencia y concordancia con las metas políticas, con lo cual se espera el escenario sostenible planteado para la formulación del PATIS.

Del primer escenario (Business as Usual, BAU), se considera que la tasa de deforestación permanece constante en el tiempo e igual a la tasa de deforestación anual media entre 2013 y 2018 (fecha igualmente definida en el PATIS como línea base).

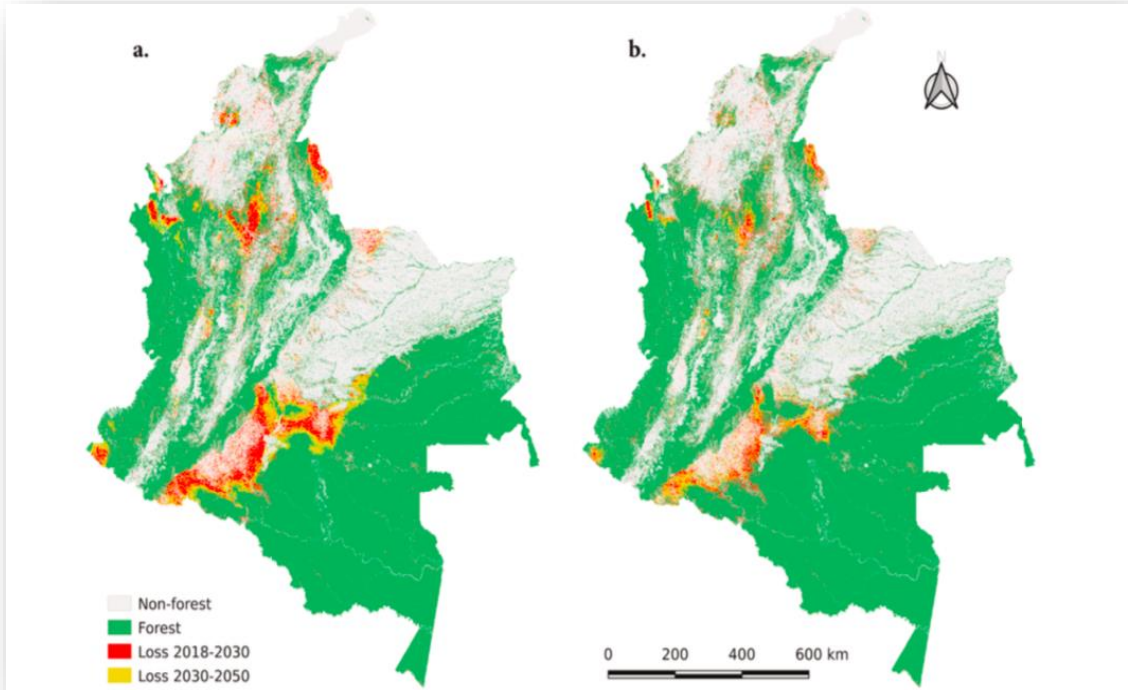
De acuerdo con González *et.al.*, en este escenario, los proyectos de infraestructura (minería y carreteras), los efectos topográficos y los cuerpos de agua mantienen el ritmo histórico de presión sobre los bosques.

En este escenario acorde con el estudio, la deforestación alcanza impacto sobre las áreas protegidas, como se observa debido al incumplimiento histórico de la legislación ambiental (Clerici et al., 2020)¹².

En el segundo escenario (Gobernanza, GOV), se visualiza una reducción de las tasas de deforestación en un 30% a partir de 2018, manteniéndose constante hasta 2030, lo que coincide con las proyecciones realizadas por el Gobierno colombiano para reducir la deforestación. De 2030 a 2050 se prevé una reducción del 50% con respecto a la tasa de pérdida histórica observada entre 2013 y 2018, que resulta de la interpretación de los compromisos del país en la ratificación del Acuerdo Climático de París (Ley 1844, 2017), así como del compromiso informal del Ministerio del Medio Ambiente colombiano (UNFCCC, 2015, citado en González, *et.al.* 2021).

12 El estudio aclara que el conflicto armado no se consideró en este escenario, ya que el acuerdo de paz se estableció e implementó en 2016.

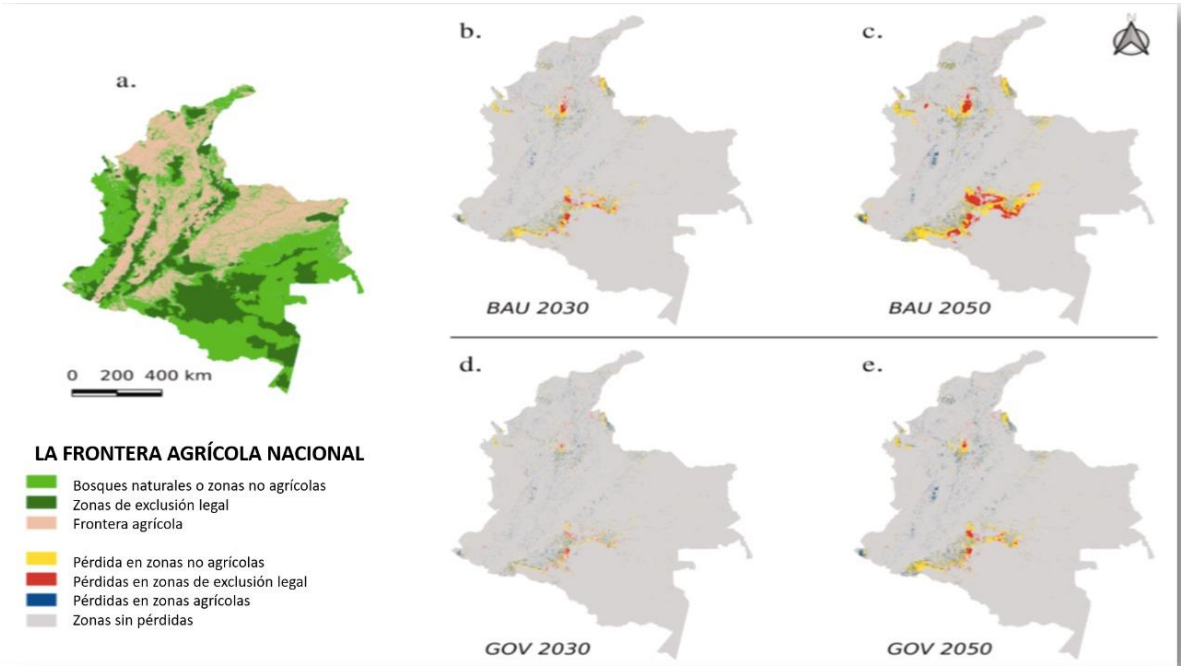
Ilustración 13 Escenarios de deforestación a. Tendencial y b. Gobernanza



Fuente: Andrés González González; Juan Camilo Villegas, Nicola Clerici, y Juan Fernando Salazar. 2021

En términos generales, el estudio destaca que las actividades agrícolas tienen un papel importante en la deforestación en Colombia. Es así que el estudio incorpora la propuesta de Frontera Agrícola FA a los escenarios, cuyo efecto se refleja en cambios en el mapa de probabilidad que disminuyen la posibilidad de deforestación, pero no la excluyen por completo (González, *et.al.* 2021).

Ilustración 14 frontera Agrícola Nacional



Fuente: Andrés González González; Juan Camilo Villegas, Nicola Clerici, y Juan Fernando Salazar. 2021

Los escenarios indican que las tendencias actuales en la deforestación y sus impulsores (excepto el conflicto interno debido a un acuerdo de paz reciente) pueden generar impactos ecológicos importantes, como la fragmentación y la pérdida de conectividad entre los ecosistemas. En contraste, en el escenario de Gobernanza, la aplicación de la conservación en áreas protegidas asegura la conservación parcial de los bosques, destacando la relevancia clave de estas áreas para la conservación de la biodiversidad en el país y para el control de la expansión de la deforestación.

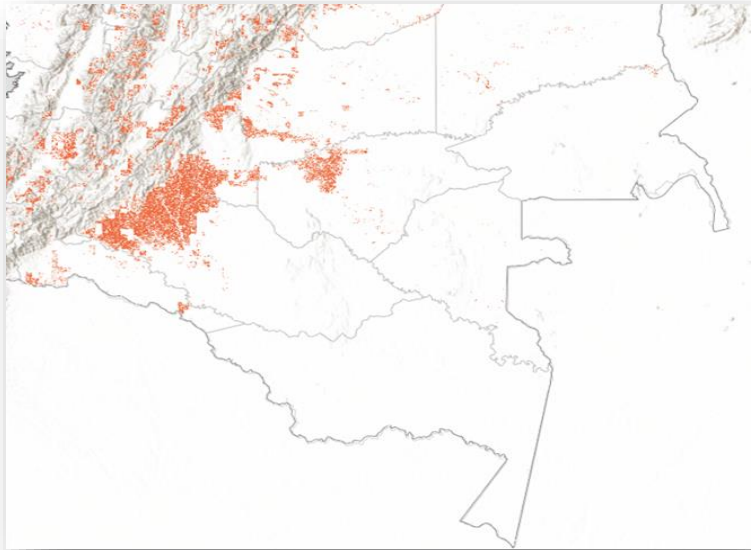
Cabe resaltar que este estudio fue publicado en el 2021, y en tal sentido es un resultado reciente de interés para la inclusión en el modelamiento del escenario territorial del PATIS.

4.4.3. Escenario Ambiental 2050

Información reciente acorde con el IAvH, muestra análisis prospectivos de deforestación e impactos potenciales, de acuerdo con el cual los motores de deforestación se relacionarán con la cercanía a otros frentes, las vías y la topografía; siendo variables que reducen el impacto la presencia de tierras indígenas y comunidades negras.

Así mismo, se presenta áreas prioritarias para restauración con un análisis basado en costo de oportunidad para evitar conflictos entre restauración y producción agrícola, identificando sinergias en escenarios que alcanzan múltiples objetivos de conservación y secuestro de carbono.

Ilustración 15 Áreas prioritarias de restauración.



Fuente. IAVH, 2022

El Humboldt plantea, para el nivel nacional, diferentes oportunidades de restauración las cuales se resumen a continuación:

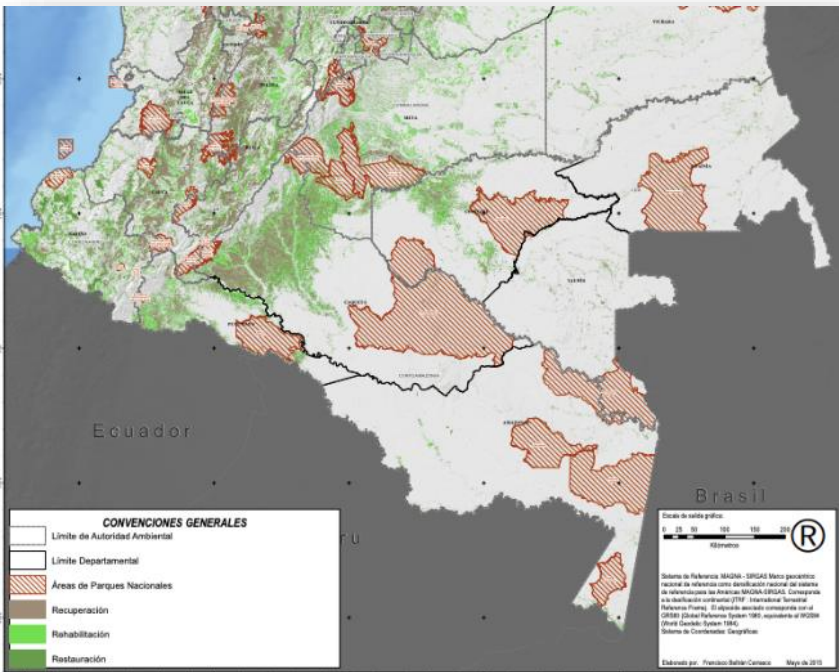
- Target 1: Escenarios de priorización de áreas de restauración para una meta de área a restaurar de 1'000.000 de hectáreas correspondiente al reto de Bonn para Colombia.
- Target 2: Escenarios de priorización de áreas de restauración para una meta de área a restaurar de 2'000.000 de hectáreas.
- Target 3: Escenarios de priorización de áreas de restauración para una meta de área a restaurar de 4'000.000 de hectáreas.
- Target 4: Escenarios de priorización de áreas de restauración para una meta de área a restaurar de 6'000.000 de hectáreas correspondiente a lo propuesto por Etter et al. 2020.

Target 5: Escenarios de priorización de áreas de restauración para una meta de área a restaurar de 6'472.750 de hectáreas correspondiente a la meta de restauración del Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas – PNR.

Target 6: Escenarios de priorización de áreas de restauración para una meta de área a restaurar de 8'306.659 de hectáreas correspondiente a la meta de rehabilitación del Plan Nacional de Restauración.

Cabe resaltar dos aspectos fundamentales para el escenario del PATIS: el primero, que las áreas propuestas, tanto por el lavH como por el PNR se concentran en el área de alta intervención y que en tal sentido, en su mayoría serían áreas en la categoría de recuperación y rehabilitación, lo que en términos prácticos se esperaría que principalmente a partir de los procesos de reconversión ambiental de los paisajes ganaderos y por tanto continuarían siendo áreas caracterizadas por producción agropecuaria, en sistemas agroforestales y silvopastoriles. El segundo que dichas áreas no coinciden con las áreas propuestas con los corredores de conectividad que implican amplios procesos de restauración y que por ello deberían considerarse dentro de las futuras coberturas boscosas en el escenario sostenible a 2055.

Ilustración 16 Áreas susceptibles por procesos de restauración.



Fuente. MADS, 2015

5. Supuestos e Hipótesis para la formulación del PATIS

Aunque el futuro a mediano y largo plazo es difícilmente predecible e incierto, con frecuencia resulta necesario explorar el futuro (supuestos e hipótesis) para una mejor definición de las acciones a realizar en el presente; investigar procesos y potencialidades para construir imágenes prospectivas que ilustren sobre demandas y oportunidades de intervención, y que habiliten la disposición de la mejor información disponible para la toma de decisiones, cual es particularmente necesario al abordar decisiones sobre grandes infraestructuras de transportes, capaces de condicionar a medio y largo plazo aspectos determinantes del desarrollo sostenible de la región.

La definición del sistema de transporte intermodal para el desarrollo sostenible de la Amazonía a medio y largo plazo requiere necesariamente de imágenes prospectivas globales que ayuden a identificar las necesidades y las soluciones posibles, y a evaluar la oportunidad y conveniencia social de las mismas.

La relación entre las infraestructuras y el desarrollo territorial-regional será dinámica y un tanto circular: una determinada propuesta de elementos o sistemas estructurantes de transportes condicionaría a futuro el desarrollo territorial; así como una determinada visión o modelo de desarrollo territorial demandarán una determinada red y sistema de transportes. El desarrollo territorial y el desarrollo de las infraestructuras y sistemas de transportes han de interactuar de forma permanente y estrecha en el desarrollo de la Región. Pero es importante considerar que esta interacción no es ni ha de ser libre; que el territorio tiene fuertes condicionantes ambientales en orden a la conservación de la biodiversidad, de los bosques del patrimonio cultural y al control del cambio climático, que son los que han de estar en la base del desarrollo social en la región.

La localización de las actividades y transporte tienen una evidente interrelación con dependencias mutuas, donde la interacción entre actividades da lugar a la demanda por transporte, y la accesibilidad al transporte afecta la localización de actividades y los precios del suelo. Reconocer esta situación resulta fundamental para la formulación de escenarios tendencial y sostenible, dado que la provisión de infraestructura de transporte debe responder a la localización de las actividades y sus interacciones.

Las actividades que se llevan a cabo en un territorio se localizan en lugares específicos e interactúan entre sí para desarrollarse, generando las necesidades de viaje. Realizando un análisis desde el punto de vista de la oferta y la demanda de transporte para efectuar estos viajes, se tiene una combinación de dos elementos que son el precio y el tiempo, ligados con el concepto del costo generalizado del transporte. El costo generalizado del transporte corresponde a la suma en valor monetario de todos los elementos que considera un pasajero para tomar su decisión de viaje, o un comerciante para movilizar su carga, adicionado a la valoración monetaria del tiempo del desplazamiento y de otros aspectos adicionales que intervienen en la decisión, por ejemplo, la seguridad, la comodidad, etc.

Es importante destacar que la influencia ejercida entre la localización de actividades y el transporte se da a lo largo del tiempo, es decir, los cambios en uno de estos elementos tienen efectos que no repercuten de manera inmediata en el otro. Eso significa que, por ejemplo, la implementación de un nuevo sistema de transporte, tiene un efecto inmediato a corto plazo en la demanda de viajes, pero el efecto en la localización de actividades se da un plazo mayor. Por otra parte, los cambios en el sistema de actividades, tales como

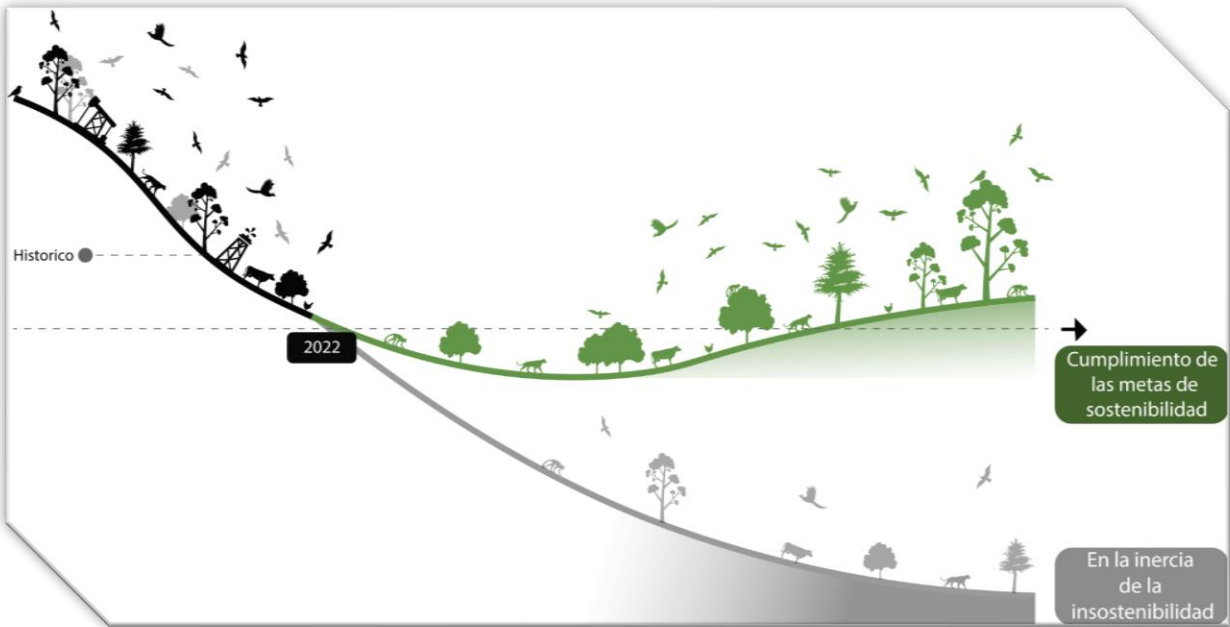
el aumento en la producción de un sector o la conformación de un nuevo asentamiento, tienen efecto a corto plazo sobre los flujos y la demanda de transporte, dadas las necesidades de accesibilidad de los habitantes o usuarios de la zona.

Lo anterior, resulta importante para visualizar el sentido que toman los supuestos para cada uno de los escenarios considerados (tendencial y sostenible) y la posterior identificación de las variables que ilustren las estimaciones prospectivas de la demanda de transporte en cada uno de los escenarios.

Descripción de los escenarios

En desarrollo de los planteamientos de situación futuro se analizan dos escenarios: un escenario tendencial y un escenario sostenible.

Ilustración 17 Escenarios PATIS, cumpliendo las metas de sostenibilidad y hacia la inercia de la insostenibilidad

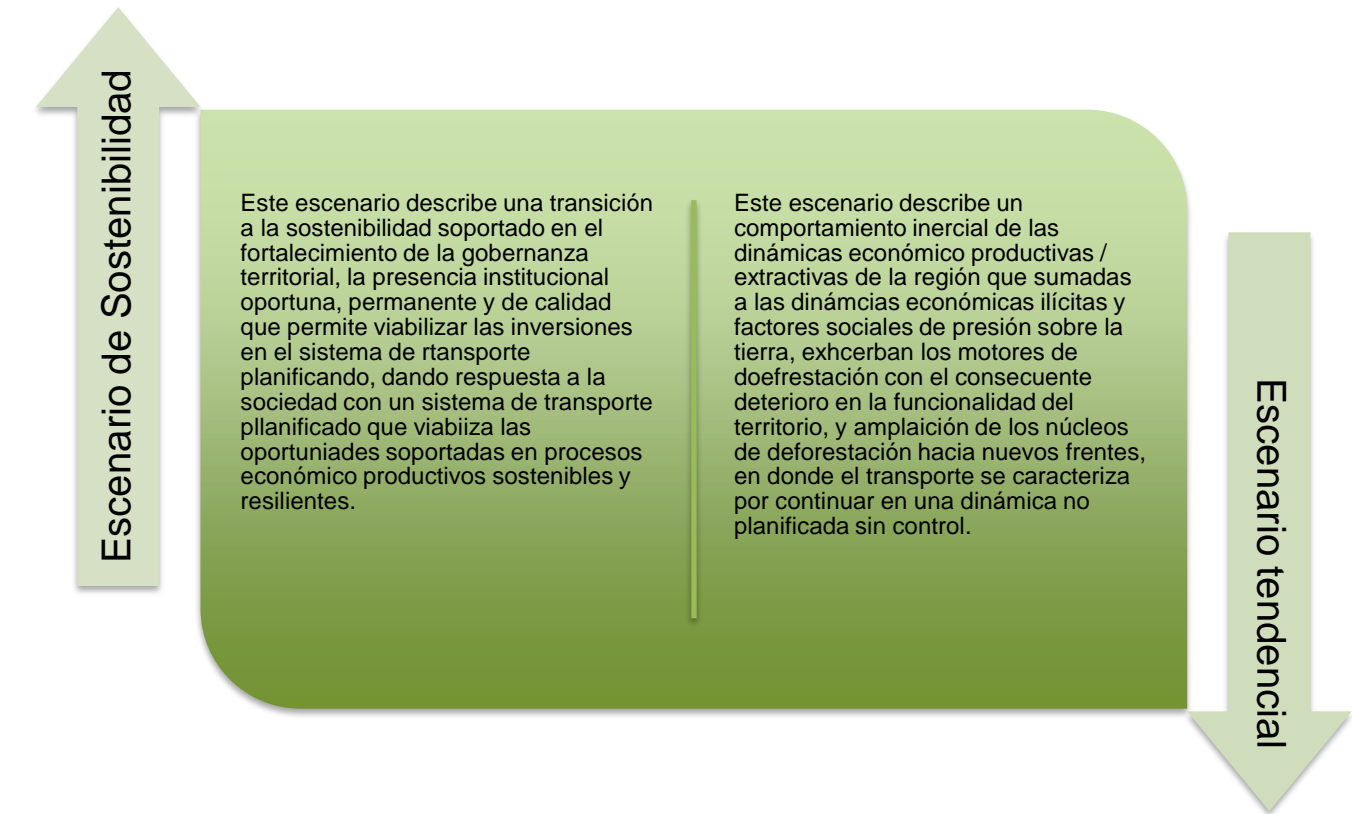


Fuente: EPYPSA, 2022

En la siguiente ilustración se describe el enfoque conceptual de cada uno de los escenarios:

Ilustración 18 Escenarios PATIS, cumpliendo las metas de sostenibilidad y hacia la inercia de la insostenibilidad

Tabla 7. Supuestos a partir de las tendencias históricas para los escenarios tendencial del PATIS.



Fuente: EPYPSA, 2022

A su vez, estas trayectorias se analizan en la escala temporal para el corto, mediano y largo plazo (2030, 2040 y 2055) respectivamente. Cada uno de estos escenarios se presentan espacializados, evidenciando las diferencias para las subregiones analizadas en el PATIS: la subregión andina; la subregión de alta intervención; la subregión de transición; la subregión boscosa o de mayor conservación, las cuales se retomarán en la conclusión integral en el capítulo 7.

5.1. Supuestos para los escenarios

Como parte de la metodología, en las siguientes tablas se relacionan los supuestos considerados para los ejercicios prospectivos de cada uno de los escenarios. Tabla 7 – Supuestos Escenario Tendencial y Tabla 8 – Supuestos Escenario Sostenible:

Compo nente	Supuestos para el Escenario Tendencial
Social	<ul style="list-style-type: none">- La población mantiene la tendencia en los niveles históricos tanto en la cabecera urbana como en la zona rural dispersa.
Económ ico	<ul style="list-style-type: none">- Continuará la expansión de la frontera agrícola a costa de la deforestación.- La ganadería bovina continuará creciendo de manera extensiva con baja tecnificación y altos impactos ecológicos para el territorio. La carga por hectárea será de 1,7 Cabezas de ganado/ha- Continuarán los procesos extractivos de hidrocarburos y minería.- Se presentará un crecimiento del sector turístico del 5,8% anual, sin infraestructura adecuada, ni programas de desarrollo para la región.- Las actividades ilícitas continuarán su tendencia y permanencia dentro del territorio
Territori al y Asenta mientos	<ul style="list-style-type: none">- No se observarán cambios significativos en las políticas públicas actuales en términos generales, ni nuevas políticas que conlleven a cambios en la dirección de las tendencias;- Habrá una alta calidad de vida de los asentamientos, con equilibrio territorial en el acceso a servicios y trabajo lo que promoverá el desarrollo de asentamientos a lo largo y ancho del territorio.- Persiste una inercia absoluta en lo referente a la planeación y el ordenamiento territorial.
Cambio Climátic o	<ul style="list-style-type: none">- El territorio se hará más sensible por las nuevas condiciones derivadas de la variabilidad, el cambio climático y los riesgos naturales.- La infraestructura de transporte en el territorio se hará más sensible por las nuevas condiciones derivadas de la variabilidad, el cambio climático y los riesgos naturales.- Los medios de transporte en el territorio aportarán significativamente concentraciones en las emisiones de gases de efecto invernadero.
Ambient al	<ul style="list-style-type: none">- Los motores de deforestación continuarán activos.- La Frontera Agrícola real seguirá por fuera de la línea fijada en el 2018.- Las inversiones en restauración serán insignificantes y no se consolidarán las propuestas de corredores de conectividad ecológica- Se aumentará la presión sobre los ecosistemas en las áreas protegidas
Inversió n y financiamiento	<ul style="list-style-type: none">- El déficit del gobierno nacional central mantendría una senda decreciente, convergiendo a niveles promedio de 2,7% del PIB en el periodo 2026-2032.- Los ingresos fiscales se mantendrían relativamente estables alrededor de 17,1% del PIB- Habrá un incremento en el recaudo tributario derivado del proceso de modernización de la DIAN la llegar al 15,6% del PIB en promedio (a 2021 14,2%)- Se contemplará una reducción de la inversión pública a partir de 2023 a 1,5% del PIB (a 2021 es de 2,7%)- Habrá una meta de inflación proyectada, en promedio del 3 %, en un rango entre 2 %y 4 %.
Gobernanza e Institucionalidad	<ul style="list-style-type: none">- La formulación e implementación de proyectos de infraestructura de transporte se hará sin el consentimiento de los actores.- Cada entidad territorial seguirá implementando proyectos de manera desarticulada y sin criterios de sostenibilidad.- Seguirán existiendo áreas con restricción a la libre movilización ya sea por grupos armados o ilegales y falta de presencia del estado.
Transporte	<ul style="list-style-type: none">- No se observarán cambios significativos en las políticas públicas actuales en términos generales, ni nuevas políticas que conlleven a cambios en la dirección de las tendencias.- La provisión de infraestructura se dará con prioridad al modo carretero, desarrollando accesos viales que no necesariamente se ajustan a los requerimientos técnicos y ambientales.

Compo nente	Supuestos para el Escenario Tendencial
	<ul style="list-style-type: none">- Se mantendrán las falencias en infraestructura fluvial y bajo mantenimiento de vías navegables.- Se mantendrán las falencias en la infraestructura aérea de carácter local, concentrando las inversiones en los aeropuertos de mayor tránsito de pasajeros y de carga.- Se mantendrán las falencias en infraestructura que facilite la intermodalidad, tanto en procesos de planeación como de construcción.- Se mantendrán falencias en registros de información de oferta y demanda, en particular en el modo fluvial, así como en el registro de siniestralidad.- Se mantendrá la prevalencia de flota que usa combustibles de mayores emisiones contaminantes. La flota aérea en operación no se actualizará.- Los esquemas tarifarios y de delegación del servicio, en particular en el modo fluvial, mantendrán su esquema actual, limitando las posibilidades de mejora en el servicio en rutas de menor demanda.- Los servicios aéreos mantendrán sus altos costos y restricciones en frecuencias del servicio.
Fronter as	<ul style="list-style-type: none">- Se implementará la Política Nacional para el Desarrollo y la Integración Fronteriza (Ley 2135 de 2021)- Se adecuará la infraestructura intermodal de transporte para la conexión interna y la consolidación de corredores de comercio exterior (Conpes 3805/2014)- Se fortalecerá la infraestructura en pasos de frontera (Conpes 3805/2014)

Fuente: EPYPSA 2022

Tabla 8. Supuestos de transición a la sostenibilidad para los escenarios sostenibles del PATIS.

Comp onent e	Supuestos para el Escenario Sostenible
Social	<ul style="list-style-type: none">- Mejorará la empleabilidad gracias al modelo de desarrollo económico con enfoque sostenible.- Se erradicará la pobreza en los departamentos Amazónicos gracias a la reconversión del modelo económico y a la eficiencia en términos de servicio, tecnología e infraestructura de transporte. La intermodalidad generará el valor agregado.- Se mejorará la calidad de vida de la población
Econó mico produ ctivo	<ul style="list-style-type: none">- El crecimiento del Producto Interno Bruto será de 5,3% anual, a causa de la transformación productiva hacia el aprovechamiento sostenible del bosque y del turismo de naturaleza.- La actividad productiva será consistente con los determinantes del ordenamiento territorial y social de la producción con crecimiento del 5.1% anual.- Habrá un decrecimiento de la producción ganadera, desarrollo de la actividad intensiva, con alta tecnificación de pastos, aplicación de conocimiento, captura de CO2. La carga por hectárea será de los 2,5 cabezas de ganados/ha.- Existirá un alto avance en la política de transición energética.- El turismo de naturaleza se convertirá en uno de los renglones económicos de mayor participación en el Producto Interno Bruto con un crecimiento del 11,3% año.- Las actividades ilícitas serán totalmente controladas y erradicadas de la región Amazónica, serán reemplazadas por actividades de aprovechamiento sostenible del bosque y empleos verdes.

Comp onent e	Supuestos para el Escenario Sostenible
Territo rial y Asent amient os	<ul style="list-style-type: none">- Habrá desaceleración y detención del crecimiento en la ocupación dispersa del suelo rural, además de la contracción de la huella urbana dispersa por efecto de la recuperación de bosques. Definición precisa del perímetro urbano y suburbano.- Los núcleos urbanos se fortalecerán como centros de servicios de la ruralidad. Los núcleos urbanos se complementarán a partir de mejoras en sus condiciones de conectividad y accesibilidad, lo que además favorecerá la cobertura de los servicios sociales. Esto derivará en el aumento de jerarquía de los diferentes núcleos urbanos, especialmente de aquellos que se encuentran por fuera del arco noroccidental.- Se armonizarán y acotarán los procesos de ocupación del suelo en función de la protección del bioma amazónico.
Cambi o Climát ico	<ul style="list-style-type: none">- El territorio se adapta a las nuevas condiciones derivadas de la variabilidad, el cambio climático y los riesgos naturales.- La infraestructura de transporte en el territorio se adapta a las nuevas condiciones derivadas de la variabilidad, el cambio climático y los riesgos naturales.- Los medios de transporte en el territorio reducirán significativamente la emisión de gases de efecto invernadero.
Ambie ntal	<ul style="list-style-type: none">- La deforestación como expresión de la mayor presión del territorio será disminuida por apropiación de los sectores económicos, y demás motores de deforestación- El desarrollo agropecuario no sólo se concentrará al interior de la FA, sino que adicionalmente adoptará procesos de reconversión ambiental exitosos con modelos propios a las condiciones amazónicas.- Se dinamizará de manera eficiente la inversión en los proyectos de restauración logrando metas de conectividad ecosistémica- Las áreas protegidas lograrán mantener sus atributos
Inversi ón y financi amient o	<ul style="list-style-type: none">- Mejorará la capacidad territorial para la gestión y asignación de recursos- Se canalizarán los recursos de orden nacional e internacional al proyecto- Se implementarán nuevas fuentes de financiación- Existirá una capacidad gerencial, de coordinación del sector público y privado en función del proyecto- Las Políticas públicas de orden departamental y nacional garantizarán la funcionalidad del proyecto
Gober nanza e Institu cional idad	<ul style="list-style-type: none">- Se desarrollarán políticas de desarrollo inclusivo, convergencia institucional y productiva abriendo paso al fortalecimiento de la sociedad civil.- Se logrará una gestión pública de calidad, permitiendo una construcción equitativa, en donde las potencialidades del territorio satisfarán las necesidades antrópicas y ecosistémicas.- Las entidades territoriales, de transporte y ambiente convergerán en el desarrollo del plan amazónico de transporte intermodal sostenible.- El desarrollo sostenible se enmarcará en la agenda pública.

Comp onent e	Supuestos para el Escenario Sostenible
Trans porte	<ul style="list-style-type: none">- La provisión de infraestructura se dará dentro de procesos de planeación en marco de cumplimiento de políticas de sostenibilidad.- Se impulsará el modo fluvial, mejorando la infraestructura de intermodalidad (muelles y puertos) y realizando procesos de seguimiento y monitoreo a los ríos navegables.- Se mejorará la infraestructura aérea de carácter local.- Se priorizará la adaptación de la infraestructura existente para facilitar la intermodalidad, tanto en procesos de planeación como de construcción.- Se fortalecerán los registros de información de oferta y demanda, en particular en el modo fluvial, así como en el registro de siniestralidad.- Se reemplazará la flota de transporte carretero y fluvial hacia el uso de tecnologías y energéticos de bajas y cero emisiones.- Los esquemas tarifarios y de delegación del servicio, en particular en el modo fluvial, facilitarán las posibilidades de mejora en el servicio en rutas de menor demanda.- Se mejorará la gestión de subsidios al transporte aéreo de pasajeros en las rutas de menor demanda.
Fronte ras	<ul style="list-style-type: none">- Se implementará la Política Nacional para el Desarrollo y la Integración Fronteriza (Ley 2135 de 2021)- Se adecuará la infraestructura intermodal de transporte para la conexión interna y la consolidación de corredores de comercio exterior (Conpes 3805/2014)- Se fortalecerá la infraestructura en pasos de frontera (Conpes 3805/2014)- Se desarrollará los centros binacionales de atención fronteriza (CEBAF), con todos aquellas áreas, instalaciones y servicios, que faciliten y optimicen el transito de pasajeros y de carga- Se dispondrá de adecuadas instalaciones de migración en los diferentes pasos de frontera- Se desarrollarán e implementarán convenios comerciales con Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela, para que las comunidades localizadas en zonas de frontera puedan disponer de servicios, bienes y mercancías de una manera más oportuna y económica

Fuente: EPYPSA 2022

la inversión y financiamiento (Tabla 11). Los cuales consolidan la adecuada conectividad intrarregional diferenciada y el desarrollo de la región amazónica.

Ello no significa que no existan o puedan surgir otras variables capaces de representar autónomamente el comportamiento de territorio y la demanda de transporte, sino que éstas, en el horizonte de estudio se consideran que difícilmente cambiaran su protagonismo, teniendo en cuenta el contexto geopolítico de la región de la Amazonía, así como los resultados del análisis de dinámicas, diagnóstico del territorio y la visión de sostenibilidad de la región.

Tabla 9 Variables de los componentes funcionales de transporte en la región Amazónica.

Componente	Variables
Social	<ul style="list-style-type: none">- Número de habitantes
Económico	<ul style="list-style-type: none">- Producción agrícola y áreas agrícolas- Cabezas de ganado y pastos (es una variable de la producción agrícola)- Carga Animal U.A/Ha (es una variable de la producción agrícola)- Producción de Minerales y materiales de construcción- Producción de Hidrocarburos- Actividad turística (Número de viajeros)
Asentamientos	<ul style="list-style-type: none">- Crecimiento de Núcleos Urbanos- Ocupación del suelo rural- Área de influencia de los servicios sociales- Jerarquía de Núcleos- Cualificación de aglomeraciones urbano rurales
Sistema de Transporte	<ul style="list-style-type: none">- Cuantificación y cualificación de la infraestructura de transporte.- Implementación de infraestructura bajo criterios de sostenibilidad.- Cuantificación y cualificación de los servicios de transporte de pasajeros y de carga.- Registros de información de oferta y demanda.- Registros de siniestralidad- Flota con tecnologías o energéticos de bajas o cero emisiones.- Relación internacional y transfronteriza.

Fuente: EPYPSA, 2022

Tabla 10 Variables de los componentes natural y cultural en la Región Amazónica

Componente	Variables
------------	-----------

5.2. Variables para la construcción de los escenarios

En el análisis de interrelaciones, es importante identificar las variables que inciden en el comportamiento del territorio y en la demanda de transporte en diferentes temporalidades y que además serán constantes en los cambios futuros del territorio. En este sentido, se relacionan las variables identificadas a partir de los supuestos, que permitirán comprender el comportamiento de: I. Los componentes funcionales, conformados por la demanda de transporte proveniente de la población, asentamientos y actividades económicas, atendidas por la oferta del transporte (Tabla 9). II. Los componentes determinantes naturales o culturales, conformados por los aspectos naturales, estructura ecológica principal, resguardos indígenas y cambio climático (Tabla 10). III. Los componentes administrativos, conformados por la institucionalidad y gobernanza,

Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo de Desastres- Temperatura (son variables para las modelaciones de riesgo / caudales y otros)- Precipitación (son variables para las modelaciones de riesgo / caudales y otros)- Remoción en masa Inundación (es considerado un riesgo que está arriba)- Inundación (es considerado un riesgo que está arriba)
Ambiental	<ul style="list-style-type: none">- Estructura Ecológica Principal (Estado, presión y respuesta).
Étnica Territorial	<ul style="list-style-type: none">- Resguardos indígenas

Fuente: EPYPSA, 2022

Tabla 11 Variables de los componentes administrativos en la Región Amazónica

Componente	Variables
Gobernanza e Institucionalidad	<ul style="list-style-type: none">- Competencias de las entidades.- Relación internacional y transfronteriza.
Inversión y Financiamiento	<ul style="list-style-type: none">- Ingresos, transferencias y gastos.

Fuente: EPYPSA, 2022

6. Planteamientos y prospectivas de los escenarios futuros

Una vez planteados los supuestos e identificadas las variables, se realizan las estimaciones prospectivas en los escenarios tendencial y sostenible considerando los componentes del PATIS, significativamente interrelacionados, sobre los que se estima han de constituir motrices o restricciones a medio y largo plazo capaces de incidir en las demandas de transporte de la región y por ende en las necesidades de infraestructura de transporte.

Las principales variables explicativas de la demanda de transporte, y de su dinámica en el tiempo, son las correspondientes a los componentes económico, social, asentamientos, cambio climático, ambiental y étnico territorial. Considerando aspectos, significativamente interrelacionados, como:

- Las aptitudes, vocación, regulación y transformación productiva de los usos del suelo, a nivel regional, departamental y según zonas de transportes (a nivel municipal).

- La estructura y dinámica demográfica de los diversos ámbitos considerados y la configuración y evolución del sistema de asentamientos.
- Los aspectos naturales, estructura ecológica principal, resguardos indígenas y de cambio climático.

La estimación de la demanda de transporte asociada a los movimientos de mercancías y de personas a medio y largo plazo, según tipos de cargas y motivaciones de viajes, y según zonas de origen y destino internas (ámbito regional), o externas, constituye soporte analítico para el correcto abordaje e identificación de las alternativas de actuación en materia de infraestructuras de transporte, y para la programación de las actuaciones a corto, mediano y largo plazo.

Cabe mencionar que para la región de la Amazonía no se dispone de la existencia de modelos económicos prospectivos capaces de simular el comportamiento de la región. Por ello, ha sido necesario proceder a optimizar la utilización de los estudios e investigaciones disponibles por parte de las instituciones públicas y privadas (mencionados en el capítulo 4) con el objetivo de alcanzar las estimaciones de demandas que constituyan referentes válidos para los ejercicios de modelación y para la identificación de las actuaciones en materia de infraestructura de transporte del PATIS.

6.1. Económico productivo

Desde el componente económico-productivo del territorio esta sección presenta las proyecciones territoriales para los escenarios y subregiones construidos a partir de los instrumentos de política, planificación y visión sectoriales que dan cuenta de las metas y retos a los que se enfrenta el territorio de cara a los sectores productivos, no siendo ajeno a los factores ambientales, territoriales, de uso del suelo y de cambio climático que inciden en la determinación de la visión hacia el futuro y los cambios inminentes que debe emprender el territorio hacia la sostenibilidad integral de sus pobladores y de los bienes y servicios ambientales que allí cohabitan y que se describen y sintetizan a continuación.

Las condicionantes están dadas por el marco político de los sectores productivos que existen en la región y se adoptan según planteamientos, asimismo la visión del futuro está dada por los lineamientos del MOTRA y los modelos de transición hacia la sostenibilidad que plantea la EAER-ANA descritos en la sección de Modelos para la sostenibilidad territorial.

En el marco del contexto productivo de la región Amazónica para la construcción de los escenarios territoriales y de transporte la dinámica económico-productiva de la última década (2010 – 2019), refleja dos zonas: la que tiene mayor representación en volúmenes de producción agrícola, pecuaria, piscícola, forestal, minero-energético, liderada por los departamentos de Caquetá, Putumayo y Guaviare y la zona económica con los mínimos volúmenes de producción Guainía y Vaupés y un departamento que destaca en turismo Amazonas.

6.1.1. Escenario Tendencial Económico Productivo

Los análisis se presentan con la proyección de tendencias utilizando el método de pronósticos de series de tiempo que ajusta una recta de tendencias a una serie de datos históricos, en este caso, las series de las

variables de los años 2010 a 2019, principalmente, luego se proyecta la recta al futuro para obtener pronósticos a corto (2030), mediano (2040) y largo plazo (2055).

Se utiliza la ecuación de la recta:

$$\hat{Y} = a + bx$$

en donde:

$$b = \frac{\sum x_i y}{\sum x_i^2 - n_x^{-2}}$$

\hat{Y} = es el valor calculado de la variable que se va a predecir (producción, áreas, cabezas de ganado, viajeros, entre otros)
a= es la ordenada con el eje y
b= es la pendiente de la recta de regresión
x= es la variable independiente.

- Las proyecciones se presentan a 3 escalas regional, departamental y municipal dependiendo del tipo de variable y de información suministrada.
- 1. A escala regional y departamental se las variables proyectadas son:
 - Producto Interno Bruto por rama de actividad económica para los seis departamentos amazónicos y para la región.
 - 2. A escala departamental y municipal se presenta las variables de:
 - Uso del suelo para el sector agropecuario
 - Producción y áreas sembradas para la actividad agrícola
 - Cabezas de ganado y área de pastos para la actividad pecuaria – bovinos-
 - Producción para la actividad piscícola
 - Explotación de minas y canteras y títulos mineros para la actividad minera
 - Producción de BPDC para la actividad petrolera
 - Número de visitantes extranjeros no residentes para el turismo¹³.

Dado que no existen proyecciones macroeconómicas de estas variables para un horizonte de tiempo como el del PATIS, 2055, los datos calculados parten de información secundaria de fuentes oficiales y organismos nacionales e internacionales reconocidas a nivel mundial.

La información obtenida de las proyecciones para cada uno de los escenarios se obseva a continuación en ,los mapas desarrollados por el equipo de la consultoría los cuales presentan la información de la producción .de la frotera agrícola y de los corredores identificados en el territorio

Sector Agrícola

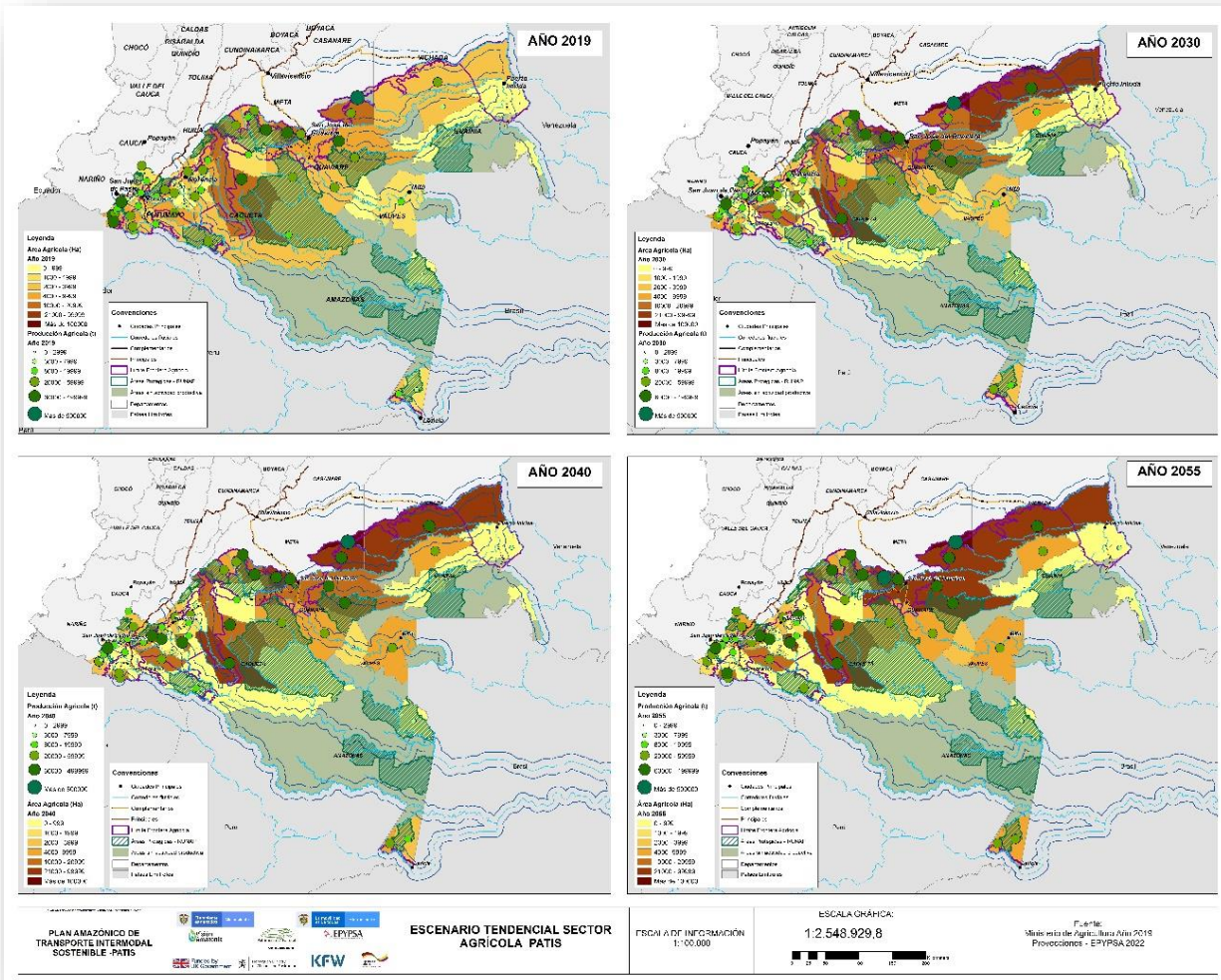
Los resultados del escenario tendencial dan cuenta de la transformación que sufriría el territorio al año 2055 en cuanto al incremento de las áreas con más de 100 mil hectáreas en el municipio de Puerto Gaitán que pasa del 169 mil ha en 2019 a más de 700 mil ha en 2055 con una producción de más de 2 millones de toneladas, quien se beneficiaría del corredor que comunica San José del Guaviare, Mitú y San José del Guaviare, Puerto Inírida.

Áreas con incrementos significativos se pueden observar Puerto Concordia y Puerto Rico en el Meta, que pasan de 12.7 mil ha con una producción de 59 mil t en 2019 a 77 mil ha con una producción de 346 mil t en 2055 y de 18 mil ha con una producción de 120 mil t en 2019 a 70 mil ha con una producción de 530 t en 2055 respectivamente. En Cartagena del Chairá en Caquetá que pasa de 12.9 mil ha con una producción de 55.7 mil t en 2019 a 42.3 mil ha con una producción de 184.7 mil t en 2055 y Cumaribo en Vichada que pasa de 3.6 mil ha con una producción de 23 mil t en 2019 a 48 mil ha con una producción de 217 mil t en 2055.

En 2019 tan solo 3 municipios tienen producciones por encima de las 100 mil t, 2 en el Meta y 1 en Nariño; en 2055 ya son 13 los municipios que superan las 100 mil t repartidos 3 en Caquetá, 2 en Guaviare, 6 en el Meta, 1 en Nariño y 1 en Vaupés que en total suman casi 5.3 millones de t.

¹³ (el sector forestal no cuenta con datos históricos, sin embargo, es uno de los más importantes dentro del escenario sostenible).

Mapa 3 Escenario tendencial del sector agrícola.



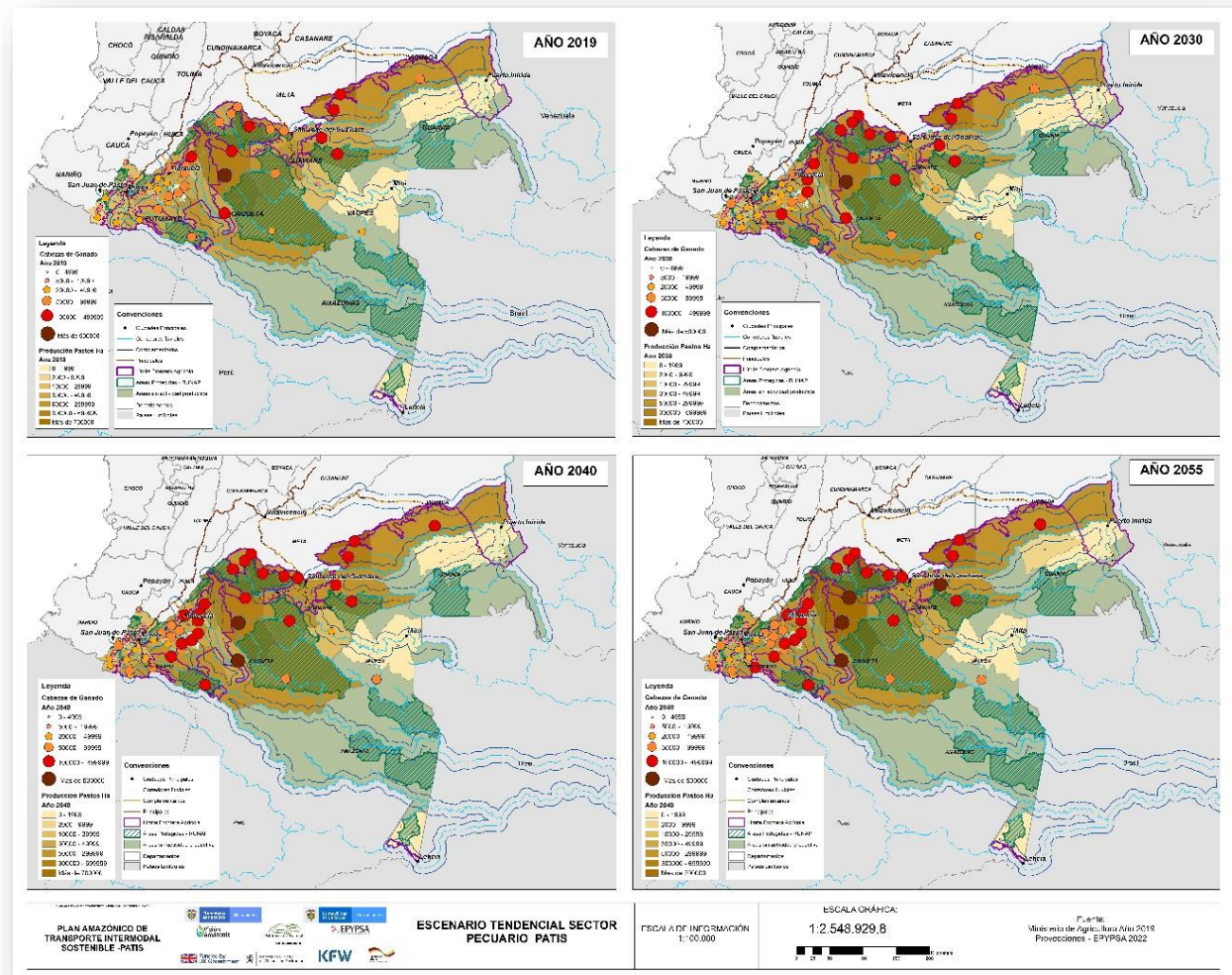
Fuente: EPYPSA, 2022

Sector Pecuario

En el escenario tendencial, la actividad pecuaria a 2055 tendrá un crecimiento en cabezas de ganado promedio anual del 2,8% en donde los diez municipios más productores de la región albergarán más de 6 millones de CG, de las cuales San Vicente del Caguán aportará el 33% de éstas con más de 2 millones. Sigue en importancia Cartagena del chaira con más de 750 mil, la Macarena con más de 580 mil y San José

del Guaviare con más de 566 mil CG. En áreas de pastos 8 municipios tendrán casi 7 millones de ha con más de 200 mil ha cada uno, de los cuales el departamento del Meta es el de mayor participación con Puerto Gaitán que tendrá el 39% de participación con más de 2.7 millones de ha, La Macarena más de 962 mil ha y Vista Hermosa con más de 928 mil ha, le sigue San Vicente del Caguán en Caquetá con más de 866 mil ha y Mapiripan nuevamente en el Meta con más de 580 mil ha. Las cargas estarán alrededor de 1,7 CG/Ha.

Mapa 4 Escenario tendencial del sector pecuario.



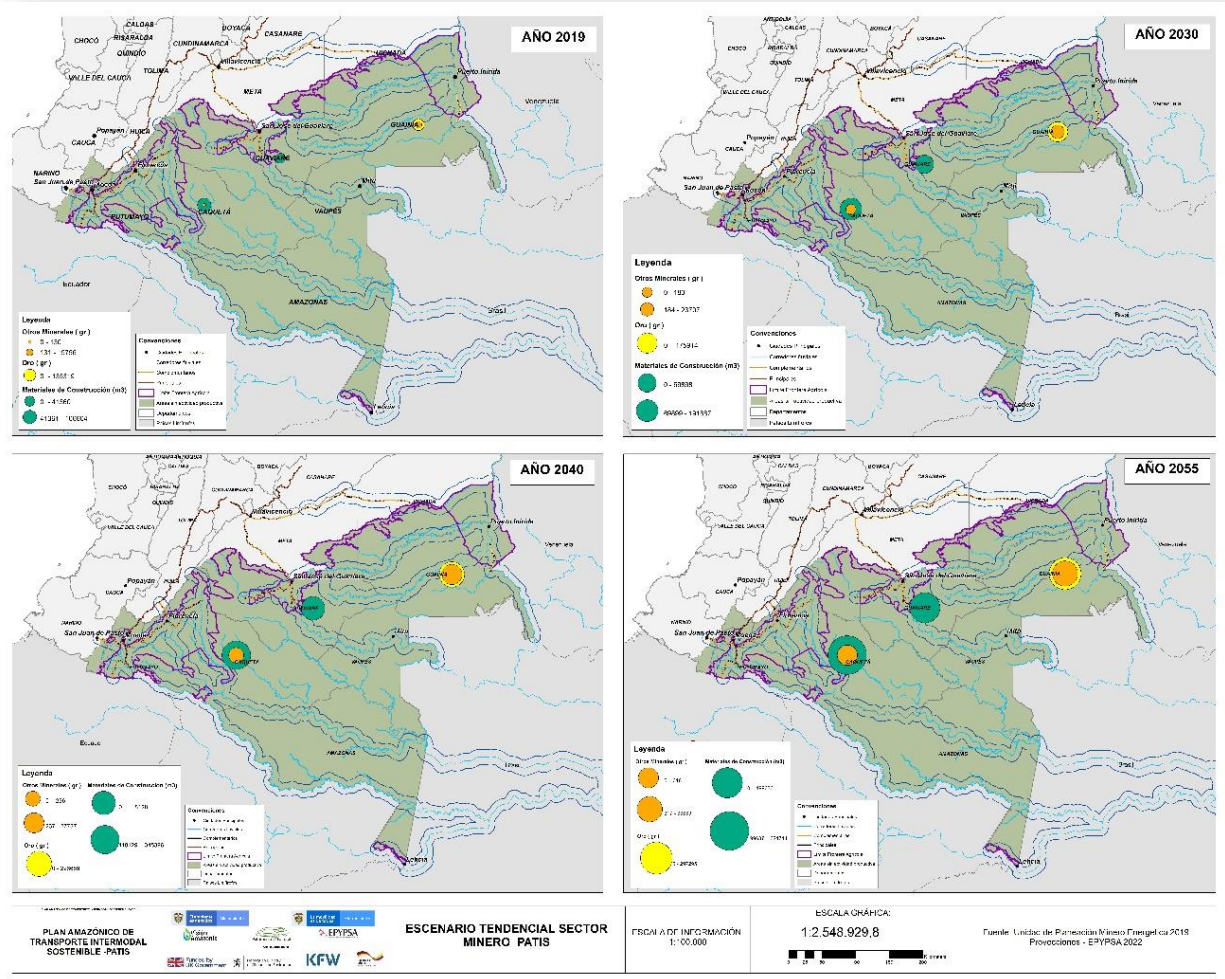
Fuente: EPYPSA, 2022

Sector Minero Energético

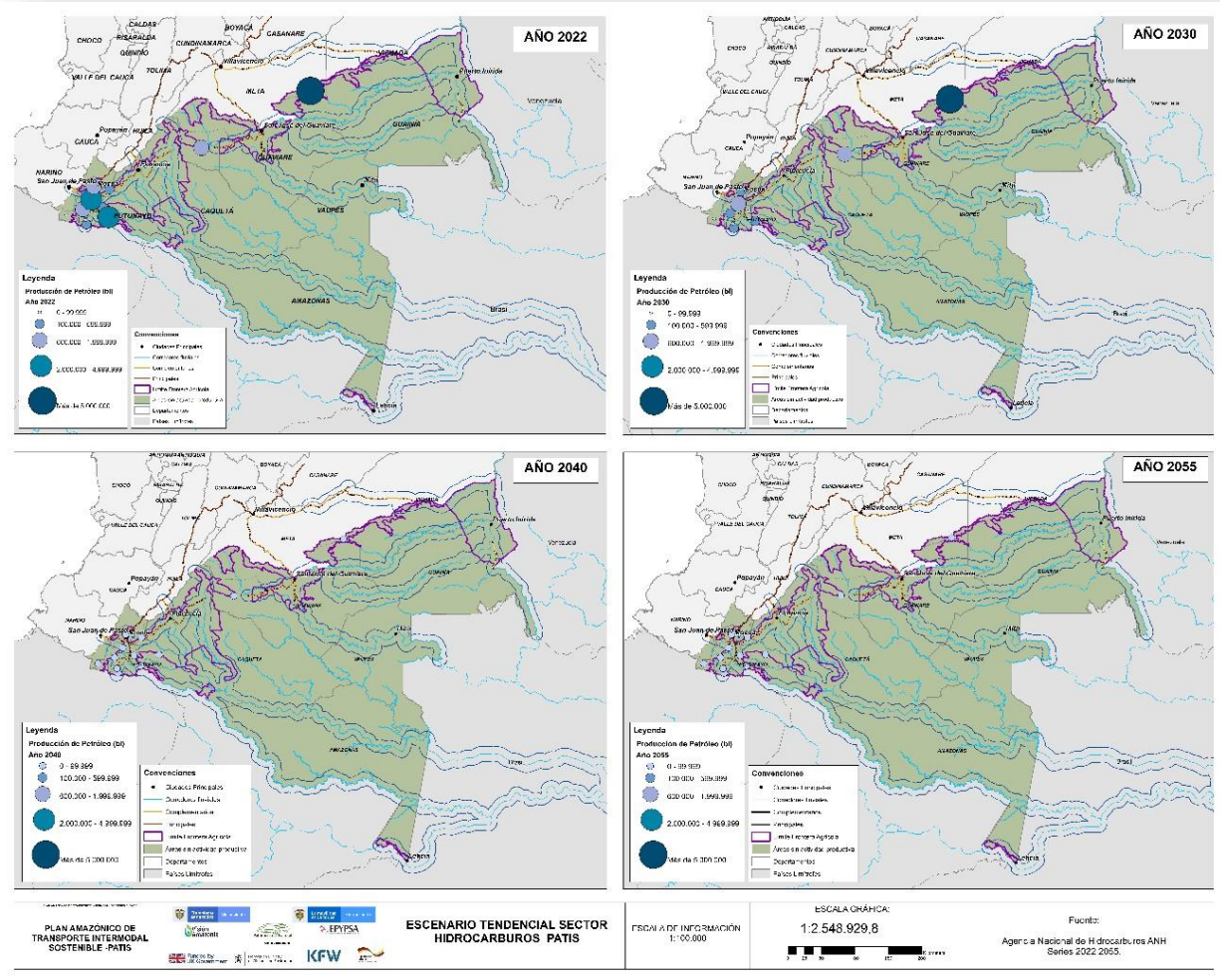
La actividad minera distribuida entre materiales de construcción y minerales a 2055 presenta un crecimiento promedio anual del 6,6% en materiales de construcción con una participación relevante y sobresaliente del departamento de Caquetá con más de 620 mil m3. En minerales Guainía es el departamento más representativo con producciones de más de 300 mil gr entre Oro y otros minerales.

La actividad de hidrocarburos según cifras proporcionadas por la ANH tendrá un comportamiento decreciente a tal punto que para el año 2030 la actividad tiende a desaparecer en la región; por tanto, se toma la misma visión para el escenario sostenible como análisis de prospectiva.

Mapa 5 Escenario tendencial del Minero - Energético



Mapa 6 Escenario tendencial de Hidrocarburos



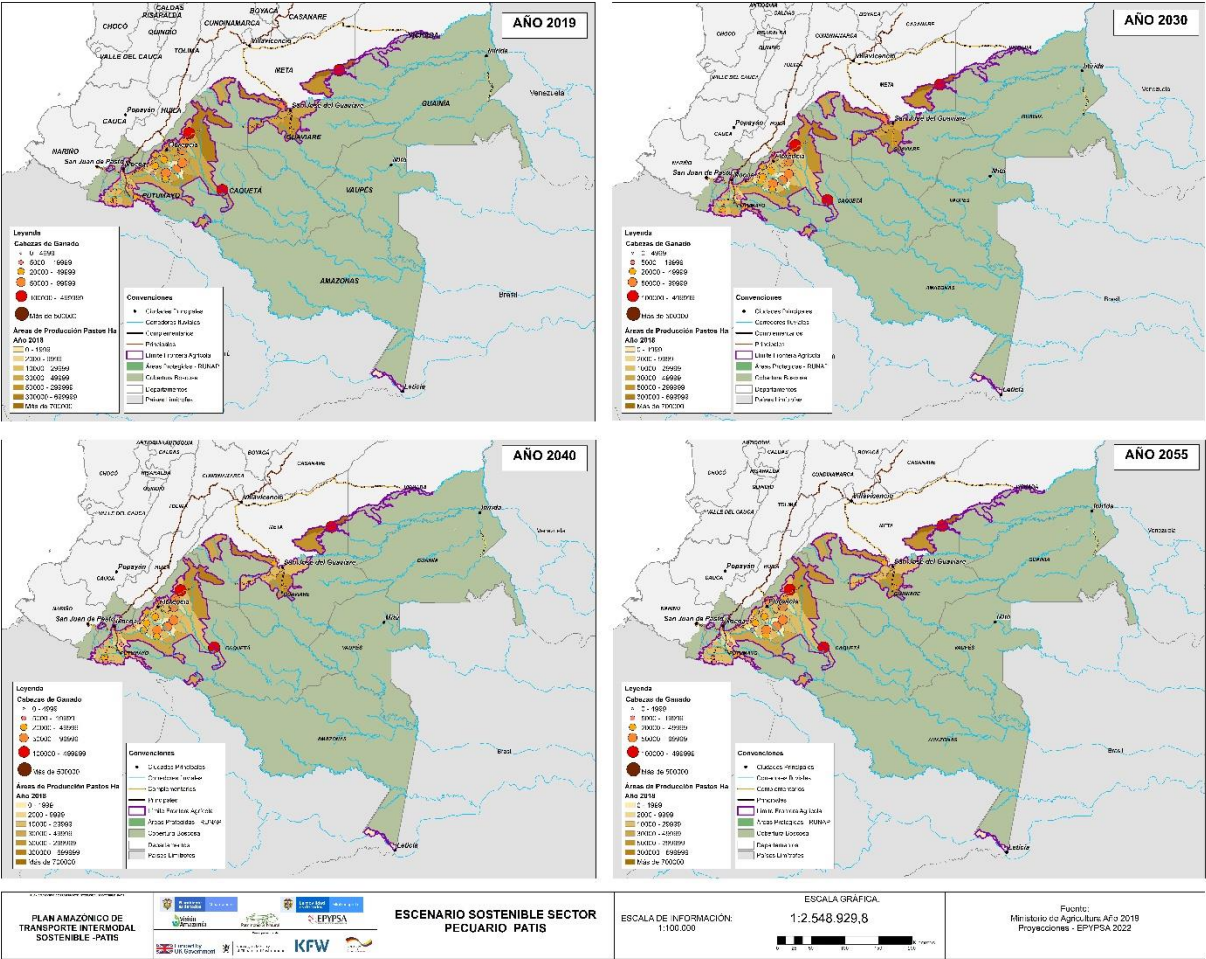
Fuente: EPYPSA, 2022

Fuente: EPYPSA, 2022

Sector Hidrocarburos

Sector Turistico

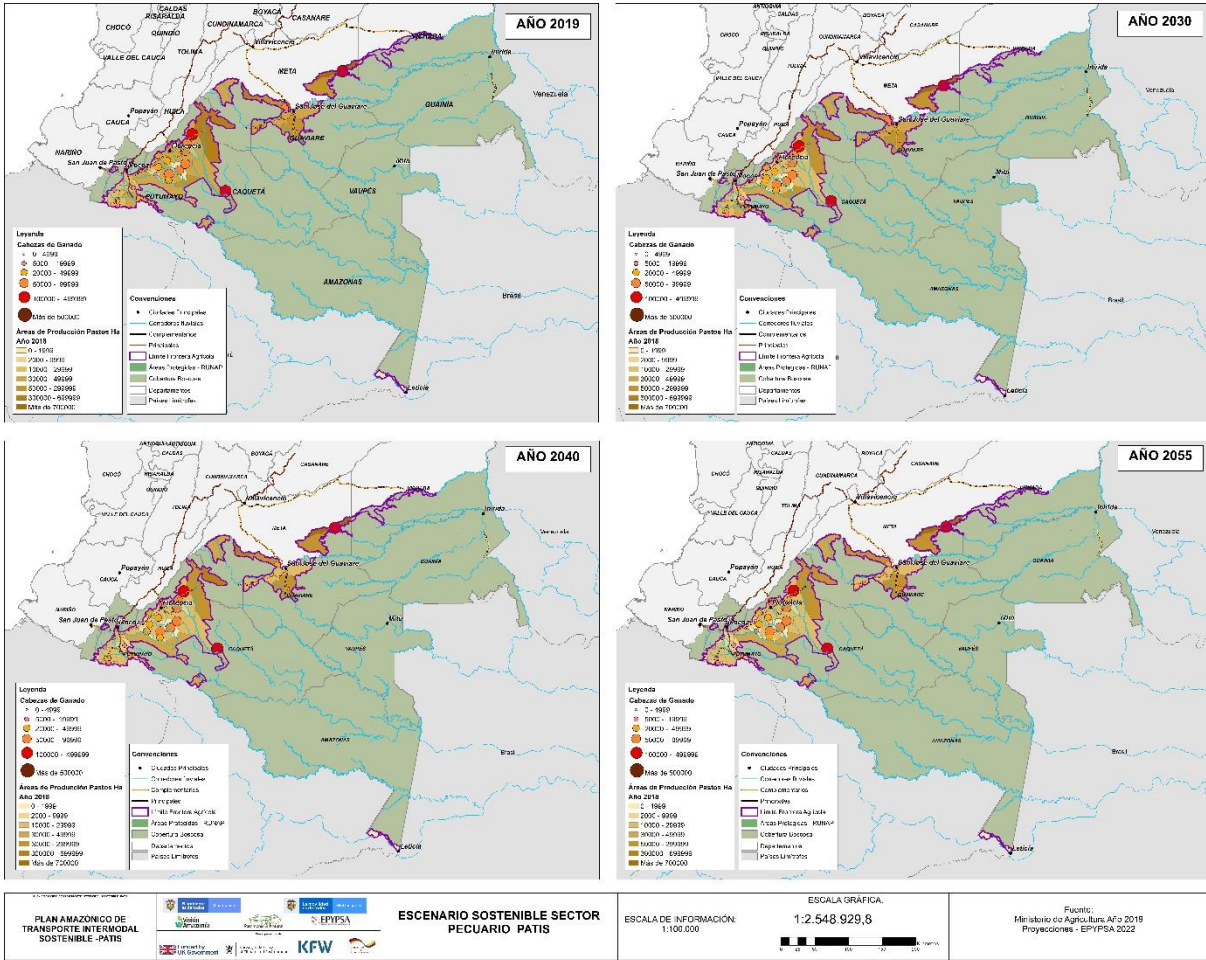
Mapa 8 Escenario Sostenible del sector agrícola.



Fuente: EPYPSA, 2022

La actividad pecuaria en el escenario sostenible a 2055 tendrá un decrecimiento promedio anual del -0,9%, ubicando a la producción ganadera en la cuarta parte del escenario tendencial con una producción de 3.7 millones de CG frente a los 12.8 millones de CG en el escenario tendencial. Comportamiento similar se ve en las áreas de pastos que en el escenario tendencial pasa de 9.4 millones de ha a 2,5 millones de ha en el escenario sostenible, en donde Puerto Gaitán que es el municipio que más participación tiene no supera las 775 mil ha, a diferencia del escenario tendencial donde éste mismo tiene un área superior a las 2.7 millones de ha.

Mapa 9 Escenario Sostenible del sector pecuario



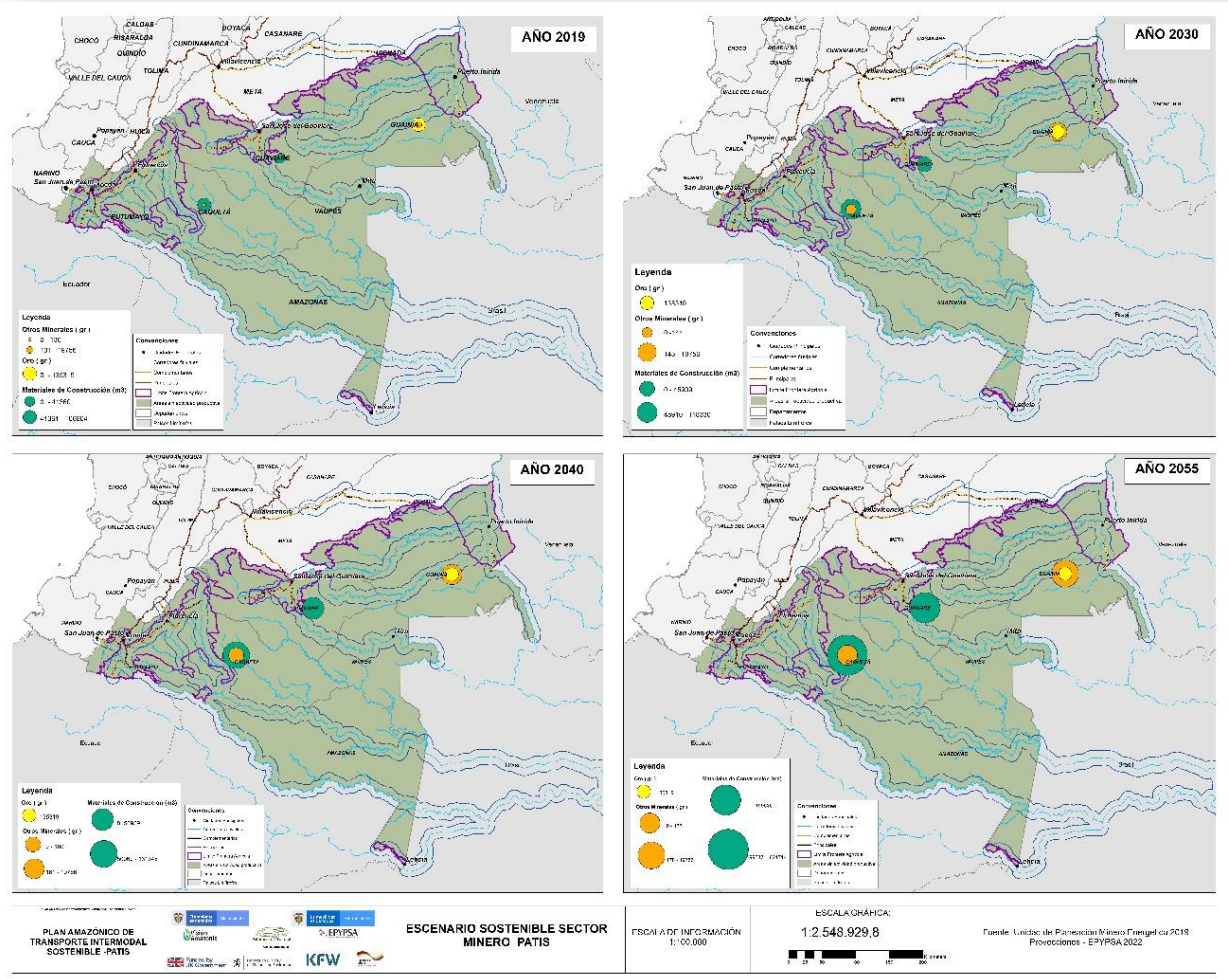
Fuente: EPYPSA, 2022

Sector Minero Energético

Sector Pecuario

La actividad minera en el escenario sostenible a 2055 tendrá un crecimiento promedio anual en materiales de construcción del 0,9%, con una reducción de casi el 80% ubicándola en niveles de 145 mil m3, frente a los más de 620 mil m3 en el escenario tendencial. Para los minerales el decrecimiento será más moderado, sin embargo, la producción se ubica en niveles de 150 mil gr frente a los 300 mil gr en el escenario tendencial.

Mapa 10 Escenario Sostenible del sector Minero - Energético

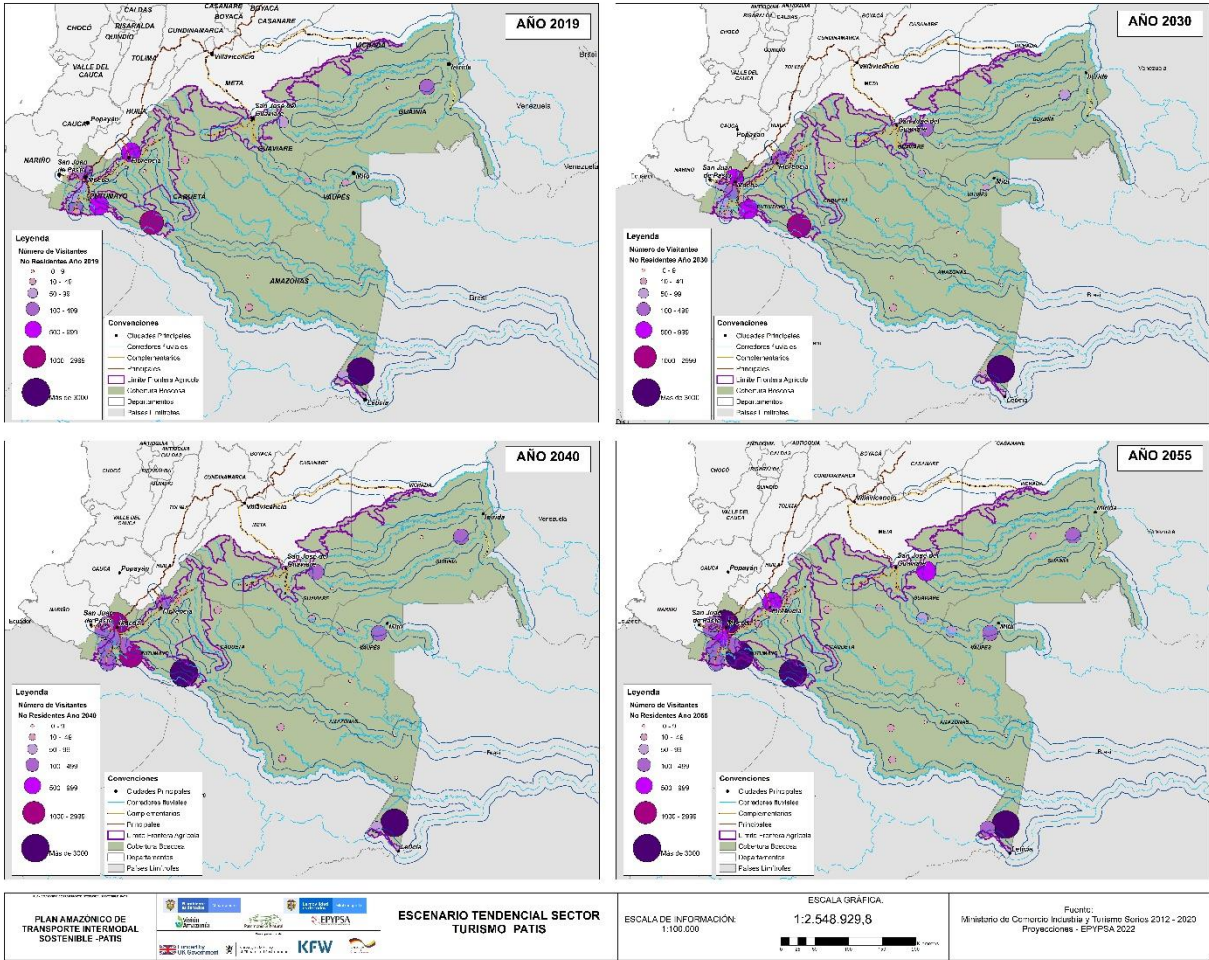


Fuente: EPYPSA, 2022

Sector Turístico

El turismo en el escenario sostenible a 2055 tendrá una tasa de crecimiento anual del 11,3% con más de 18 mil visitantes no residentes por año, en donde Leticia se consolidará como la capital turística de la región con más de 8 mil visitantes no residentes

Mapa 11 Escenario Sostenible del sector Turismo



Fuente: EPYPSA, 2022

6.2. Asentamientos y Población

La carencia de regulación urbanística suficiente y adecuada, en contraste con los veloces y extensos procesos de ocupación del suelo rural en diferentes ámbitos de la región Amazónica, explican en parte el actual escenario dominado por la conformación no planificada de aglomeraciones urbano-rurales.

Recientes estudios regionales relacionados con otros ámbitos colombianos¹⁵, abordan este fenómeno y, en conjunto, sugieren ajustar las políticas nacionales que solamente reconocen el sistema de ciudades colombianas, en tanto esto resulta insuficiente si en efecto, se pretende proteger las áreas de valor ambiental y agrológico, el paisaje y, en últimas, la posibilidad de contar con regiones y ciudades sostenibles.

Como se ha mencionado en productos previos, las aglomeraciones urbano-rurales están conformadas sustancialmente por núcleos urbanos (uno o varios cascos urbanos de diferentes jerarquías y tamaños poblacionales) y asentamientos dispersos en suelo rural, que se disponen en entornos próximos a los núcleos urbanos, o en relación con corredores de transporte (terrestres y fluviales, en el caso de la región en cuestión). La existencia de estas aglomeraciones exige avanzar en la comprensión de conjunto, superando los análisis tradicionales que solamente abordan aisladamente la condición de los núcleos urbanos y de los asentamientos rurales.

La información de base para construir los escenarios tendencial y sostenible respecto a los asentamientos de la Región Amazónica, de una parte toma en consideración la información reportada por el DANE a partir de los censos (desde el año 1995), que para el ámbito de planificación en cuestión se discrimina por sectores censales, de forma que a partir de ello se construye cartografía de análisis y de otro lado, información secundaria proveniente de los diferentes estudios publicados por el Instituto SINCHI, en relación con el sistema de asentamientos de la Amazonía ¹⁶, así como los documentos técnicos del MOTRA¹⁷.

Población a nivel departamental:

De acuerdo a los datos del DANE, se realiza una extrapolación de los datos para poder cuantificar el posible número de habitantes totales Gráfica 7, y además las personas que habitarían en la cabecera municipal Gráfica 8, y en centros poblados – rural disperso Gráfica 9, en las temporalidades 2030, 2040 y 2055.

Las proyecciones de la población total, muestran que desde la línea base (2019) hasta la proyección del año 2055 hay un incremento del 4% para el Amazonas, 9% en Caquetá, 1% en los municipios parciales del Cauca, 3% en Guainía, 4% en Guaviare, 4% en los municipios parciales del Meta, 6% en los municipios parciales del Nariño, 14% en Putumayo, 4% en Vaupés y 5% en el municipio de Vichada. Predominando los municipios de los departamentos de Putumayo y Caquetá, en contraste con los demás departamentos. En general habría un incremento poblacional del 54%.

Tabla 12 Incremento porcentual de la proyección poblacional total.

DPNOM	2019	2030	2040	2050	2055
Amazonas	4%	6%	7%	8%	8%
Caquetá	23%	29%	29%	31%	32%
Cauca	1%	2%	2%	2%	2%

15 POTD del Departamento de Casanare (2019-2020); Visión Cundinamarca 2036 (2019 – 2020) y Huella Urbana de los municipios que conforman la Sabana de Bogotá (2017 – 2018).

16 Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana 2015; Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana 2015 (mapas).

Guainía	2%	4%	4%	5%	5%
Guaviare	4%	7%	7%	8%	8%
Meta	8%	10%	11%	12%	12%
Nariño	33%	35%	37%	38%	39%
Putumayo	19%	26%	28%	32%	33%
Vaupés	2%	4%	5%	6%	6%
Vichada	3%	6%	6%	7%	8%
Aumento porcentual	100%	127%	135%	148%	154%

Fuente: PATIS, 2022 a partir de información del DANE

El incremento poblacional en la cabecera municipal a partir desde la línea base hasta la proyección del año 2055, presenta un incremento del 4% para el Amazonas, 11% en Caquetá, menos del 1% en los municipios parciales del Cauca, 2% en Guainía, 3% en Guaviare, 2% en los municipios parciales del Meta, 6% en los municipios parciales del Nariño, 15% en Putumayo, 2% en Vaupés y menos del 1% en el municipio de Vichada para la proyección total. Predominando el incremento poblacional en los municipios de los departamentos de Caquetá y Putumayo, en contraste con Amazonas, Guainía, Vaupés, Vichada y Guaviare que no presentan un incremento significativo. En general hay un incremento de la población del 44%.

Tabla 13 Incremento porcentual de la proyección poblacional en la cabecera municipal

DPNOM	2019	2030	2040	2050	2055
Amazonas	3%	5%	6%	7%	7%
Caquetá	26%	31%	33%	35%	37%
Cauca	0%	0%	0%	0%	0%
Guainía	2%	3%	3%	4%	4%
Guaviare	5%	6%	7%	7%	8%
Meta	6%	6%	7%	8%	8%
Nariño	39%	42%	43%	44%	45%
Putumayo	17%	22%	26%	30%	32%
Vaupés	1%	2%	2%	2%	3%
Vichada	0%	0%	0%	0%	0%

17 Diagnóstico territorial; Proceso de construcción documento prospectivo – escenarios territoriales; y Escenario tendencial marco institucional y normativo del modelo de ordenamiento territorial regional para la amazonia – MOTRA.

DPNOM	2019	2030	2040	2050	2055
Aumento porcentual	100%	118%	127%	139%	144%

Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

El incremento poblacional en el centro poblado y rural disperso, a partir desde la línea base hasta la proyección del año 2055, presenta un incremento del 4% para el Amazonas, 7% en Caquetá, 1% en los municipios parciales del Cauca, 3% en Guainía, 4% en Guaviare, 7% en los municipios parciales del Meta, 6% en los municipios parciales del Nariño, 14% en Putumayo, 9% en Vaupés y 12% en el municipio de Vichada. Predominando el incremento poblacional en los municipios de los departamentos de Putumayo, Vaupés en contraste con Cauca, Guainía y Guaviare. En general hay un incremento de la población del 69%.

Tabla 14 Incremento porcentual de la proyección poblacional en el centro poblado y rural disperso

DPNOM	2019	2030	2040	2050	2055
Amazonas	5%	7%	8%	9%	9%
Caquetá	18%	25%	24%	25%	25%
Cauca	3%	4%	4%	4%	4%
Guainía	3%	5%	5%	6%	6%
Guaviare	4%	7%	7%	8%	8%
Meta	11%	16%	16%	18%	18%
Nariño	24%	25%	27%	29%	30%
Putumayo	22%	31%	31%	35%	36%
Vaupés	3%	8%	9%	11%	12%
Vichada	7%	14%	15%	17%	19%
Aumento porcentual	100%	142%	147%	162%	169%

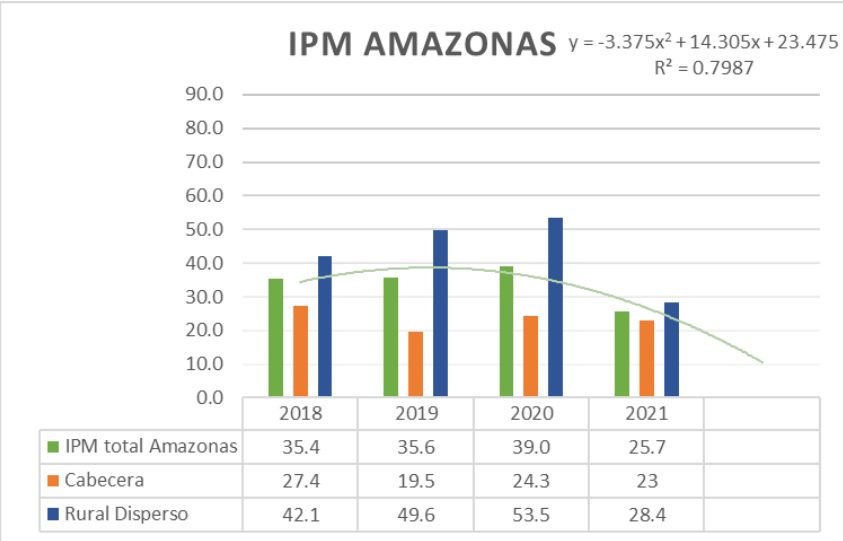
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Analizando el comportamiento tendencial, se evidencia que en los municipios de los departamentos del Amazonas, Cauca, Guainía, Meta, Putumayo, Vaupés y Vichada habría un mayor incremento en el centro poblado y rural disperso, en cambio para el caso de Caquetá, Guaviare y los municipios de Nariño habría un mayor incremento en la cabecera municipal.

Índice de Pobreza Multidimensional IPM

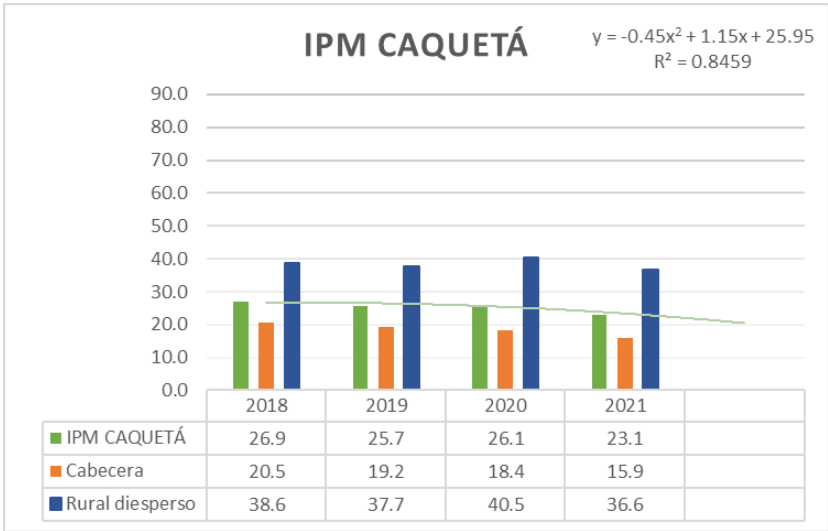
En cuanto al Índice de pobreza multidimensional IPM, el cual es utilizado para monitorear el progreso de dimensiones asociadas a las condiciones educativas, trabajo, salud, y acceso a servicios públicos, se proyectan las siguientes tendencias para los departamentos Amazónicos

Gráfica 1. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Amazonas.



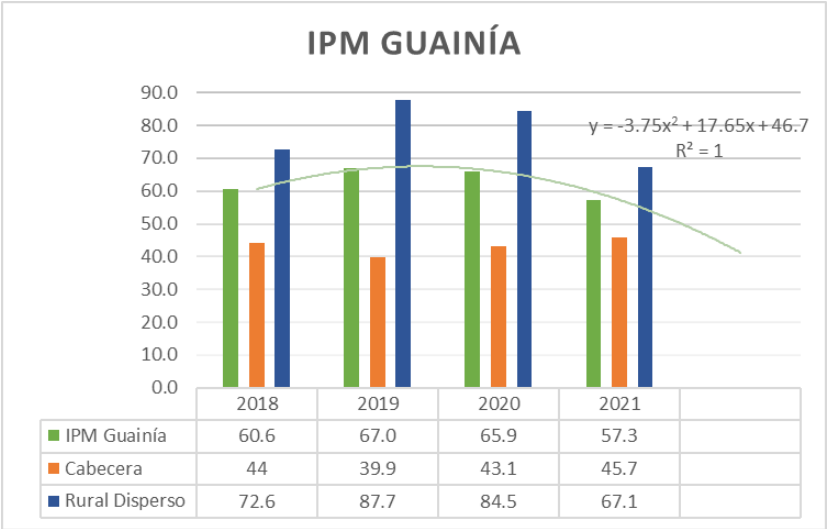
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 2. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Caquetá.



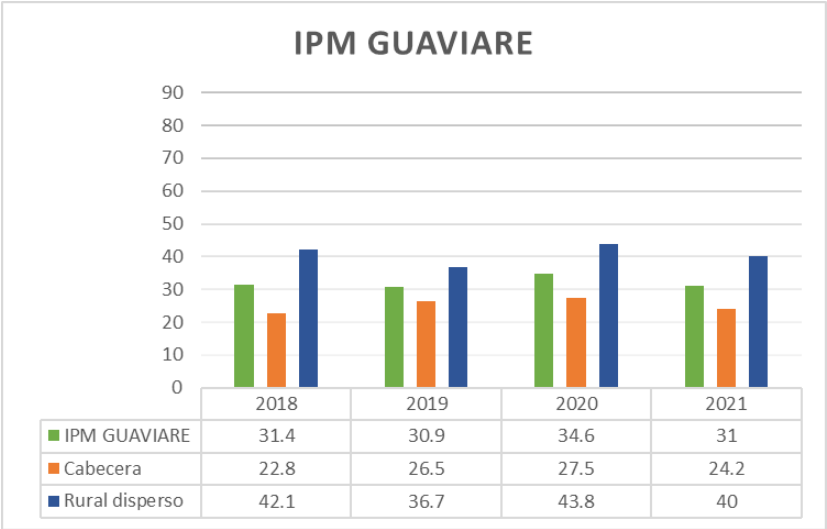
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 3. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Guainía



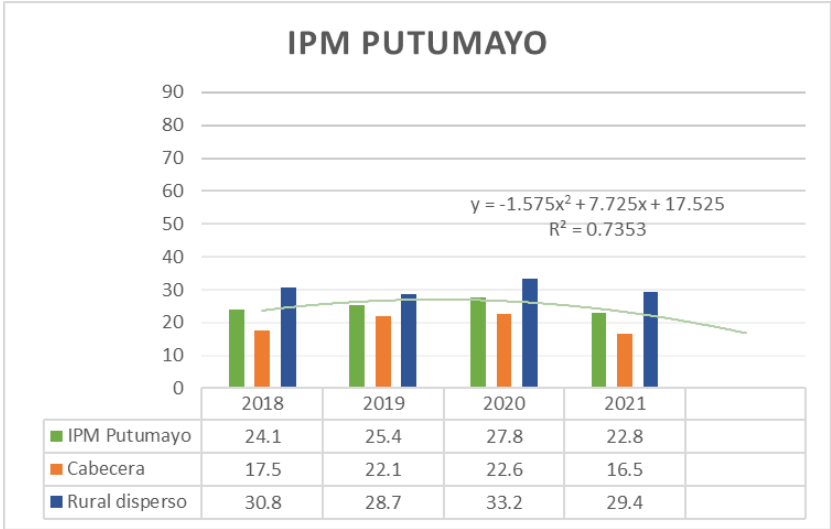
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 4. Comportamiento del Índice de Pobreza Multidimensional para el Guaviare



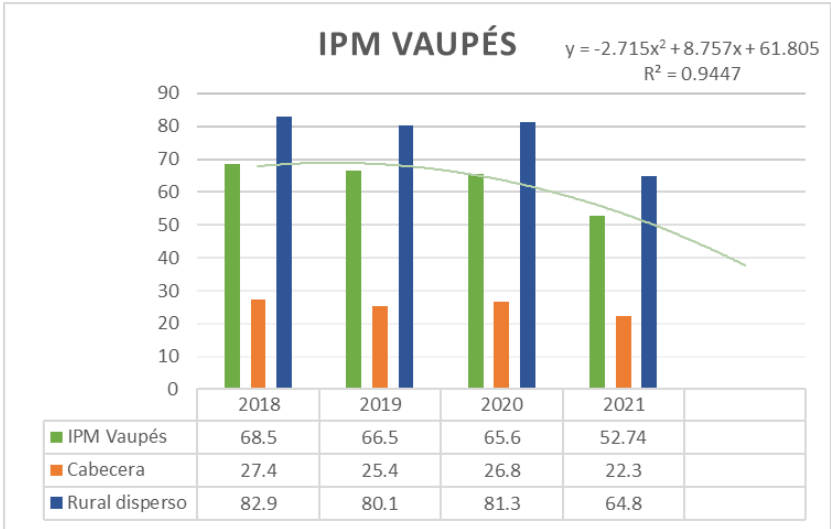
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 5. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Putumayo



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 6. Proyección del Índice de Pobreza Multidimensional para el Vaupés



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

A partir de la información disponible de los años 2018, 2019, 2020 y 2021, se grafican los datos con un límite máximo de 90 puntos, para poder comparar el IPM en cada uno de los departamentos amazónicos, además se agregan las líneas de tendencia con una precisión cercana del R²=1(menos para el departamento de

Guaviare que no la permite), para dar confiabilidad a los datos, y por último se genera la ecuación de la curva para poder extrapolar al menos un periodo, lo que permite considerar la tendencia futura más cercana.

Analizando las tendencias, se concluye lo siguiente:

- Inicialmente, cabe mencionar que la zona rural dispersa tiene una mayor puntuación que la zona urbana en todos los casos. En un rango de 90 puntos se evidencia que Guainía y Vaupés tienen un mayor IPM, seguido de Amazonas, Caquetá, Guaviare y Putumayo.
- De acuerdo a las variables que determina el DANE, el número de habitantes y el transporte no es una variable que incida en el IPM.

Ahora, en cuanto a la prospectiva para un periodo futuro:

- Amazonas va a disminuir el IPM total.
- Caquetá tiende a tener constante el IPM total.
- Guainía disminuirá progresivamente el IPM total.
- Aunque el comportamiento de Guaviare no se ajusta a una curva precisa, se prevé que, por el aumento y disminución constante, se pueda presentar un aumento del IPM a futuro.
- Putumayo, presentará una disminución del IPM total, aunque el IPM de la zona rural pueda aumentar en un periodo futuro.
- Vaupés conservará una tendencia constante en el IPM de la cabecera, aunque en la zona rural disminuirá lo que hará que disminuya el IPM total.

Para la definición de las variables para establecer el escenario sostenible a largo plazo, se toman en consideración cuatro grandes temas y metas cualitativas expresadas en el MOTRA, de la siguiente manera: Tabla 15.

Tabla 15 Escenario Tendencial y escenario sostenible

TEMA		ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO SOSTENIBLE
1.	CRECIMIENTO DE NÚCLEOS URBANOS	<ul style="list-style-type: none">• Crecimiento de la población urbana en el conjunto de la región, con reducción de la tasa de crecimiento. Existen municipios que presentan decrecimiento, especialmente en Guaviare y Vaupés (MOTRA, 2018).• La mayor parte de esta población se concentra espacialmente en la región de piedemonte en los municipios presentes en el anillo de poblamiento tanto en los centros urbanos como en áreas rurales. De acuerdo con las proyecciones DANE se estima que en el año 2017 habitan aproximadamente 886.10771 Habitantes que corresponde a un 78,9%	<ul style="list-style-type: none">• Política de poblamiento y de vivienda para la Región Amazónica.• Generación de suelo de expansión en núcleos que no presenten conflictos con EEP, necesario para albergar población urbana a 2050.• Ordenamiento territorial actualizado para el 100% de los municipios de la Región Amazónica.• Adecuada clasificación del suelo en relación con la dinámica poblacional.• Planes de ordenamiento territorial regional o departamental para el 100% del territorio amazónico.

TEMA		ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO SOSTENIBLE
		<ul style="list-style-type: none">de la población total de la región (MOTRA, 2017 a partir de proyecciones DANE).• Desborde de crecimiento de núcleos urbanos y crecimiento de la huella dispersa (PATIS, 2022).• Ausencia de ordenamiento territorial adecuado que disponga suelo de expansión y suburbano (PATIS, 2022).	
2	OCUPACIÓN EN SUELO RURAL	<ul style="list-style-type: none">• Crecimiento de la huella urbana dispersa en suelo rural, identificada a partir de análisis de población por sector censal (PATIS, 2022).	<ul style="list-style-type: none">• Política de poblamiento y de vivienda para la Región Amazónica.• Detención del proceso de ocupación en suelo rural y generación de mecanismos para recuperación de EEP. Cero ocupaciones adicionales del suelo rural.• Regulación del 100% del suelo rural, a partir de los POT municipales actualizados.
3	ÁREA DE INFLUENCIA DE SERVICIOS SOCIALES	<ul style="list-style-type: none">• En el año 2016 la cobertura al SGSSS fue de apenas el 79%, presentando una disminución de un punto respecto al año anterior. Lo anterior significa que el 21% de la población que habita los departamentos amazónicos se encuentra por fuera del Sistema General de Seguridad Social en Salud, situación que evidencia el alto porcentaje de personas que se encuentra en situaciones de riesgo, pobreza, vulnerabilidad e incluso marginalidad económica y social (MOTRA 2018).• Existe desequilibrio y baja accesibilidad de los equipamientos sociales en el contexto regional, así como bajo nivel de complejidad en los equipamientos de salud (PATIS, 2022).• Los principales indicadores relacionados con el tema educativo, se encuentran por debajo de los promedios nacionales. En términos generales la cobertura educativa bruta correspondiente a preescolar, básica y media para los departamentos amazónicos es alta, exceptuando Guaviare (65,4%) y Vaupés (76,8%), los cuales presentan indicadores por debajo del 77%, esto es,	<ul style="list-style-type: none">• Cobertura DEL 100% y accesibilidad total a servicios sociales para población urbana y rural.• Accesibilidad total de equipamientos de salud de alta complejidad, para el 100% de la población.• Acceso a equipamientos de salud de alta complejidad para el 100% de la población.• Accesibilidad a educación para el 100% de la población.

TEMA		ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO SOSTENIBLE
4	JERARQUÍA DE NÚCLEOS	<p>20 puntos porcentuales, inferior al que se observa a escala nacional. Esta misma tendencia se registra para las coberturas netas de los departamentos de Guaviare, Vaupés, Putumayo y Guainía, quienes se encuentran más de 7 puntos porcentuales por debajo de la media nacional (MOTRA, 2018)</p> <ul style="list-style-type: none">Respecto a la Educación superior, las coberturas son sensiblemente inferiores a las nacionales y solo el departamento de Caquetá, en donde existe la Universidad de la Amazonia, registra un indicador de cobertura de educación superior de alta calidad superior a “0”, aun cuando 14 puntos porcentuales por debajo de lo que se aprecia a escala nacional (MOTRA, 2018).	
		<ul style="list-style-type: none">Para la región Amazónica se identificaron dos regiones nodales, una primera que corresponde al piedemonte amazónico con Florencia y Mocoa como centros subregionales y la gran región funcional de la Amazonía, la cual tiene dependencia directa de la Metrópoli nacional Bogotá (MOTRA, 2018, a partir de IGAC, 2008).En términos generales se evidencia un modelo disperso con ciudades aisladas y una gran dependencia del centro del país y la región andina cuyas relaciones en el marco nacional se desarrollan en función de la conectividad directa en modo aéreo desde las capitales departamentales hacia Bogotá como metrópoli nacional, con excepción de Florencia y Mocoa que tienen relación directa con las ciudades de Neiva y Cali como centros subregionales de segundo orden (MOTRA, 2018).La ciudad de Florencia mantiene su rol de centro urbano de primer de nivel como único miembro del grupo I. Por su parte, los cuatro municipios del grupo II alcanzaron el mismo puntaje, San José del Guaviare, Mocoa, Leticia y Puerto Asís. Este último destaca por	<ul style="list-style-type: none">Aumento de jerarquía del 100% de los núcleos urbanos de la Amazonía.Equilibrio funcional y complementariedad del total de núcleos urbanos de la Amazonía.

TEMA		ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO SOSTENIBLE
5	CONFORMACIÓN DE AGLOMERACIONES URBANO RURALES	<p>mantenerse junto a las otras tres cabeceras departamentales, consolidándose como importante centro de relevo de servicios de Mocoa (MOTRA, 2018).</p> <ul style="list-style-type: none">Rol relevante tanto a nivel regional como departamental de Putumayo, en donde Puerto Asís y Mocoa se consolidaban como centros urbanos con oferta de servicios y equipamientos en un corredor vial de circulación y extracción de recursos al que se sumaban los municipios de Villagarzón y Orito (MOTRA, 2018).Los centros urbanos de Putumayo y Caquetá siguen un camino de consolidación urbana en precarias condiciones. Paralelamente, los 20 núcleos de urbanos de los corregimientos departamentales, cuentan con el potencial para ser verdaderos oferentes de servicios para población indígena que allí predominaDesequilibrio en la disposición de los núcleos y acento en las diferencias entre el arco noroccidental, respecto al resto de la región (PATIS, 2022).	
		<ul style="list-style-type: none">Conformación de aglomeraciones urbano-rurales complejas en la Región Amazónica con al menos cuatro tipologías: 1. Gran aglomeración urbano-rural del noroccidente; 2. Aglomeraciones lineales asociadas a corredores de movilidad fluvial; 3. Aglomeraciones urbano rurales generadas por núcleos urbanos aislados; 4. Aglomeración suroriental, soportada en un conjunto de núcleos urbanos.	<ul style="list-style-type: none">Crecimiento cero para el total de aglomeraciones urbano – rurales.Cualificación urbanística del 100% de las aglomeraciones urbano – rurales.Interconexión del 100% de las aglomeraciones urbano – rurales.

Fuente: EPYPSA 2022

Los análisis que soportan la definición de los escenarios se sintetizan en mapas temáticos, cuya construcción parte de la información antes descrita.

De acuerdo con lo escrito en el documento “Escenario tendencial marco institucional y normativo del modelo de ordenamiento territorial regional para la amazonia - MOTRA¹⁸”, en relación con los asentamientos y las dinámicas territoriales asociadas al suelo, de no mediar cambios sustanciales, se mantendrán las siguientes características en el largo plazo:

- Ampliación del anillo de poblamiento.
- Persistencia en baja relación funcional entre centros poblados locales y fronterizos.
- Cambio en las dinámicas de concentración de la propiedad urbana y rural.
- Expansión de la frontera agropecuaria con baja productividad.
- Incremento de la infraestructura vial terciaria.
- Desaprovechamiento de transporte multimodal.
- Persistencia de inadecuados servicios básicos e infraestructura social.
- Persistencia en baja capacidad institucional.
- Incremento de la sobreposición de instrumentos y figuras de ordenamiento y desarrollo territorial.
- Persistencia en vacíos normativos en división político - administrativa.

El documento indica que, a partir de los talleres participativos desarrollados en el contexto de la formulación del MOTRA, el escenario negativo en 2040, respecto a las condiciones más relevantes de la Amazonia colombiana, puede ser:

- Será objeto de políticas y acciones que promuevan actividades en función de los mercados de tierras como la ampliación de la frontera agropecuaria y el incremento de la deforestación, así como de actividades basadas en un modelo extractivista, que no es acorde con las características ecosistémicas de la región, lo que redundará en la explotación indiscriminada de recursos naturales, en la degradación de los suelos, en el deterioro progresivo de los servicios ecosistémicos, la pérdida de biodiversidad y el incremento de la vulnerabilidad al cambio climático, poniendo en riesgo los recursos económicos, ambientales y sociales fundamentales para la viabilidad de la región y la subsistencia de su población.
- Como consecuencia del desprecio y desconocimiento de la sociedad y sus instituciones hacia la diversidad cultural y el saber científico producido en la región, las decisiones y acciones implementadas en el territorio, desconocerán las particularidades amazónicas, conduciendo a que los pueblos indígenas, hayan abandonado sus resguardos y perdido su herencia cultural: lengua, costumbres, prácticas, valores tradicionales y el control sobre sus territorios colectivos.
- Contará con centros poblados que crecen de manera descontrolada, desorganizada y desarticulada, con infraestructuras y servicios básicos y sociales inadecuados y con bajas coberturas, con procesos de urbanización que afectan la oferta ambiental y que redundaron en el desplazamiento de la población rural a zonas urbanas, el aumento de la inseguridad, los cinturones de pobreza y las condiciones de

contaminación, así como en el empeoramiento de las condiciones de vida de los habitantes y sus índices de desarrollo social y bienestar.

En contraste, las apuestas territoriales del MOTRA (textualmente) apuntan a configurar un escenario positivo para la Amazonia colombiana, proyectado a 2040, con las siguientes condiciones y características (entre otras):

- Habrá definido legalmente su estructura ecológica principal y establecido los parámetros que regulan su uso y aprovechamiento económico sostenible, basado en criterios de conectividad ecosistémica y conservación de la biodiversidad, logrando la conservación, recuperación e incremento de los servicios ecosistémicos a partir de la promoción de la deforestación cero, la reconversión progresiva de usos no adecuados del suelo y de una conciencia y resiliencia ambiental en la sociedad, buscando además minimizar el riesgo frente al cambio climático a partir de la implementación de estrategias diferenciadas de adaptación y mitigación.
- Contará con centros poblados cuya articulación funcional, procesos de urbanización y poblamiento, y dinámicas de conectividad a través del transporte multimodal son producto de una planeación adecuada y diferenciada que respeta las condiciones culturales y los medios más sostenibles de acuerdo con las particularidades del entorno, y que cuentan con condiciones de cobertura y calidad suficiente en la prestación de servicios básicos e infraestructuras sociales que permiten mejorar las condiciones de vida de la población.

Los dos escenarios antes descritos son considerados como referente para la definición de la prospectiva de largo plazo, en el marco del presente ejercicio de formulación del PATIS, en relación con los asentamientos urbanos y rurales.

Así mismo, el presente ejercicio toma en consideración el documento “Escenario tendencial marco institucional y normativo del modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonia – MOTRA (2018), respecto a los temas propios del ordenamiento territorial y los procesos de ocupación del territorio.

El escenario tendencial “está soportado en la información que aparece en el diagnóstico MOTRA, así como en varios procesos estadísticos desarrollados, tanto en el marco de este, como por algunas instituciones en el marco de diferentes ejercicios.

El escenario tendencial se construye teniendo en cuenta la relevancia, información histórica y principales tendencias de las mencionadas categorías de análisis para cada una de las estructuras (...)”. El escenario tendencial tiene como base los supuestos mencionados en el capítulo 7.

Es importante decir que, tal como lo indican las recomendaciones técnicas sobre proyecciones de población, el documento arriesga proyecciones para 12 años, periodo de tiempo que permite contar con un nivel de confiabilidad aceptable.

18 Este documento “describe el proceso inductivo que se realizó para la enunciación cualitativa de los escenarios positivo y negativo para la Amazonia en el año 2040. (...)” “(...) A partir de esos procesos y de la importancia que tienen para cada uno de los actores de los diferentes departamentos,

se hace una proyección de apuestas (de carácter positivo) y de alertas (de carácter negativo) sobre lo que puede pasar en los próximos 20 años en la región.”

En relación con este aspecto, se indica que “la pirámide poblacional de la región amazónica ha mantenido una tendencia progresiva, es decir, que, durante las tres últimas décadas, presenta una base ancha, producto de altas tasas de natalidad, frente a grupos poblacionales superiores que se van reduciendo como consecuencia de una mortalidad alta según la edad. Así mismo, se señala que “Los departamentos de Amazonas, Guainía, Vaupés y Guaviare registraron durante los últimos años una creciente tendencia a la pérdida de población cuyas edades oscilan entre los 30 y los 44 años. Para el caso específico de Guaviare, esta situación puede estar asociada a la concentración de la tierra, la cual mantiene una tendencia a incrementar su creciente mercado; la falta de oportunidades laborales a la que se enfrentan los jóvenes, la emigración de un segmento de esta población joven en procura de acceder a la educación superior en otras ciudades, especialmente en Villavicencio y Bogotá y a tener una mejor calidad de vida, la precariedad en la prestación de servicios públicos domiciliarios y no domiciliarios en las áreas rurales, la dinámica de la confrontación armada (...)”

La tendencia respecto a la población, como lo señala este documento del MOTRA, presentará las siguientes características (previstas a partir del Censo DANE 2005):

- “En 2030 la pirámide poblacional de la región amazónica mantendrá una tendencia progresiva, con una base ancha -aunque menor que en años anteriores- producto de altas tasas de natalidad, frente a grupos poblacionales superiores que se van reduciendo como consecuencia de altas tasas de mortalidad según la edad, con presencia de población joven producto del rápido crecimiento de la población, y con pérdida de población entre los 35 y los 50 años especialmente en departamentos de Amazonas, Guainía, Guaviare y Vaupés.
- En la región persistirán las altas tasas de natalidad y fecundidad y disminuirán levemente las de mortalidad y las de crecimiento vegetativo, lo cual supone en el contexto actual, un posible y rápido crecimiento poblacional en el corto plazo.”

En relación con los asentamientos y el ordenamiento territorial, se prevén las siguientes tendencias:

- “En términos generales al revisar el comportamiento histórico de la jerarquía¹⁹ se observa una disminución en la oferta de servicios para casi todos los centros urbanos de la región. Aunque algunos de los centros urbanos de los departamentos de Putumayo, Caquetá y Guaviare ascendieron en la clasificación de jerarquía urbana ubicándose en un nivel superior al registrado en el año 2005, en 2015 el descenso fue el común denominador. Se muestra el rol relevante tanto a nivel regional como departamental de Putumayo, donde Puerto Asís y Mocoa se consolidaban como oferentes de servicios y equipamientos en un corredor vial de circulación y extracción de recursos al que se sumaban Villagarzón y Orito. Lo anterior indica que no hay un fortalecimiento interno de los centros, sino que estos dependen de los mercados externos.”

¹⁹ Como se expresa en el documento del MOTRA, la jerarquía “hace referencia a una categorización de acuerdo con la oferta de servicios y equipamientos con que cuenta cada uno de los centros urbanos presentes en la región; los centros poblados se pueden clasificar dentro de la red de acuerdo con la funcionalidad y nivel que posea, derivados de la diversidad de servicios y al conjunto de bienes que ofrezcan”,

- “Los centros poblados de la región seguirán concentrando la oferta funcional en las cabeceras departamentales, siendo Florencia el principal centro de relevo principal como polo para la zona de piedemonte. En cuanto a los centros poblados de segundo orden, mantendrán su nivel jerárquico las capitales de departamento y en general las cabeceras municipales agrupadas en el tercer orden jerárquico seguirán prestando servicios a los municipios y centros poblados vecinos. Por último, es posible afirmar que la tendencia indica que los centros poblados aislados seguirán manteniendo un carácter de centros urbanos con los servicios básicos necesarios para atender a la población aledaña.
- “Para el 2008, el total de predios urbanos de la región fue de 121.178 predios correspondiente a un 67% del total de los predios es decir que en una década el ritmo de crecimiento fue casi el doble, producto posiblemente de la migración desde las zonas rurales debido al conflicto armado, además de ser zonas de colonización que presentan altas dinámicas en el crecimiento urbano”. “(...) La tendencia muestra un aumento en los predios urbanos en todos los departamentos, lo que implica un crecimiento de las áreas urbanas que concuerda con la tendencia de concentración de población en centros poblados.”
- “Es posible identificar una tendencia de aumento de proceso de urbanización principalmente en los departamentos de Caquetá, Guaviare y Putumayo de forma importante, marcando la tendencia a la concentración en las áreas urbanas; por su parte Vaupés y Guainía tienen proyecciones de crecimiento, pero en forma discreta, y por último se encuentra Amazonas con una tendencia de disminución del índice, lo que indica una pérdida de concentración de su población en áreas urbanas.

Aquí vale decir que, de acuerdo con los hallazgos del diagnóstico del PATIS en relación con los asentamientos dispersos y su incidencia en el conjunto de la región, es importante sopesar la afirmación que se hace en el documento de escenarios del MOTRA, donde se afirma que “La región amazónica mantiene la tendencia de crecimiento del anillo de poblamiento, concentrando la población en los centros poblados e incrementando los procesos de urbanización, lo que implica mayor demanda de suelo y una adecuada previsión de los sistemas estructurales a nivel urbano.”

6.2.1. Escenario Tendencial y Sostenible de los Asentamientos

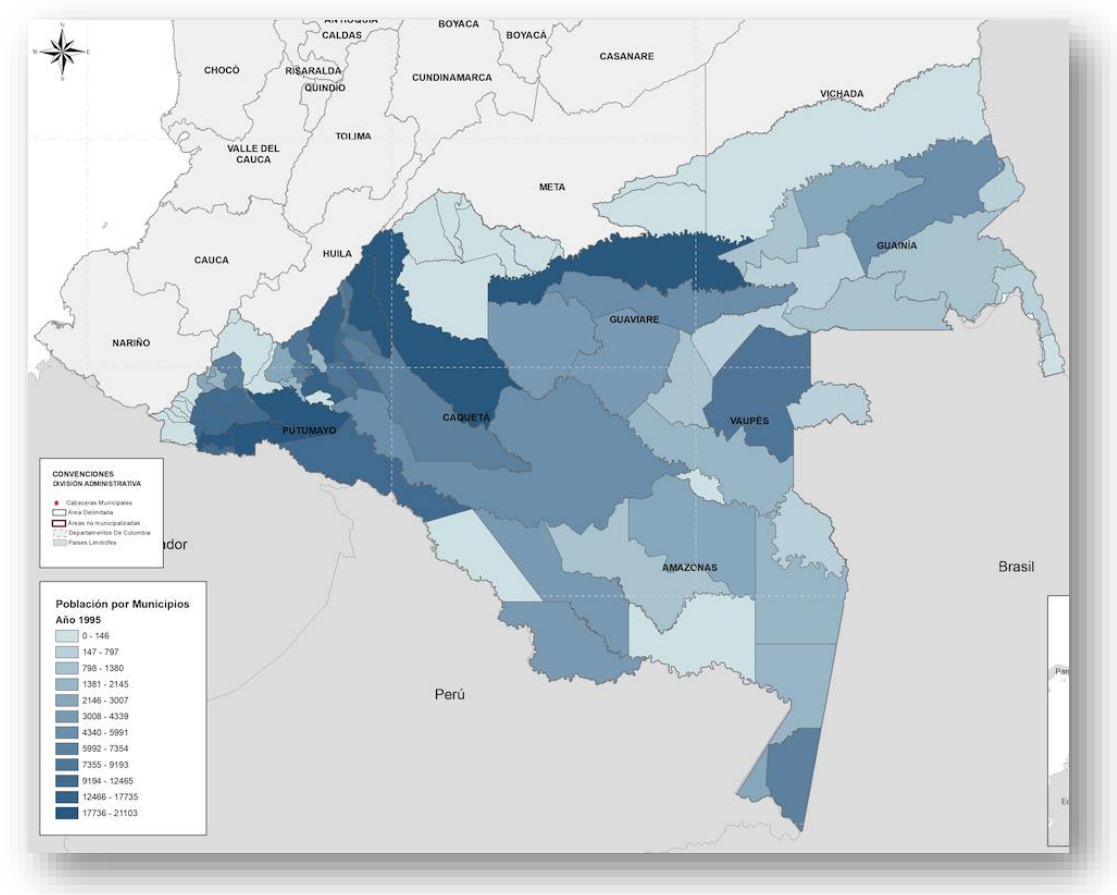
La revisión multitemporal respecto a la población urbana y rural de la Región Amazónica, entre 1995 y 2018 (según resultados de los diferentes censos), confirman lo señalado en los documentos técnicos del MOTRA, respecto al crecimiento constante de la población urbana, pero se debe reconocer que, en conjunto y con algunas pocas excepciones, la población del suelo rural también muestra un marcado crecimiento.

Los rangos de población urbana no han variado sustancialmente, pero llama la atención el incremento de población en el casco urbano de Florencia, lo que ha causado entre otros fenómenos, un efecto en la reducción de población urbana en los cascos urbanos de su entorno oriental.

En cualquier caso, resulta más llamativa la dinámica de la población asentada en el suelo rural, que muestra las siguientes dinámicas que, de acuerdo con la información intercensal, indica que se acentuarán las siguientes características:

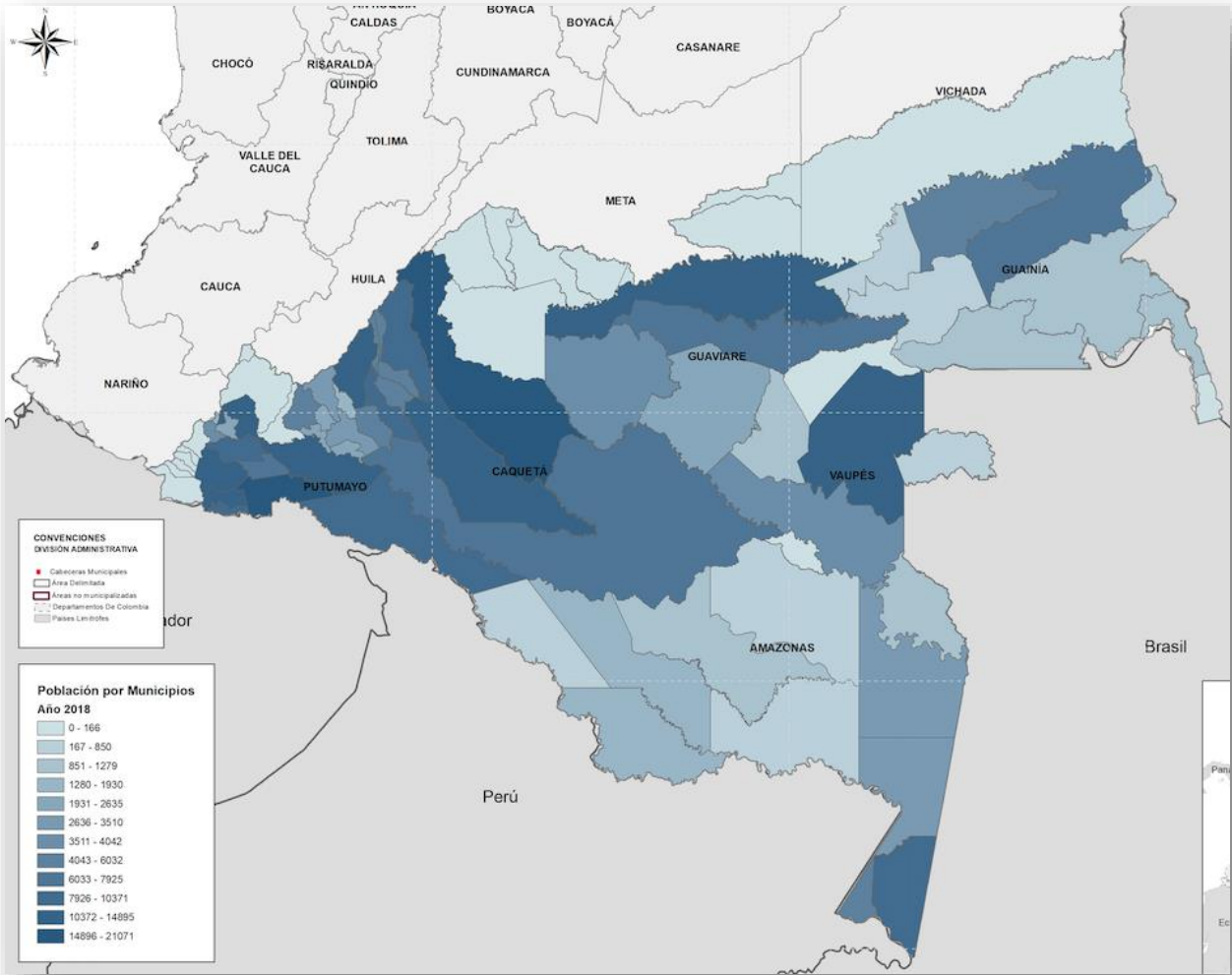
- Incremento notorio de la densidad de población en el suelo rural en Putumayo, incluyendo el sur del primero, donde existe presencia de ecosistemas protegidos.
- Aumento de la densidad de habitantes en los municipios de Guaviare, Guainía y Vaupés, asociado al efecto del sistema de núcleos San José del Guaviare – El Retorno y Calamar; así como de los núcleos urbanos de Inírida y Mitú.
- Disminución de la densidad poblacional en la franja suroccidental del Departamento del Amazonas, en contraste con el aumento de densidad de población al oriente de Puerto Santander y en la franja oriental de este departamento.
- La lectura espacial de la región y específicamente de la ocupación del suelo rural, a partir de las densidades poblacionales, muestra un fenómeno importante de conformación de cuatro ámbitos claramente diferenciados. En primer lugar, la franja norte (Meta – Vichada), con densidades bajas. Una franja intermedia mucho más robusta, que interesa los departamentos de Nariño, Putumayo, Caquetá, Guaviare y Guainía, donde se presentan las mayores densidades de población; una tercera franja dispuesta desde el occidente hasta el centro – oriente del departamento del Amazonas, que muestra densidades medias y bajas; la franja oriental del departamento del Amazonas, donde se presentan densidades altas y medias.

Mapa 12 Población rural en la Región Amazónica, 1995



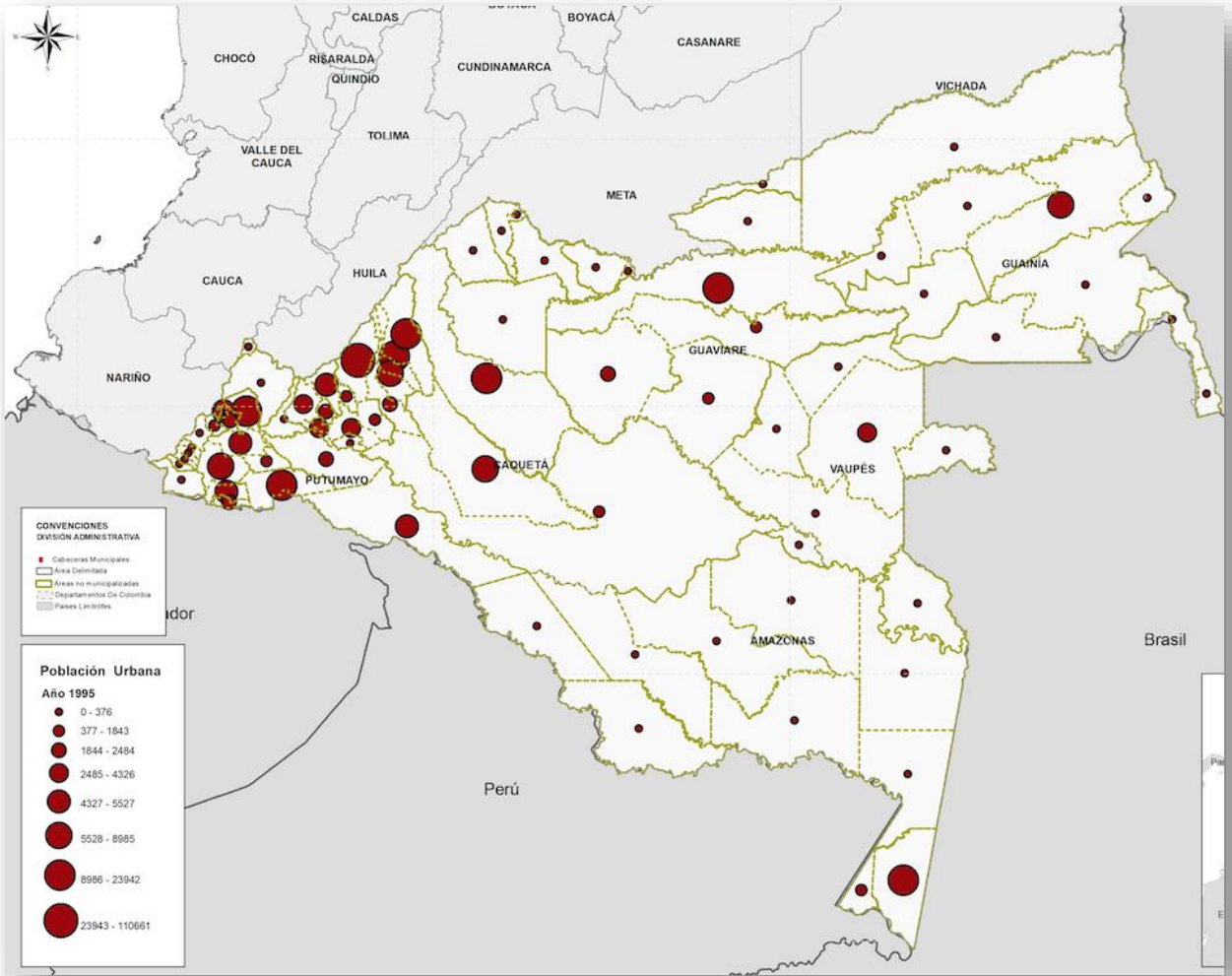
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 1995

Mapa 13 Población rural en la Región Amazónica, 2018



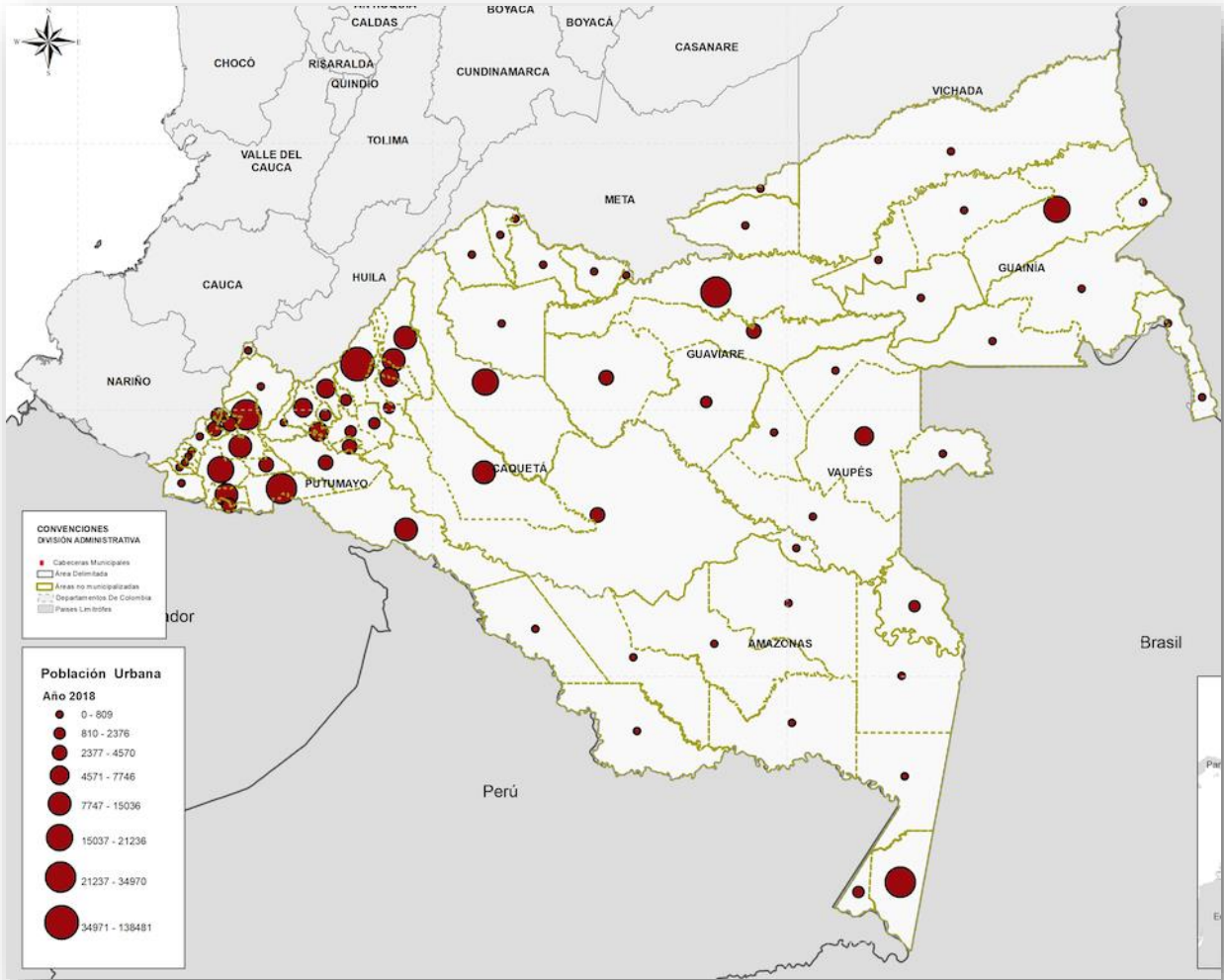
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 2018

Mapa 14 Población urbana en la Región Amazónica, 1995



Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 1995

Mapa 15 Población urbana en la Región Amazónica, 2018



Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 2018

La espacialización de la proyección de datos DANE (Censo 2018) al año 2030, indica que el escenario tendencial se agudizará en sus dinámicas de ocupación del suelo rural y desequilibrio territorial, por efecto del crecimiento poblacional de los principales núcleos urbanos (Florencia, Mocoa, Puerto Asís, San Vicente del Caguán y San José del Guaviare), localizados en el anillo noroccidental.

Los núcleos urbanos de jerarquía intermedia, en consecuencia, no se fortalecerán como centros de servicios en tanto éstos se dispondrán prevalentemente en los núcleos urbanos de primera y segunda jerarquía.

Se pronunciará por tanto el desequilibrio territorial que actualmente se presenta entre dicho arco noroccidental y el resto de la región. Los núcleos urbanos más importantes del sur y oriente, en contraste, no recibirán efectos ni beneficios sustanciales por no encontrarse dentro de un sistema de aglomeración y asumirán, sin embargo, la carga de los crecientes asentamientos del suelo rural.

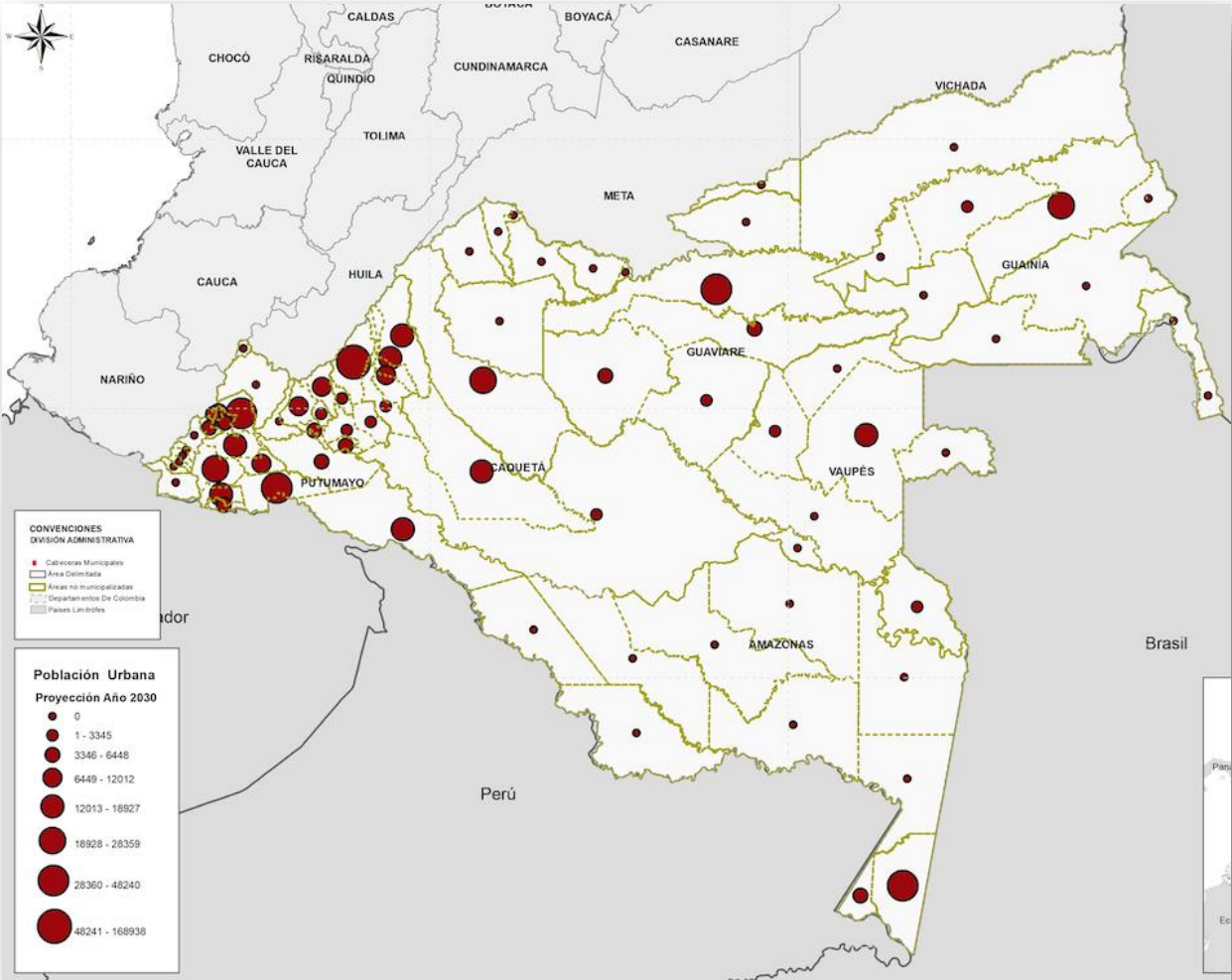
Con base en los mapas que dan cuenta de la disposición de la población en suelo rural y de la dinámica poblacional de los núcleos urbanos, en el contexto de la formulación del PATIS se desarrollaron mapas propios que tienen por objeto prefigurar los escenarios tendencial y sostenible tanto para los núcleos urbanos como para el suelo rural, para finalmente, concluir en una representación de las aglomeraciones urbano-rurales como actualmente se configuran y como podrían configurarse en un escenario sostenible. Los supuestos para el escenario tendencial coinciden con los planteados en el diagnóstico del MOTRA y en parte, los que se proponen respecto al escenario sostenible, con la particularidad, en el caso del PATIS, de incorporar la lectura de las aglomeraciones.

Como se muestra en los mapas correspondientes a la Situación actual, la ocupación en la Región Amazónica y el Escenario Tendencial de largo plazo para la ocupación, el escenario tendencial muestra que puede acentuarse el proceso de ocupación en la franja noroccidente – suroriente, desde Florencia hasta Leticia, afectando drásticamente los bosques centrales de la región y el ámbito de los resguardos indígenas. Los efectos de la progresión del crecimiento de dicha franja pueden ser devastadores y espacialmente, pueden romper la continuidad del bioma amazónico colombiano.

Dicho escenario tendencial muestra que, en la franja nororiental y el borde oriental de la región, se acentuarán procesos de ocupación del suelo rural, sin que Puerto Inírida y Mitú puedan asumir el peso de la oferta de bienes y servicios para las subregiones que quedarían inscritas en el área de influencia de estos núcleos urbanos.

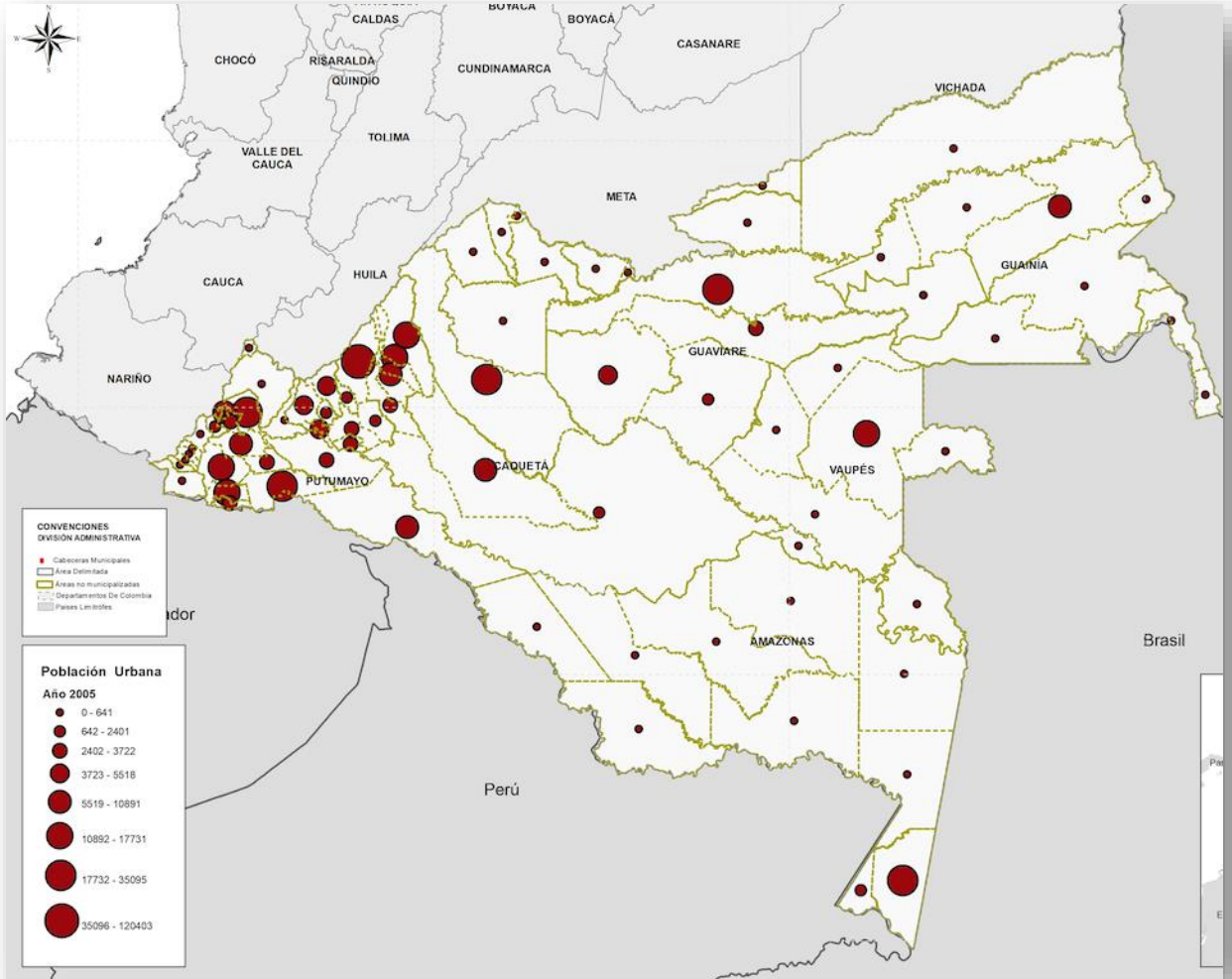
La sumatoria de todas estas situaciones prefigura un escenario tendencial muy negativo para afrontar exitosamente una perspectiva sostenible, de no mediar un ajuste decidido en las actuales dinámicas de ocupación y de las actividades económicas que las promueven.

Mapa 16 Población urbana en la Región Amazónica, 2030



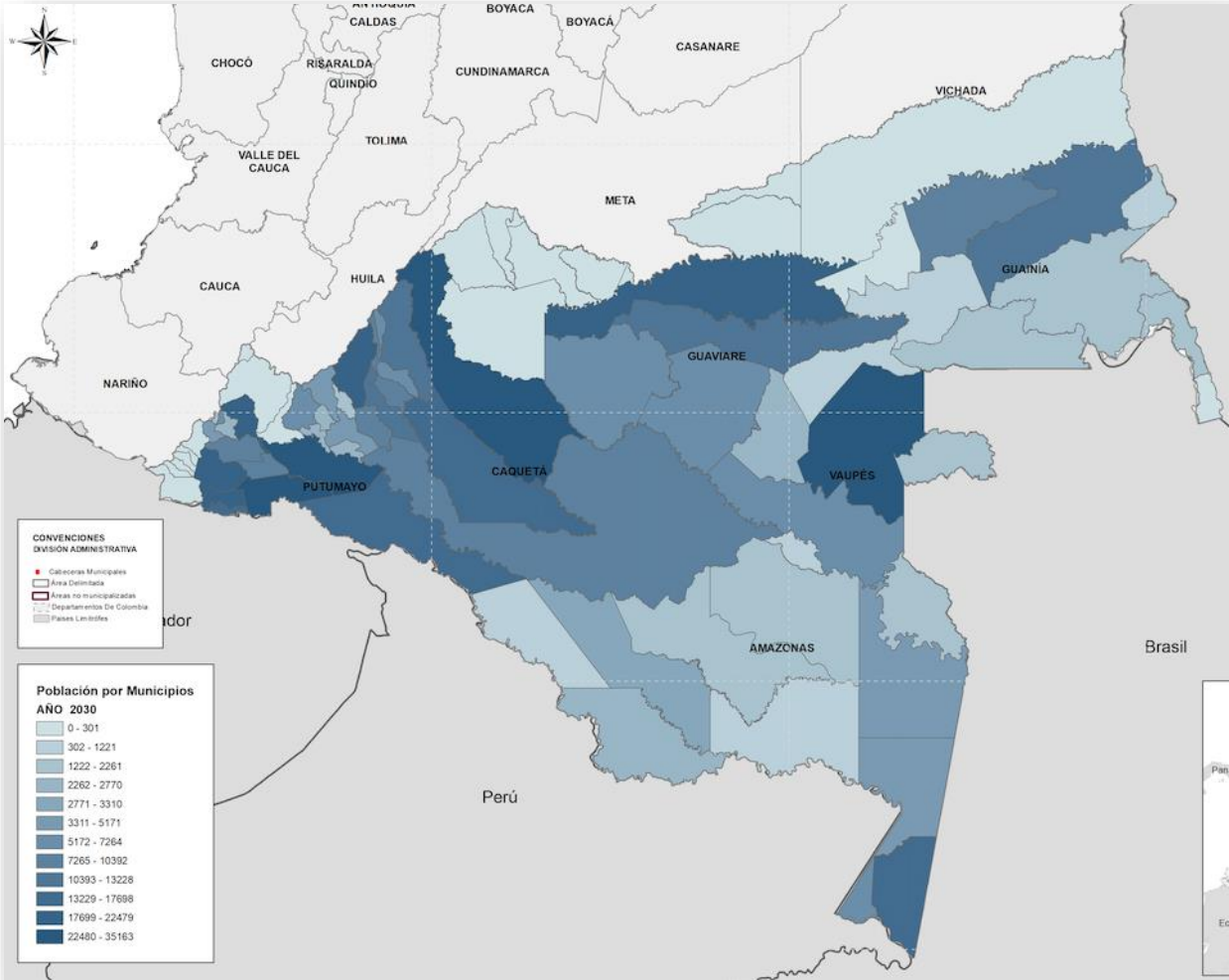
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 2030

Mapa 17 Población rural en la Región Amazónica, 1995



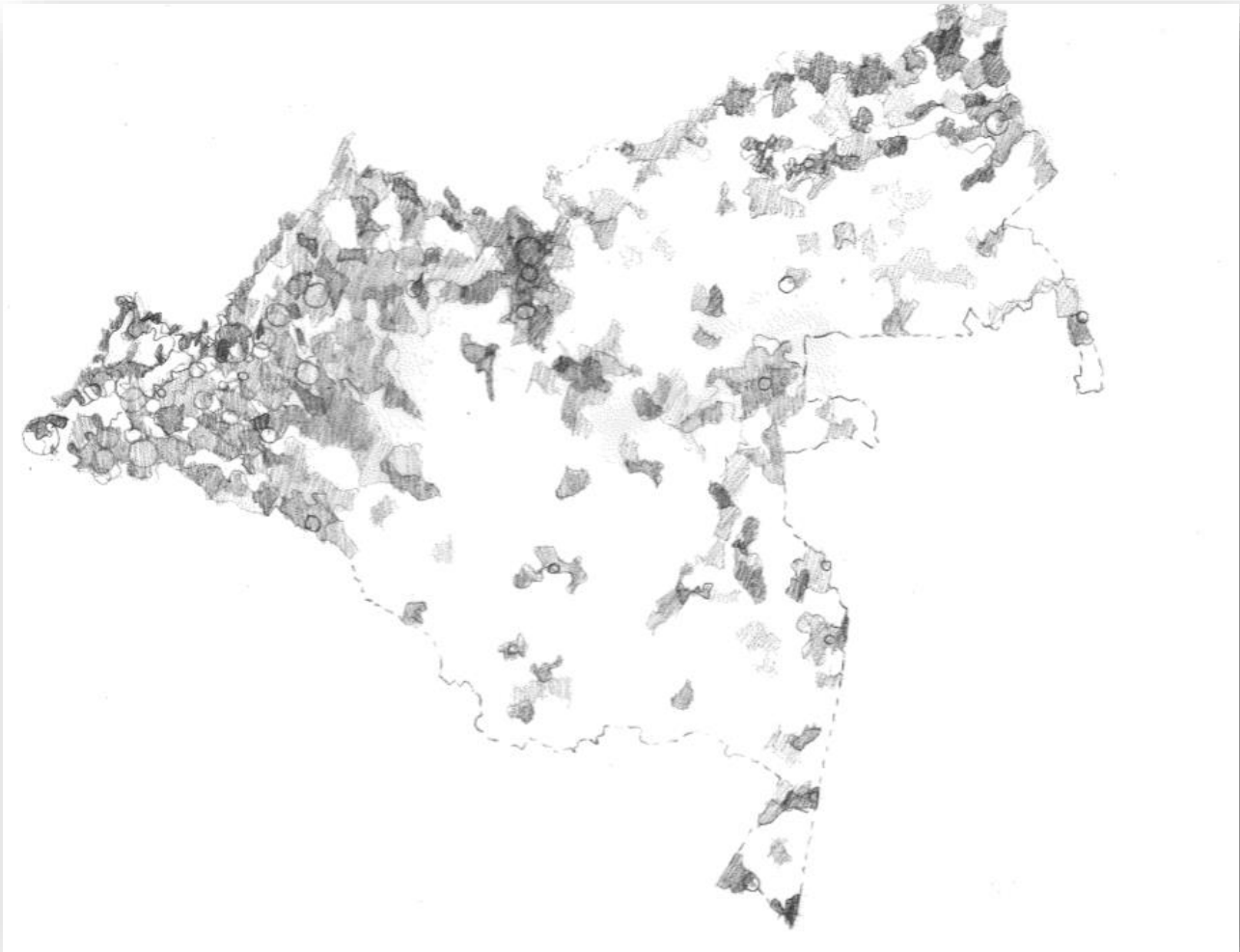
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 1995

Mapa 18 Población rural en la Región Amazónica, 2030



Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 2030

Mapa 19 Situación actual la ocupación en la Región Amazónica



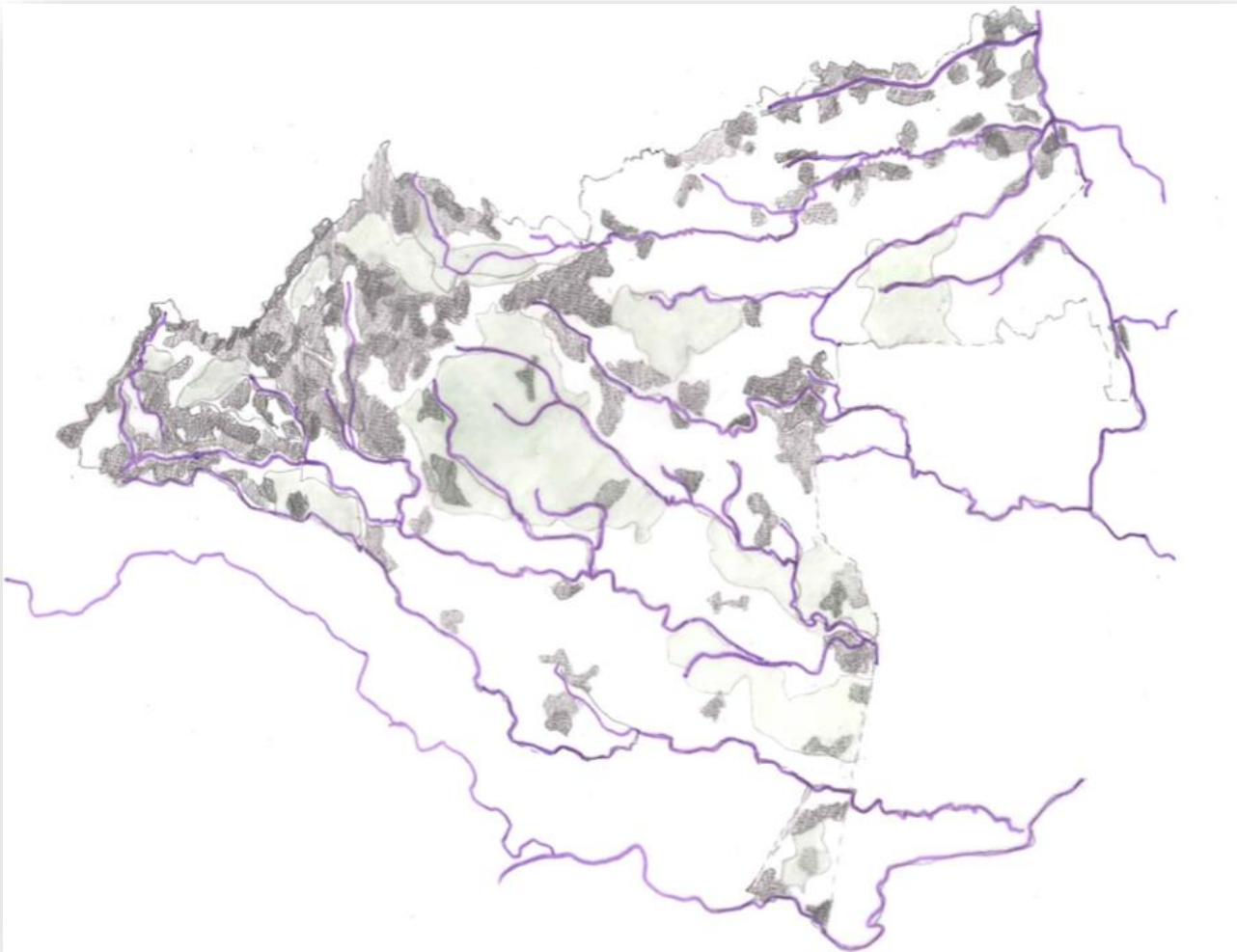
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC.

Mapa 20 Escenario Tendencial de largo plazo para la ocupación



Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC.

Mapa 21 Escenario Sostenible de largo plazo para la ocupación del suelo



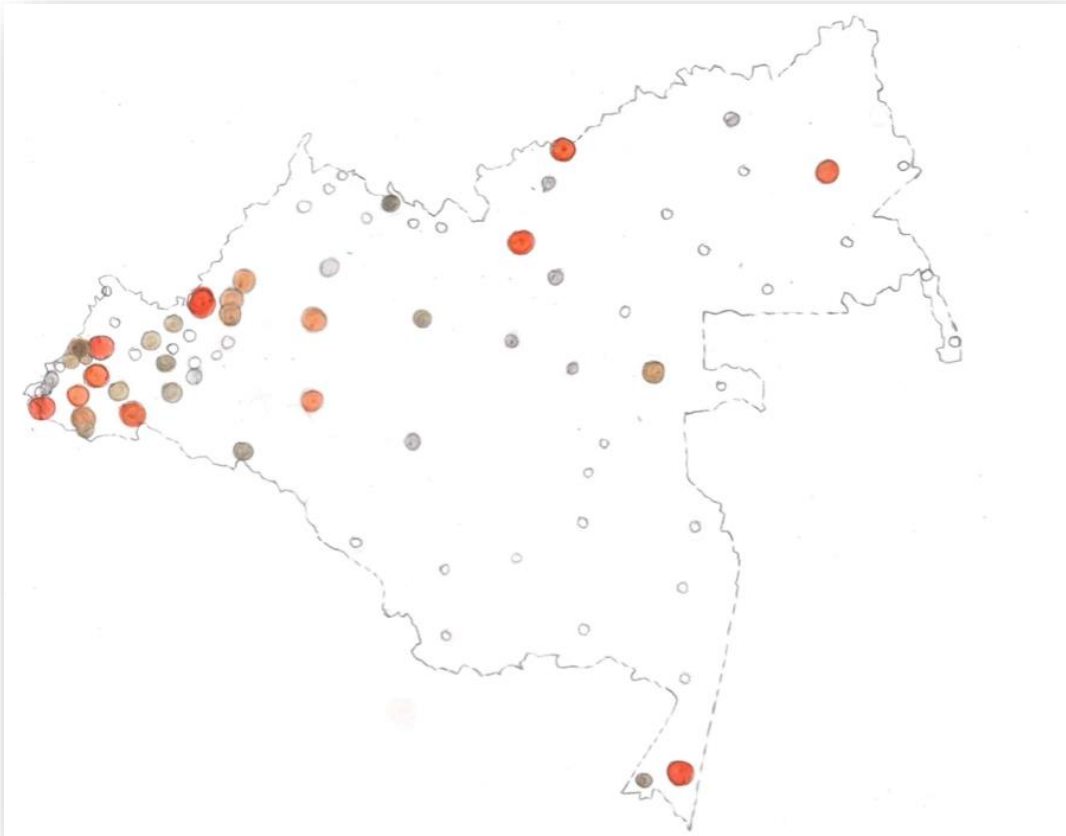
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC.

En contraste con el escenario tendencial, el escenario sostenible plantea un ajuste a las actuales dinámicas de ocupación, tal como lo muestra el mapa “Escenario Sostenible de largo plazo para la ocupación del suelo”. Se trata entonces de un escenario que prevé la desaceleración y detención de crecimiento de la ocupación dispersa en el suelo rural. Es claro que sería deseable la contracción de la huella urbana localizada en el ámbito de las áreas protegidas (en verde), pero esto demanda acciones inmediatas en relación con el control de tales dinámicas, así como el ajuste y aplicación estricta de los instrumentos de planeación municipal y departamental, especialmente de los POT y los POTD, lo que en la práctica se muestra imposible de

implementar en el corto plazo, considerando el actual estado de información y desarrollo de la planeación en los municipios de la región.

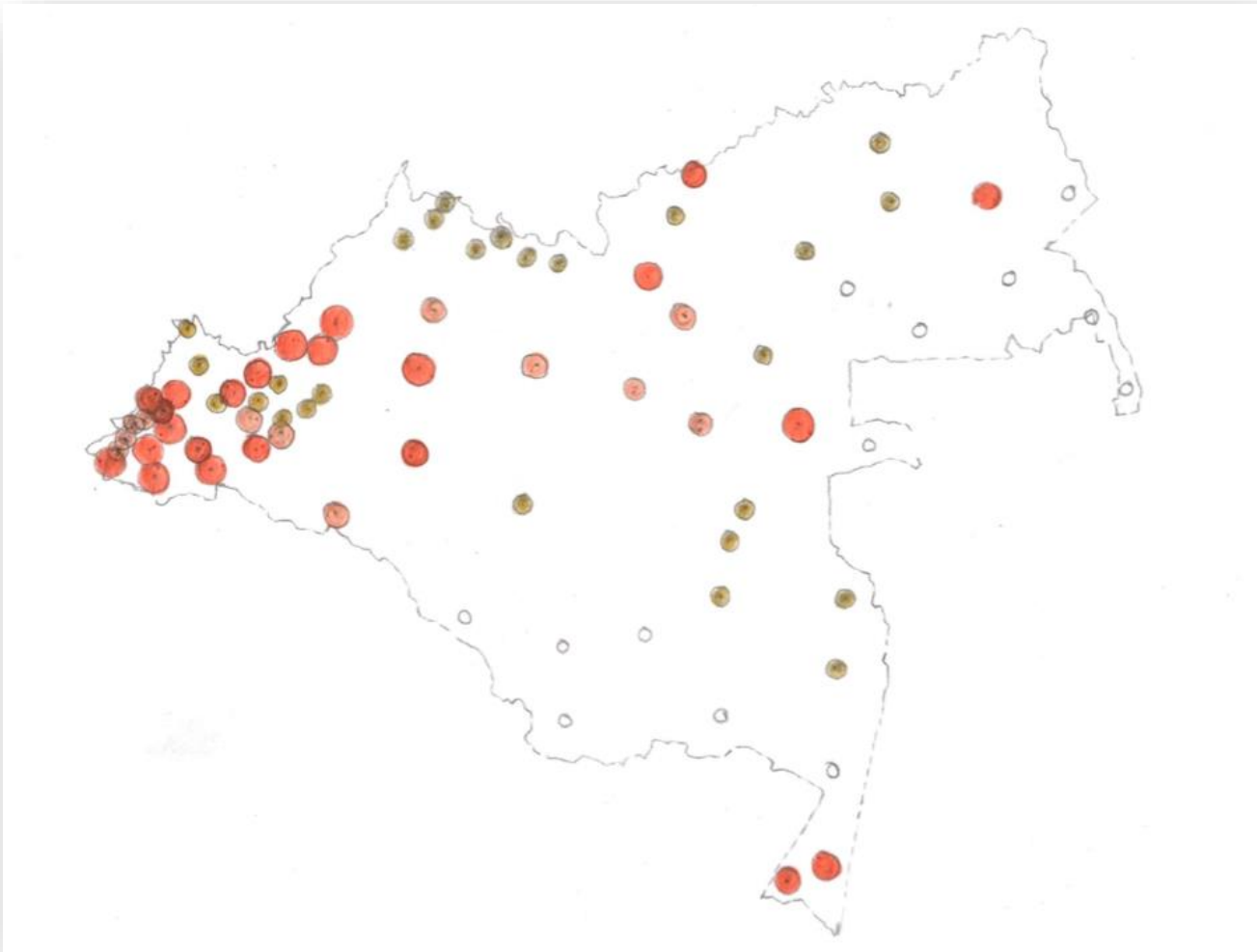
El contraste de los mapas Situación Actual de los núcleos urbanos según población y Escenario Tendencial de los núcleos urbanos según tamaño poblacional, muestra que de acuerdo con los datos poblacionales, se presentará un crecimiento de la población y la huella urbana compacta y dispersa en el arco noroccidental, mientras que los núcleos urbanos de mayor tamaño del oriente y el sur pueden incluso presentar disminución poblacional, mientras los núcleos urbanos pequeños pueden experimentar incremento de población y crecimiento urbano, considerando su relación con los cuerpos de agua que actualmente se constituyen en el mayor soporte de los corredores de movilidad.

Mapa 22 Situación Actual de los núcleos urbanos según población



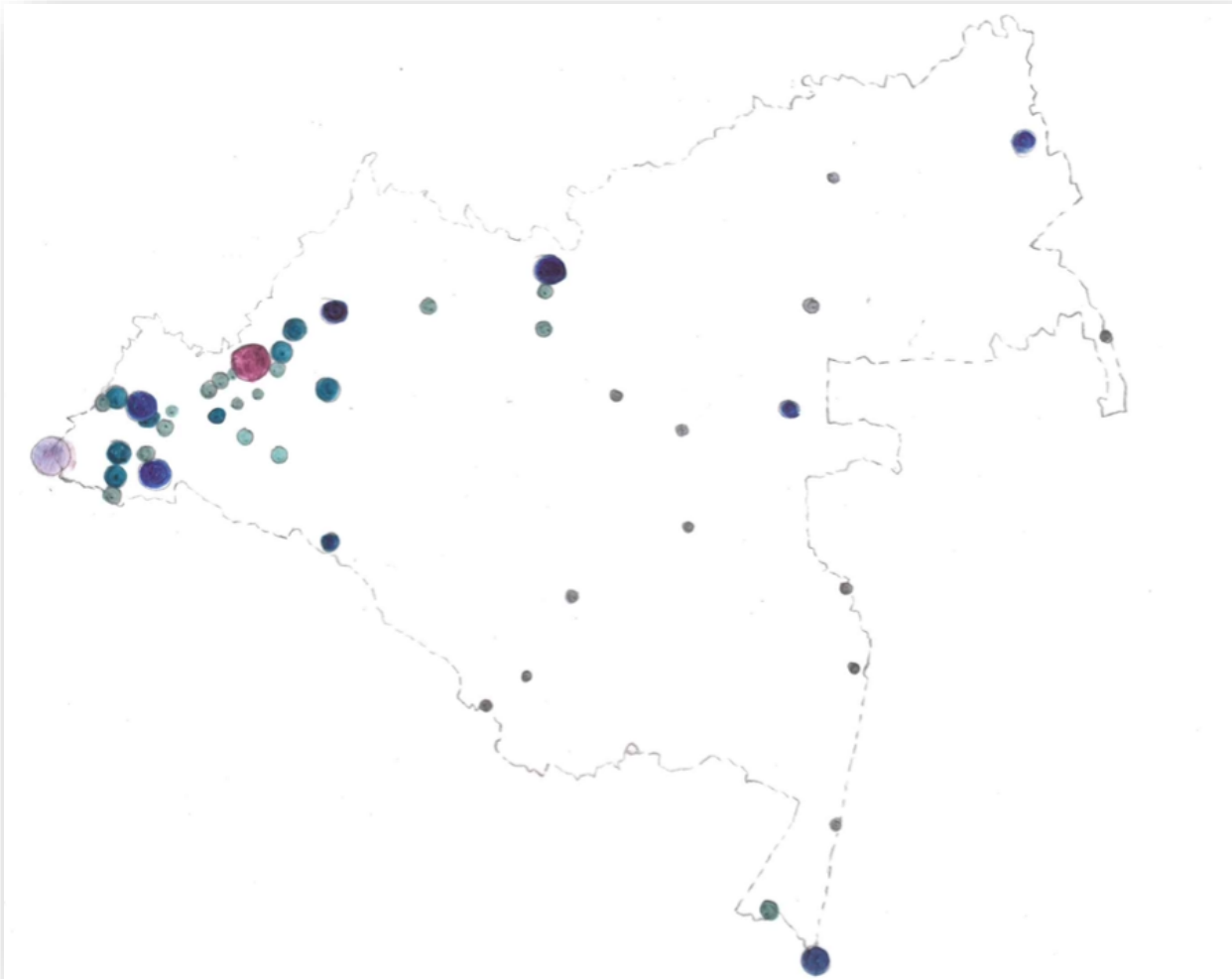
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC.

Mapa 23 Escenario Tendencial de los núcleos urbanos según tamaño poblacional



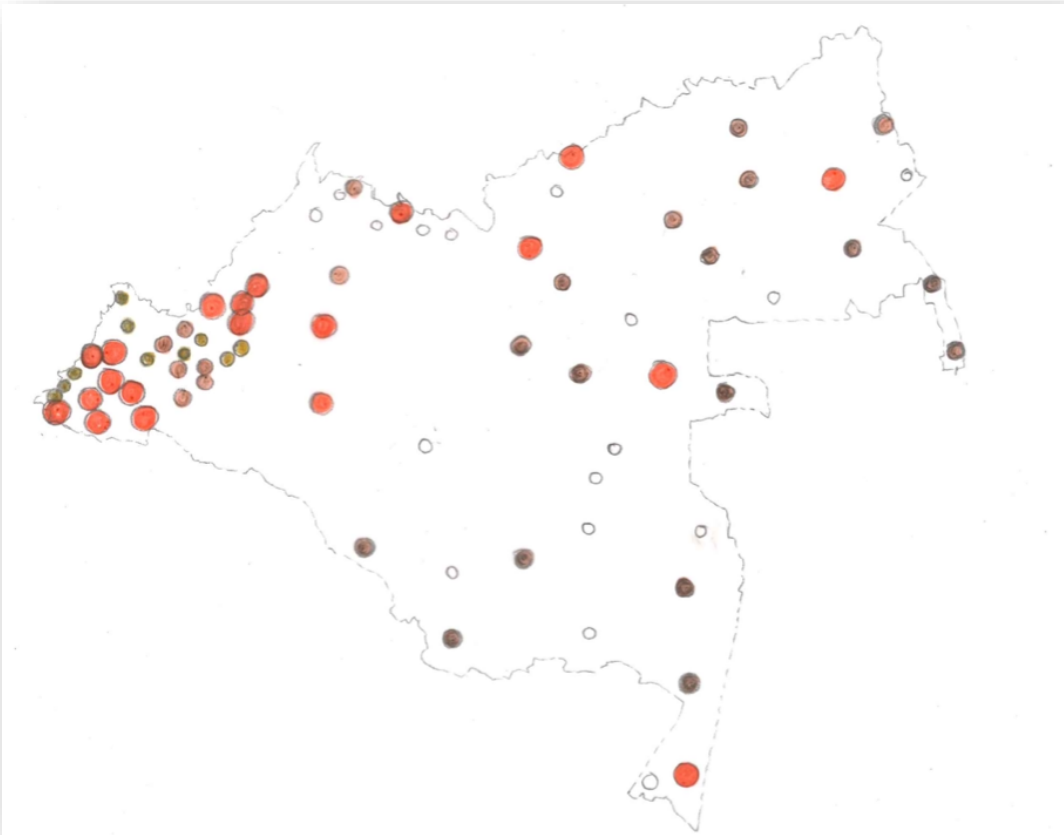
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC.

Mapa 24 Escenario Actual según población urbana y jerarquía de los núcleos urbanos



Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC y SINCHI

Mapa 25 Escenario Actual según población urbana y jerarquía de los núcleos urbanos



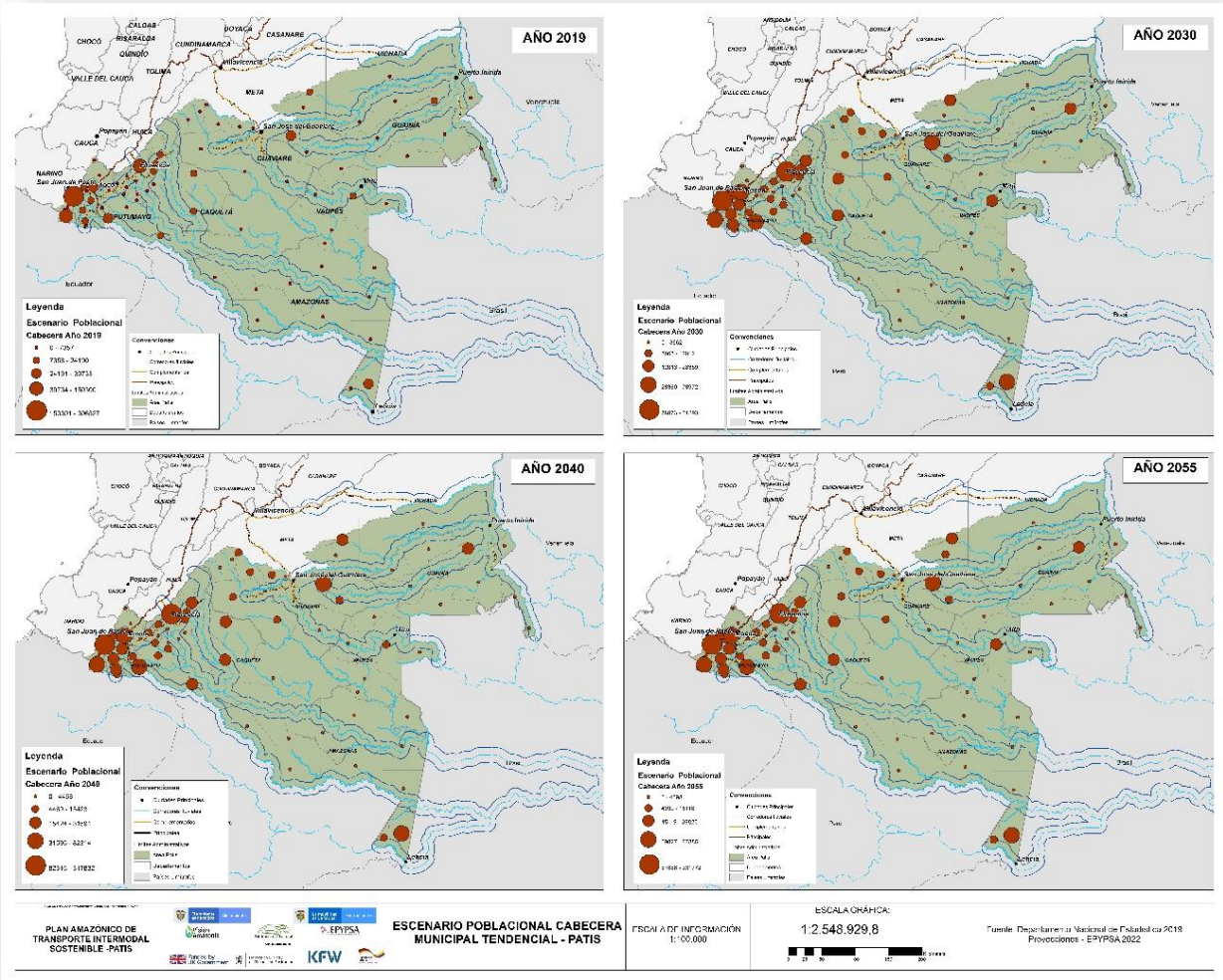
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC y SINCHI

El escenario sostenible que se prevé para el largo plazo de la Región Amazónica, respecto a jerarquía y población de los núcleos urbanos, se puede apreciar a través de contrastar los mapas Escenario Actual según población urbana y jerarquía de los núcleos urbanos y Escenario Sostenible según población urbana y jerarquía de los núcleos urbanos. Como ya se ha mencionado, actualmente existe una concentración de los núcleos urbanos de mayor jerarquía y tamaño poblacional, en el arco noroccidental de la región, mientras de manera aislada se encuentran los principales núcleos urbanos del oriente y suroriente. En la actualidad, la parte media de la región muestra prevalencia de núcleos de menor jerarquía y tamaño poblacional.

Dicha condición refleja el notable desequilibrio territorial descrito tanto en las dinámicas territoriales como en el diagnóstico territorial del ámbito del PATIS. El escenario sostenible prevé el crecimiento poblacional y de jerarquía de los núcleos de segundo, tercer y cuarto nivel dispuestos en la parte media, nororiental, suroriental y la franja oriental. Este escenario plantea, por tanto, que el fortalecimiento de lo urbano en tales

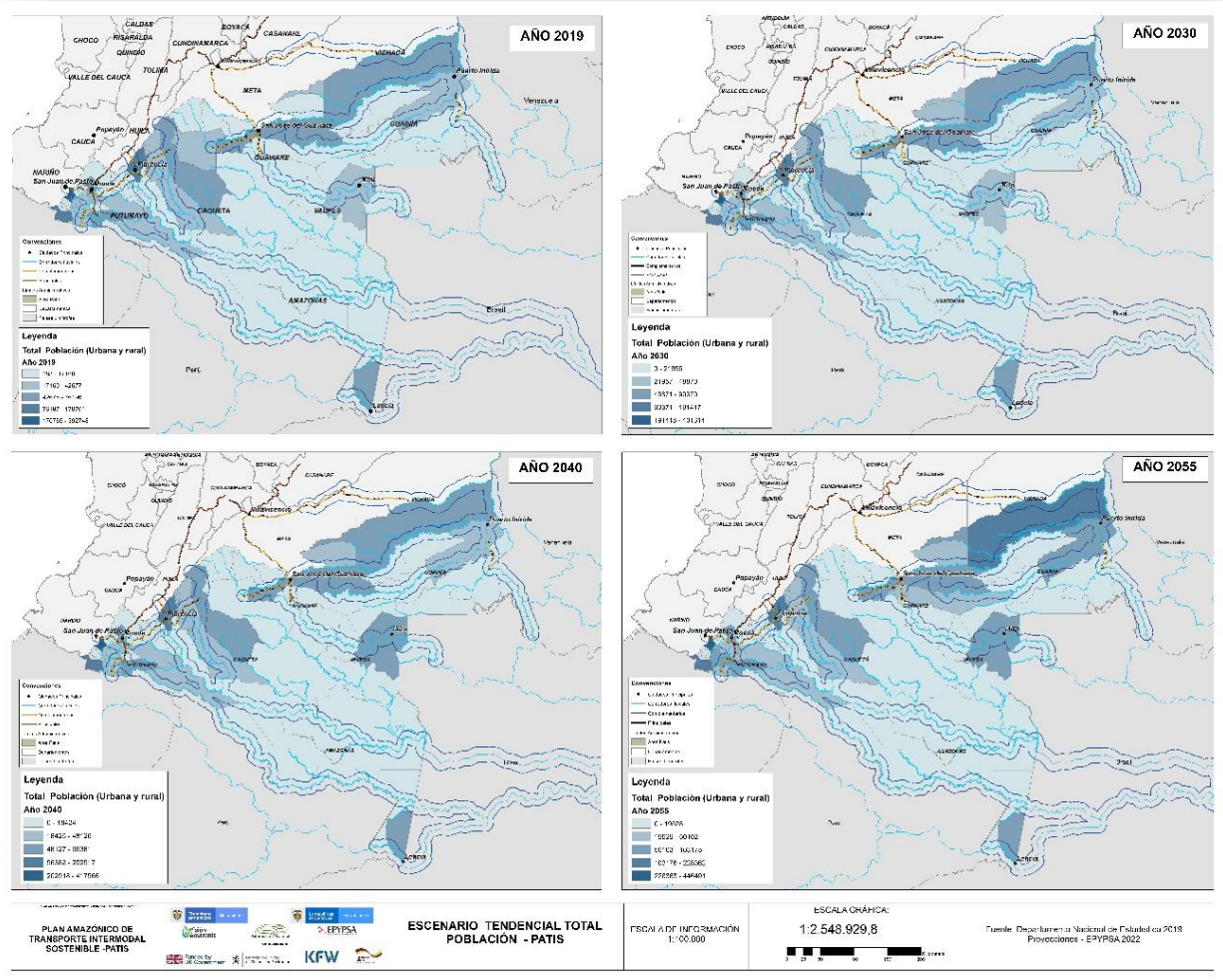
núcleos permita atraer población dispuesta de manera dispersa en el suelo rural donde es precisamente deseable que se protejan los bosques y cuerpos de agua, así como la localización de servicios urbanos y rurales en los núcleos dispersos de menor tamaño. En cualquier caso, se espera propiciar que se promuevan los beneficios de lo urbano y al mismo tiempo, ofrecer soportes a la ruralidad, donde ella pueda existir sin generar conflictos ambientales ni culturales.

Mapa 26 Población, cabecera urbana escenario tendencial.

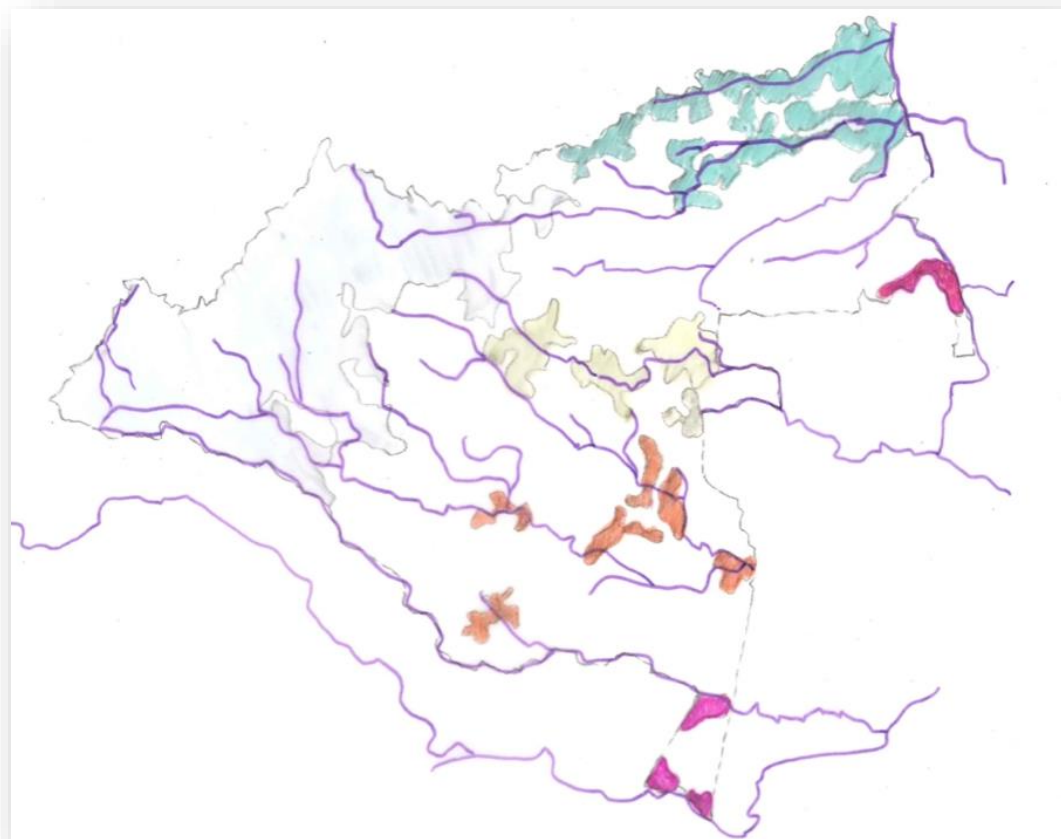


Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC, 2018

Mapa 27 Población total para el escenario tendencial, en la Región Amazónica.

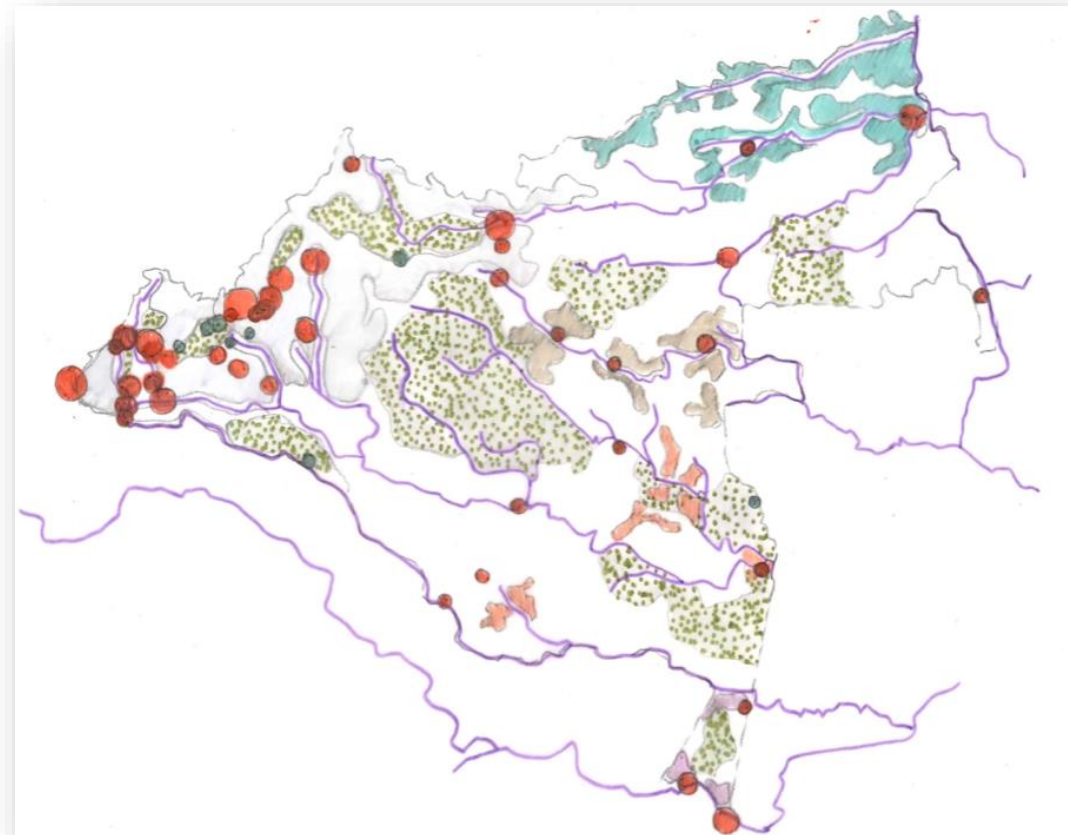


Fuente: elaboración propia, a partir de Información DANE 2019



la cualificación urbanística y ambiental de los asentamientos urbanos y rurales. En dicho contexto, el fortalecimiento de los corredores regionales de movilidad, pueden permitir sinergias entre estas aglomeraciones, así como situaciones de complementariedad urbano-rurales. Mapa 28 Aglomeraciones urbano-rurales actuales.

Mapa 29 Escenario Sostenible de las aglomeraciones urbano-rurales



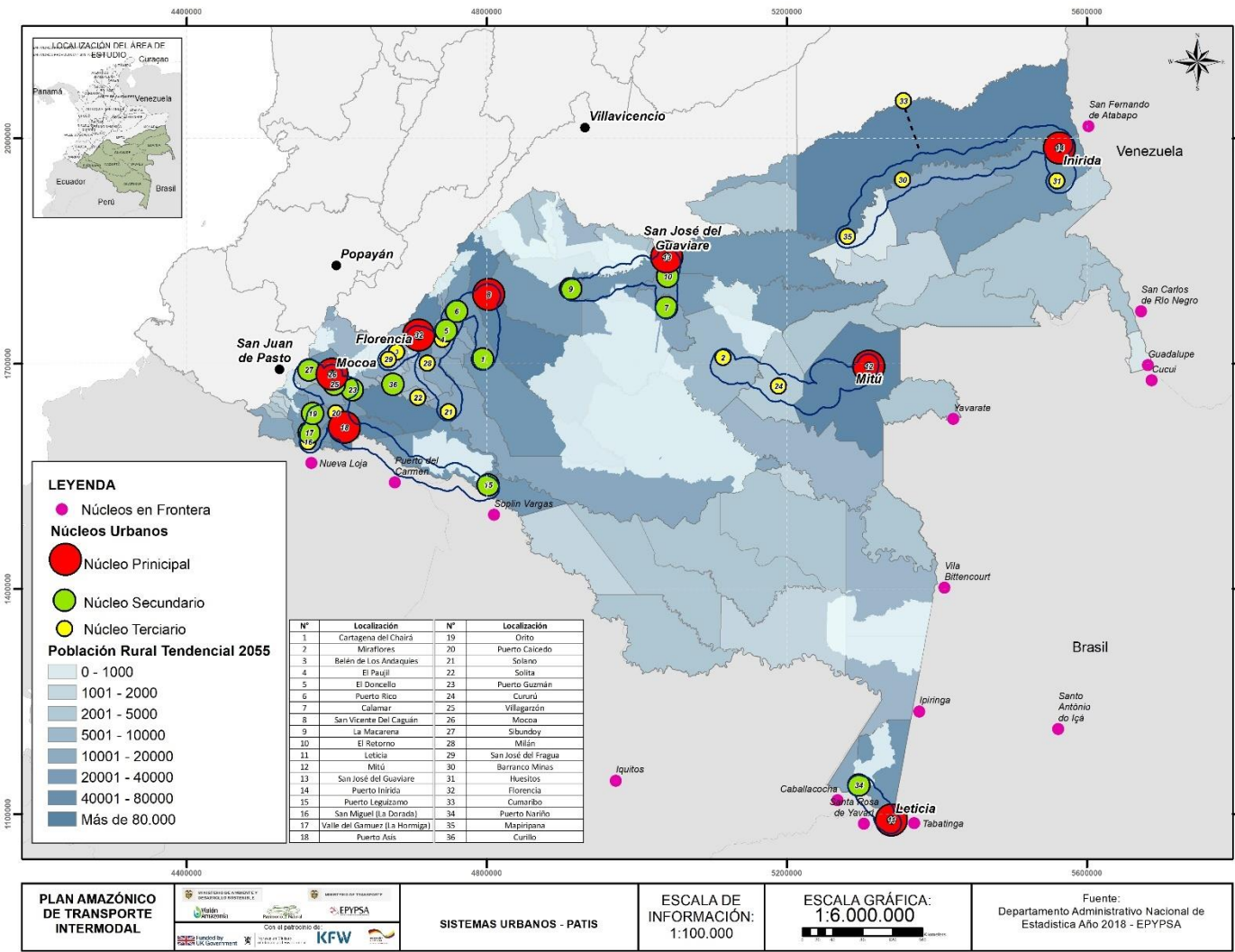
Fuente: elaboración propia, a partir de Información IGAC

6.2.2. Escenarios Referidos a las Aglomeraciones Urbano-Rurales

La caracterización de las Aglomeraciones urbano-rurales permita identificar cinco tipos representados en el mapa Aglomeraciones urbano-rurales actuales. En gris se muestra la Aglomeración noroccidental, conformada por un sistema de núcleos de diversas jerarquías, que presentan condiciones de proximidad e interconexión, así como una huella dispersa que se extiende hacia el oriente y el sur, interesando el ámbito de las áreas protegidas. En verde se muestran las aglomeraciones lineales asociadas a corredores de movilidad, donde prevalece la huella dispersa, pero en contraste, no existen núcleos urbanos de alta jerarquía. En amarillo se representan las aglomeraciones concentradas en torno a núcleos de baja jerarquía que presentan fenómenos de dispersión asociados a la presencia de tales núcleos, pero al mismo tiempo, por efecto de su disposición contigua a corredores de movilidad. En naranja se muestran las aglomeraciones conformadas por asentamientos dispersos y ocasionalmente por núcleos de baja jerarquía y que presentan limitaciones de conectividad. Por último, en violeta se muestran las aglomeraciones aisladas en el contexto regional, que experimentan procesos de crecimiento de la huella dispersa en relación con núcleos urbanos.

El mapa Escenario Sostenible de las aglomeraciones urbano-rurales plantea la protección de las áreas de valor ambiental (punteadas sobre un fondo verde) y del ámbito de los resguardos indígenas como principios fundamentales. A partir de ello se plantea el fortalecimiento de los núcleos urbanos que puedan dar soporte a la ruralidad, especialmente de aquellos localizados por fuera de la aglomeración noroccidental, así como

Mapa 30 Escenario sostenible: Concentración de núcleos urbanos



Fuente: elaboración propia, a partir de Información DANE 2019

Índice de Pobreza Multidimensional IPM

Es importante considerar que la mayoría de referentes como los ODS, el MOTRA, los PDET plantean la necesidad de disminuir el índice de la pobreza. En la recopilación y síntesis de la Tabla 5, se retoman estos lineamientos para poder consolidar la visión sostenible del componente social. Además, considerando el desarrollo económico anteriormente expuesto, que incidirá de manera importante en el IPM.

En cuanto al comportamiento de la curva del crecimiento poblacional, se considera principalmente, como este, se va a distribuir espacialmente en el territorio, por lo tanto, se propondrá en el análisis de los condicionantes relativos a los asentamientos, como sería dicha estrategia con enfoque sostenible.

Tabla 16. Escenario sostenible del IPM

Variable	Temporalidad		
	2030	2040	2055
IPM	Gracias al programa de Colombia Ganadera Sostenible y al estímulo de la producción de productos endémicas de alto valor nutricional el IPM mejorará de manera gradual en Caquetá y Putumayo.	El índice de pobreza multidimensional disminuye a 15 en los departamentos del Amazonas, Caquetá y Guaviare.	El valor agregado como la reconversión, el uso de tecnologías limpias, el uso del suelo de acuerdo a la vocación de la UPRA conformara un territorio sólido para acercarse al IPM cero, objetivo número 1 de los ODS.
	Amazonas, Guainía y Vaupés, estabilizan el IPM proyectando un comportamiento debajo de 25.	Caquetá, Putumayo y Vaupés se aproximan a IPM 10.	
	En general la Amazonía aporta aproximadamente el 12.9% a la meta nacional del 8.4% de IPM ODS1.	Guainía continúa disminuyendo el puntaje, proyectándose en un rango de 15 a 10.	
	Los campesinos son reconocidos como agentes de conservación de áreas protegidas, además los PSA generan un ingreso para ellos, mejorando el IPM de las zonas rurales.	Las subregiones PDET Putumayo, Macarena – Guaviare y Cuenca del Caguán y piedemonte caqueteño, toman celeridad para alcanzar las metas de reducir la pobreza con los programas de capacitación técnica y desarrollo económico sostenible, además de consolidar una infraestructura de transporte eficiente (Pilar 2).	

Fuente: EPYPSA, 2022

6.3. Transporte e infraestructura

Los escenarios de transporte tendencial y sostenible se construyeron teniendo en cuenta los cuatro pilares considerados para el análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, siendo estas la gobernanza, la infraestructura de transporte, la operación de transporte y el ascenso tecnológico.

La Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional plantea acciones orientadas al transporte sostenible, definido por la disponibilidad de medios de transporte más limpios para atender los viajes cotidianos bajo un enfoque de equidad social, enfoque diferencial, accesibilidad, sostenibilidad financiera, cero emisiones y cero siniestralidades viales. Así mismo, la intermodalidad es un criterio imprescindible para la infraestructura de transporte, como se señala en el Decreto 736 de 2014, que reglamenta la Ley 1682 de 2013, en referencia

a la planeación de los proyectos de infraestructura de transporte con la finalidad de asegurar la intermodalidad, multimodalidad, su articulación e integración.

Los objetivos principales de un proyecto de transporte se asocian a los efectos en ahorros de tiempo de viaje y costos de operación que se generan a los usuarios del sistema de transporte. De esta forma, se incorporan regularmente como parte de los beneficios directos de un proyecto de transporte:

- Variación en el tiempo de viaje de los usuarios: Ahorros en tiempo
- Costos de operación de vehículos: Variación de acuerdo con el cambio la optimización de su uso y las mayores eficiencias.

Así mismo, se tiene la incorporación de externalidades, correspondientes a aspectos no internalizados por los viajeros ya que otras personas incurren en ellos. Entre las externalidades regularmente reconocidas en los proyectos de transporte se tienen:

- Seguridad vial (siniestralidad)
- Efectos sobre la red de transporte: Viajes inducidos por cambios en las condiciones de viaje, cambio modal, confiabilidad y calidad de servicio (valorado mediante medidas como la disponibilidad a pagar)
- Efectos sobre el medio ambiente: Impactos sobre el cambio climático, acidificación, recursos naturales, ruido, calidad del agua, etc.

De igual manera es de señalar, la inclusión de *efectos adicionales* o *beneficios ampliados*, conocidos como (WEBs) (wider economic benefits), que se relacionan con aquellos efectos identificados como excedentes socioeconómicos a partir del análisis de los efectos de las mejoras en accesibilidad. Estos efectos, asociados a los cambios en las condiciones de proximidad (Douglas & O’Keeffe, 2016), se derivan de cambios en el comportamiento en la movilidad de los hogares y las empresas en respuesta a las nuevas oportunidades, dentro de los que se encuentran:

- Inversiones inducidas por reubicación de hogares y empresas
- Efectos sobre el empleo por cambios en el nivel o ubicación de los empleos
- Economías de aglomeración, relacionadas con cambios en la productividad, por vía de la reducción en los costos de viaje de la mano de obra o de densidad física de actividades económicas (clusterización)

Los elementos antes mencionados permiten evaluar de manera cuantitativa o cualitativa las diferencias entre el escenario tendencial y el escenario sostenible, cuyas características estructurales se describen a continuación:

Escenario Tendencial

En el escenario tendencial es posible plantear que se no se observarán cambios significativos en las políticas públicas actuales en términos generales, ni nuevas políticas que conlleven a cambios en la dirección de las tendencias. De esta forma, se mantendrán las falencias en infraestructura que facilite la intermodalidad,

tanto en procesos de planeación como de construcción. La provisión de infraestructura se dará con prioridad al modo carretero, desarrollando accesos viales que no necesariamente se ajustan a los requerimientos técnicos y ambientales. Se mantendrán las falencias en infraestructura fluvial y bajo mantenimiento de vías navegables, así como las falencias en la infraestructura aérea de carácter local, concentrando las inversiones en los aeropuertos de mayor tránsito de pasajeros y de carga.

En lo pertinente a los servicios de transporte, es decir, lo que concierne a la operación, el escenario tendencial prevé que los esquemas tarifarios y de delegación del servicio, en particular en el modo fluvial, mantendrán su esquema actual, limitando las posibilidades de mejora en el servicio en rutas de menor demanda. Los servicios aéreos mantendrán sus altos costos y restricciones en frecuencias del servicio.

En cuanto a la gestión de la información, se mantendrán falencias en registros de información de oferta y demanda, en particular en el modo fluvial, así como en el registro de siniestralidad.

En relación con el ascenso tecnológico, en este escenario tendencial se mantendrá la prevalencia de flota que usa combustibles de mayores emisiones contaminantes. La flota aérea en operación no se actualizará.

Escenario Sostenible

En el escenario sostenible, la provisión de infraestructura se dará dentro de procesos de planeación en marco de cumplimiento de políticas de sostenibilidad. De esta forma, se impulsará el modo fluvial, mejorando la infraestructura de intermodalidad (muelles y puertos) y realizando procesos de seguimiento y monitoreo a los ríos navegables. Se mejorará la infraestructura aérea de carácter local y se deberá priorizar la adaptación de la infraestructura existente para facilitar la intermodalidad, tanto en procesos de planeación como de construcción. En cuanto a infraestructura en el escenario sostenible, la meta es tener el 100% de la infraestructura adaptada a las condiciones adecuadas de operación y a criterios de sostenibilidad, dentro de los cuales, como antes se ha señalado, la intermodalidad es un requisito.

En cuanto al fortalecimiento de las capacidades de gestión, se deberá contar con registros de información de oferta y demanda, en particular en el modo fluvial, así como en el registro de siniestralidad. El escenario sostenible requiere un importante fortalecimiento de la institucionalidad. En términos más concretos, que son objeto de desarrollo en la formulación, en el modo fluvial habría fortalecimiento de las inspecciones fluviales considerando las funciones a cargo según la Resolución 3388 del 2000, asignando personal que pueda atender la diversidad de tareas a cargo, entre ellas, el control operacional en campo y la sistematización de registros. La operación del Registro Nacional Fluvial (RNF) resultará esencial para alcanzar esta meta. En modo carretero, resulta relevante fortalecer la capacidad de consolidación de información del grupo de apoyo a regiones, igualmente, conformar bases de datos y cartografía que apoye la planeación, seguimiento y monitoreo de las inversiones en transporte. En modo aéreo, es pertinente fortalecer la capacidad para hacer diagnósticos de estado y planeación de mejoras, principalmente, en los aeropuertos de carácter más local.

En lo referente a la operación de transporte, se tiene como objetivo que los esquemas tarifarios y de delegación del servicio, en particular en el modo fluvial, faciliten las posibilidades de mejora en el servicio en rutas de menor demanda. Así mismo, se pretende mejorar la gestión de subsidios al transporte aéreo de pasajeros en las rutas de menor demanda.

En cuanto al ascenso tecnológico, el escenario sostenible considera un incremento de la participación de tecnologías y consumo de energéticos de bajas o cero emisiones, lo que implica fortalecer los equipos técnicos, jurídicos y financieros que estén en capacidad de analizar la viabilidad e implementación de pilotos de uso de energéticos o tecnologías de bajas o cero emisiones. La meta del escenario sostenible corresponde a que el 100% de flota carretera y fluvial use tecnologías y energéticos de bajas o cero emisiones. En ese punto, cabe señalar que se requiere tener un balance de la flota existente, por lo cual lo primero es contar con un diagnóstico y cuantificación de la situación actual, que soporte la evaluación de factibilidad y necesidad del ascenso, para luego diseñar la ruta de implementación (que en el caso del modo fluvial pasa por definiciones normativas sobre cómo deben ser las embarcaciones, y para el modo aéreo, por el análisis de la flota adecuada para la región). Estos insumos permitirán estructurar la forma de alcanzar la renovación de flota.

6.4. Étnica Territorial

El presente documento plantea proyecciones del componente étnico en los diferentes componentes del territorio (población y condiciones socioculturales, ambiente, economía, infraestructura y transporte), a la luz de las dinámicas territoriales (subregionales), de zonificación diferencial del desarrollo regional sostenible y según lineamientos y visiones construidos y consensuados.

Para lograr dicha aproximación se toma como referencia en relación con los lineamientos y visiones del territorio, los planteamientos fijados en las diferentes políticas e instrumentos de planificación (políticas ambientales, compromisos internacionales, MOTRA, EAE_ANA, entre otros), a partir de los cuales, se identifican metas que permitan asignar valores a las variables clave para la construcción de los escenarios tendenciales y de sostenibilidad.

En este sentido, se presenta la síntesis de las lineamientos y visiones del territorio desde la perspectiva de los territorios colectivos de las comunidades étnicas, la propuesta de variables e indicadores, y las recomendaciones para dar paso a la construcción de los escenarios como base para la definición de las intervenciones desde el sistema de transporte intermodal.

Tabla 17 Meta e hipótesis de Desarrollo Sostenible

Lineamiento MOTRA	Variable (Estado, Presión, Respuesta)	Norma / Política	Meta hipótesis de desarrollo sostenible		
			2030	2040	2055
Lineamiento 3: gestión integral, utilización responsable y perdurabilidad del patrimonio cultural de la región	Implementar la normatividad vigente relacionada con la constitución, titulación, ampliación y saneamiento de territorios colectivos indígenas y afrodescendientes.	CPC 1991. Art. 63 y Art. 329	El saneamiento predial de los resguardos indígenas refleja la resolución de conflictos por uso, ocupación y traslapes que tienen los inventarios en la	Los resguardos indígenas están interconectados con otras figuras de protección garantizando la conectividad ecológica y reconociendo a las autoridades	La figura del resguardo indígena es una de las principales figuras de conservación y de conectividad de la Amazonía colombiana.
		Ley 99/93			
		Ley 160 de 1994			

Lineamiento MOTRA	Variable (Estado, Presión, Respuesta)	Norma / Política	Meta hipótesis de desarrollo sostenible		
			2030	2040	2055
		Decreto 2164 de diciembre 7 de 1995	Amazonía colombiana.	indígenas del territorio.	
		Sentencia T- 380/93			
		CC, Sentencia T-405/93			
	Diseñar una estrategia interinstitucional de protección de los territorios en los que se movilizan los pueblos indígenas que se encuentran en aislamiento voluntario; esta estrategia debe incluir a las familias y comunidades asentadas en zonas aledañas y debe reconocer la intangibilidad del territorio.	Decreto Ley 4633 de 2011 Art. 17. "El Estado garantizará el derecho de los pueblos indígenas no contactados o en aislamiento voluntario a permanecer en dicha condición y vivir libremente, de acuerdo a sus culturas en sus territorios ancestrales".	Los corredores de movilidad de las comunidades indígenas en aislamiento voluntario reflejan una recuperación significativa de condiciones de presión y amenaza preexistentes.	Los corredores de movilidad de las comunidades indígenas en aislamiento voluntario contribuyen a la sostenibilidad de la selva amazónica.	Los corredores de movilidad de las comunidades indígenas en aislamiento voluntario se obtienen la declaración de Patrimonio Natural de la Humanidad.

Fuente: EPYPSA, 2022

Estado actual de los territorios colectivos del área de influencia PATIS

La población indígena que habita en los departamentos amazónicos para la zona de estudio PATIS, asciende a 196.718 habitantes, que corresponde al 15,2% de la población total PATIS.

En cuanto a los 64 pueblos indígenas distribuidos en la Amazonía se podrían encontrar distribuidos en el territorio así: en el departamento de Amazonas se encuentran 22 pueblos indígenas (andoke, barasana, bora, cocama, inga, karijona, kawayarí, kubeo, letuama, makuna, matapí, miraña, nonuya, ocaina, tanim uka, tariano, tikuna, uitoto, yagua, yauna, yukuna, yuri); 5 en Guainía (kurripako, piapoco, puinave, sikuani, yeral); 10 en Guaviare (desano, guayabero, karijona, kubeo, nukak, piratapuyo, puinave, sikuani, tucano, wanano), 19 en Vaupés (bara, barasana, carapana, desano, kawayarí, kubeo, kurripako, makuna, nukak, piratapuyo, pisamira, siriano, taiwano, tariano, tatuyo, tucano, tuyuka, wanano, yurutí); 6 en Vichada en la selva de Matavén (kurripako, piapoco, piaroa, puinave, sáliba, sikuani); 9 en Caquetá (andoke, coreguaje, coyaima, em bera, em bera-katio, inga, makaguaje, nasa, uitoto); y 12 en Putumayo (awa, coreguaje, embera, embera-katio, inga, kam äntsa, cofán, nasa, pasto, siona, uitoto, yanacona).

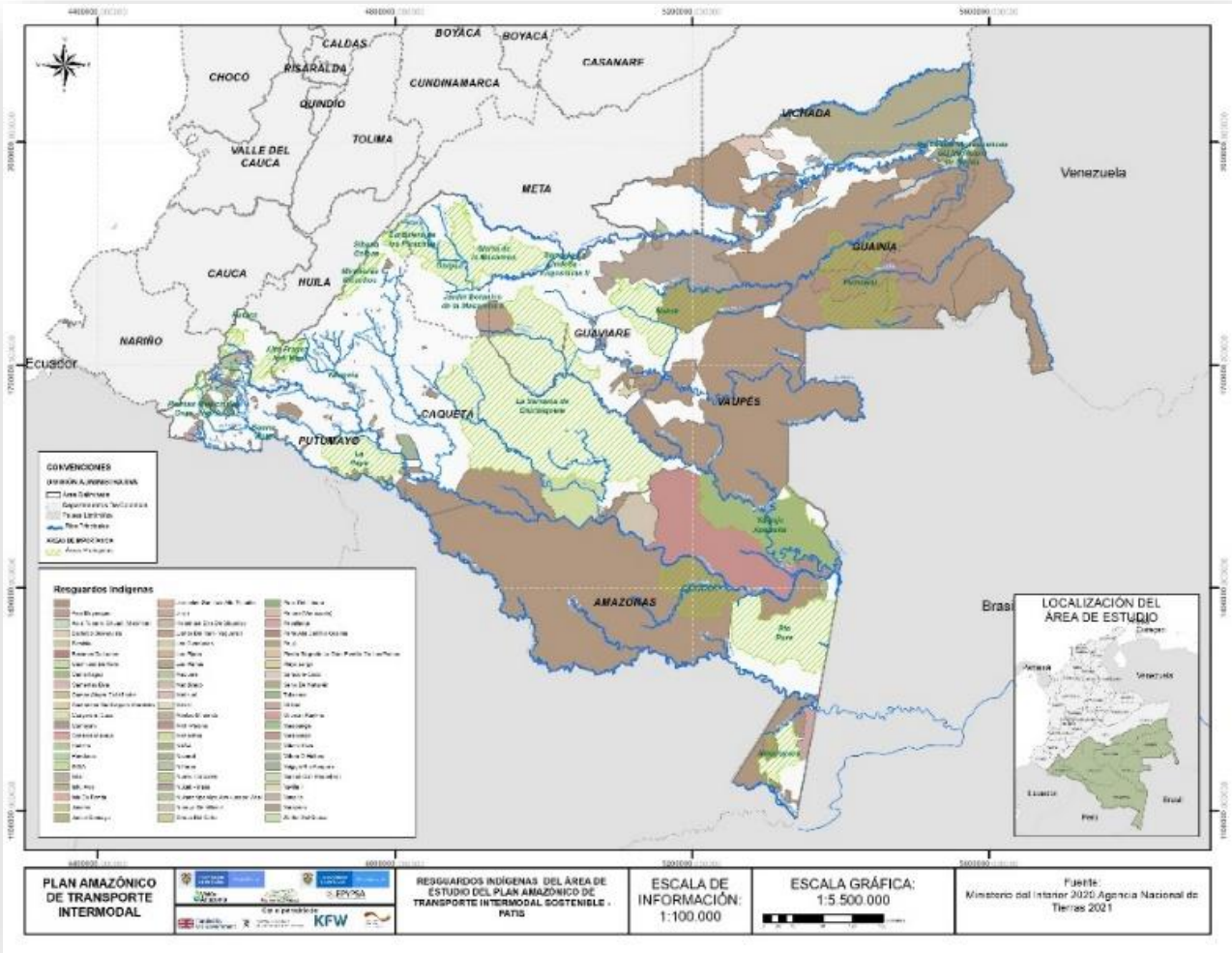
Dentro de la división territorial se encuentran las figuras de resguardo, que se estima en 225 títulos de carácter legal por medio del cual se garantiza la propiedad sobre los territorios en un área aproximada de 26.944.652 de hectáreas, que a su corresponden al 55,8% del área total PATIS.

158 de estos resguardos se encuentra en los departamentos de mayor intervención (Putumayo, Guaviare, Caquetá) donde los procesos de colonización con los proyectos de red terciaria de carreteras, los sistemas productivos como la ganadería y los cultivos de uso ilícito han presionado la continuidad ecosistémica de estos territorios.

Por su parte los 13 resguardos ubicados en zonas en la Amazonía sur y oriental (Vichada, Guainía, Vaupés y Amazonas) dan cuenta del 83% de la extensión total de resguardos de la región y permiten observar que está figura de conservación ha resultado efectiva en la conservación del territorio.

Actualmente existen grandes presiones alrededor de los resguardos como la compra de tierras para ganadería, la tala de bosque para la siembra de cultivos de uso ilícito, la presencia histórica de actores armados, los traslapes de estos territorios con otras figuras territoriales, reclamaciones de territorio ilegalmente extraído del resguardo, usos del territorio para actividades extractivas e ilegales, deforestación del bosque. Ejemplo de ello son las afectaciones que han tenido los resguardos de las comunidades Kofan, Inga (Putumayo), Nukak Maku, Guayabero (Guaviare) y Koreguaje (Caquetá).

Mapa 31 Resguardos indígenas en el área PATIS



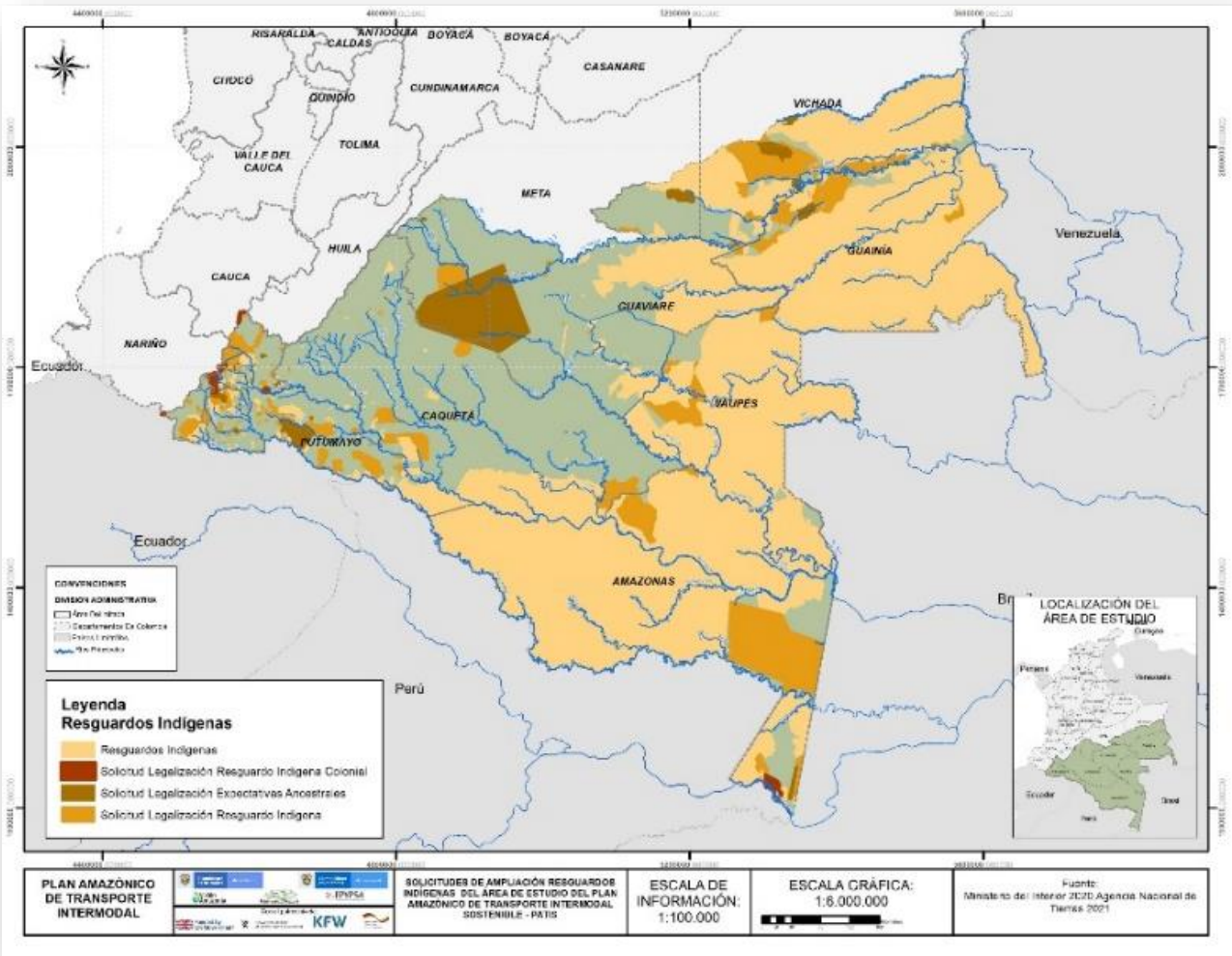
Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

De acuerdo con la información de la Agencia Nacional de Tierras para el año 2021 se han encuentran en solicitudes 1.355.680 hectáreas, predios que se ubican en los departamentos de Guainía, Meta, Putumayo, Cauca, Amazonas en el área de influencia del PATIS.

En ese mismo sentido se han resuelto cuatro solicitudes de Resguardo Indígena Colonial en los municipios de Piamonte, Ipiales y Leticia con 22.079 hectáreas. En cuanto a legalización de resguardo se encuentran

233 solicitudes con aproximadamente 4.995.873 hectáreas y dichas solicitudes provienen de los municipios del arco noroccidental de la Amazonía.

Mapa 32 Resguardos indígenas con ampliación de áreas según solicitudes de las comunidades en el área PATIS

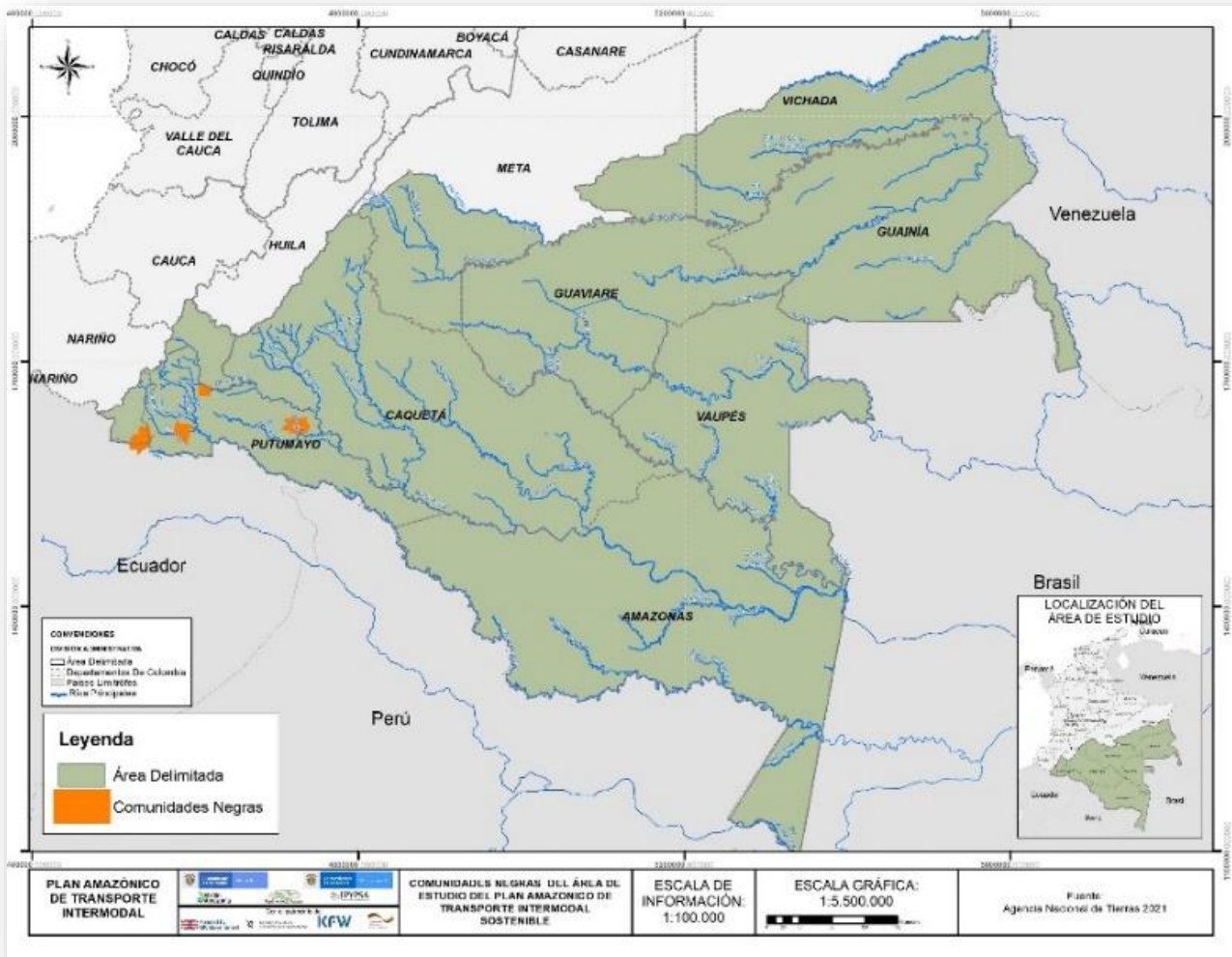


Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Consejos comunitarios de las comunidades negras

Las poblaciones negras que han migrado a la Amazonía colombiana se encuentran en mayor concentración en el departamento del Putumayo, dónde han logrado el reconocimiento de seis territorios colectivos, los cuales cubren un área de 5.831 hectáreas.

Mapa 33 Consejos comunitarios comunidades negras en el área PATIS

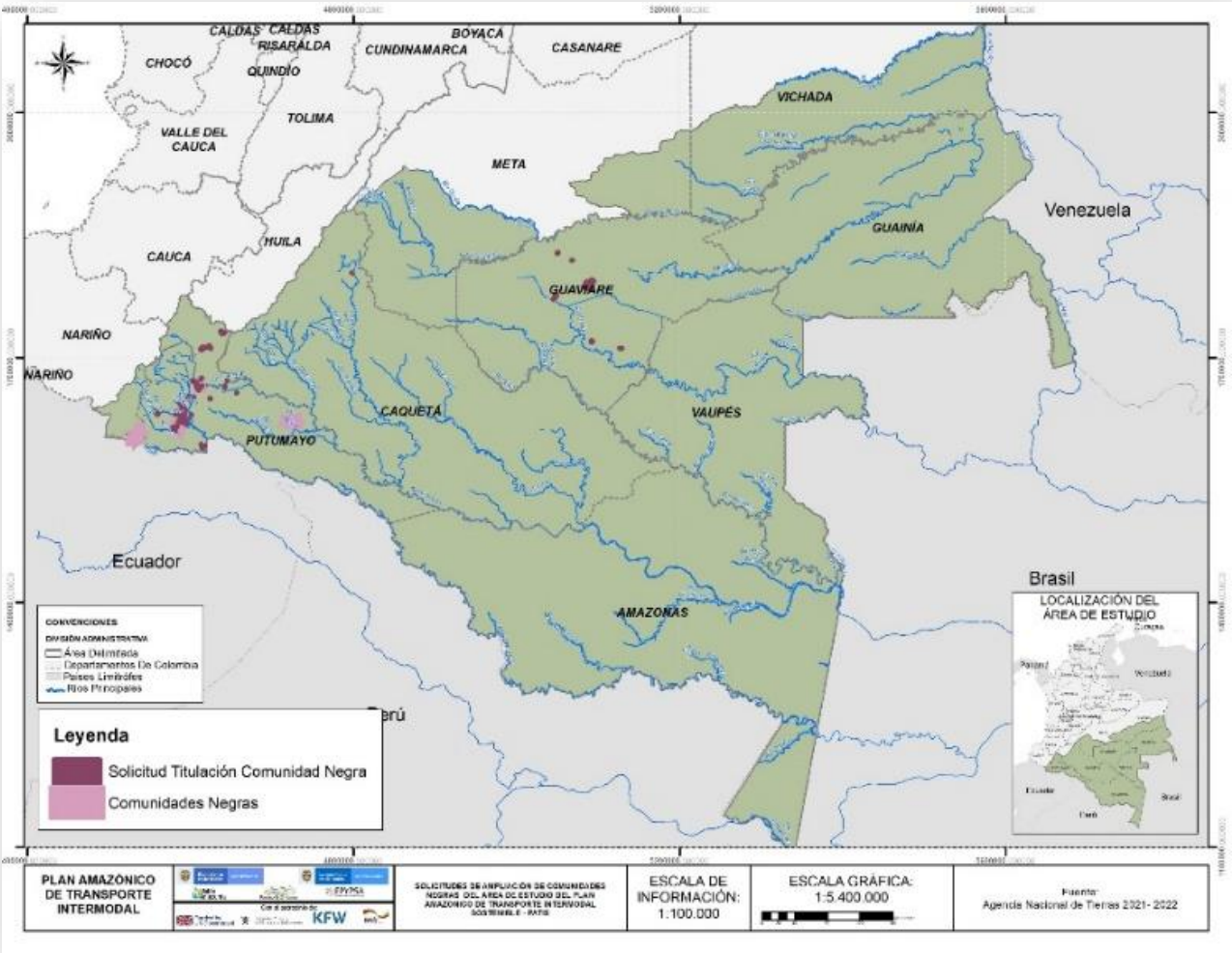


Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Actualmente se encuentran 38 solicitudes de titulación ante la ANT, las cuales representan 21.618 hectáreas, aproximadamente y se ubican en los departamentos de Putumayo, principalmente y en menor proporción Guaviare, Caquetá y Cauca dentro del área PATIS.

En la actualidad se encuentran tres ZRC constituidas en los departamentos de Putumayo, en la frontera con Ecuador, Caquetá y Guaviare con un total de 881.399 hectáreas.

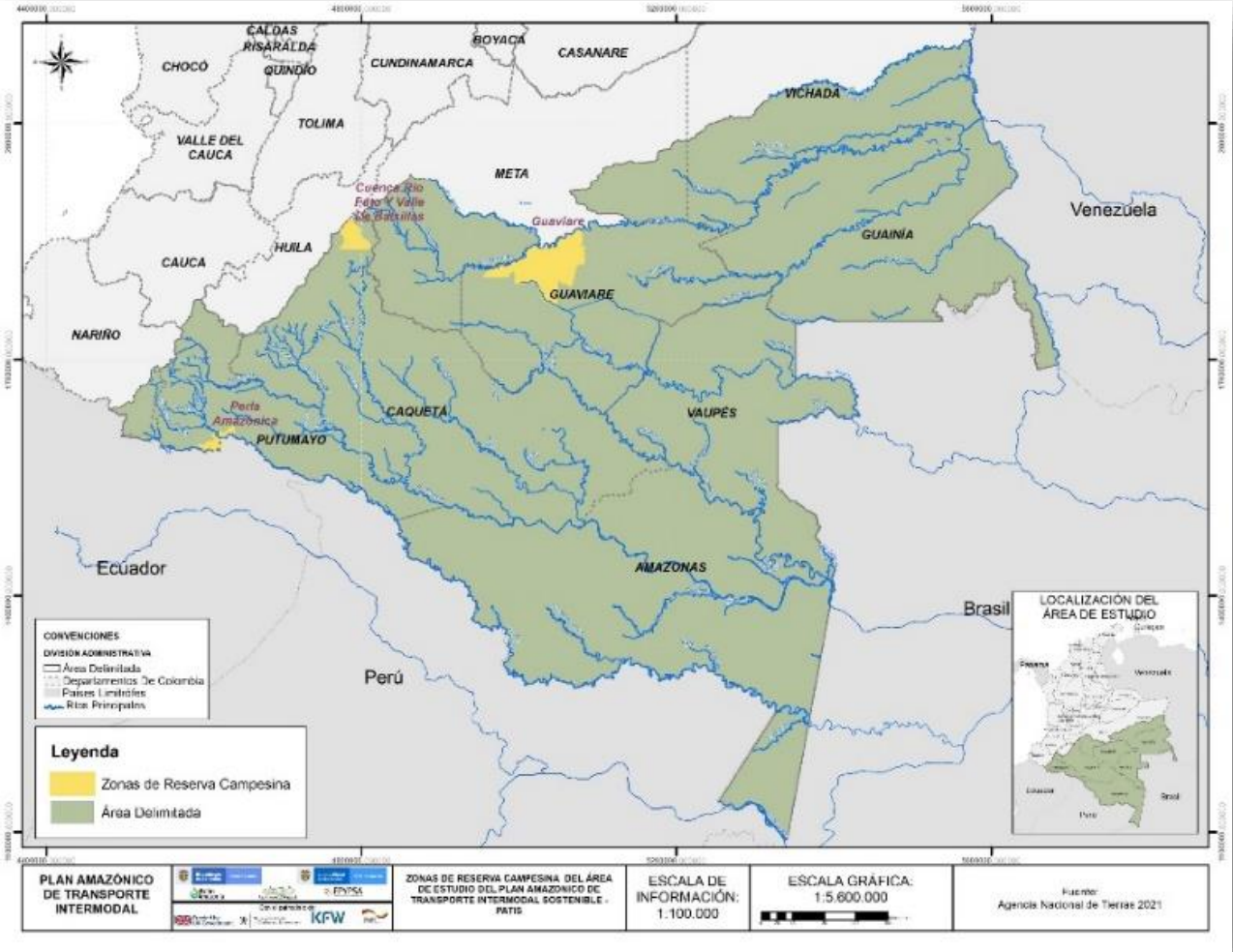
Mapa 34 Consejos comunitarios comunidades negras atendiendo solicitudes de ampliación en el área PATIS



Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Zonas de reserva campesina

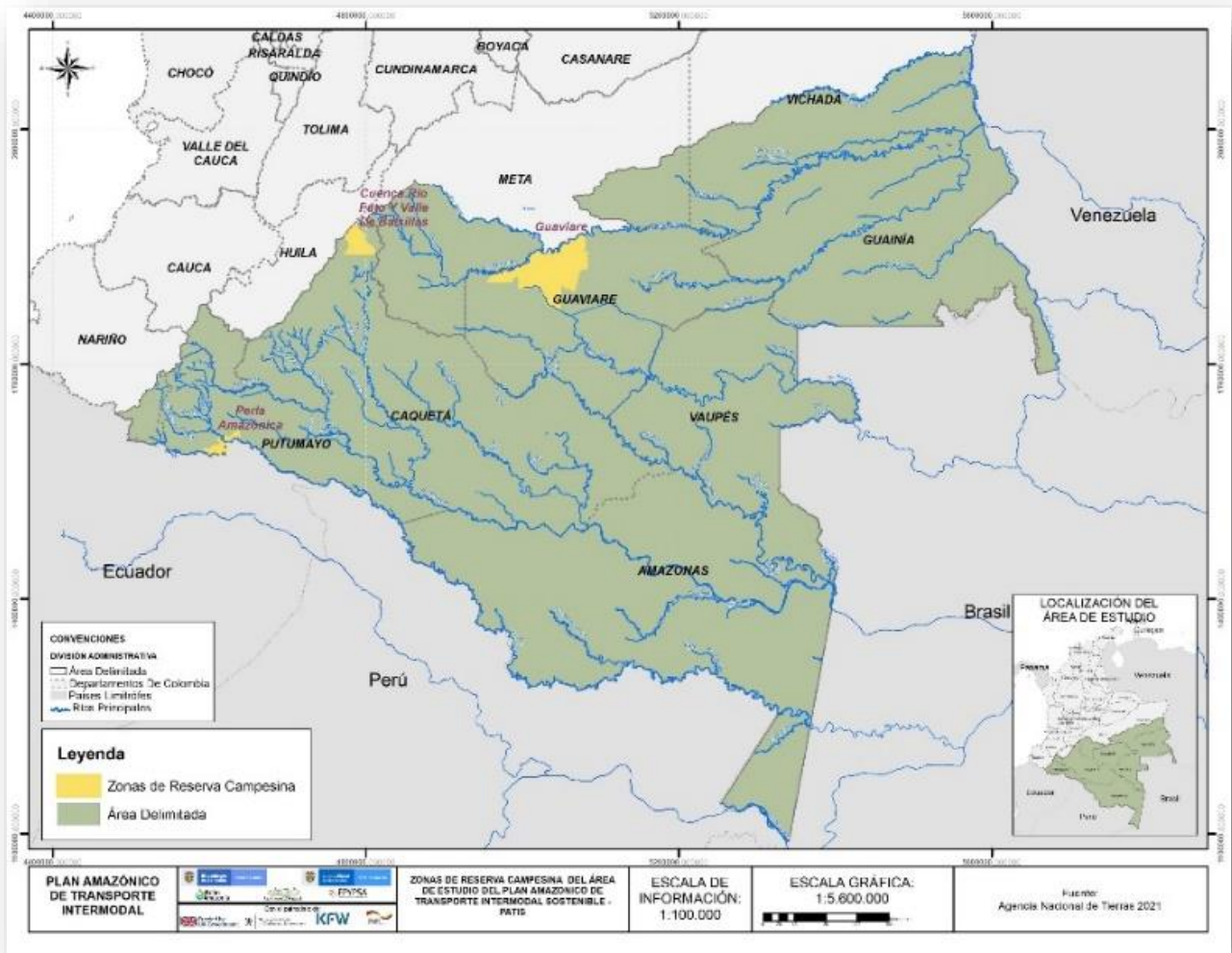
Mapa 35 Zonas de reserva campesina en el área de PATIS.



Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Ante la ANT existen 11 solicitudes de conformación de ZRC, de las cuales 6 cuentan con delimitación y 5 sin delimitación. Estas nuevas solicitudes cubren un área de 2.824.841 hectáreas, aproximadamente.

Mapa 36 Zonas de reserva campesina atendiendo las solicitudes de ampliación en el área PATIS.



Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Teniendo en cuenta las solicitudes de las comunidades a la ANT en ampliación o legalización de sus territorios colectivos se encuentra que de ser tituladas las 9.2 millones de hectáreas, el área aumentaría de 27.8 millones de hectáreas a 37 millones de hectáreas.

Tabla 18 Área de territorios colectivos y áreas solicitadas (Ha)

Figura	2019	Área ampliación / legalización (Ha)
Resguardo	26.944.652	6.373.632

Consejo comunitario comunidades negras	5.831	21.618
Zonas de Reserva campesina	881.399	2.824.841
Total	27.831.882	9.220.091

Fuente: Elaboración propia con datos de ANT (2022) y Ministerio Interior (2020).

6.4.1. Escenarios futuros para los territorios colectivos étnicos.

En cuanto al aspecto de transporte se ha demostrado en los productos anteriores que las comunidades manejan sus caminos ancestrales en el caso indígena que, para el caso de los territorios colectivos de las comunidades negras como las zonas de reserva campesina, las vías terciarias que conectan a las comunidades con los corredores centrales son la prioridad. En base a los supuestos propuestos en el capítulo 8, se planean los siguientes escenarios futuros:

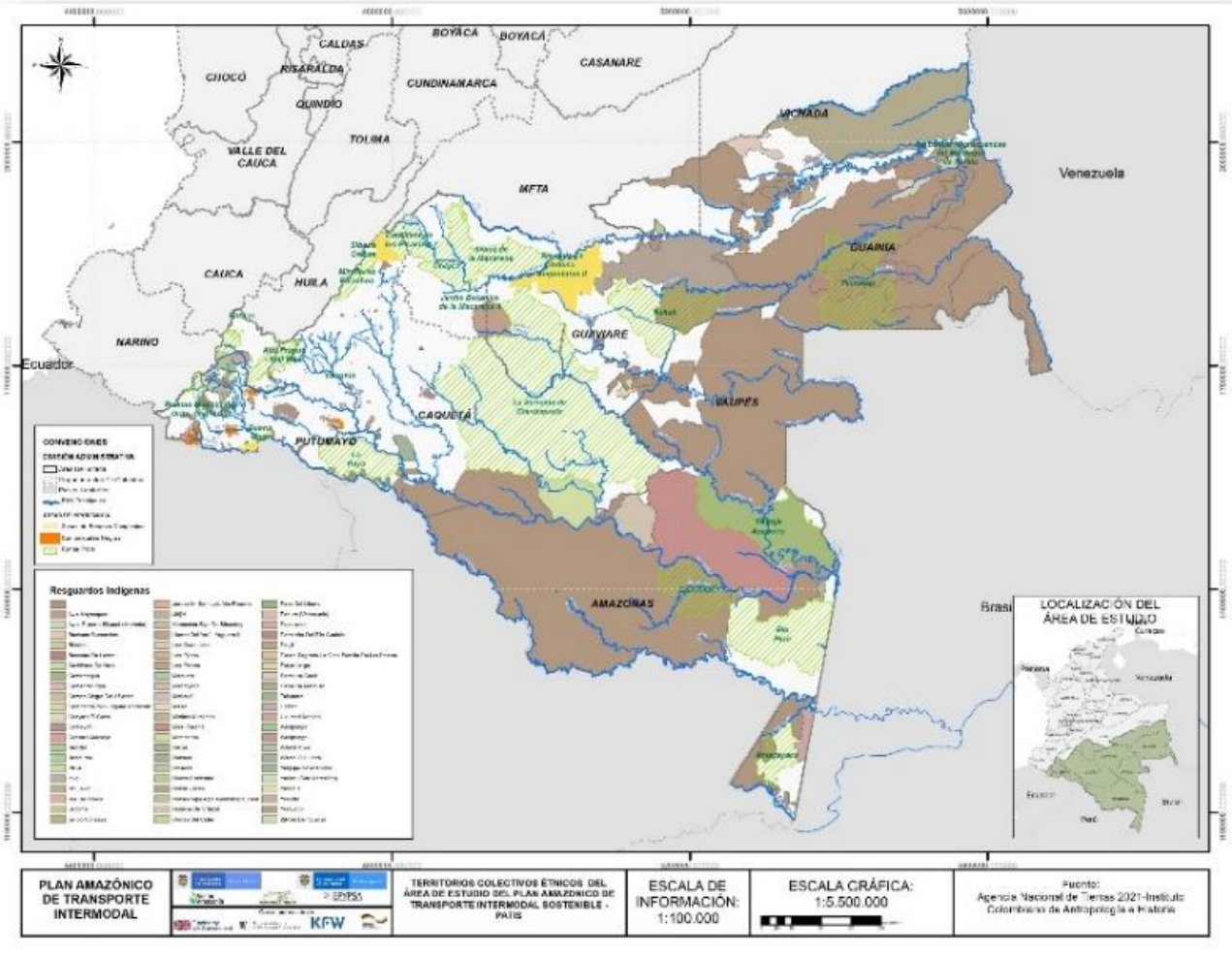
Tabla 19 Escenarios futuros: Área de titulación y ampliación de los territorios colectivos (Ha)

TERRITORIOS COLECTIVOS	Escenario	Línea base	Prospectiva			
		2019	2030	2040	2050	
	Tendencial	27.831.882	26,944,651	27,008,388	27,007,750	
	Sostenible	27.831.882	26,944,651	28,856,741	30,119,520	

Fuente: Elaboración propia con datos de ANT (2022) y Ministerio Interior (2020).

En el siguiente escenario se evidencia una mayor concentración de conflicto en el arco noroccidental, donde se presenta la mayor demanda de solicitudes y donde existe una mayor fragmentación en la continuidad de estas figuras de ordenamiento territorial. El cambio de la situación actual no permitiría contar las ventajas de protección ambiental y cultural del territorio.

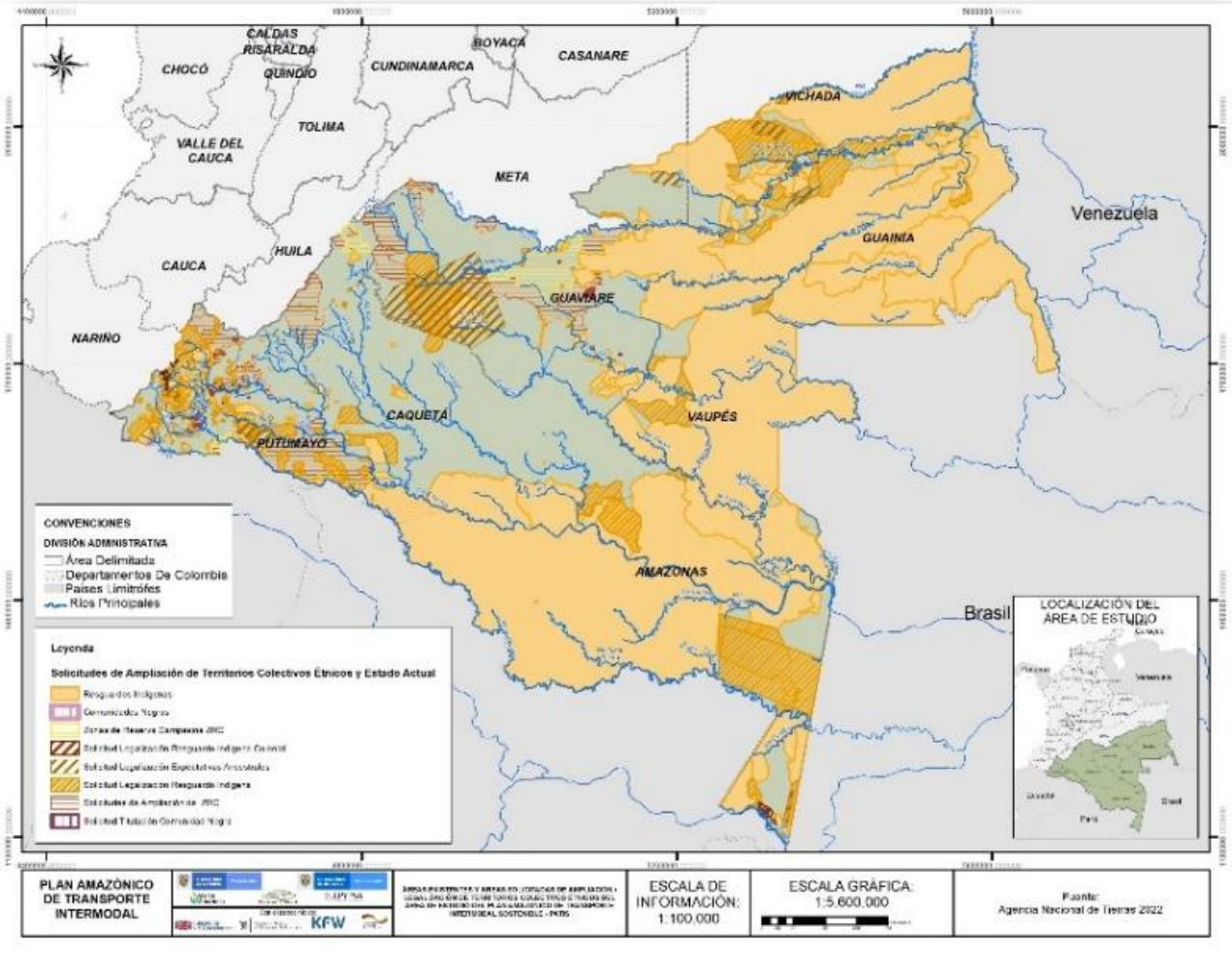
Mapa 37 Territorios colectivos étnicos escenario tendencial



Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Posteriormente para el escenario sostenible se presenta un aumento de conectividad de estas áreas en el arco noroccidental, donde se esperaría una disminución de los conflictos por tenencia, uso, ocupación de los territorios colectivos, además de una mayor conectividad en la conservación biológica y cultural de los territorios. En este escenario se espera lograr una recuperación de los caminos ancestrales desde su visión de patrimonio cultural y una adecuación de la red vial terciaria de las comunidades negras y campesinas.

Mapa 38 Zonas de reserva campesina atendiendo las solicitudes de ampliación en el área PATIS.



Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

6.5. Ambiental

Como se mencionó anteriormente, los determinantes, cuyas proyecciones se presentan en esta sección, corresponden a los definidos en la Ley 388/1997. De esta manera se presentan las proyecciones para cada determinante a partir de estudios y modelaciones a futuro según fuentes secundarias disponibles.

Con base en la síntesis de referentes en cuanto a los marcos políticos y normativos que dan lineamientos al territorio desde la perspectiva ambiental, se define la propuesta de variables e indicadores, para dar paso a la construcción de los escenarios territoriales, como base para la definición de las intervenciones desde la infraestructura del transporte.

Para ello se toman los planteamientos fijados en las políticas ambientales, compromisos internacionales, entre otros; mientras las visiones y modelos toman como referencia el MOTRA y la EAER-ANA, principalmente, variables que soportan el Lineamiento 2 del MOTRA: “Promover la deforestación cero, la conservación, preservación y restauración de los ecosistemas”.

Teniendo en cuenta los lineamientos para el territorio que definen el planteamiento de futuro, las variables clave seleccionadas para la dimensión ambiental son aquellas que dan indicios sobre el comportamiento de la EEP de la Amazonía colombiana²⁰, considerando indicadores de Estado, Presión y Respuesta (PER).

- La variable de Estado hace referencia a la permanencia de la cobertura de ecosistemas naturales en escenarios de cambio.
- La variable de Presión hace referencia a la deforestación como acción que recoge los principales motores de cambio de la cobertura natural.
- La variable de Respuesta hace relación a las acciones de planificación para la restauración de los ecosistemas afectados.

Para la estimación de los escenarios, en primera instancia se toman como referencia los planteamientos fijados en las diferentes políticas e instrumentos de planificación (a saber, políticas ambientales, compromisos internacionales, MOTRA, EAE_ANA, entre otros), a partir de los cuales, se identificaron metas que permiten asignar valores a las variables clave para la construcción de los escenarios (temporales) y espaciales (subregiones).

Tabla 20 Metas de política del componente ambiental en el escenario sostenible

Lineamiento MOTRA	Variable (Estado, Presión, Respuesta)	Norma Política	Meta de desarrollo sostenible		
			2030	2040	2055
Lineamiento 2: deforestación cero, conservación,	Tasa de deforestación	Conpes 4021	Cero deforestaciones netas	Cero deforestaciones netas	Cero deforestaciones netas

20 Se recuerda que, en el ámbito de este proceso, se hace referencia a la EEP desde la base de los elementos propuestos por la Ley, y en ningún caso se refiere a una propuesta para la adopción oficial de la misma, dado que ello supera el alcance del proceso de formulación del PATIS.

Lineamiento MOTRA	Variable (Estado, Presión, Respuesta)	Norma Política	Meta de desarrollo sostenible		
			2030	2040	2055
preservación y la equidad intergeneracional Promover la deforestación cero, la conservación, preservación y los ecosistemas	(Ha)	Sentencia STC 4360 de 2018	Cero	Cero	Cero
		Acuerdo de París	Menos 50.000 Ha (Nal)	s.d.	s.d.
		Declaración de New York	Cero deforestaciones netas	Cero deforestaciones netas	Cero deforestaciones netas
		Declaración Conjunta de Intención	Cero deforestaciones netas	Cero deforestaciones netas	Cero deforestaciones netas
	Restauración (Ha)	Declaración Conjunta de Intención	410.000 (2020)	s.d.	s.d.
		PNR	s.d.	5,101,433	s.d.

Fuente: EPYPSA a partir de información del MOTRA

Cabe aclarar que las metas identificadas en los documentos normativos hacen referencia a metas de freno a la deforestación, y no metas de cobertura boscosa al corto, mediano y largo plazo, en el entendido que en la medida que se frena la deforestación se mantiene o recupera la cobertura boscosa fijada para el año 2010.

Importante recordar que como mencionado en el Producto 2 será importante considerar de una parte, las áreas identificadas por el SINCHI, como prioritarias para restauración en rondas hídricas (así como aquellas con pendientes mayores al 100%) que corresponden a las zonas de rondas hídricas (ríos, caños, lagos, lagunas y nacimientos) y de los suelos con pendientes superiores al 100% que tienen coberturas transformadas²¹.

Así mismo, la propuesta de los corredores de conectividad en la cual, se proponen 11 áreas de importancia para la conectividad interregional Andes-Amazonia-Orinoquía, cubriendo un área total de 5'148.900 ha con el fin de priorizar actividades de control, monitoreo y conservación de estas áreas (SINCHI, 2019)

21 Ver Sinchi <https://sinchi.maps.arcgis.com/apps/dashboards/e456c75a0de3437696b675f88881b6b3>

Teniendo en consideración que las variables están relacionadas, la construcción de los escenarios se basará por tanto en la variable cambio de cobertura (natural – transformada / bosque – no bosque), dado que integrará, el estado de coberturas, la deforestación y la restauración.

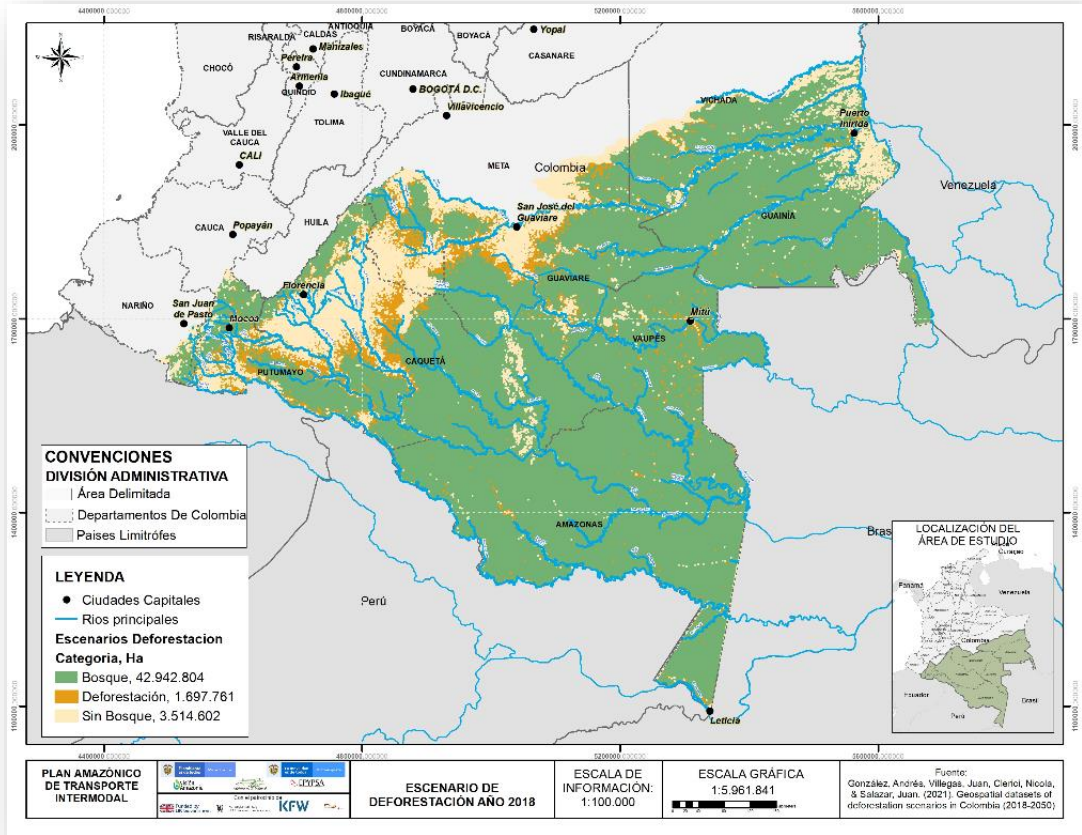
En tal sentido, se asume el siguiente Índice para el componente ambiental que recoge las variables clave presentadas:

EEP = Coberturas boscosas (– deforestación) + restauración + figuras legales del OT.

Adicionalmente, dado que las metas nacionales son los objetivos a cumplir, pero que la realidad puede diferir de dichos valores, se revisan análisis realizados por diferentes investigaciones nacionales, las cuales se presentan a continuación, para a partir de dichos resultados poder comparar las metas planteadas con los resultados de las investigaciones y asumir los valores a ser planteados en los escenarios.

En primer lugar, es importante resaltar que se toma como línea base el análisis de coberturas descrito por Sinchi para el 2020 en el cual se indica que las coberturas boscosas naturales alcanzan 39'448.655 ha que corresponden al 81,6 % del bioma amazónico.

Mapa 39. Escenario de deforestación 2018



Fuente: EPYPSA
Tabla 21 Cobertura boscosa natural

Año	Cobertura	%
2018	42'942.804	
2020	39'448.655	81,6

Fuente: EPYPSA a partir de información del SINCHI

Ahora bien, las proyecciones fijadas en las metas nacionales constituirían las deseables en el escenario de sostenibilidad 2055. No obstante, de acuerdo con las modelaciones presentadas, la meta “cero

deforestaciones netas” que impactaría en la conservación de la cobertura boscosas, es irreal. Por tanto, se propone, adoptar los valores resultantes de las siguientes opciones:

6.5.1. Escenario Tendencial ambiental

Para las proyecciones en los escenarios tendencial se cuenta con las siguientes opciones:

Variable coberturas boscosas (por impacto de la deforestación):

- Etter a 2030
- lavh a 2050
- U. Antioquia 2030 y 2050

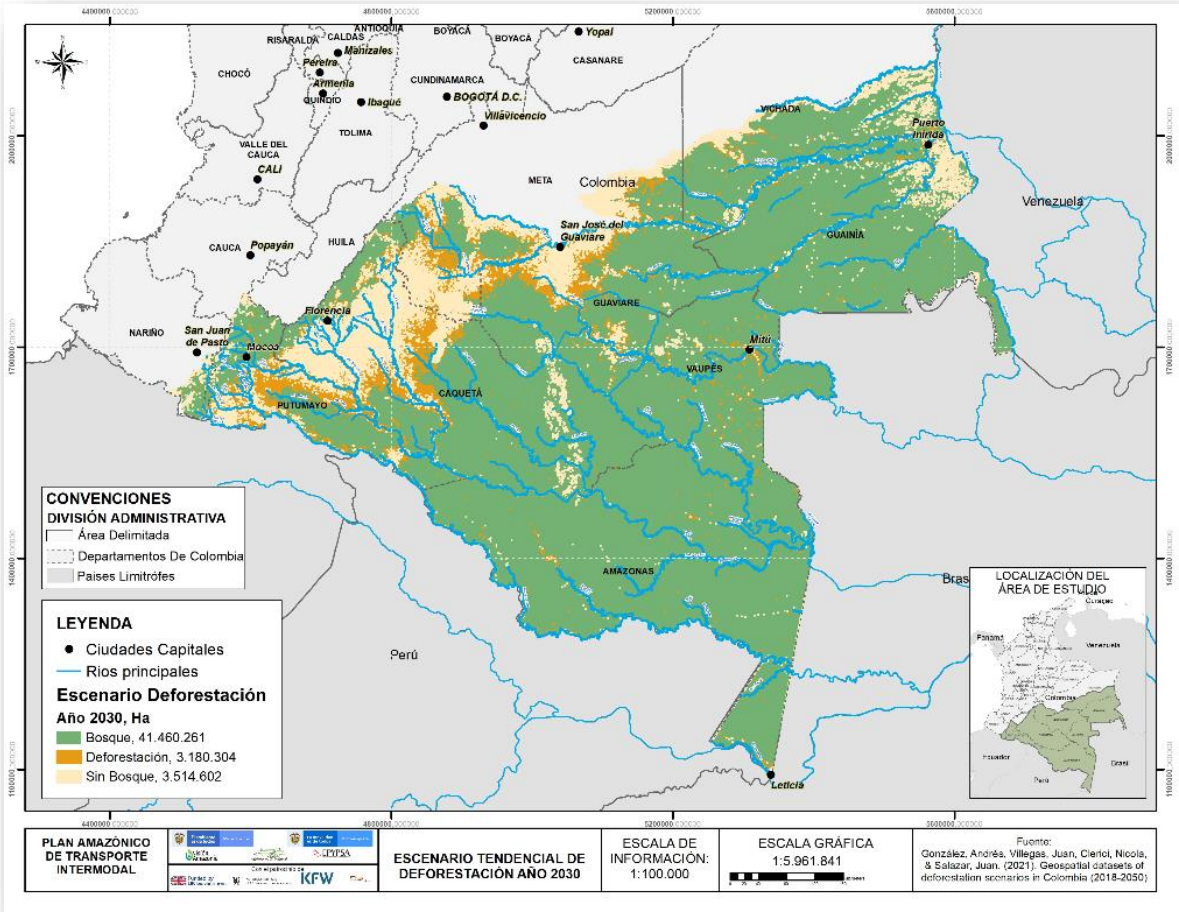
Variable restauración:

- Extrapolación de la restauración de los últimos 10 años

Variable figuras legales:

- Sin aumento dado que para la región se han cumplido las metas planteadas en los ODS.

Mapa 40. Escenario tendencial de deforestación 2030



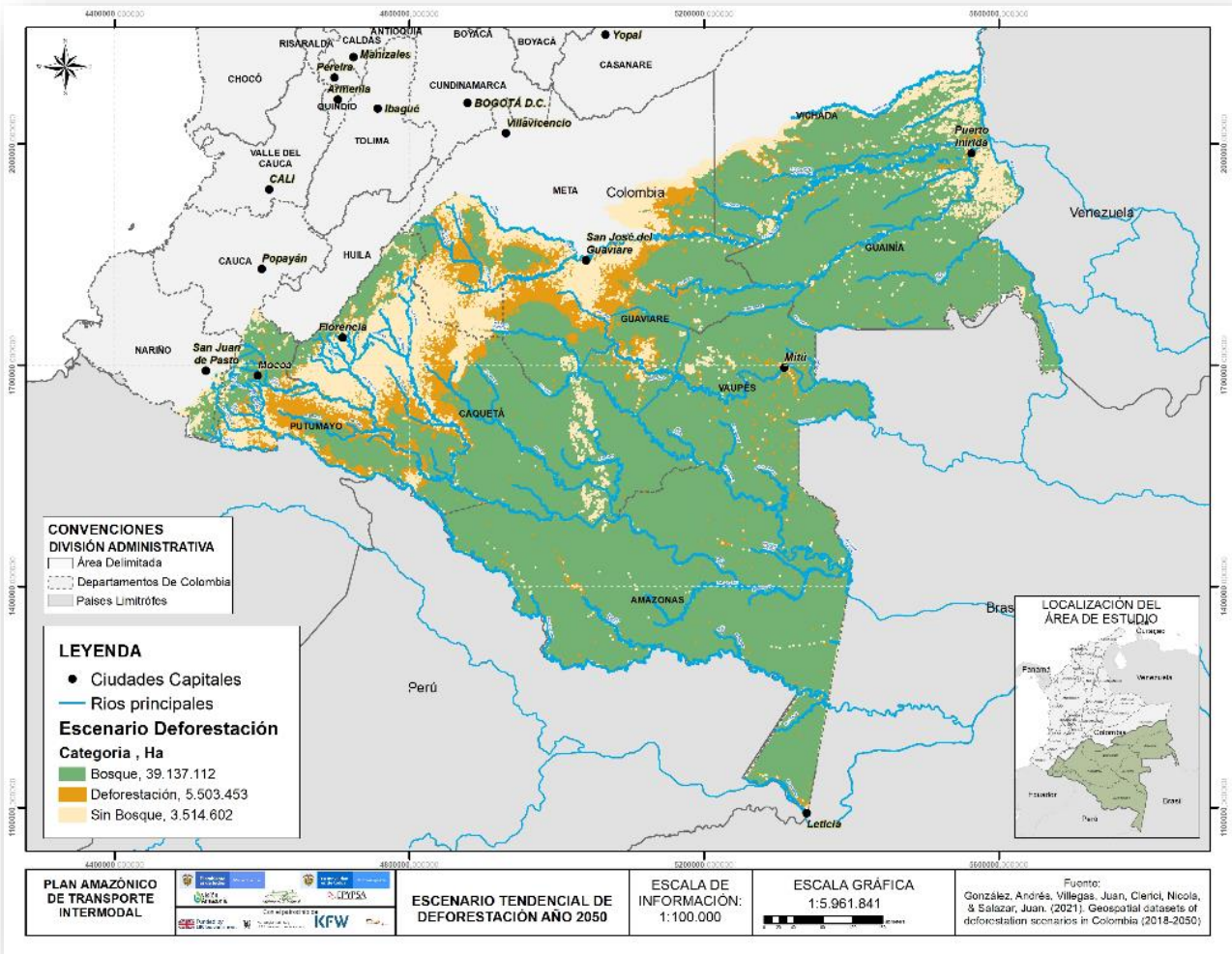
Fuente: EPYPSA

Tabla 22 Escenario tendencial: Coberturas / Deforestación

Año	Cobertura	Deforestación	Otras coberturas
2030	41´460.261	3´180.304	3´514.602
2050	39´137.112	3´514.602	3´514.602

Fuente: EPYPSA a partir de información de U Antioquia.

Mapa 41. Escenario tendencial de deforestación 2050



Fuente: EPYPSA

6.5.2. Escenario sostenible ambiental

Para las proyecciones en los escenarios sostenible se cuenta con las siguientes opciones:

Variable coberturas boscosas (por impacto de la deforestación):

- Etter a 2030
- U. Antioquia 2030 y 2050

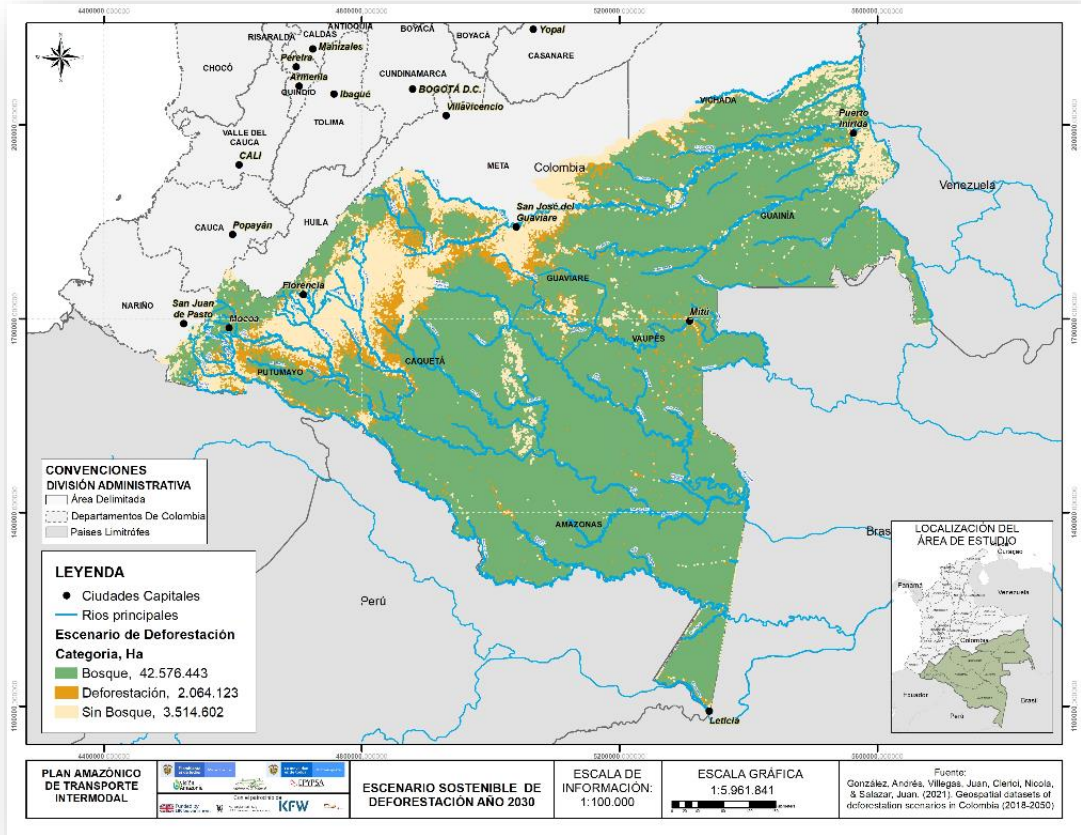
Variable restauración:

- Restauración IAVH
- Restauración PNR
- Corredores de conectividad
- Todos los anteriores

Variable figuras legales:

Sin aumento dado que el portafolio identificado por el IAVH, coincide con las actuales coberturas boscosas y por tanto no incrementaría el área.

Mapa 42. Escenario sostenible de deforestación 2030



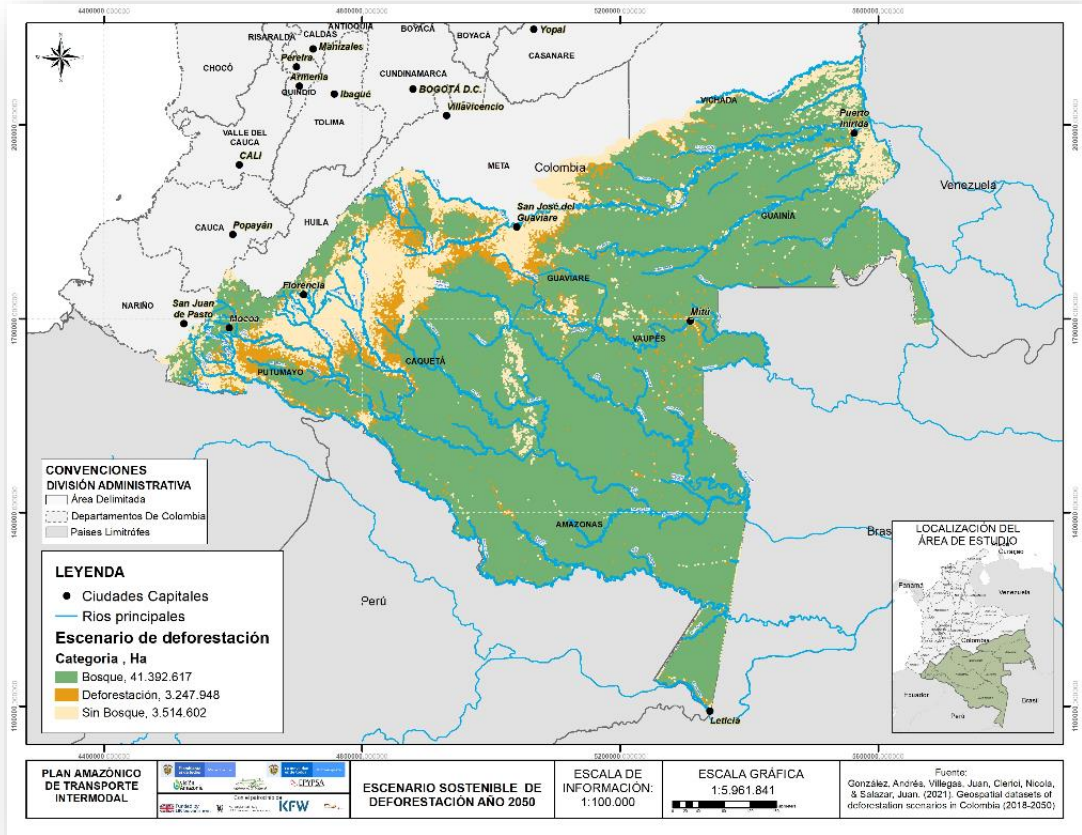
Fuente: EPYPSA

Tabla 23 Escenario sostenible: Coberturas / Deforestación

Año	Cobertura	Deforestación	Otras coberturas
2030	42'57.443	2'064.123	3'514.602
2050	41'392.617	3'247.948	3'514.602

Fuente: EPYPSA a partir de información de U Antioquia

Mapa 43. Escenario sostenible de deforestación 2050



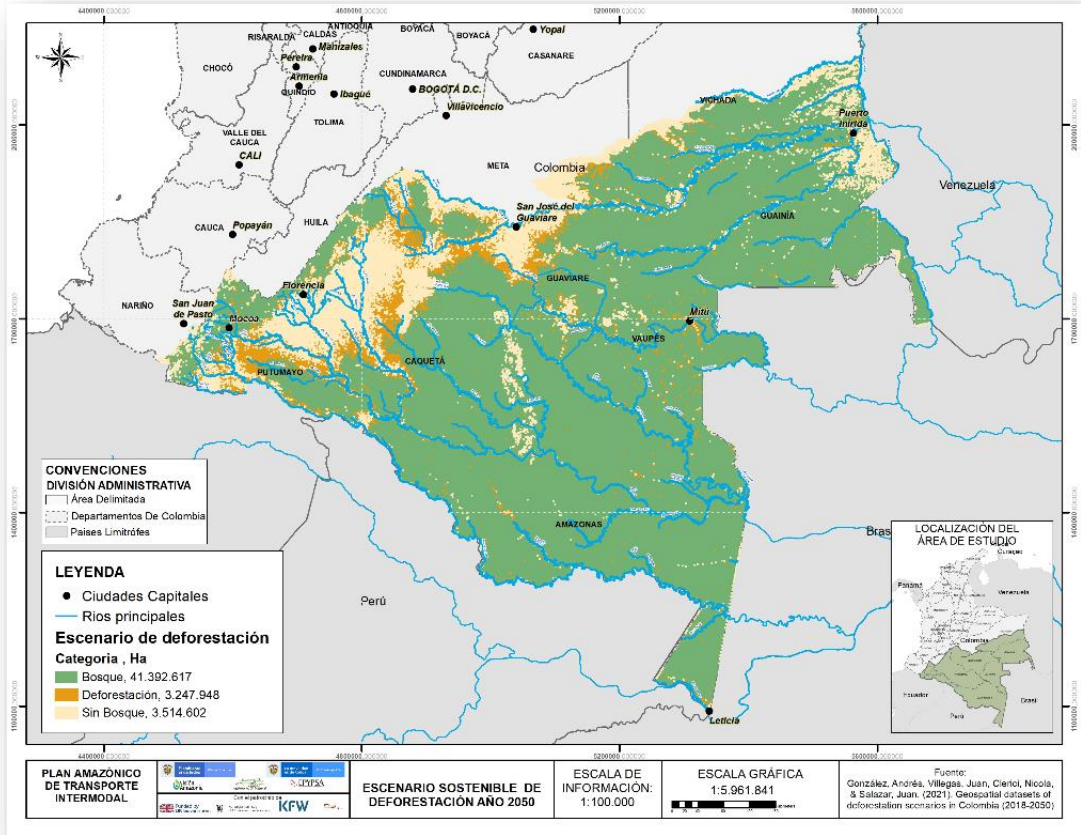
Fuente: EPYPSA

Tabla 24 Síntesis de escenario sostenible: Coberturas / Deforestación

Año	Cobertura	Deforestación	Otras coberturas
2030	42'57.443	2'064.123	3'514.602
2050	41'392.617	3'247.948	3'514.602

Fuente: EPYPSA a partir de información de U Antioquia

Mapa 44. Corredores de conectividad Amazonía Colombiana, escenario sostenible 2050

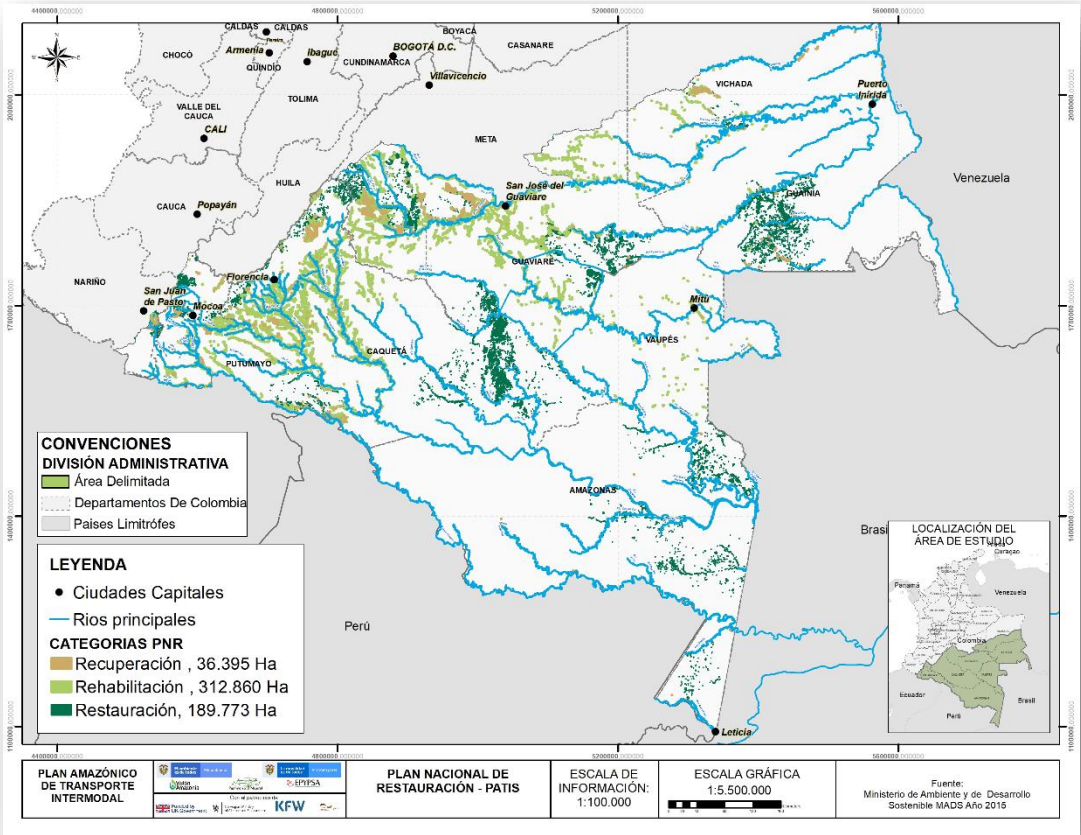


Fuente: EPYPSA

Tabla 25 Corredores de conectividad Amazonía Colombiana, Fuente: Sinchi, 2020

Franja	Hectáreas
Arco Amortiguación Chiribiquete	678,843
Chiribiquete-AMEM	626,488
Chiribiquete-Nukak	1,194,497
Chiribiquete-Paya	27,940
Paya-Chiribiquete (BC)	444,397
Paya-VillaCatalina	220,858
Transición Orinoquia	243,689
Trapecio-Chiribiquete	284,307
Total, general	3,721,020

Mapa 45. Plan Nacional de Restauración para la Amazonía Colombiana, escenario Sostenible 2050



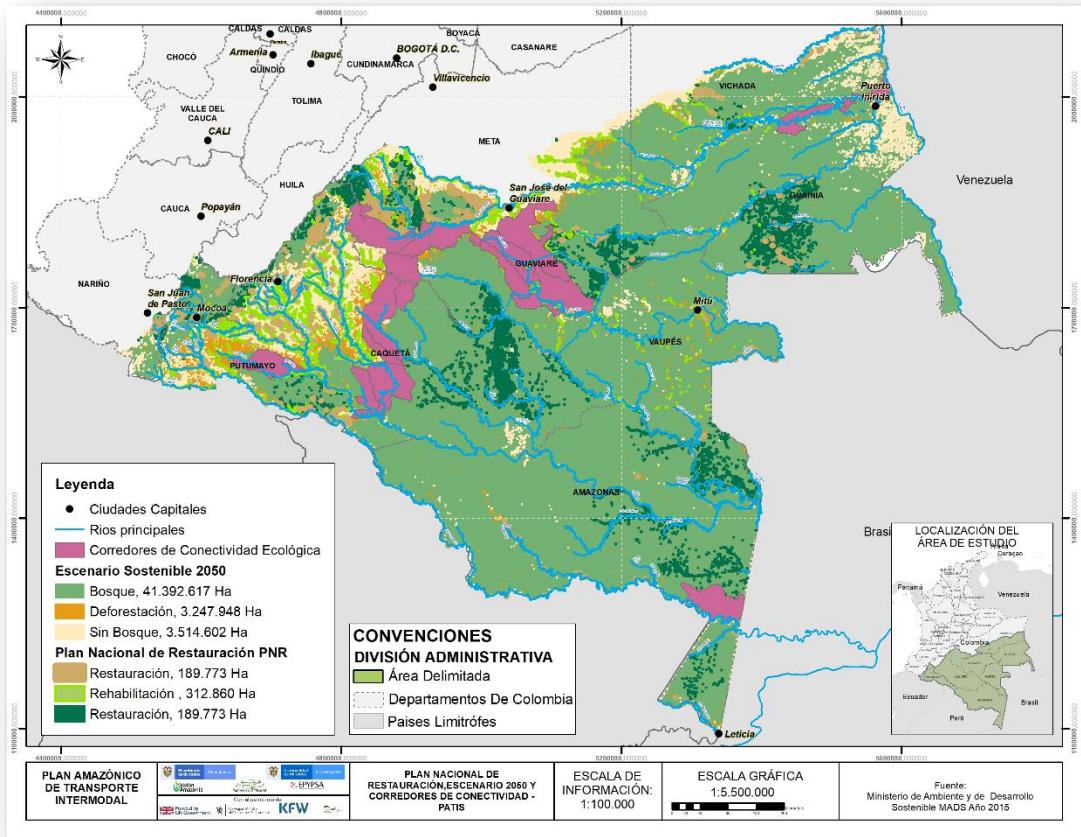
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información de Minambiente 2015

Tabla 26 Plan nacional de restauración para la Amazonía Colombiana

PNR	Área Hectáreas
Recuperación	36,395
Rehabilitación	312,860
Restauración	189,773
Total	539,028

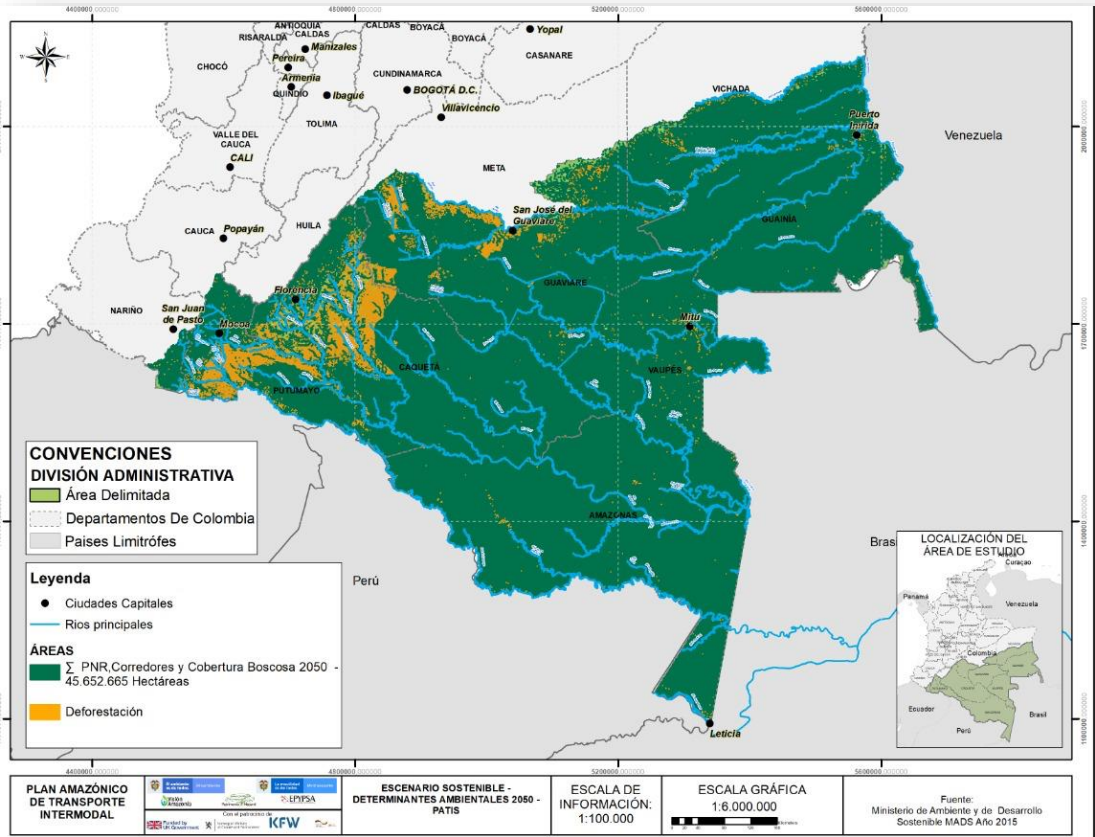
Fuente: Sinchi, 2020

Mapa 46. Cartografía Determinantes ambientales y PNR escenario sostenible 2050



Fuente: EPYPSA, 2022 (a partir de U. Antioquia, Corazón Amazonía y Minambiente), 2022

Mapa 47. Cartografía Determinantes ambientales, escenario sostenible 2050



Fuente: EPYPSA, 2022 (a partir de U. Antioquia, Corazón Amazonía y Minambiente), 2022

En tal sentido, el escenario para el componente ambiental implica un área de 42'990.637,43 Ha, dentro de las cuales 349,255 ha estarían dedicadas a acciones de rehabilitación y recuperación, principalmente a través de actividades productivas sostenibles acordes a la vocación productiva de la región y por tanto con requerimientos de conectividad y movilidad en términos de transporte.

Las demás áreas estarían reflejando la conservación de las áreas boscosas y el éxito en las estrategias de restauración ecológica y logro de los corredores de conectividad ecológica, y por tanto con altas exigencias en relación con el sistema de transporte, por cuanto serían áreas con altos estándares para la conservación.

6.6. Cambio Climático y Riesgos

En la presente sección se abordarán las condiciones climáticas y los riesgos naturales actuales y futuras en el marco de la formulación del PATIS, para poder consolidar los escenarios tendencial y sostenible.

Condición climática actual y futura

La temperaturta, durante las últimas cuatro décadas (1976 – 2005) en el área de estudio del Plan amazónico de transporte intermodal sostenible – PATIS, se encuentra en el rango de “menor a 3” y 28,1 grados Celsius (a partir de la información de Ideam, 2015), pero solo el 1% del área de interés exhibe temperaturas inferiores a 14 grados Celsius, y por el contrario en el 95,7% del total del área se registran temperaturas superiores a 23 grados Celsius (Ilustración 20).

Los municipios en los que se registran rango más bajo de temperatura (menor a 3 grados Celsius) corresponden a: San Vicente del Caguán (departamento de Caquetá), San Sebastián y Santa Rosa (departamento de Cauca), Ipiales (departamento de Nariño), Mocoa, Orito, San Francisco y Villagarzón (departamento de Putumayo) (Ilustración 20). En éstos se encuentran los complejos de parámos de: Picachos, Miraflores, Sotará, Doña Juana – Chimayoy, y La Cocha Patascoy, muy susceptibles a los efectos del cambio climático (Alarcón, 2017).

Por su parte, la precipitación, durante las últimas cuatro décadas (1976 – 2005) en el área de estudio del Plan amazónico de transporte intermodal sostenible - PATIS, se encuentra en el rango de 500 a 5.000 milímetros por año (a partir de la información de Ideam, 2015), pero solo el 1,5% del área de interés exhibe precipitación inferior a 1.500 milímetros por año, y por el contrario en el 98,5% del total del área se registra cuantía de precipitación superior a 2.000 milímetros por año (Ilustración 21).

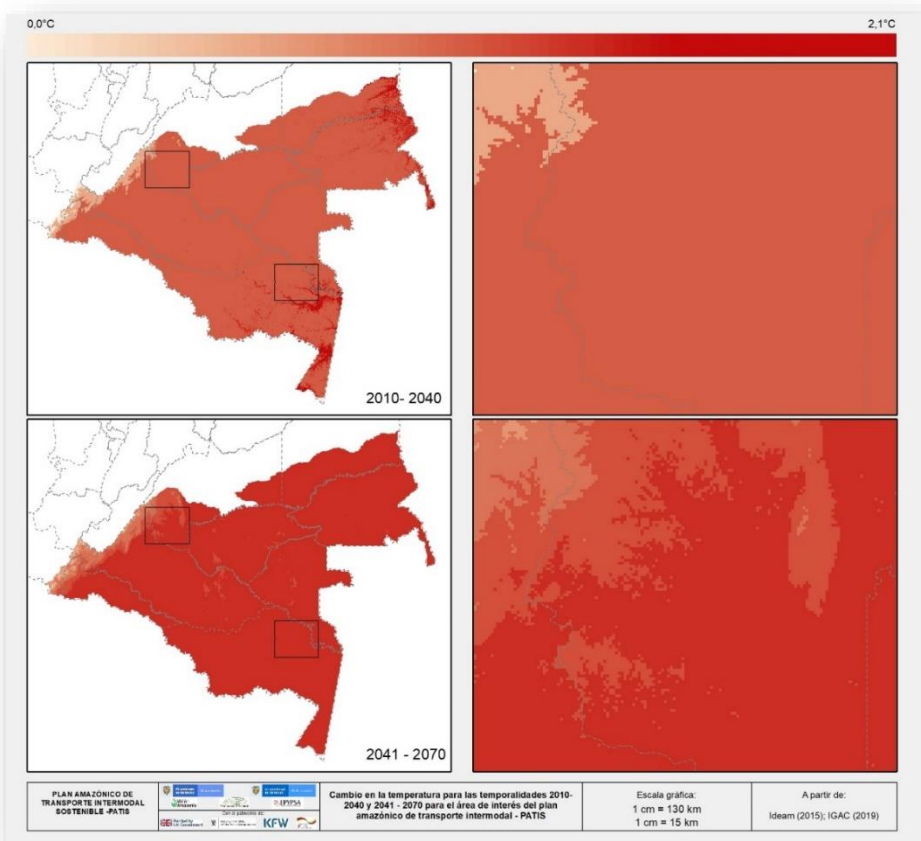
Solo en los municipios de: El Doncello, El Paujil, Florencia, Puerto Rico y San Vicente del Caguán (en el departamento de Caquetá), San Sebastián y Santa Rosa (en el departamento de Cauca), Uribe (en el departamento de Meta), y Córdoba, Funes, Ipiales, Pasto y Potosí (en el departamento de Nariño), se registran áreas con precipitación menor a 1.500 milímetros por año (Ilustración 21).

Para la temporalidad 2011 - 2040 se estiman incrementos en la temperatura entre 0,1 y 1,2 grados Celsius, en el área de estudio del Plan amazónico de transporte intermodal sostenible - PATIS. No obstante la mayor parte (92,9%) del área de interés se espera un aumento de temperatura en el rango de 0,8 a 1 grado Celsius (a partir de la información de Ideam, 2015) (Ilustración 19).

Se estima que los municipios que tendrán mayor incremento de temperatura (entre 1 y 1,2 grados Celsius), en importante proporción de su extensión (cerca de la mitad de su área) corresponden a: Puerto Nariño (departamento de Amazonas), y Cacahual y La Guadalupe (departamento de Guainía) (Anexo 7). Por el contrario, en el municipio de San Sebastián los incrementos serán inferiores a 0,5 grados Celsius, y en los entes territoriales de: Florencia (departamento de Caquetá), Santa Rosa (departamento de Cauca), Córdoba, Funes, Potosí y Puerres (departamento de Nariño), Colón, Mocoa, San Francisco, Santiago y Sibundoy (departamento de Putumayo) el incremento previsto a 2040 estará en el rango de 0,5 a 0,8 grados Celsius (Ilustración 19).

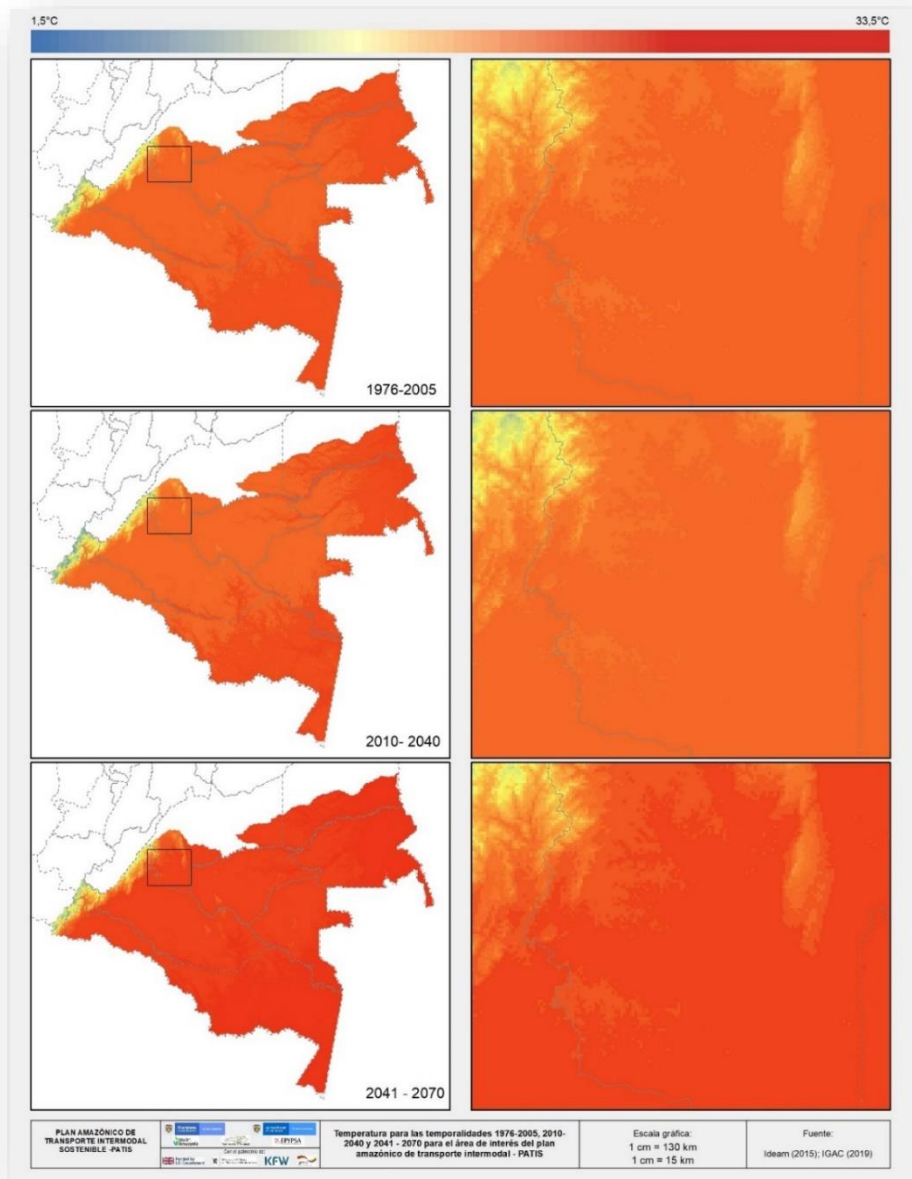
Por su parte, entre 2041 - 2070 se estiman incrementos en la temperatura entre 0,1 y 2 grados Celsius, en el área de interés, estando la mayor parte (92,9%) del área de estudio en el rango de 1,8 a 2 grado Celsius (a partir de la información de Ideam, 2015). Se estima que solo en los municipios de San Sebastián (departamento de Cauca), Funes, Pasto y Potosí (departamento de Nariño), se tendrán incrementos inferiores a un grado Celsius en gran parte de su extensión (menor a la mitad del área). Por su para los municipios de Córdoba, Pasto y Puerres (departamento de Nariño), Colón, San Francisco, Santiago y Sibundoy, se estiman incrementos de temperatura entre 1 y 1,6 grados Celsius (Ilustración 19) (Anexo 8).

Ilustración 19. Cambio en la temperatura para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070



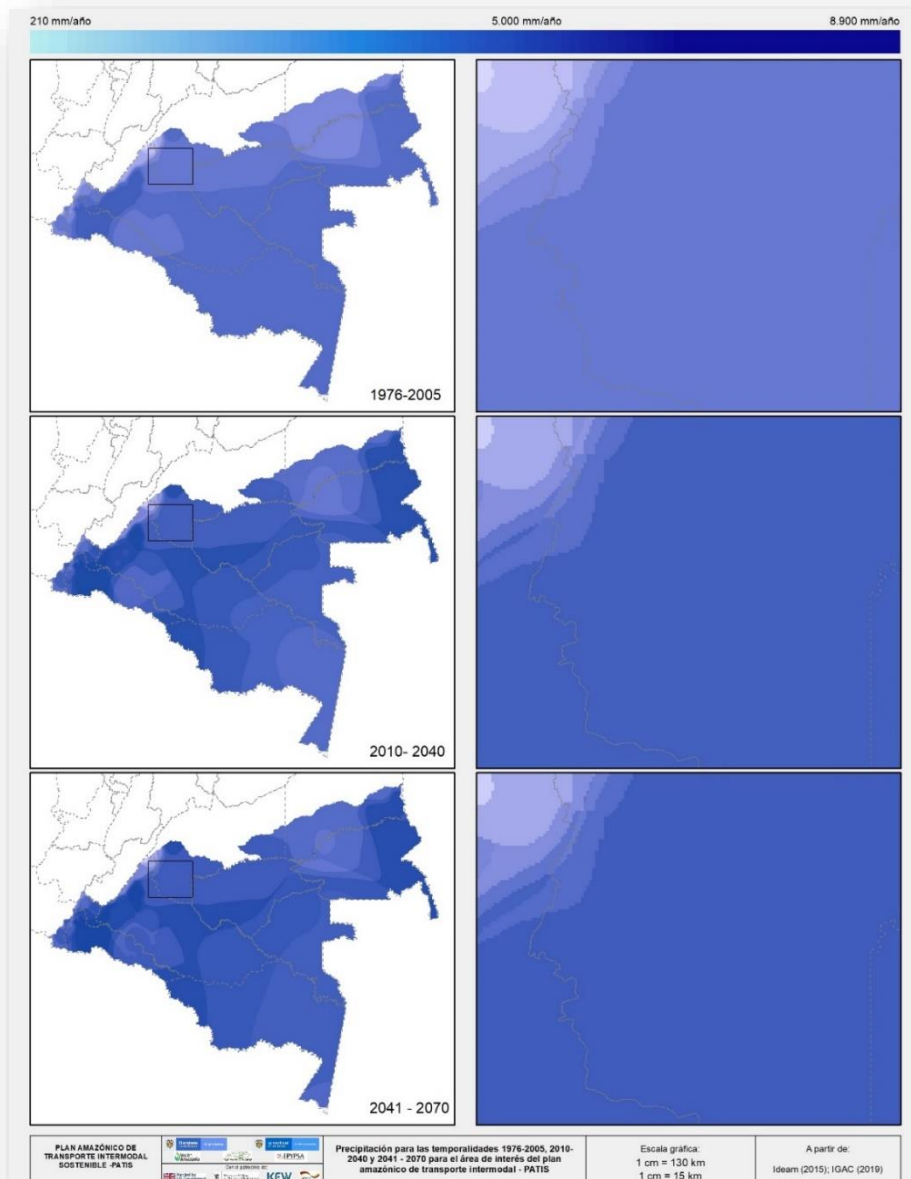
Fuente: PATIS, 2022 a partir de Ideam (2015)

Ilustración 20. Temperatura para las temporalidades 1976 – 2005, 2010 – 2040 y 2041 – 2070



Fuente: PATIS, 2022 a partir de Ideam (2015)

Ilustración 21. Precipitación para las temporalidades 1976 – 2005, 2010 – 2040 y 2041 – 2070



Fuente: PATIS, 2022, a partir de Ideam (2015)

Consecuentemente para la mayoría de las subregiones del modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonía colombiana – MOTRA se espera en la temporalidad 2011 – 2040 incrementos en temperatura en el rango de 0,81 a 1 grado Celsius. Sin embargo, en gran proporción del área (61,2%) de la subregión “corredor Andino” los incrementos estimados estarán en el rango de 0,51 a 0,8 grados Celsius (a partir de la información Ideam, 2015) (Ilustración 19).

Para la temporalidad 2041 – 2070 se estima que los mencionados incrementos serán más acentuados (1,8 a 2 grados Celsius) en la totalidad de las referidas subregiones, a excepción de la denominada como “corredor Andino” en la que el incremento estará entre 1,2 a 1,6 grados Celsius (a partir de la información Ideam, 2015).

Para la temporalidad 2011 - 2040 se estima incremento mayor al 10% en la precipitación, solo en el 2,1% del área de interés del plan amazónico de transporte intermodal sostenible – PATIS. Por el contrario, en el 53,4% del territorio se prevé disminución entre el 10 y 40% del parámetro climático de interés. En el restante porcentaje (44,5%) se prevé que la precipitación no varíe en más del 10% de la cuantía actual (-9 a 10%) (a partir de la información Ideam, 2015) (Ilustración 22).

Tabla 27. Participación porcentual del área de las subregiones del escenario MOTRA.

Temporalidad	Subregión	Rangos de incremento de la temperatura						
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C	1,21 - 1,6°C	1,61 - 1,8°C	1,81 - 2°C
2010 - 2040	Arco de intervención	-	0,1	99,9	0,0	-	-	-
	Centro	0,1	1,1	98,8	0,0	-	-	-
	Corredor andino	14,9	61,2	23,9	-	-	-	-
	Oriente	-	-	94,4	5,6	-	-	-
	Sur	-	-	92,7	7,3	-	-	-
	Transición	-	0,0	100,0	0,0	-	-	-
	Total	0,6	2,5	92,9	4,0	-	-	-
2041 - 2070	Arco de intervención	-	-	-	-	0,2	14,0	85,8
	Centro	-	-	0,0	0,1	1,5	7,9	90,5
	Corredor andino	0,3	0,7	9,9	19,5	54,2	15,3	0,2
	Oriente	-	-	-	-	-	0,6	99,4
	Sur	-	-	-	-	-	0,1	99,9
	Transición	-	-	-	-	0,2	6,8	93,0

	Total	0,0	0,0	0,4	0,8	2,3	3,6	92,9
--	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

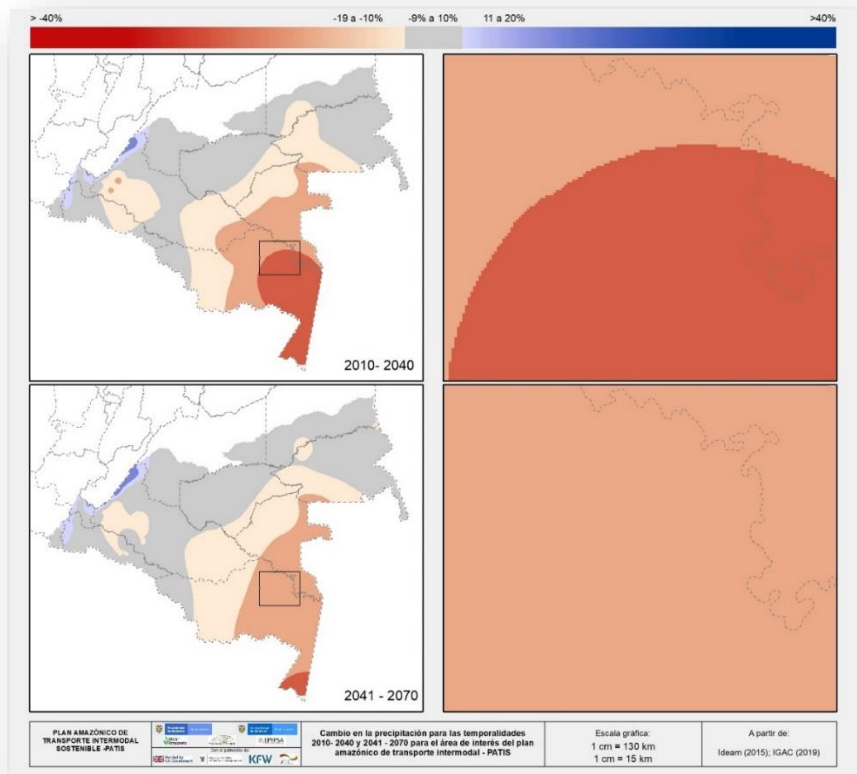
Fuente: PATIS, 2022 a partir de Ideam (2015)

Los entes territoriales en los que se estima disminuirán la precipitación, de manera más significativa (entre el 40 y 30%), son: La Pedrera, Leticia, Puerto Arica, Puerto Nariño y Tarapacá (departamento de Amazonas), y Taraira (departamento de Vaupés) (Anexo 9). Por el contrario, en los municipios de San Sebastián y Santa Rosa (departamento de Cauca), Pasto (departamento de Nariño), y Colón, San Francisco, Santiago y Sibundoy (departamento de Putumayo) se prevén incrementos en precipitación entre el 11 y 20% (a partir de la información Ideam, 2015) (Ilustración 22).

Un comportamiento similar se estima para la temporalidad 2040 – 2071, pues el mayor porcentaje de área (50%) no experimentará cambios superiores al 10% de la cuantía actual de precipitación, y para el 47,6% del área se espera disminución mayor al 10%. En el comportamiento de los entes territoriales se destaca que en los municipios de: La Pedrera, Puerto Arica y Tarapacá (departamento de Amazonas), y Taraira (departamento de Vaupés) (Anexo 9) la reducción de la precipitación no será tan acentuada (pasando del rango de -39% a – 30% a -29 a -20%) (a partir de la información Ideam, 2015) (Ilustración 22).

En relación con las subregiones del modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonía colombiana – MOTRA, para la del “corredor andino” se esperan incrementos en la precipitación entre 11 y 20%, para una proporción significativa de su área (41,1% en la temporalidad 2010 – 2040, y 40,3% en 2041 – 2070) (Tabla 28) (Ilustración 22).

Ilustración 22. Cambio en la precipitación para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070



Fuente: PATIS, 2022 a partir del Ideam (2015)

Por el contrario, en la región “sur” se espera reducción en el rango de 39 a 30% de la precipitación actual, y en el 35,9% de su extensión (para el período 2010 – 2040), dicha reducción será menos acentuada en el período 2041 – 2070, pues en éste la mayor parte de su extensión (45,8%) presentará una reducción del 29 al 20% (Tabla 28) (Ilustración 22).

Tanto para la temporalidad 2010 – 2040 y 2014 – 2070, se espera que la mayor parte de las subregiones del modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonía colombiana – MOTRA exhiban cambios poco acentuados en la precipitación, disminuciones menores a 9% y aumentos inferiores a 10% (Tabla 28) (Ilustración 22).

Tabla 28. Participación porcentual del área de las subregiones del MOTRA

Temporalidad	Subregión	Rangos de cambio de la precipitación en porcentaje					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
2010 - 2040	Arco de intervención	-	1,8	26,0	70,8	1,3	-
	Centro	-	9,0	31,7	58,3	1,0	-
	Corredor andino	-	-	1,9	48,1	41,1	8,8
	Oriente	4,4	17,6	29,6	48,4	-	-
	Sur	35,9	27,1	25,0	12,0	-	-
	Transición	-	-	41,0	59,0	-	-
	Total	9,7	15,1	28,6	44,5	1,8	0,3
2041 - 2070	Arco de intervención	-	-	25,1	72,4	2,5	-
	Centro	-	0,3	34,9	63,6	1,1	-
	Corredor andino	-	-	1,2	44,8	40,3	13,6
	Oriente	-	18,7	28,2	53,1	-	-
	Sur	4,5	45,8	36,4	13,3	-	-
	Transición	-	-	14,0	86,0	-	-
	Total	1,0	18,2	28,4	5-	1,9	0,5

Fuente: PATIS, 2022, a partir del Ideam (2015)

Condición de riesgos naturales actual y futura

De acuerdo con lo referido en el producto “Dinámica territorial del área de estudio y territorios circundantes” los principales riesgos naturales en el área de interés del plan amazónico de transporte intermodal sostenible – PATIS son: i) inundación, y ii) remoción en masa. En relación con el riesgo por incendios forestales es preciso mencionar que “dadas las condiciones normales de humedad, los bosques, difícilmente pueden verse sometidos a igniciones espontaneas... esto significa que en su absoluta mayoría los incendios forestales tienen origen antrópico” (RIngeniar, 2021), por ende dicho riesgo no es considerado en el análisis.

Para la amenaza por inundación se estiman incrementos y decrecimientos pocos significativos en la extensión de está, no obstante, se identifican niveles de inundación más altos en las áreas que habitualmente están expuestas a este fenómeno natural, por ejemplo: se incrementará el área inundada con niveles entre 2 y 3 metros, en 0,07% del área total del área de interés (entre la actualidad y el 2050) (Tabla 29) (Ilustración 23).

Los municipios que presentan mayor (más de una décima) área de inundación son: La Pedrera y Puerto Nariño (departamento de Amazonas), Milán (departamento de Caquetá), Inírida (departamento de Guainía), Puerto Concordia (departamento de Meta), y Colón, Sibundoy, San Miguel y Santiago (departamento de Putumayo). De los referidos entes territoriales se espera que el área inundada a 2050 se: i) incremente en: La Pedrera e Inírida, ii) disminuya en: Puerto Nariño, Milán y Puerto Concordia, y iii) no cambie en los otros municipios (Anexo 11) (Ilustración 23).

Para los entes territoriales de: Leticia (departamento de Amazonas), San Felipe, Puerto Colombia, La Guadalupe, Cacahual, Pana – Pana y Morichal Nuevo (departamento de Guainía), y Mitú, Papanaua y Yaravate (departamento de Vaupés) se estima aumento en el área de inundación en más de 0,1% del área total de éstos (Anexo 11) (Ilustración 23).

Tabla 29. Porcentaje del área inundada para un periodo de retorno de 250 años, en la trayectoria de concentración representativa – RCP 4,5

Profundidad del nivel de inundación	Porcentaje del área inundada en las temporalidades			Diferencia porcentual del área inundada en las temporalidades		
	Actual	A 2030	A 2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Sin inundación	94,65	94,69	94,66	0,04	-0,04	0,00
Entre 0 y 1 metros	1,14	1,13	1,14	-0,01	0,01	0,00
Entre 1 y 2 metros	1,78	1,76	1,71	-0,02	-0,05	-0,07
Entre 2 y 3 metros	0,98	0,98	1,06	-0,01	0,08	0,07
Entre 3 y 4 metros.	0,55	0,61	0,59	0,06	-0,02	0,04
Entre 4 y 5 metros	0,41	0,35	0,32	-0,06	-0,03	-0,09
Entre 5 y 6 metros	0,20	0,20	0,22	0,00	0,02	0,03
Entre 6 y 8 metros	0,15	0,11	0,12	-0,04	0,00	-0,04
Entre 8 y 10 metros	0,06	0,08	0,11	0,02	0,03	0,05
Entre 10 y 12 metros	0,08	0,08	0,08	<0,00	<0,00	<0,00

Profundidad del nivel de inundación	Porcentaje del área inundada en las temporalidades			Diferencia porcentual del área inundada en las temporalidades		
	Actual	A 2030	A 2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Entre 12 y 14 metros	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00
Mayor a 14 metros	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00

Fuente: PATIS, 2022, a partir de información de: WRI (2020).

Por el contrario, para los municipios de: Albania, El Paujil y San José del Fragua (departamento de Caquetá), y Pasto, Córdoba, Funes, Potosí y Puerres (departamento de Nariño) no se registran áreas de inundación en la actualidad o en el futuro (Anexo 11) (Ilustración 23).

Las subregiones con mayor porcentaje de área inundada corresponden, en la actualidad y a futuro (2030 y 2050), a: i) “oriente”, ii) “sur”, y iii) “transición”, con cuantías que varían entre 6,1 y 4,8%, del área total de la subregión (Tabla 30). Por el contrario, la subregión “corredor Andino” exhibe el menor porcentaje (1,16%) en área de inundación, para todas las temporalidades consideradas.

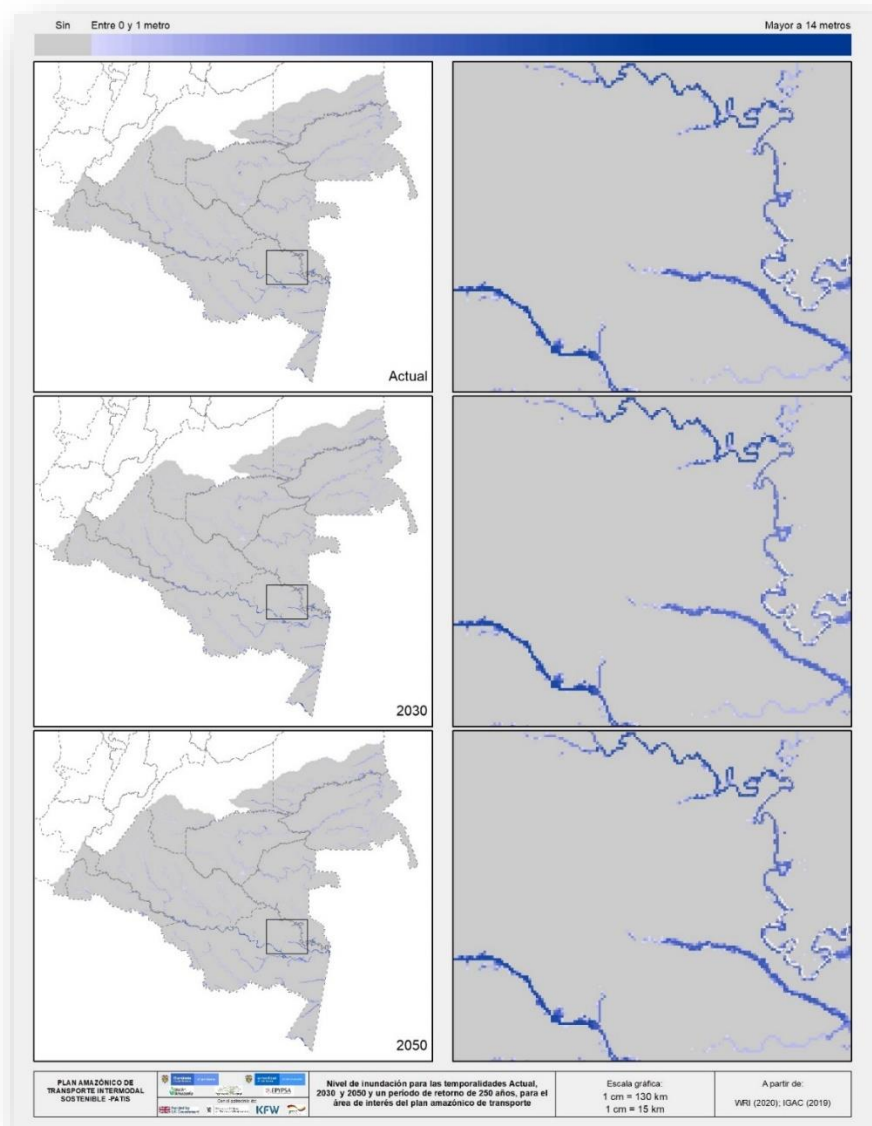
Tabla 30. Porcentaje del área inundada para un periodo de retorno de 250 años, en la trayectoria de concentración representativa – RCP 4,5

Subregiones	Porcentaje del área inundada en las temporalidades			Diferencia porcentual del área inundada en las temporalidades		
	Actual	A 2030	A 2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Arco de intervención	5.04	4.94	4.95	-0.10	0.01	-0.09
Centro	4.53	4.47	4.52	-0.07	0.05	-0.01
Corredor Andino	1.16	1.16	1.16	0.00	0.00	0.00
Oriente	6.02	6.04	6.07	0.02	0.03	0.05
Sur	5.51	5.40	5.47	-0.11	0.06	-0.04
Transición	4.92	4.81	4.83	-0.11	0.02	-0.09

Fuente: PATIS, 2022, a partir de información de: WRI (2020).

En el 47,4% de los entes territoriales del área de interés del plan amazónico de transporte intermodal sostenible – PATIS, no se registra amenaza por remoción en masa. Santander (Araracuara) y Morichal, son los únicos entes territoriales, en los departamentos de Amazonas y Guainía, en los que se registra amenaza por remoción en masa, sin embargo, tal condición solo se presenta en menos de 0,02% del área total.

Ilustración 23. Nivel de inundación para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070



Fuente: PATIS, 2022, a partir de Ideam (2015)

Por el contrario, en los municipios de: Belén de los Andaquíes, Florencia y San José del Fragua (departamento de Caquetá), Piamonte y Santa Rosa (departamento de Cauca), San Juan de Arama (departamento de Meta), Córdoba, Funes, Ipiales, Pasto, Potosí y Puerres (departamento de Nariño), y

Colón, Mocoa, Orito, San Francisco, Santiago, Sibundoy y Villagarzón (departamento de Putumayo), se registra amenaza alta y muy alta por remoción en masa en un área cercana a la mitad de su extensión (Ilustración 24).

Para los municipios de Puerto Rico (departamento Caquetá), y Colón y Sibundoy (departamento de Putumayo), se estiman los mayores incrementos en el área con amenaza muy alta y alta por remoción en masa, con cuantías de incremento entre el 4,9 y 15,4% del área total del ente territorial, para la temporalidad 2030 (Anexo 12) (Ilustración 24).

Para la temporalidad 2050, se estiman incrementos del área en muy alta y alta remoción en masa, para los municipios de El Doncello, El Paujil y Florencia (departamento de Caquetá), con cuantías entre 3,8 y 9,1% del área total de los entes territoriales (Anexo 12).

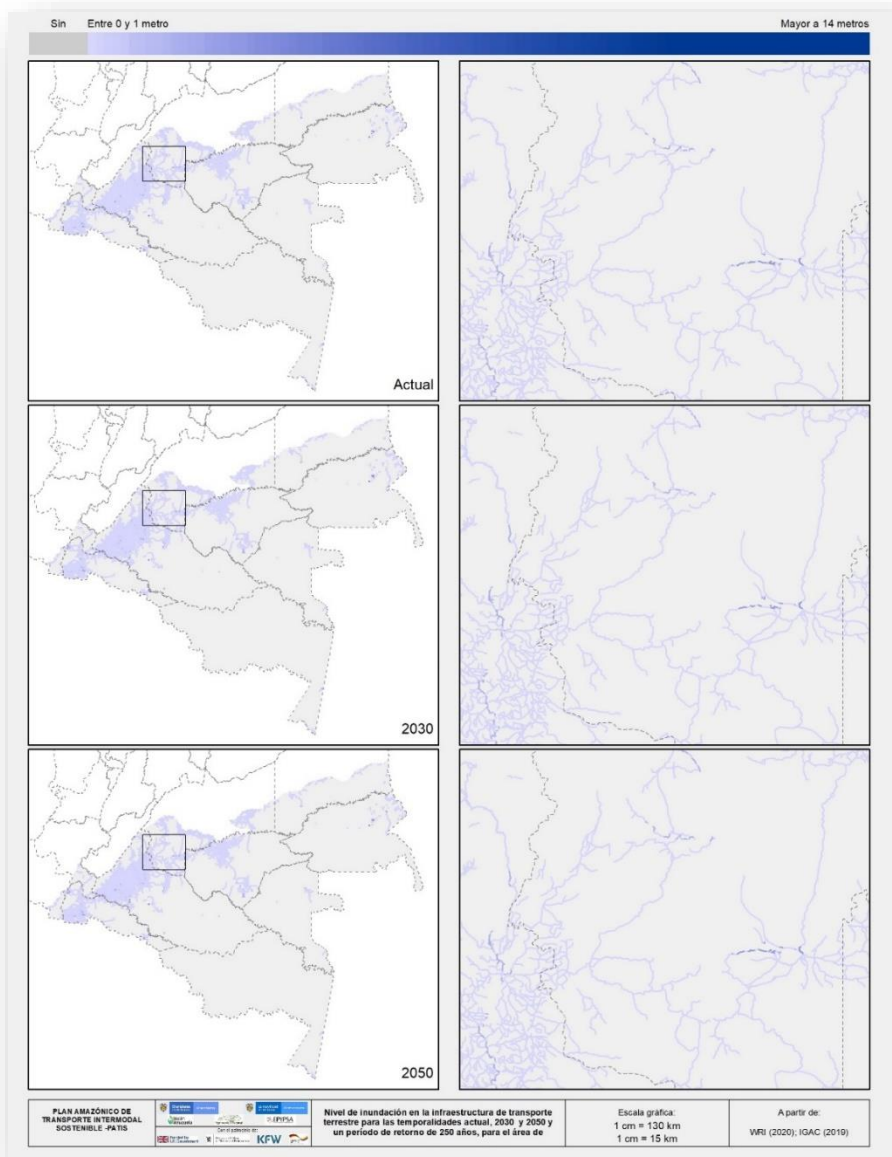
En términos de subregiones amenaza muy alta y alta, por movimientos en masa, en la actualidad se registra en el 72,8% del área de la subregión “corredor Andino”, esta área se incrementará en 5,8% unidades para la temporalidad 2030, y se mantendrá estable (en 78,6%) hasta la temporalidad 2050. En la subregión arco de intervención el 9,4% del total del área exhibe y exhibirá amenaza muy alta y alta por remoción en masa. En el resto de las subregiones la amenaza por remoción en masa, en las categorías de alta y muy alta, se registra en menos del 2,1% del total de la extensión (Tabla 31) (Ilustración 24).

Tabla 31. Porcentaje del área con amenaza muy alta y alta por remoción en masa, y para las subregiones MOTRA.

Subregiones	Porcentaje del área inundada en las temporalidades			Diferencia porcentual del área inundada en las temporalidades		
	Actual	A 2030	A 2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Arco de intervención	9,40	9,40	9,40	-	-	-
Centro	1,10	1,10	1,10	-	-	-
Corredor Andino	72,82	78,61	78,61	5,79	-	5,79
Oriente	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Sur	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Transición	2,05	2,05	2,05	-	-	-

Fuente: PATIS, 2022, , a partir de información de SGC (2017) e Ideam (2015).

Ilustración 24. Nivel de inundación en la infraestructura de transporte para las temporalidades 2010 – 2040 y 2041 – 2070



Fuente: PATIS, 2022, a partir de Ideam (2015)

En relación con la infraestructura de transporte en amenaza por inundación, en la actualidad y para un período de retorno de 250 años, el 4,5% de la longitud de carreteras (del orden: nacional, departamental, municipal y otro) tal condición. Entre el 44,4 y 47,1% de la longitud de carreteras en los entes territoriales de: Puerto Concordia (departamento de Meta), Colón, Santiago y Sibundoy (departamento de Putumayo), y Yavaraté (departamento de Vaupés) presenta amenaza por inundación (Anexo 13) (Ilustración 24).

Para los entes territoriales de: Tarapacá (departamento de Amazonas), Cacahual e Inírida (departamento de Guainía), San Juan de Arama (departamento de Meta), Puerto Asís, San Francisco y San Miguel, entre el 10,3 y 32,3% de la longitud de las carreteras exhibe amenaza por inundación; y para Piamonte (departamento de Cauca), Miraflores (departamento de Guaviare), Uribe y Vistahermosa (departamento de Meta), Mocoa, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, Puerto Leguizamo, Valle del Guamuez y Villagarzón (departamento de Putumayo), entre el 5,1% y el 12,8 de la longitud de las carreteras exhibe tal condición (Anexo 13) (Ilustración 24).

Para los entes territoriales de Leticia (departamento Amazonas), Mitú (Vaupés) y Cumaribo (Vichada) se estima incremento en la longitud de carreteras que exhibirán amenaza por inundación para las temporalidades 2030 y 2050. Por el contrario para el municipio de Puerto Concordia (departamento de Meta) se espera una reducción en la longitud de carreteras con amenaza por inundación, en cerca de 6 unidades porcentuales. De igual manera, pero en menor proporción (entre 0,16 y 0,48%) se espera para el 2030 disminución en la longitud de carreteras susceptibles de inundación, en los entes territoriales de: Cartagena de Chairá, Morelia, San Vicente del Caguán, y Solano (departamento de Caquetá), Piamonte (departamento de Cauca), Mapiripán, Puerto Rico y Vistahermosa (departamento de Meta), Puerto Asís, y Valle del Guamuez (departamento de Putumayo) (Anexo 13) (Ilustración 24).

En la subregión “corredor andino”, en la actualidad, se acumula el mayor porcentaje (10,7%) de longitud de carreteras con amenaza por inundación, sin que se identifiquen incrementos en ésta a futuro (2030 y 2050). En la subregión “sur” el 5,3% de la longitud de carreteras exhibe actualmente amenaza por inundación, y para el 2030 se espera un incremento de 1,1% de la longitud expuesta a la amenaza de interés (Tabla 32).

Para las subregiones “arco de intervención”, “centro”, “oriente” y “transición” se estiman porcentajes de longitud de carreteras con amenaza por inundación, entre 3,4 y 6%, dichas cuantías disminuirán en 0,1 y 0,2% en las temporalidades de 2030 y 2050 (Tabla 32).

Tabla 32. Porcentaje de la longitud de carreteras con amenaza por inundación, para las subregiones del MOTRA

Subregiones	Porcentaje de longitud de carreteras inundadas en las temporalidades			Diferencia porcentual de la longitud inundada en las temporalidades		
	Actual	A 2030	A 2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Arco de intervención	3,44	3,38	3,38	-0,06	-	-0,06
Centro	5,00	4,85	4,85	-0,15	-	-0,15
Corredor Andino	10,66	10,66	10,66	-	-	-

Subregiones	Porcentaje de longitud de carreteras inundadas en las temporalidades			Diferencia porcentual de la longitud inundada en las temporalidades		
	Actual	A 2030	A 2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Oriente	6,02	6,00	6,00	-0,02	-	-0,02
Sur	4,80	5,89	5,89	1,09	-	1,09
Transición	5,28	5,07	5,07	-0,21	-	-0,21

Fuente: PATIS, 2022, a partir de información de WRI (2020), y Mintransporte (2022).

6.6.1. Escenario tendencial Cambio Climático y Riesgos

En relación con la infraestructura de transporte y las principales amenazas identificadas previamente, se precisa que: entre el 23,1 y 27,4% de la extensión de los aeródromos en el área de interés del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS exhibe amenaza por inundación, para períodos de retorno de 25 y 250 años respectivamente.

En el escenario optimista, de cambio climático, para los años 2030 y 2050, la extensión de los aeródromos con amenaza por inundación se incrementaría hasta el 27,6%, en consideración de un período de retorno de 250 años. Y en el escenario pesimista el área con amenaza de inundación sería de 27,8%.

En relación con la amenaza volcánica, solo el aeródromo de Orito exhibe está en la categoría de “baja”, asociada a la caída de piroclastos (ceniza y lapilli) transportados por el viento, de acuerdo con la información de SGC (2017). Por otra parte, solo el 14,0% de la extensión de los aeródromos, en el área de interés del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS, exhibe amenaza alta por remoción en masa.

En la actualidad, entre el 4,1 y 4,5% de la longitud de carreteras (del orden: nacional, departamental, municipal y otro) en el área de interés del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS exhibe amenaza por inundación, para períodos de retorno de 25 y 250 años respectivamente.

En el escenario optimista, de cambio climático, para los años 2030 y 2050, la longitud de vías con amenaza por inundación estaría entre el 4 y el 4,5%, en consideración de períodos de retorno de 25 y 250 años, respectivamente. Y en el escenario pesimista el área con amenaza de inundación estaría en el rango de 4,0 y 4,6%, para los señalados períodos.

En lo que respecta a carreteras del orden nacional, el 3,9% de la longitud de éstas exhibe en la actualidad amenaza por inundación, para períodos de retorno de 25 y 250 años, respectivamente. Para las de orden departamental y “municipal y otro”, entre el 3,1 y 3,7%, y el 4,2 y 4,5%, respectivamente, de la longitud de éstas exhibirá amenaza por inundación.

En lo que respecta a amenaza por movimientos en masa, solo el 11,8% de la longitud de carreteras (del orden: nacional, departamental, “municipal y otro”) en el área de interés del Plan Amazónico de Transporte

Intermodal Sostenible – PATIS exhibe amenaza muy alta (0,9%) y alta (10,8%). En la categoría de amenaza media se encuentra el 62% de la longitud de las carreteras, y en amenaza baja el 26,2% de éstas.

En el área de interés del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS, en los municipios de Puerto Nariño (Amazonas), Curillo, Florencia y Solano (departamento de Caquetá), Calamar, El Retorno y San José del Guaviare (departamento de Guaviare), Pasto (Nariño), Mocoa, Puerto Guzmán y San Miguel (Putumayo), la totalidad del área de los puertos, muelles y embarcaderos exhibe amenaza media por movimientos en masa.

6.6.2. Escenario sostenible Cambio Climático y Riesgos

De acuerdo con lo señalado por Pindyck (2021) citado por DNP (2022) se estima que “no se llegará a la meta de parar el incremento de la temperatura promedio del planeta en 2 grados Celsius... pues los países que responden por el grueso de las emisiones de gases efecto invernadero – GEI seguirán emitiendo a una velocidad superior a la de los esfuerzos de mitigación”.

Aunque el país avanza en la descarbonización inmediata (por ejemplo: Ley 2169 de 2021) (Gobierno de Colombia, 2021), y se abordan esfuerzos ingentes en preservar y aumentar los sumideros de carbono, de acuerdo con DNP (2022) es “fundamental acelerar las medidas de adaptación de forma contundente, generar resiliencia, conservar los ecosistemas y aumentar drásticamente la financiación para la adaptación y abordar tanto las pérdidas como los daños”.

En este orden de ideas en el escenario sostenible, en el marco del plan amazónico de transporte intermodal sostenible – PATIS, se tendrá que lidiar con las nuevas condiciones que impone el cambio climático, tanto las estimadas por Ideam et al (2017) como las que se puedan derivar de los nuevos escenario previstos por IPCC (2020), al igual que con el aumento de eventos extremos de variabilidad climática.

En este orden de ideas y aunque una proporción significativa de las “apuestas” en relación con la gestión del cambio climático y el riesgo están orientadas a la generación de conocimiento y de lineamientos técnicos, a continuación se abstraen las que pueden orientar la “consolidación” de un escenario de sostenibilidad territorial en el área de interés del plan amazónico de transporte intermodal sostenible – PATIS, a saber:

- 1. Reducción de la vulnerabilidad y susceptibilidad ante riesgos naturales (DNP, Minambiente & Visión Amazonía, 2019)
- 2. Índice de uso del agua en rango medio (DNP, Minambiente & Visión Amazonía, 2019)
- 3. “Aumentar la integridad ecológica para favorecer los servicios ecosistémicos de control de erosión y de regulación hídrica para garantizar el transporte fluvial adaptativo” (Gobierno de Colombia, 2021).

De igual manera, y específicamente para el ámbito del sector transporte se identifican “apuestas” para el escenario de sostenibilidad, las relacionadas con la infraestructura actual, son:

- 1. “El 100 % de la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria del país reduce el riesgo climático” (Gobierno de Colombia, 2021).
- 2. “A partir de la línea base de daños y pérdidas en todos los modos de transporte, se reducirá entre el 30 % y 50 % los niveles de riesgo alto y muy alto” (Gobierno de Colombia, 2021).

FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS

3. “Se implementarán soluciones basadas en la naturaleza para reducir el riesgo en la infraestructura de transporte en el 20% de las soluciones diseñadas e implementadas” (Gobierno de Colombia, 2021).

Y, para la infraestructura futura, se consideran las siguientes apuestas, a saber:

1. “A partir de 2030 el 100 % de los proyectos de las redes primaria y secundaria de transporte serán estructurados incorporando criterios smart road” (Gobierno de Colombia, 2021).
2. “Creación de corredores viales smart roads en la red secundaria” (Gobierno de Colombia, 2021).
3. “Entre el 80 % y 100 % de los proyectos de infraestructura de transporte serán estructurados incorporando lineamientos de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático a partir de las metodologías definidas (Gobierno de Colombia, 2021).
4. “El 100 % de los nuevos diseños de las vías nacionales del país incorporarán lineamientos de infraestructura verde vial” (Gobierno de Colombia, 2021).
5. “Entre el 60 % y 80 % de los proyectos de infraestructura vial que se ejecuten incorporan los lineamientos de infraestructura verde vial” (Gobierno de Colombia, 2021).

En síntesis, de acuerdo con lo señalado para el 2050 se espera que el territorio sea más sostenible, pues se habrá: i) reducido (sin una meta específica) la vulnerabilidad y susceptibilidad ante riesgos naturales, ii) mantenido en rango medio el índice de uso del agua, y iii) mantenido la integridad ecológica.

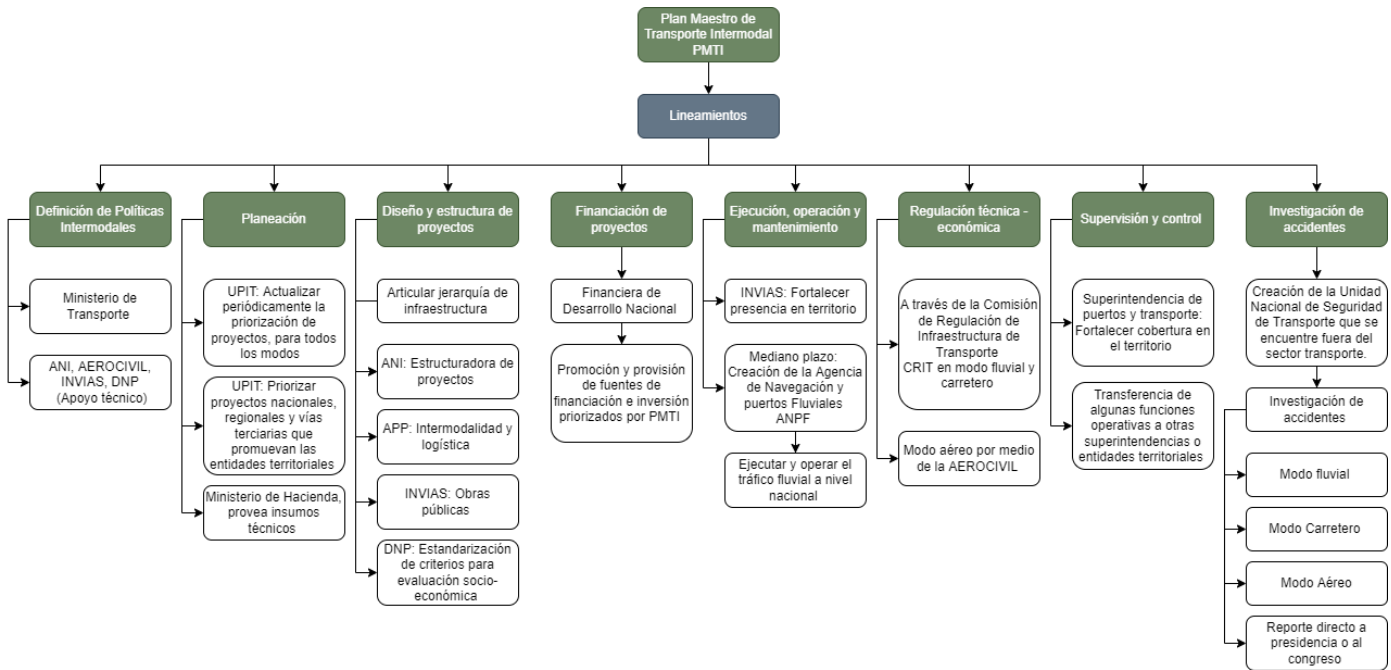
Por otra parte, desde el ámbito del sector transporte se contribuirá a la sostenibilidad del territorio al 2050, con: i) reducción del riesgo climático en el total de la infraestructura de transporte aéreo, ii) reducción entre el 30 y 50% del nivel de riesgo alto y muy alto en todos los modos de transporte, iii) reducción del riesgo en la infraestructura de transporte a partir de la implementación del 20% medidas fundamentas con soluciones basadas en la naturaleza en el 20%.

6.7. Gobernanza e Institucionalidad

El estado debe tener una visión integral que propenda por la igualdad del territorio, por lo tanto, la política se convierte en un espacio importante para que el gobierno y el pueblo tracen de manera colectiva la visión y armonización de la prospectiva regional, en horizontes de largo plazo. Alcanzar el equilibrio entre el Estado, el mercado y la sociedad se garantiza una adecuada gobernanza (CEPAL, 2014).

En este sentido, es importante conformar una arquitectura de gobernanza que articule actores claves dentro del marco del PATIS. Cabe resaltar, que la estructura de dichos actores se puede observar en la ilustración 2 del producto 3. Además, de considerar el análisis institucional planteado en los lineamientos del PMTI, en dónde se relacionan las entidades y sus competencias (ver Esquema 17).

Esquema 17. Lineamientos a nivel institucional del Plan Maestro de Transporte Intermodal.



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del PMTI, 2015

En el foro de cooperación económica de Asia y el Pacífico APEC (finales de los 90’s), se creó un centro de prospectiva tecnológica para diferentes disciplinas que se han centrado incluso, en temas como el desarrollo de nuevas tecnologías o medios de transporte; en este punto las organizaciones internacionales han apoyado diferentes programas de prospectiva nacional (CEPAL, 2014).

Teniendo en cuenta los supuestos descritos de gobernanza e institucionalidad, se plantean los siguientes escenarios:

Tabla 33 Escenarios tendencial y sostenible en la Gobernanza e Institucionalidad

Escenario Tendencial	Escenario Sostenible
Continúa la desarmonización de los planes en concordancia con la particularidad del territorio Amazónico, ignorando que hay una dicotomía de la Amazonía noroccidental o de piedemonte y la Amazonía suroriental o planicie. La actualización del PVD del Amazonas (vigencia 2019), considera la propuesta de conectar por medio de una vía carretera Tarapacá y Mitú, sin considerar los determinantes ambientales.	Los departamentos amazónicos reflejan una articulación de los planes de desarrollo nacional, planes de desarrollo departamental, planes de vida, planes viales departamentales y municipales con las autoridades ambientales y de transporte. Los periodos de actualización de dichos planes se presentan en temporalidades unificadas para no perder de vista la constante dinámica del contexto territorial y de los determinantes ambientales.

Escenario Tendencial	Escenario Sostenible
Continúa el Limbo jurídico con respecto a las áreas no municipalizadas, lo que no permite una adecuada planificación en el funcionamiento de las dimensiones sociales, ambientales y económicas en los departamentos del Amazonas, Guainía y Vaupés.	Se presenta un marco normativo para la Amazonía Colombiana, que recoge las particularidades del territorio y su relación con los habitantes.
No hay una inversión sustancial para el avance tecnológico en temas de mejoramiento y construcción de servicios e infraestructura de transporte, que aporte a la planeación dispuesta en los CONPES.	La inversión de presupuestos en temas de mejoramiento y construcción de servicios e infraestructura de transporte en consonancia con los lineamientos verde permite solucionar progresivamente puntos críticos como la vía Calamar – Miraflores.
Las instituciones no tienden a armonizar sus conocimientos y competencias.	Fortalecimiento de la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte lo que permite que los proyectos en fase de factibilidad sean acordes con las necesidades y respeto por el territorio Amazónico.
No hay fortalecimiento de conectividad fronteriza.	Hay fortalecimiento de conectividad fronteriza (Información en detalle en capítulo 9.9).

Fuente: EPYPSA, 2022

Finalmente, uno de los atributos para una buena gobernanza e institucionalidad dependerá de la inversión y financiamiento, capítulo siguiente a esta sección.

6.8. Inversión y Financiamiento

Desde el componente financiero del territorio, parte de la situación actual de los recursos propios, gastos de inversión y recursos nacionales e internacionales, así mismo con las premisas generales presentadas en el MOTRA.

La “Visión Colombia 2050” se estructura desde el Departamento Nacional de Planeación (DNP), y plantea proyecciones económicas de crecimiento del empleo pasará de 2,5% en 2022 a 2,1% en 2050, una tasa de crecimiento de la inversión de 8,7% a 6,6%. La apuesta de un crecimiento al 5% para 2050, una la tasa inversión llegue al 30% del PIB en 2050 y la inversión privada al 19,9% del PIB, una tasa de desempleo desde el 11,8% al 5,0% en 2050.

Con base en las proyecciones del gobierno se tiene un panorama de crecimiento de los ingresos, transferencias y los gastos con tasas promedios entre el 3% y el 6%.

Tabla 34 .Proyecciones del Gobierno General - % del PIB

CONCEPTO	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ingresos Totales	23,9	30	31,3	31,8	32,6	33,2	33,8
Impuestos	18,2	23,5	24,9	25,4	26,3	26,8	27,6
Transferencias (netas)	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Otros Ingresos	5,5	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	5,9
Gastos	30,9	32,1	33,2	33,7	34,2	34,3	34,2
Gastos Corrientes	22,1	23,3	23,4	23,7	23,8	23,5	23,3
Intereses Deuda Externa	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Intereses Deuda Interna**	2,6	2,3	2,2	2,1	2	1,5	1,1
Funcionamiento	18,5	20	20	20,8	21	21,2	21,4
Servicios personales	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Gastos Generales y otros	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Transferencias (netas)	14,6	16,1	16,1	16,8	17	17,2	17,4
Otros Gastos	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gastos de capital	8,8	8,8	9,8	10	10,4	10,8	11

Fuente: MHCP y Banco de la República – Proyecciones DNP-DEE.

6.8.1. Escenario Tendencial de inversión y Financiamiento

Con base en los parámetros y consideraciones establecidas en las proyecciones del Ministerio de Hacienda y el Banco de la República, se proyectaban las fuentes de financiación existentes en el territorio y con la tendencia de crecimiento

Se analizan las fuentes existentes y recurrentes en el territorio, tales como los ingresos totales, que al 2050 podrán llegar a ser de \$699 mil millones, divididos en transferencias, ingreso tributarios y no tributarios. Otras variables que considerar en el escenario tendencial son los gastos de inversión y la gestión de proyectos, las cuales a 2050 ascienden a \$582 mil millones.

Tabla 35 .Escenario Tendencial Componente Financiero

RUBRO	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ingresos Totales Municipales	\$ 46.500	\$ 48.128	\$ 60.411	\$ 63.029	\$ 64.036	\$ 65.647	\$ 66.855	\$ 68.063
Ingresos Tributarios Municipales	\$ 6.616	\$ 6.848	\$ 8.595	\$ 8.968	\$ 9.111	\$ 9.340	\$ 9.512	\$ 9.684
Ingresos No Tributarios Municipales	\$ 30.964	\$ 32.048	\$ 40.227	\$ 41.970	\$ 42.641	\$ 43.714	\$ 44.518	\$ 45.323

RUBRO	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ingresos totales Departamentales	\$ 413.866	\$ 428.351	\$ 537.679	\$ 560.979	\$ 569.940	\$ 584.278	\$ 595.032	\$ 605.786
Ingresos Tributarios Departamentales	\$ 61.170	\$ 63.311	\$ 79.470	\$ 82.914	\$ 84.238	\$ 86.357	\$ 87.947	\$ 89.536
Ingresos No Tributarios Departamentales	\$ 250.338	\$ 259.100	\$ 325.230	\$ 339.323	\$ 344.744	\$ 353.417	\$ 359.921	\$ 366.426
Ingresos Corporaciones Autónomas Regionales	\$ 17.492	\$ 18.104	\$ 22.725	\$ 23.710	\$ 24.088	\$ 24.694	\$ 25.149	\$ 25.603
Ingresos Tributarios Corporaciones	\$ 1.449	\$ 1.500	\$ 1.882	\$ 1.964	\$ 1.995	\$ 2.046	\$ 2.083	\$ 2.121
Ingresos No Tributarios Corporaciones	\$ 10.133	\$ 10.488	\$ 13.164	\$ 13.735	\$ 13.954	\$ 14.305	\$ 14.569	\$ 14.832
Transferencias Municipales	\$ 29.737	\$ 30.778	\$ 33.940	\$ 33.940	\$ 35.415	\$ 35.837	\$ 36.259	\$ 36.680
Transferencias Departamentales	\$ 238.127	\$ 246.461	\$ 271.783	\$ 271.783	\$ 283.599	\$ 286.976	\$ 290.352	\$ 293.728
Transferencias Corporaciones	\$ 3.668	\$ 3.796	\$ 4.186	\$ 4.186	\$ 4.368	\$ 4.420	\$ 4.472	\$ 4.524
Gastos de inversión Total Municipal	\$ 33.765	\$ 34.947	\$ 34.947	\$ 38.918	\$ 39.712	\$ 41.301	\$ 42.889	\$ 43.683
Gastos de inversión Total Departamentos	\$ 334.473	\$ 346.180	\$ 346.180	\$ 385.518	\$ 393.386	\$ 409.121	\$ 424.857	\$ 432.724
Gastos de Inversión Corporaciones Autónomas Regionales	\$ 22.913	\$ 23.715	\$ 23.715	\$ 26.410	\$ 26.949	\$ 28.027	\$ 29.105	\$ 29.644
Proyectos regionalizados	\$ 59.119	\$ 61.188	\$ 61.188	\$ 68.141	\$ 69.532	\$ 72.313	\$ 75.095	\$ 76.485

Fuente: Elaboración Propia

6.8.2. Escenario Sostenible de inversión y financiamiento

El escenario sostenible tiene como objetivo lograr recursos para la financiación del proyecto y su sostenibilidad y mantenimiento de este, para ello se parte de los supuestos planteados en el capítulo 7.2.

Así los ingresos totales territoriales del escenario anterior, se espera tengan un aumento adicional, de la mitad del esperado del escenario tendencial. En la misma línea, los gastos de inversión deberán aumentar proporcionalmente a los ingresos. Se considera que se debe aumentar la inversión en principio de orden nacional, cooperación internacional y recursos de nuevas fuentes, en función del escenario tendencial, a partir de los recursos presentes en proyectos a la fecha y el crecimiento esperado a 2050 del PIB por el Ministerio de Hacienda y el Banco de la Republica.

Tabla 36 .Escenario Sostenible Componente Financiero

RUBRO	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ingresos Totales Territoriales	\$ 477.858	\$ 494.583	\$ 700.041	\$ 661.751	\$ 663.321	\$ 683.105	\$ 693.358	\$ 705.773
Gastos de Inversión Territoriales	\$ 391.151	\$ 404.841	\$ 404.841	\$ 476.462	\$ 464.741	\$ 488.018	\$ 506.405	\$ 510.737
Recursos Proyectos (Nación, Cooperación, Nuevas fuentes)	\$ 59.119	\$ 61.188	\$ 64.517	\$ 83.796	\$ 101.090	\$ 98.777	\$ 102.047	\$ 106.842

Fuente: EPYPSA, 2022

Se obtiene unos recursos adicionales al escenario tendencial de alrededor de \$308 mil millones, de los cuales \$119 mil millones responden a la mejora en la gestión de recursos por las entidades territoriales, \$54 mil millones a la mejora de la capacidad institucional en la inversión y \$134 mil millones a la canalización y gestión de recursos de orden nacional y cooperación internacional para financiar proyectos, así como la aplicación de nuevas fuentes de financiación en el territorio.

Mercados Emergentes

Los mercados ambientales emergentes son un instrumento para promover la conservación de la biodiversidad y la gestión de bienes y servicios ambientales a partir de incentivos económicos que representan nuevas oportunidades de ingresos, principalmente en áreas rurales, en cualquiera de estas tres modalidades: la mejora de la calidad del agua, la regulación de caudales o la fijación de carbono.²²

22 Fondo Acción, Fundepúblico y WCS. 2016. Mercados ambientales emergentes en Colombia. Bogotá, D.C. 165 pp

A los fines del PATIS, este apartado se concentrará en hacer un contexto referente a los mercados de carbono y las alternativas que ya se visualizan en el territorio nacional con algunos datos de interés sobre su potencial, “sin desconocer que estos mercados tienen limitaciones, y que no se puede esperar que los mismos resuelvan la totalidad de problemas asociados al estado de los recursos naturales y a la degradación ambiental que hoy en día vive el país”.

El objetivo de los mercados de carbono es integrar dentro de las actividades productivas, el costo social y ambiental que se genera al emitir Gases Efecto Invernadero-GEI²³. Se clasifican en dos categorías principalmente: los mercados voluntarios y los mercados regulados.

Los mercados voluntarios son espacios donde las empresas y las personas pueden comprar y vender certificados que representan emisiones o reducciones de GEI, que corresponde a la reducción o remoción de una tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente (tCO2e). Al ser voluntarios, están asociados a objetivos ambientales de responsabilidad social corporativa o temas reputacionales, que involucran iniciativas de mitigación de GEI-proyectos, bajo los requisitos establecidos en el Decreto 926 de 2017 y la Resolución 1447 de 2018, de la no causación del impuesto al carbono como condición necesaria.

Los mercados regulados se basan en regímenes obligatorios de reducciones de emisiones definidos a nivel internacional (Protocolo de Kioto y Acuerdo de París), regional (Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea – SCE), nacional y subnacional (SCE de México y el SCE de California, en Estados Unidos o el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Colombia creado por la Ley 1931 de 2018).²⁴

Dentro de los instrumentos económicos y de mercado existentes en Colombia para la mitigación de los GEI se encuentran: el impuesto al carbono, el mecanismo de no causación del impuesto al carbono, los mecanismos de desarrollo limpio (MDL) y el mercado regulado de carbono con el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de GEI-PNCTE, comercialmente llamado Sistema RE – Sistema para la Reducción de Emisiones.²⁵

Impuesto al carbono

Se creó en la Ley 1819 de 2016 (Reforma Tributaria Estructural) como instrumento económico para incentivar el cumplimiento de las metas de mitigación de los GEI a nivel nacional; estimula el uso de combustibles más eficientes a través de desincentivar el uso de combustibles fósiles como la Gasolina, el Kerosene, el Jet Fuel, el ACPM, el Fuel Oil (combustóleo), el Gas Natural(Únicamente para uso en la industria de la refinación de hidrocarburos y la petroquímica) y el Gas Licuado de Petróleo (Únicamente cuando es para la venta a usuarios industriales); mediante el cobro de una tarifa proporcional a la cantidad de GEI que se libera a la atmósfera cuando se queman estos combustibles fósiles.

En Colombia estos combustibles emiten cerca de 51 millones de Ton de CO2 que equivalen al 27% de las emisiones totales del país. Al ser un impuesto verde , lo que se pretende es generar un cambio en el

comportamiento de consumo de combustibles fósiles con el fin de responder a los compromisos país asumidos en el Acuerdo de París. La tarifa que se pagó en 2021 por cada Ton de CO” fue de \$17.660 pesos (Ministerio de Ambiente: infografía impuesta al Carbono).

Los recursos recaudados por el impuesto son administrados por el Fondo “Colombia en Paz” (FCP) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el 100% del recaudo se destina a programas de reforestación y esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), según el artículo 59 de la Ley 2155 de 2021. La destinación se distribuye según el artículo 26 de la Ley 1930 de 2018 y el Artículo 10 de la Ley 1955 de 2019, como muestra la siguiente gráfica, en donde el 15% se destina para la conservación de los bosques Amazónicos:

Ilustración 25. Destinación Fondo Colombia en Paz



Fuente: Minambiente, 2017

Mecanismo de No Causación del Impuesto al Carbono

²³ GEI: Actividades humanas que generan y han puesto en la atmósfera Co2, metano (CH4), óxido nitroso (N2O), a tasas mayores que las que la biósfera y los océanos pueden asimilar, causando incrementos de las concentraciones atmosféricas por encima de los niveles naturales; es decir, atrapando la radiación infrarroja en la atmósfera baja, lo que causa cambio climático. (extraído de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGEI.pdf)

²⁴ <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/contexto-mercados-de-carbono/>

²⁵ En Colombia, se creó por medio de la Ley 1931 de 2018, bajo el nombre de Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (PNCTE). Sin embargo, con el fin de aumentar el nivel de recordación de este programa entre los distintos actores, el gobierno nacional lo ha denominado Sistema RE – Sistema para la Reducción de Emisiones. [8https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/instrumentos-economicos-y-de-mercado-para-la-mitigacion-de-los-gases-de-efecto-invernadero/](https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/instrumentos-economicos-y-de-mercado-para-la-mitigacion-de-los-gases-de-efecto-invernadero/)

Reglamentado en el Decreto 926 de 2017 y creado al mismo tiempo que el impuesto al carbono, con el fin de permitir que “no se cobre el impuesto a cambio de la compensación²⁶ de las emisiones de GEI que se generarían por la quema de los combustibles fósiles gravados que de venderán, importarán o consumirán”. (minambiente.gov.co-mercados de carbono).

Las reducciones o emisiones de GEI se compran en el mercado de carbono en forma de certificados que cada uno equivale a 1 tonelada de GEI reducida. Se generan por proyectos o programas que se pueden implementar en las regiones y en distintos tipos de actividades (Forestal, residuos, energía, REED+, industria o transporte), como proyectos forestales, proyectos que reduzcan las emisiones de metano a la atmósfera en rellenos sanitarios, implementación de energías renovables, proyectos de ganadería sostenible, mejora de la eficiencia energética en calderas, entre otros.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su informe al 30 de junio de 2022, presenta la información del comportamiento de la no causación consolidada desde 2017 a la fecha del informe (Toneladas de CO2eq compensadas para la no causación del Impuesto Nacional al Carbono Periodo 2017-2022 con corte a l30 de junio de 2022).

Ilustración 26. Toneladas CO₂ compensadas

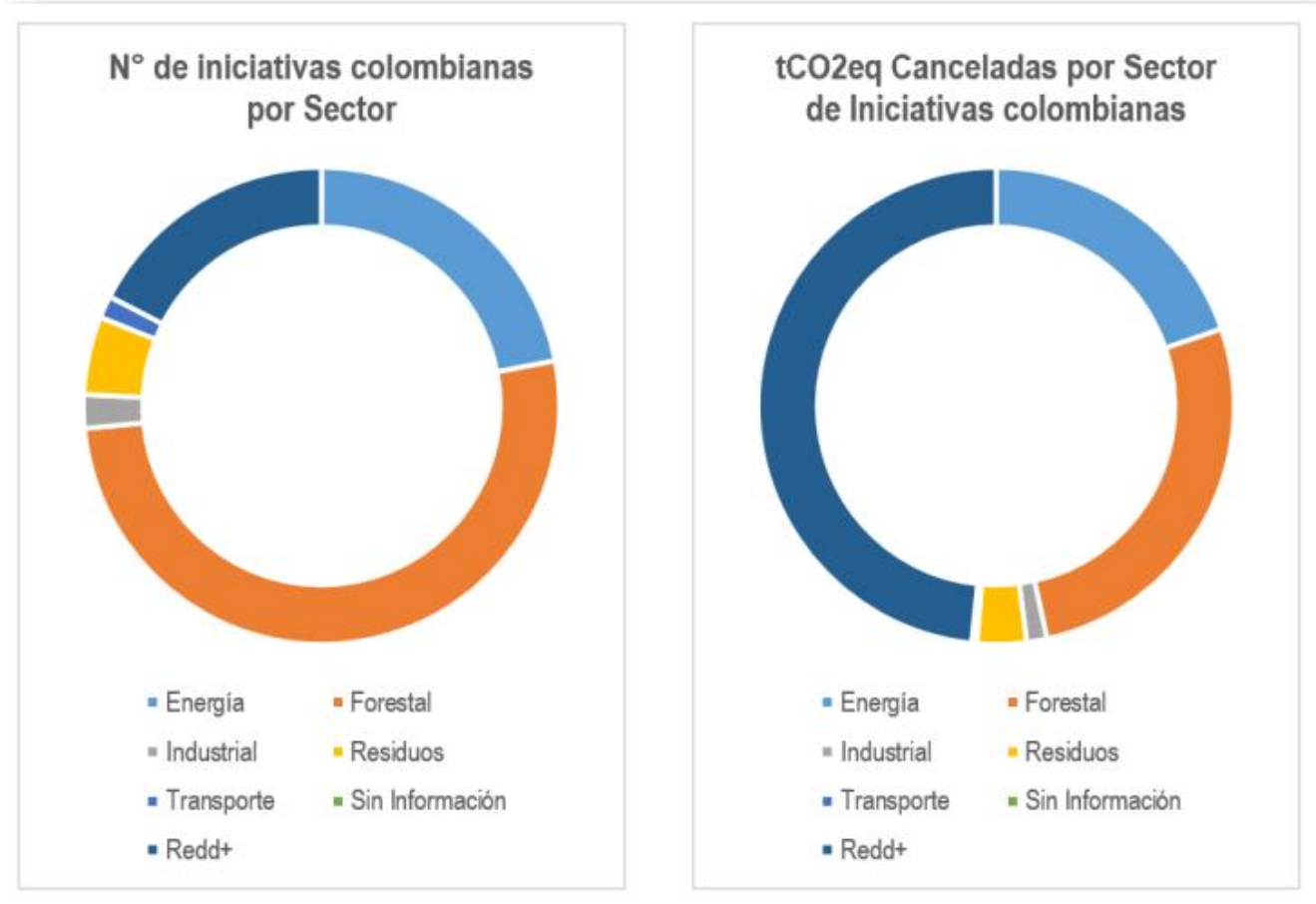
Mes	Toneladas CO ₂ eq Compensadas					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	1.215.160	1.060.298	1.027.445	1.381.309	1.420.605	1.395.394
Febrero	47.927	1.574.925	391.253	607.797	1.254.645	1.702.738
Marzo	24.601	788.474	404.538	656.745	4.080.370	2.051.265
Abril	0	603.052	1.241.306	404.902	1.863.092	2.153.880
Mayo	28.572	414.255	5.471.454	2.897.627	1.797.119	1.770.618
Junio	31.271	1.759.822	101.864	456.993	1.537.765	1.641.738
Julio	184.144	2.172.772	302.044	323.796	1.646.687	
Agosto	545.928	920.796	142.229	446.763	1.873.473	
Septiembre	648.164	1.198.003	758.825	327.745	2.185.302	
Octubre	982.576	1.012.325	2.413.649	1.080.214	2.341.132	
Noviembre	2.125.625	300.773	1.193.840	589.552	1.788.651	
Diciembre	1.872.832	94.715	1.493.322	948.176	1.634.170	
En Blanco	0	13.394	0	0	0	
Total	7.706.800	11.913.604	14.941.769	10.121.619	23.423.011	10.715.633
78.822.436						

Fuente: Minambiente, 2017

Desde la entrada en vigor del impuesto y la no causación 2017 a la fecha, se han compensado 78.8 millones de ton CO2eq con un crecimiento promedio año del 45%.

²⁶ Compensación: se realiza por medio de la adquisición de certificados de reducción de emisiones o remociones de GEI que cumplan con las características necesarias y en la cantidad correspondiente a las emisiones de GEI proyectadas por los combustibles a vender, importar o consumir. (MinAmbiente.gov.co)

Ilustración 27. Boletín 6: Sectores que han tenido iniciativas de mitigación en toneladas de CO² eq. compensadas.



Fuente: Minambiente, 2017

El 75,4% de las compensaciones para la no causación provienen de 66 iniciativas forestales y 20 de tipo REDD+; el 19,5% de 28 iniciativas del sector energético; el 5% restante proviene de 3 iniciativas del sector industrial, 7 del sector residuos y 2 del sector transporte.

Ilustración 28. Ingresos estimados por producto de las compensaciones (2017-junio 2022).

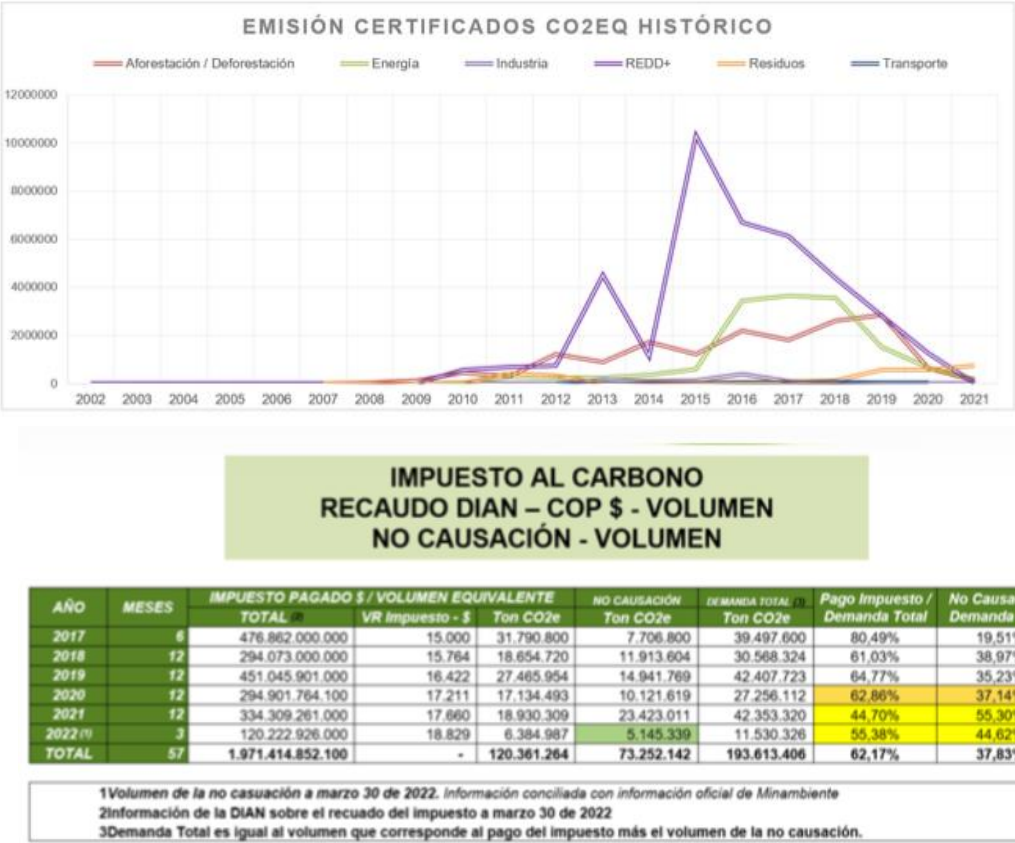


Fuente: Minambiente, 2017

Se estima que más de \$700 millones de pesos fueron los ingresos generados por las iniciativas de mitigación de GEI a través de la no causación del impuesto al carbono con corte a 30 de junio de 2022, asumiendo un precio por tCO₂eq cancelada de \$10.000 pesos.

El informe de ASOCARBONO del 9 de mayo de 2022 muestra algunos resultados del recaudo del impuesto al carbono, el volumen del mecanismo de no causación, Certificados post 2017, proyectos certificados por sector, histórico de emisión y retiros certificados de CO₂eq.

Ilustración 29. Impuesto al carbono y recaudo del mecanismo de no causación



Fuente: Asocarbono, 2022

En el 2021 se evidenció un aumento considerable en las Ton de CO2 destinadas a la no causación del impuesto al carbono, pasando de promedio de 12 millones de Ton CO2 en los últimos 4 años, a 5,1 millones en el primer trimestre del 2022.²⁷

²⁷ <https://asocarbono.org/informe-sobre-el-estado-actual-del-mercado-colombiano-de-carbono-del-1-enero-al-31-marzo-de-2022/>

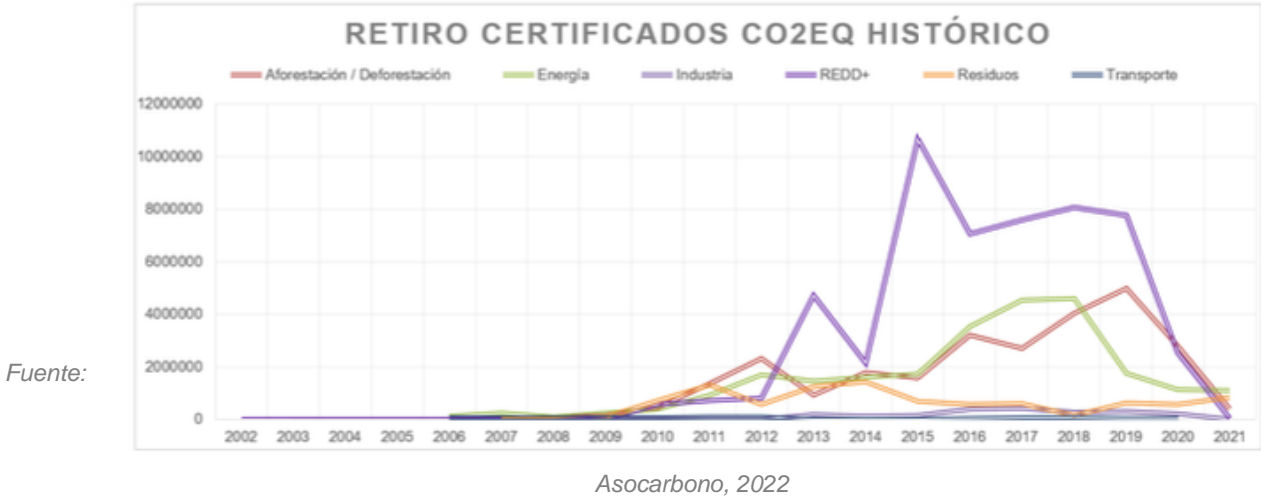
Ilustración 30. Informe sobre el estado actual del mercado de carbono

Sector	CERTIFICADOS POST2017								
	EMITIDOS			RETIRADOS			DISPONIBLES		
	dic-21	mar-22	Movimientos	dic-21	mar-22	Movimientos	dic-21	mar-22	Movimientos
AR	10.834.195	13.176.875	2.342.680	6.322.537	7.136.163	813.626	4.511.658	6.040.712	1.529.054
Energía	3.956.518	11.554.223	7.597.705	3.654.375	8.481.874	4.827.499	302.143	3.072.349	2.770.206
Industria	546.580	1.102.237	555.657	304.531	88.024	-	242.049	1.014.214	772.165
REDD+	14.199.977	22.935.355	8.735.378	12.342.884	12.887.059	544.175	1.857.093	10.048.296	8.191.203
Residuos	902.065	2.515.996	1.613.931	758.985	1.843.189	1.084.204	143.080	672.807	529.727
Transporte	95.265	166.662	71.397	42.166	166.662	124.496	53.099	-	53.099
TOTAL	30.534.600	51.451.348	20.916.748	23.425.478	30.602.971	7.177.493	7.109.122	23.610.847	16.501.725

Fuente: Asocarbono, 2022

Se evidencia un aumento en la emisión y retiro de bonos en los periodos post 2016 con cierre a 31 de diciembre de 2021 y post 2017 con cierre a 15 de abril de 2022 de 69% y 31% respectivamente. Los sectores más representativos son Aforestación/Reforestación – AR con el 26% en emitidos y el 23% en retirados y REDD+ el 46% en emitidos y el 42 en retirados.

Ilustración 31. Informe sobre el estado actual del mercado de carbono



Se evidencia lo que las iniciativas REDD+ han representado históricamente para la emisión y retiro de certificados, tanto en participación como en el aporte en pesos.

6.9. Relaciones internacionales de frontera

El tema fronterizo para la Amazonía colombiana es de importancia estratégica desde cualquier óptica, no obstante, solo desde mediados de los años ochenta se vienen tomando decisiones jurídicas y solo hasta bien entrado el siglo XX se adelantaron los primeros documentos de política pública. Sin embargo, la aplicabilidad y efectividad de dichos mecanismos aún hoy resultan insuficientes para la realidad de las poblaciones fronterizas.

Las fronteras amazónicas se han conformado por dinámicas de disputa territorial por áreas que resultan de gran importancia para la interconexión, no solamente de la cuenca Amazónica sino del continente, al permitir la salida a los océanos. En esta lógica adelantaron las exploraciones por el Putumayo y se configuró el Trapecio Amazónico, pero luego se dejaron estos territorios a su suerte, los cuales se fueron habitando por personas atraídas por las bonanzas o por lo campesinos expulsados del interior del país. Más adelante, la colonización dirigida, con proyectos promovidos desde el mismo Estado propiciaron nuevos tipos de asentamientos y más recientemente los cultivos de coca y la acción de la disputa territorial por parte de los actores armados trajeron los poblamientos más grandes. Mientras tanto estas poblaciones fueron creando lazos con las poblaciones fronterizas, generando una suerte de conurbaciones que les han permitido convivir de manera solidaria. Igualmente, los lazos de las familias ancestrales han configurado territorios hermanos.

El futuro de las fronteras amazónicas se debe entender desde la implementación de los nuevos mecanismos diseñados para la integración fronteriza, las alianzas en las relaciones binacionales y multilaterales, las medidas que se puedan dar en función de mejorar la calidad de vida de las personas, los proyectos de interconexión fronteriza que permitan mejorar el tránsito de las personas y las mercancías, así como el manejo conjunto a la conservación de los ríos y la selva. Esto implica retos importantes para la Amazonía colombiana, toda vez que tiene cuatro frentes que avanzan con visiones de desarrollo muy distintas sobre la conservación del territorio amazónico.

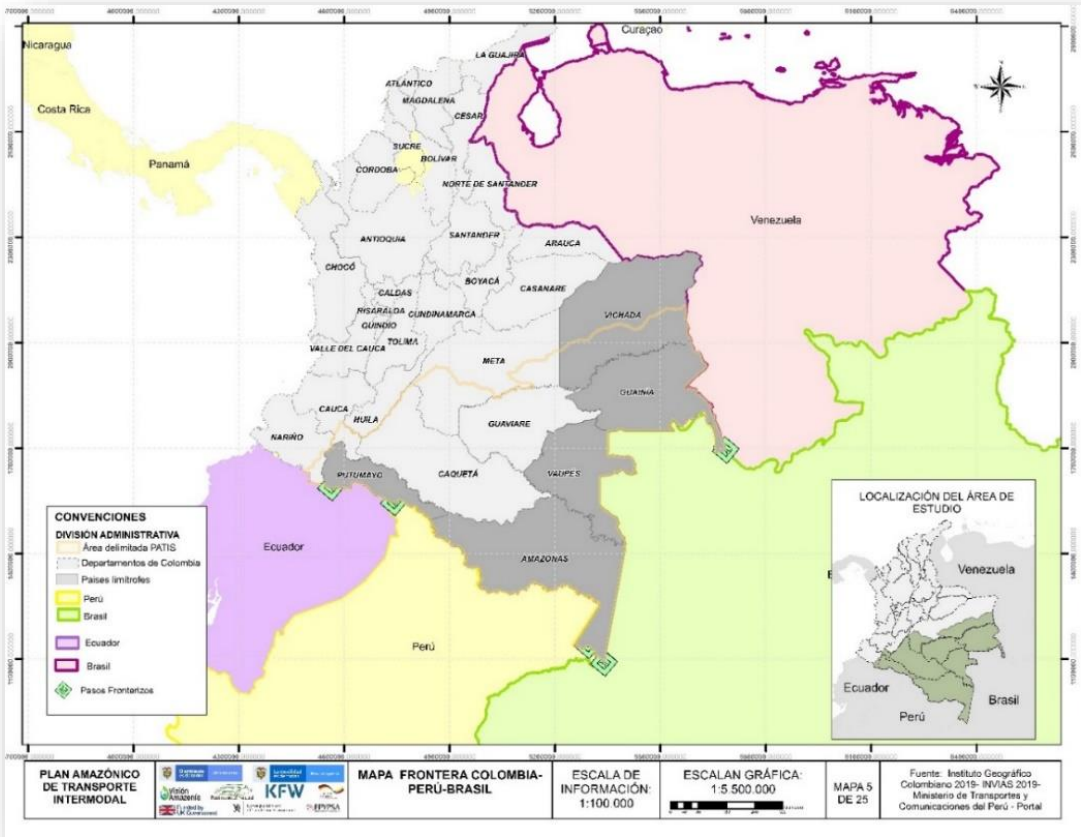
Hasta el momento la legislación y los instrumentos de política diseñados para atender las fronteras no han respondido a la particularidad que requieren estas regiones. Prima una visión homogenizante que no tienen en consideración las dinámicas particulares de cada frontera. Son limitados los esfuerzos en fortalecer los Centros de Atención Fronteriza, la baja inversión en infraestructura que permita crear espacios para la verdadera integración fronteriza. Las entidades territoriales se quedan cortas a la hora de promover la aplicación de los mecanismos dados por la Ley para facilitar esas figuras de integración.

Determinantes en las visiones del territorio Fronterizo

La longitud de la frontera terrestre internacional límite de la región amazónica corresponde a 4.224 kilómetros aproximadamente, que equivalen al 66,6 % de la longitud total de fronteras terrestres del país. Los límites con la república del Ecuador en una extensión de 376 kilómetros aproximadamente (Putumayo 296 km, Nariño 80 km) de los 586 kilómetros totales (menor extensión compartida); con el Perú, 316 kilómetros

(Putumayo 171 km y Amazonas 145 km); con Brasil, 1.645 kilómetros es la mayor extensión compartida (Amazonas 392 km, Vaupés 683 km y Guainía 570 km) y con Venezuela, 577 kilómetros de longitud, de 2.219 km, totales con este país (Guainía 467 km y Vichada 110 km)²⁸.

Mapa 48 Fronteras Amazónicas



Fuente: PATIS elaboración propia, 2022

Las fronteras son figuras territoriales y simbólicas que tienen una continuidad ecosistémica, en algunos casos el límite lo marca un río o existen regiones que unen a tres naciones mediante corredores biológicos conformados por áreas protegidas, pero también es habitada por una gran diversidad de comunidades ancestrales. En estos espacios no se diferencia el límite sino por las banderas de las naciones.

²⁸ Vaupés: Entre la colonización y las fronteras. Carlos Ariel Salazar C, Franz Gutiérrez R., Martín Franco A. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, 2006

Por esta razón en las fronteras existen diversas figuras de ordenamiento que determinan las formas de entender administrativa el territorio, al igual que las acciones conjuntas entre las naciones ya sea desde los municipios o desde las áreas de manejo especial.

Tabla 37 Figuras de ordenamiento territorial en zonas de frontera.

Figuras de ordenamiento	Específicas
Fronterizas	a). Municipios de frontera; b). Departamentos de frontera; c). Regiones de frontera (Conformadas por departamentos fronterizos. Ley 1454 de 2011); d). Zonas de Frontera; e). Unidades especiales de desarrollo fronterizo; f). Zonas de integración fronteriza (Decisión 501 del 2001 del Consejo Andino de ministros de Relaciones Exteriores).
Entidades territoriales	Regiones administrativas y de planificación, áreas no municipalizadas, departamentos, municipios, territorios indígenas, provincias, estados y corregimientos
Protección ambiental	<p>Áreas de manejo especial (zonas de reserva forestal de la Amazonia, áreas del sistema de parques nacionales naturales (parque nacional, reserva natural, área natural única, santuario de flora, zonas creadas y administradas para promover el desarrollo de especies de flora, santuario de fauna, vía parque, zona primitiva, zona intangible, zona de recuperación natural y zona motivadora, entre otras)</p> <p>Zonas de protección, estudio y propagación de fauna silvestre (territorio fáunico, zoocriadero, reserva de caza, coto de caza, veda de caza, etc.)</p> <p>Distritos de Manejo Integrado de Recursos Naturales –DMI- (áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales)</p> <p>Zonas hídricas de protección especial (cuenca hidrográfica)</p> <p>Áreas especiales de manejo integrado de especies hidrobiológicas (meandros, ciénagas, zonas exclusivas para pesca de subsistencia comunitaria)</p> <p>Zonas de forestación paisajística</p> <p>Distritos de conservación de suelos</p> <p>Zonas de preservación del paisaje</p>
Ancestrales	Resguardos, Zonas de Reserva Campesina, Consejos Comunitarios de comunidades negras, ETIS, zonas de inventario arqueológico

Fuente: PATIS, 2022

El régimen especial de las zonas de frontera define unas figuras de ordenamiento el cual le permite tener ciertos reconocimientos económicos, jurídicos, de intercambio de bienes y servicios, y la libre circulación de personas y vehículos.

²⁹ Cepal y Patrimonio Natural. 2013. Amazonia posible y sostenible. Bogotá.

Tabla 38 Zonas de Frontera y Unidades Especiales de Desarrollo Fronterizo área PATIS

Departamento	Municipio		Áreas no municipalizadas	
	ZF	UEDF	ZF	UEDF
Amazonas	Leticia Puerto Nariño	Leticia Puerto Nariño	La Pedrera Tarapacá Puerto Arica El Encanto Puerto Alegría	Tarapacá
Guainía	Inírida	Inírida	San Felipe La Guadalupe Cacagual Puerto Colombia	
Putumayo	Puerto Asís Puerto Leguizamo La Dorada San Miguel Valle del Guamuez – La Hormiga	Puerto Asís Puerto Leguizamo La Dorada San Miguel Valle del Guamuez – La Hormiga		
Vaupés	Mitú Taraira	Mitú	Yavaraté Pacoa	

Fuente: PATIS, 2022

6.9.1. Planteamientos prospectivos.

De la revisión de diferentes documentos que aportan una mirada a futuro de las fronteras amazónicas se puede mencionar:

- a. Para el Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonía Colombiana – MOTRA (2019)

Aspira que las fronteras amazónicas tengan un desarrollo integral y sostenible, y a que se reconozcan las dinámicas e intercambios que tienen lugar con los países vecinos, “por lo que se fortalecerán las zonas de integración fronteriza con Brasil, Perú, Ecuador y Venezuela”.

En cuanto a la capacidad Institucional de las entidades territoriales fronterizas, insiste en que se logren los compromisos de los acuerdos firmados y que sean gestionarán de forma eficiente y que permitan consolidar “estrategias que apunten a la integración con los países vecinos en materia de transporte, energía, gas, mercancías, productos y, en general, el tránsito de personas”. La inversión fronteriza se realizará a “través de diferentes entidades públicas del orden nacional y territorial y de las entidades provenientes de la cooperación internacional”.

- b. La visión de la CEPAL ²⁹con relación al futuro de las fronteras de la Amazonía, y desde el punto de vista comercial y de conectividad se puede mencionar:

- Proyectos como IIRSA aumentarán las dinámicas comerciales fronterizas e incrementarán en particular la influencia brasileña sobre la Amazonia colombiana.
 - Con su ubicación estratégica en múltiples fronteras con otros países, la región se enfrenta a una frágil política nacional de fronteras, lo que contrasta con la posición fortalecida de Brasil.
 - Ante escenarios de cambio climático, bajo los cuales la porción de la Amazonia ubicada en territorio colombiano sería la más conservada
 - Se vuelve crítico asumir una posición estratégica bajo la cual el Estado oriente y asuma el uso que la sociedad quiere darle a esta porción del territorio y la definición de relaciones con los países vecinos en este campo.
 - Una relación determinante con los países vecinos, y fuente de vulnerabilidad, es el uso y aprovechamiento de los ríos, en un eventual conflicto con países vecinos se bloquearía el tránsito de personas, mercancías y alimentos por los corredores fluviales.
 - Un eventual conflicto causaría una crisis internacional y despertaría intereses mundiales por el control de los recursos naturales. Una política de fronteras sólida y bien definida es necesaria para escenarios de tensión con los países vecinos.
 - Es esencial una estrategia regional, con una red de áreas y territorios de conservación, con el reconocimiento y planificación transnacional de grandes paisajes de conservación, gestionados en forma soberana y colaborativa, para el mantenimiento de procesos ecológicos, las especies migratorias y la mitigación de impactos que atraviesan fronteras.
 - El manejo armónico de cuencas que comparten dos o más países (mediante convenios, y organismos para su administración) es una necesidad clara y una manera de prevenir y resolver posibles conflictos por el acceso al agua y a los servicios ecosistémicos.
 - La política nacional de fronteras, en sus características para la región amazónica será determinante en la construcción de visiones e institucionalidad, y por ello debe ser mejor su integración con la agenda de conservación, que genere fortaleza en la presencia simbólica y real del país.
 - Para el desarrollo de la cooperación en la frontera se debe contar con una institucionalidad organizada y definida.
- c. Para la visión de la EAE -ANA³⁰ la visión prospectiva de las fronteras amazónicas se resume en “Desarrollo integral y sostenible de las fronteras”.
- d. Para el Departamento Nacional de Planeación en su Visión Colombia 2050: Discusión sobre el país del futuro.
- La visión fronteriza esta correlacionada a cambios demográficos y migratorios: “Adicional a los cambios demográficos, los flujos de las migraciones se acrecentarán como fenómeno resultante de los procesos de incertidumbre y volatilidad general derivados de un mundo más conectado y con mayor movilidad en el territorio, con fronteras dinámicas e interconectadas. Para Colombia, se evidencian cambios en las formas de llegada de la población migrante, con un incremento significativo de 0,86 en 2022 a 1,3 migrantes por 1.000 habitantes en 2050 (DANE, 2020). Aumento que modifica las disposiciones en materia de seguridad social y legalización de esta población con el fin de integrar a esas comunidades de forma óptima a las estructuras sociales del país”.

6.9.2. Escenarios futuros para cada una de las Fronteras

Tomando como condicionante el marco jurídico existente con la Ley 191 de 1995 “por medio de la cual se dictan disposiciones sobre Zonas de Frontera” y la reciente Ley La Ley 2135 de 2021 “Por medio de la cual se establece un régimen especial para los departamentos fronterizos, los municipios y las áreas no municipalizadas fronterizas, declarados zonas de frontera”.

Los Documentos Conpes 3155/2002 y 3805/2014 Orientados a dinamizar el desarrollo comercial de las fronteras colombianas.

Según los planteamientos del MTRA, la EAER – ANA, la CEPAL, DNP y las demás propuestas analizadas, se encuentra que la variable las fronteras amazónicas deben estar orientadas a la integración ambiental del territorio y a garantizar el tránsito de personas y mercancías.

Teniendo en cuenta los supuestos propuestos en la sección 3.2, se plantean los siguientes escenarios:

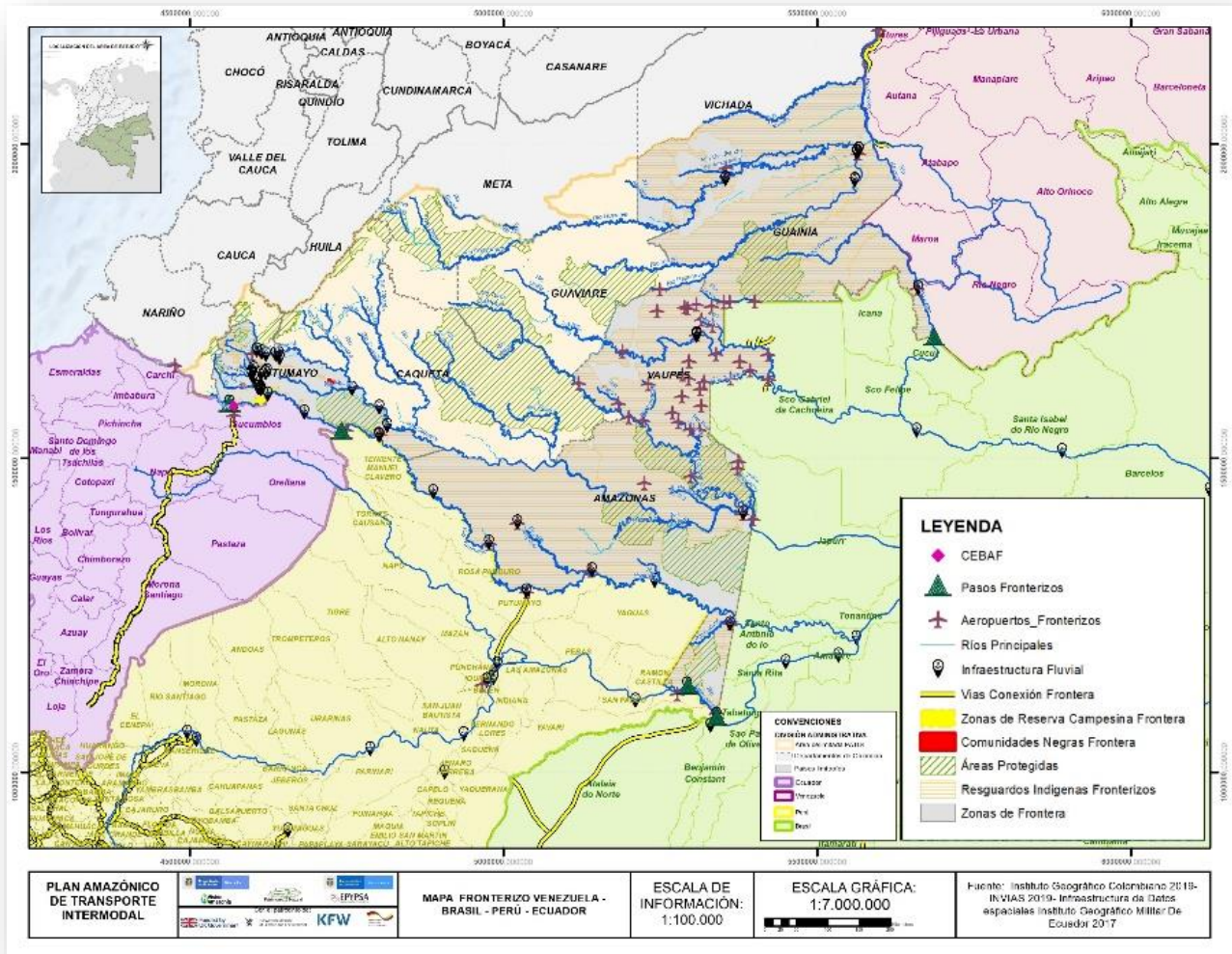
Tabla 39 Escenarios para el componente de Fronteras.

TERRITORIOS COLECTIVOS	Escenario	Línea base	Prospectiva		
		2019	2030	2040	2050
	Tendencial	Política Nacional para el Desarrollo y la Integración Fronteriza	La adecuación de infraestructura multimodal de transporte para la conexión interna y la consolidación de corredores de comercio exterior	Adecuación de los pasos de frontera	Fomentar el desarrollo fronterizo para la integración regional
	Sostenible	Política para la integración sostenible de las fronteras amazónicas.	Inversiones en el mejoramiento de la infraestructura de transporte intermodal sostenible aplicando el enfoque territorial diferencial.	Implementación de un modelo de protección ambiental con pago por servicios ambientales para las comunidades que habitan las fronteras en esta Situación.	La integración fronteriza se desarrolla desde la conservación de los ecosistemas compartidos y la interconexión sostenible a través de un sistema de transporte intermodal sostenible.

Fuente: PATIS, 2022

³⁰ WWF-FCDS, Evaluación Ambiental Estratégica del Arco Noroccidental Amazónico, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa Visión Amazonía, Proyecto Corazón de la Amazonia, Programa Rem. Colombia, 2019.

Mapa 49 Escenario tendencial de fronteras.

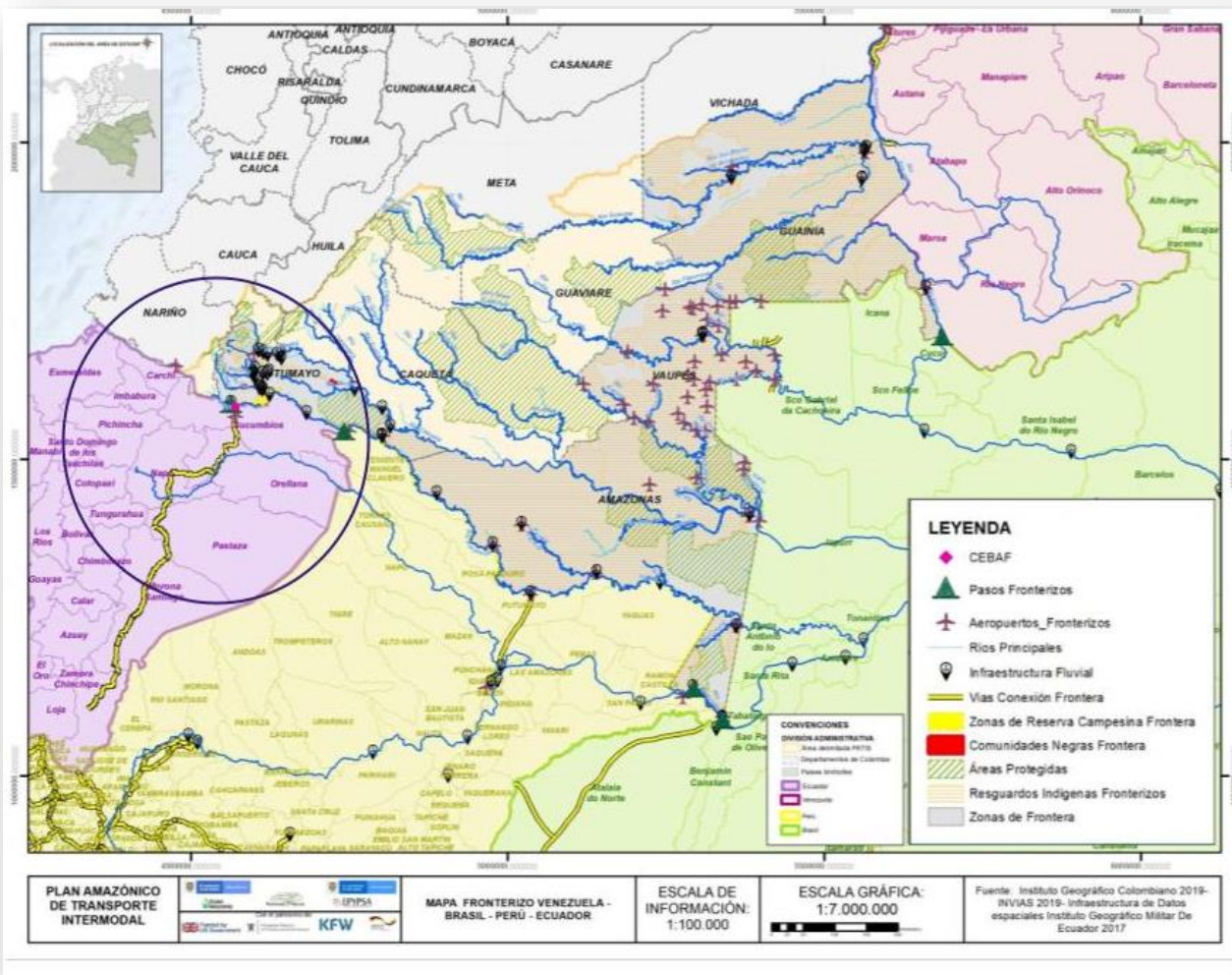


Fuente: PATIS, 2022

6.9.2.1. Escenario sostenible: Frontera Colombia – Ecuador

Frontera de intercambio comercial. En este escenario se plantea una interconexión mediante un transporte intermodal sostenible que permita superar brechas históricas y dinamice el comercio para la integración fronteriza.

Mapa 50 Mapa Fronterizo: Colombia Ecuador

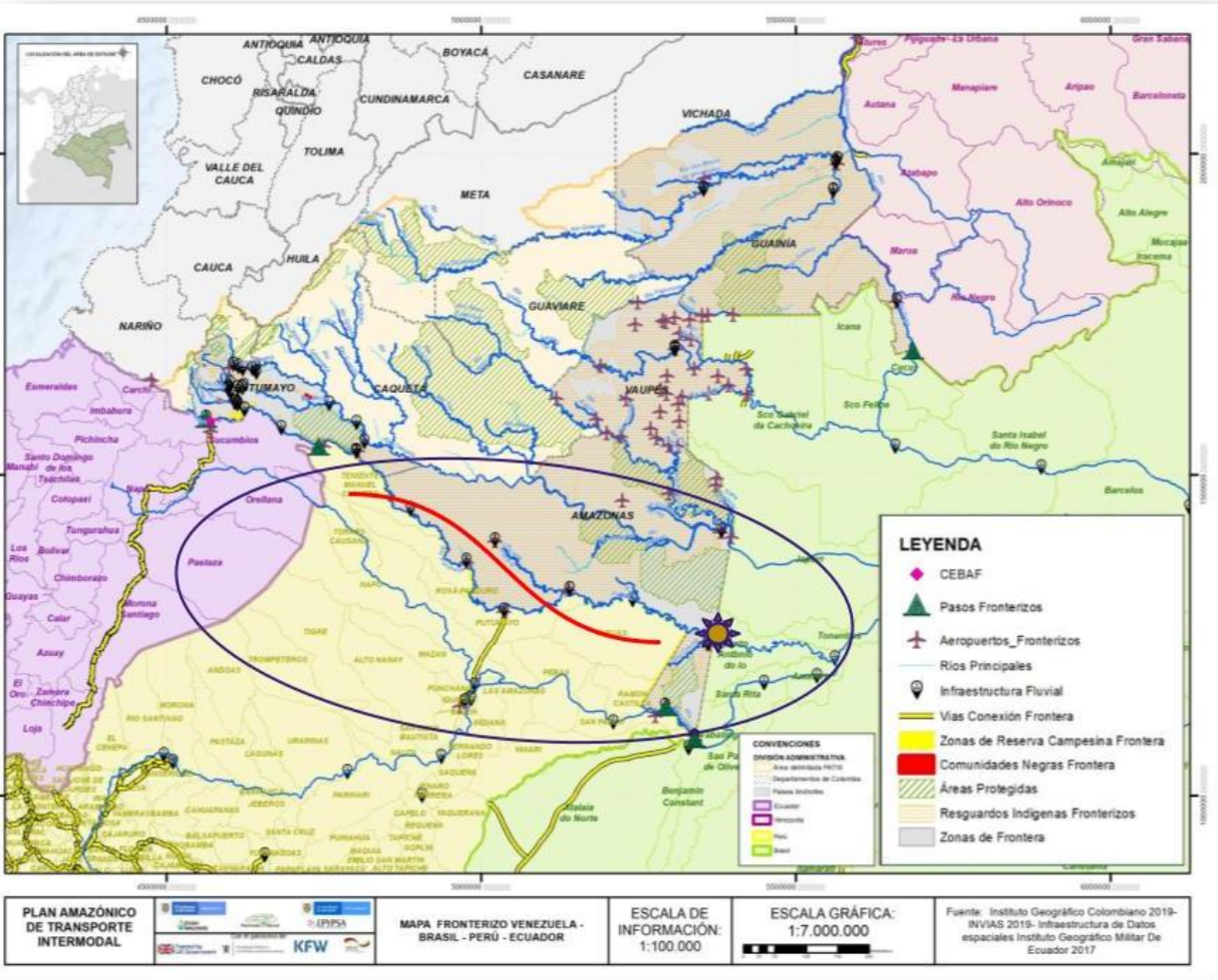


Fuente: PATIS, 2022

6.9.2.2. Escenario sostenible: Frontera Colombia – Perú

Frontera de Abastecimiento y protección ambiental. En este escenario se plantea una interconexión mediante un transporte intermodal sostenible que permita trabajar conjuntamente en el manejo de las cuencas Putumayo y Amazonas, mejorar el transporte de las personas y adecuar la infraestructura de los pasos fronterizos.

Mapa 51 Mapa Fronterizo: Colombia- Perú

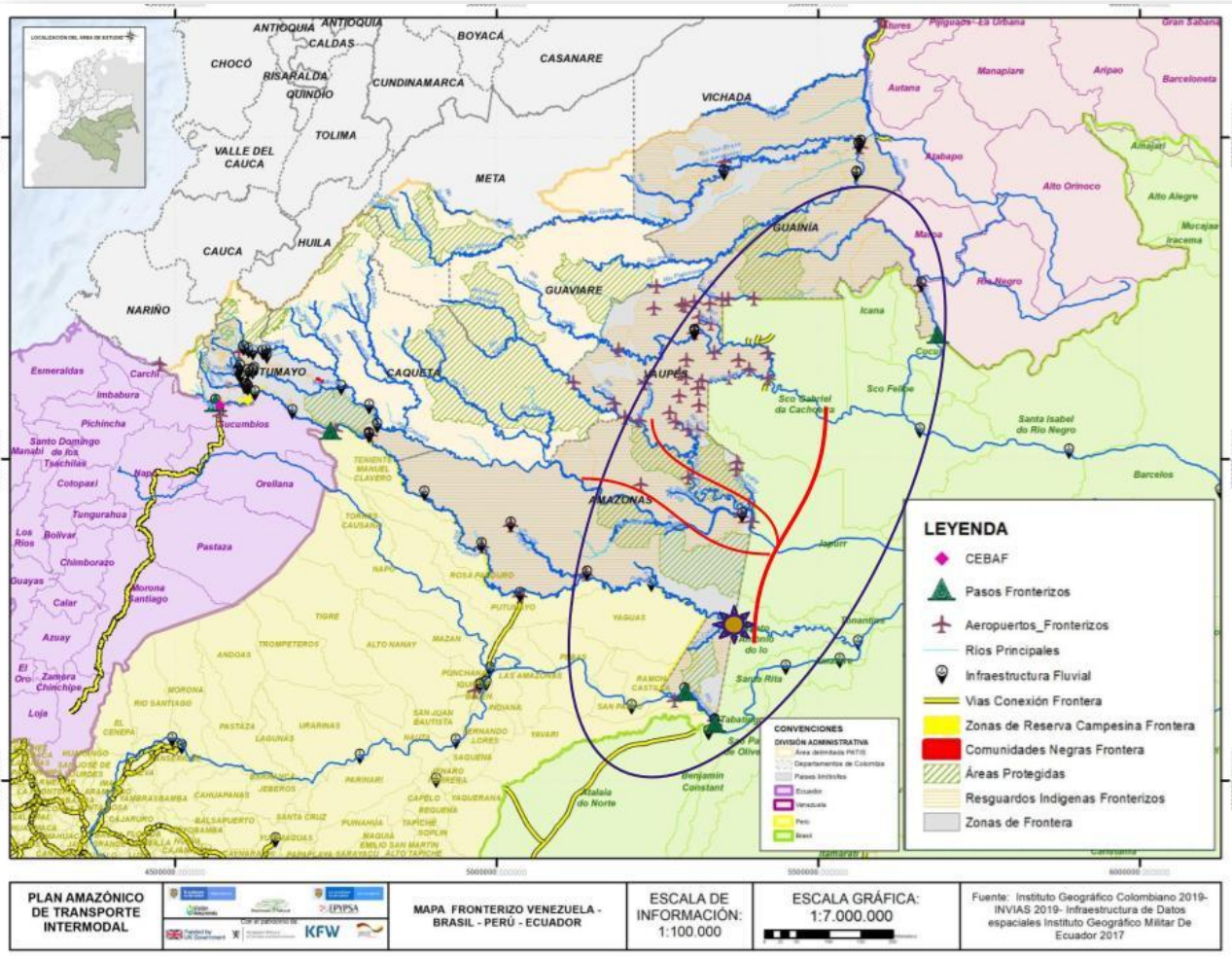


Fuente: PATIS, 2022

6.9.2.3. Escenario sostenible: Frontera Colombia – Brasil

Frontera de abastecimiento y protección ambiental. En este escenario se plantea una interconexión mediante un transporte intermodal sostenible que permita mejorar la infraestructura de las áreas no municipalizadas y de los resguardos. Adecuar el paso fronterizo de Tarapacá como un puerto. Aumentar los controles en la fronterizos para contener la minería ilegal y sus efectos.

Mapa 52 Mapa Fronterizo: Colombia- Brasil

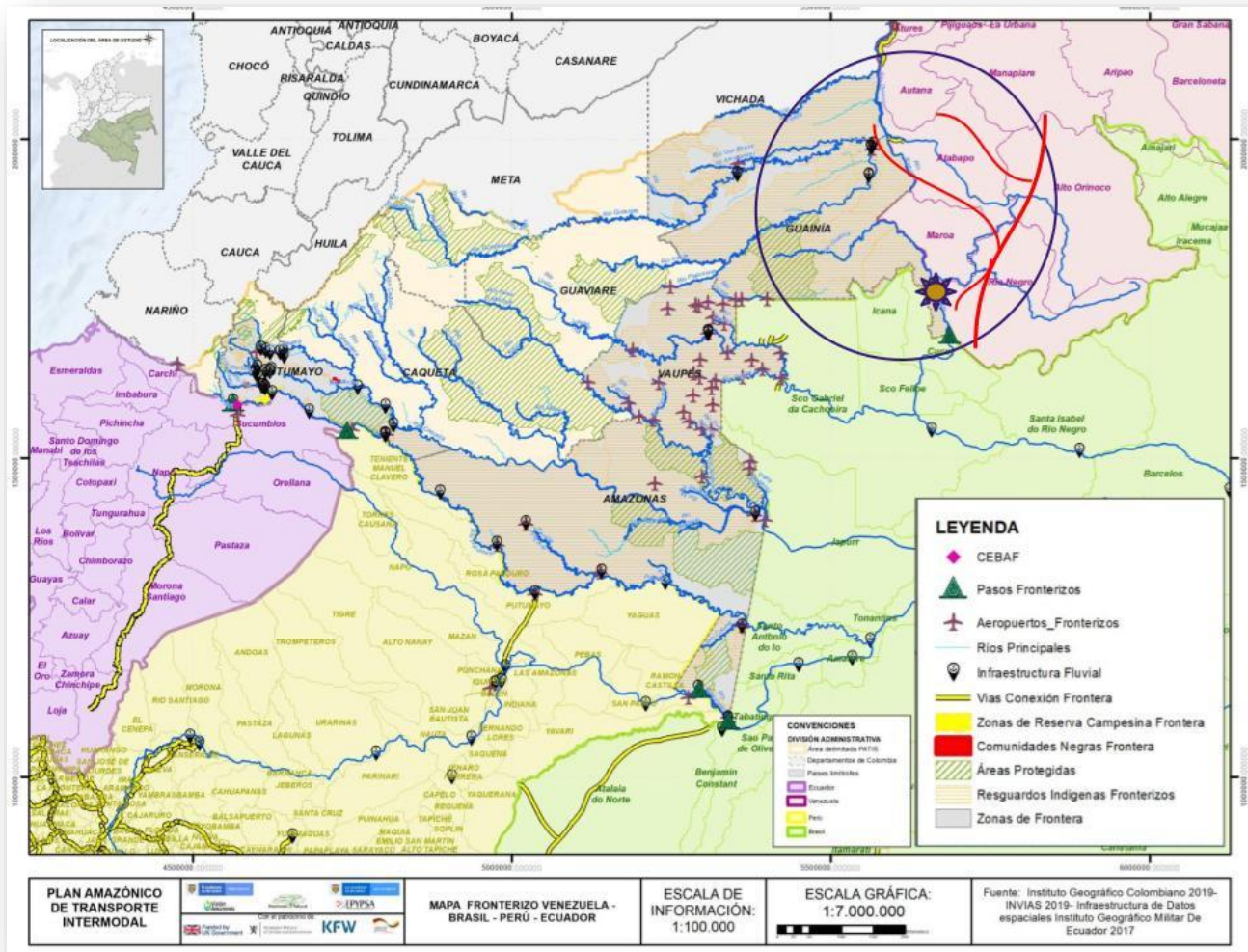


Fuente: PATIS, 2022

6.9.2.4. Escenario sostenible: Frontera Colombia – Venezuela

Frontera de abastecimiento y protección ambiental. En este escenario se plantea una interconexión mediante un transporte intermodal sostenible que permita mejorar la infraestructura fluvial. Restablecer las relaciones bilaterales y establecer acuerdos para garantizar la navegabilidad de ríos binacionales. Brindar garantías para el tránsito de mercancías en áreas de difícil acceso como San Felipe y mejorar el servicio de transporte de pasajeros. Adecuar la vía Huesito como una necesidad de las poblaciones fronterizas.

Mapa 53 Mapa Fronterizo: Colombia- Venezuela



Fuente: PATIS, 2022

Tabla 40 Escenario sostenible para las fronteras de la formulación del PATIS

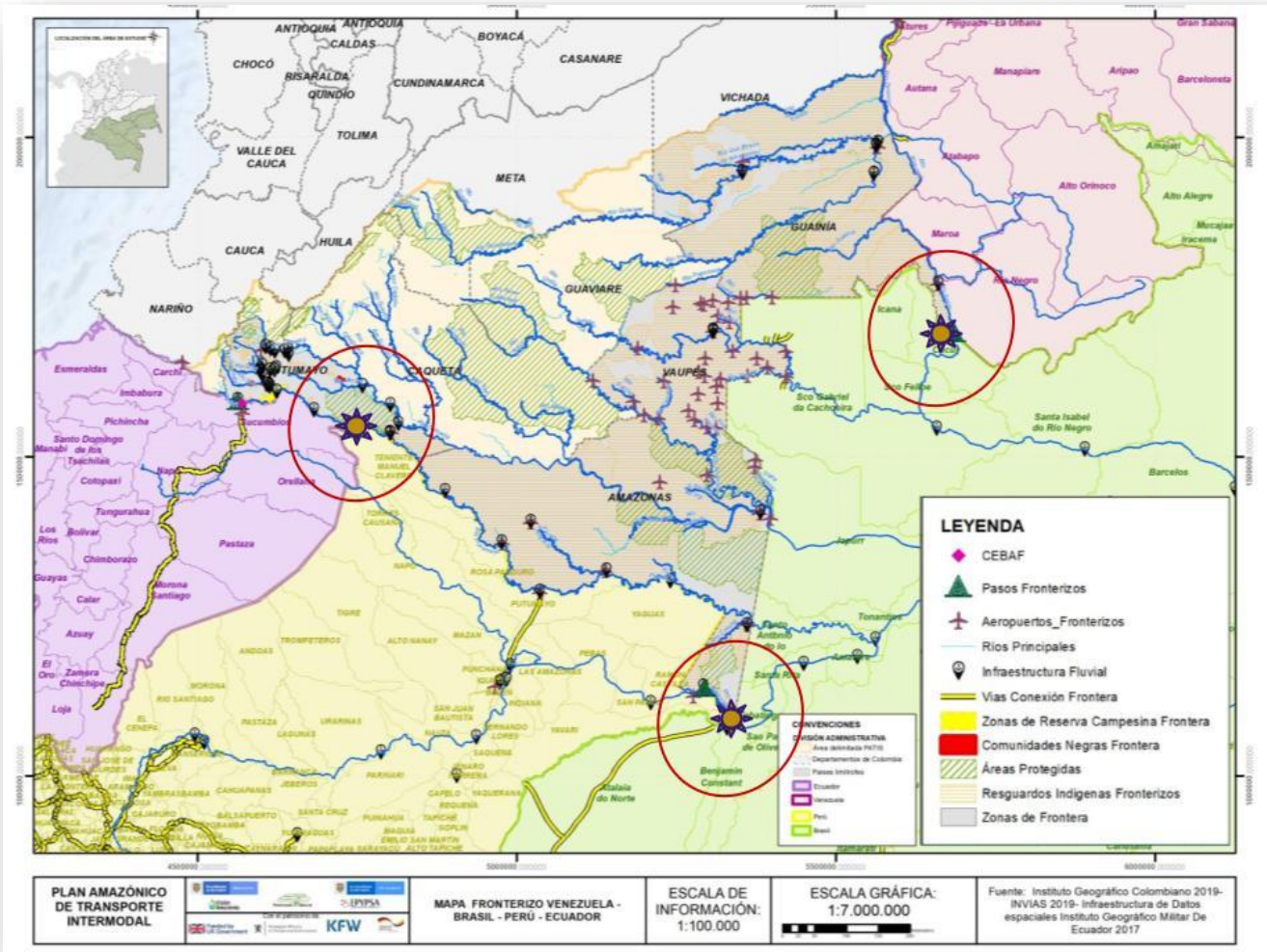
Frontera Colombia - Venezuela	Transporte	Escenario de sostenibilidad – Frontera de abastecimiento y protección ambiental			
		La frontera Colombia – Venezuela se encuentra interconectada mediante un transporte intermodal sostenible con una infraestructura adecuada que garantiza el tránsito de cargas para el abastecimiento y el transporte de pasajeros a largo de los ríos Guaviare, Vichada, Inírida, Atabapo, Guainía y Negro propiciando la integración solidaria ambiental y cultural entre los pueblos amazónicos.			
	Objetivo		2030	2040	2050
	Infraestructura	Mejoramiento de la infraestructura de los pasos fronterizos. Mejoramiento de muelles de áreas no municipalizadas. Ampliación y equipamientos para los muelles de Barrancominas e Inírida. Mejoramiento de infraestructura aeroportuaria de municipios, resguardos y áreas no municipalizadas de la zona fronteriza. Identificación y mantenimiento de los caminos ancestrales siguiendo especificaciones técnicas que permitan salvaguardar el patrimonio cultural. Mejoramiento de amoblamientos de los caminos ancestrales siguiendo la arquitectura ancestral indígena (descansaderos, paraderos, puentes, etc.). Mejoramiento de la vía de acceso corredor Huesito – El Pato para mejorar el acceso a las zonas fronterizas. Mejorar infraestructura de controles migratorios.	80%	90%	100%
	Operación	Mejoramiento de rutas de transporte fluvial para pasajeros. Mejoramiento en la disposición de los controles de entrada y salida de embarcaciones. Mejoramiento del servicio de las rutas aéreas de los resguardos indígenas y de las áreas no municipalizadas que se ubican en la zona fronteriza. Inventario y georreferenciación de los caminos ancestrales teniendo en cuenta su valor como patrimonio cultural. Estudios de batimetría para los ríos Manejo en la disposición de residuos en los pasos fronterizos y en las áreas de infraestructura de transporte.	70%	90%	100%
	Gobernanza	Estudio para la viabilidad y formalización del puerto de San Felipe como paso fronterizo. Implementación de mecanismos de pago por servicios ambientales. Implementación de un modelo subsidiado de transporte comunitario por compensación a la conservación ambiental. Perfeccionamiento de los mecanismos binacionales para el tránsito de pasajeros y mercancías en la zona de integración fronteriza (Inírida, San Felipe, La Guadalupe, Cacagual, Puerto Colombia). Manejo binacional de cuencas compartidas. Mejorar la conectividad de internet. Política de subsidio a la gasolina para comunidades indígenas y mayor control a su transporte y distribución. Política de transición energética para embarcaciones menores. Política de seguridad fronteriza que controle la explotación minera en los ríos y en el territorio.	80%	20%	100%

Fuente: PATIS, 2022

6.9.2.5. Escenarios: Pasos triple frontera

Fronteras de abastecimiento y protección ambiental. En este escenario se plantea una interconexión mediante un transporte intermodal sostenible que permita mejorar la infraestructura fluvial y aérea de los pasos fronterizos. Perfeccionamiento de los mecanismos trinacionales para el tránsito de personas y mercancías. Mejorar las condiciones de seguridad y control fronterizo.

Mapa 54 Mapa Fronterizo: Pasos triple frontera



Fuente: PATIS, 2022

Tabla 41 Escenario sostenible: Pasos Fronterizos

	Paso Fronterizo	Transporte	Escenario de sostenibilidad – Frontera de abastecimiento y de protección ambiental			
			Mejorar la conexión intermodal de los pasos fronterizos amazónicos que propicien un mejor transporte a las personas y permitan el tránsito de mercancías para el bienestar de las comunidades fronterizas.			
			Objetivo	2030	2040	2050
Pasos de triple frontera	Puerto Leguizamo (Colombia - Ecuador -Perú)	Infraestructura	Ampliación y mejoramiento los muelles de pasajeros y de carga. Mejoramiento de infraestructura aeroportuaria. Mejorar infraestructura de controles migratorios.	80%	90%	100%
		Operación	Mejoramiento de las frecuencias de los vuelos. Mejoramiento de rutas de transporte fluvial para pasajeros. Mejoramiento en la disposición de los controles de entrada y salida de embarcaciones.	70%	90%	100%
		Gobernanza	Perfeccionamiento de los mecanismos binacionales para el tránsito de pasajeros y mercancías en la zona de integración fronteriza. Perfeccionar los mecanismos de tránsito de personas con tarjetas de vecindad como ciudadanos de frontera.	80%	20%	100%
	Leticia (Colombia - Brasil -Perú)	Infraestructura	Ampliación y mejoramiento del muelle de pasajeros Ampliación y mejoramiento del Muelle Internacional Victoria Regia con las especificaciones técnicas de un puerto. Infraestructura Centro de Nacional de Atención Fronteriza en terminal aéreo y fluvial.	80%	90%	100%
		Operación	Mejoramiento de las frecuencias de los vuelos. Mejoramiento de rutas de transporte fluvial para pasajeros. Mejoramiento en la disposición de los controles de entrada y salida de embarcaciones.	70%	90%	100%
		Gobernanza	Perfeccionar los mecanismos de tránsito de personas con tarjetas de vecindad como ciudadanos de frontera. Estudio de dinámicas de turismo fronterizo. Articulación de las acciones institucionales sobre el control fluvial (Capitanía de puerto – Armada Nacional, Inspección fluvial – Ministerio de Transporte).	80%	20%	100%
	La Guadalupe (Colombia - Brasil - Venezuela)	Infraestructura	Mejoramiento de la vía de acceso corredor Huesito – El Pato para mejorar el acceso a las zonas fronterizas. Mejoramiento de la infraestructura aeroportuaria. Mejoramiento de la infraestructura de muelles y embarcaderos sobre el río Negro.	80%	90%	100%
		Operación	Mejoramiento de las frecuencias de los vuelos. Mejoramiento de rutas de transporte fluvial para pasajeros. Mejoramiento en la disposición de los controles de entrada y salida de embarcaciones.	70%	90%	100%
		Gobernanza	Perfeccionar los mecanismos de tránsito de personas con tarjetas de vecindad como ciudadanos de frontera. Estudio de dinámicas de turismo fronterizo. Mejoras las condiciones de seguridad fronteriza que permitan un mayor control de la minería ilegal en el paso fronterizo.	80%	20%	100%

Fuente: PATIS, 2022

7. Conclusiones del planteamiento y prospectivas de los escenarios futuros.

De acuerdo a las proyecciones que se construyeron en el anterior capítulo, se realiza la siguiente síntesis, conformada por aspectos generales para cada escenario, integrando así, de manera transversal los condicionantes, componentes y dimensiones, que conforman el desarrollo de la formulación del PATIS. Dicha síntesis aborda las subregiones propuestas en el capítulo 3, además del territorio Amazónico Colombiano en su conjunto.

Tabla 42. Conclusiones de los escenarios tendencial y sostenible del PATIS.

Subregionalización	Escenario tendencial	Escenario Sostenible
Corredor Andino	En Nariño se presenta una alta densidad poblacional lo que presenta presión en la Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	Protección de zonas de páramo y de la Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi
Transición	Hay un crecimiento del 6.6% en materiales de construcción, principalmente en la zona de Caquetá lo que promueve los motores de deforestación, aumenta el turismo en Puerto Leguizamo. En el sur del meta hay baja densidad poblacional.	Reducción de áreas agrícolas en San José del Guaviare y Meta lo que permite una conservación de las áreas boscosas y el éxito en las estrategias de restauración ecológica
Alta intervención	Hay un incremento de áreas agrícolas y de crecimiento pecuario aprox. un 2.8% anual, principalmente en Cartagena del Chaira y San José del Guaviare, también aumenta el turismo en Puerto Asís. Se refleja una aglomeración interesada en las áreas protegidas al igual que en la subregión de transición. La compra de tierras para ganadería, cultivos ilícitos y la deforestación continúan extinguiendo resguardos indígenas lo que conlleva a un mayor conflicto del territorio y que además el IPM en Guaviare aumente. Se presenta amenaza por movimientos en masa en el piedemonte amazónico, afectando vías nacionales, departamentales y municipales.	Aprovechamiento sostenible del capital natural; del capital social, a partir de la generación y uso de conocimiento; y un mejor balance entre los factores de producción y se estimula la producción de productos endémicos, por ende, se presenta un decrecimiento en 0.9% de producción pecuaria y 80% en minería. Recuperación de los caminos ancestrales desde su visión de patrimonio cultural y una adecuación de la red vial terciaria de las comunidades negras y campesinas.
Bosques y Áreas protegidas	Hay aumento de extracción de oro en Guainía y un aumento de actividad turística aprox. 5.8% anual, resaltando esta actividad en Leticia, esto influye en la disminución del IPM en Amazonas, Guainía y Putumayo en zona urbana. Continúan los siguientes casos: I. Aglomeración lineal con corredores de movilidad en donde prevalece la huella dispersa caso de Vaupés. II. Aglomeración en torno en núcleos de baja jerarquía con corredores de movilidad caso de Mitú. III. Asentamientos dispersos con limitación de conectividad caso de la zona de la pedrera. IV. Aislados del contexto regional con crecimiento de huella dispersa, caso de Puerto Nariño. EL oriente-centro del Amazonas	Reducción de áreas agrícolas en Vichada, se presenta un auge de turismo principalmente en Leticia, la cual es denominada como la capital del turismo y se presenta una expansión de núcleos sin conflicto con la EEP. Cero ocupaciones adicionales en suelo rural, por lo cual es un escenario que prevé la desaceleración y detención de crecimiento de la ocupación dispersa en el suelo rural y las aglomeraciones urbano-rurales plantean la protección de las áreas de valor ambiental

Subregionalización	Escenario tendencial	Escenario Sostenible
	presenta menos densidad poblacional que su franja oriental.	
Amazonía Colombiana	<p>Habrà un incremento poblacional del 44% desde el 2019 hasta el 2055 en la cabecera municipal y 69% en rural disperso y debido a la ausencia de ordenamiento territorial que disponga de suelo de expansión, se presentan afectaciones por procesos de ocupación en la franja noroccidente – suroriente, desde Florencia hasta Leticia, impactando negativamente y drásticamente los bosques centrales de la región y el ámbito de los resguardos indígenas (Hay una ampliación de territorios colectivos de 16% del 2019 a 2055). Además, los núcleos urbanos pequeños pueden experimentar incremento de población y crecimiento urbano, considerando su relación con los cuerpos de agua que actualmente se constituyen en el mayor soporte de los corredores de movilidad. Conflictos de uso y ocupación. . Continúa la desarmonización de los planes en concordancia con la particularidad del territorio Amazónico. No se fomenta el refuerzo de la integración política de transporte fronteriza con Perú, Venezuela, Ecuador y Brasil.</p> <p>Hay un bajo control de las instituciones y de la gobernanza para la planificación territorial y de transporte, que considere el respeto por los determinantes ambientales, las áreas de resguardos indígenas, conservación de patrimonio natural, cultural y enfoque diferencial del territorio, como caso de estudio, se retoma la conexión vial de Mitú a Leticia del plan departamental del Amazonas.</p>	<p>Se respeta la vocación del suelo de acuerdo a la clasificación de la UPRA, se consolidan los mercados emergentes. Se genera una política de poblamiento orientada entre otras cosas a que el IPM cumpla las metas de los ODS, en donde se estipula la erradicación de la pobreza (la Amazonía propende en aportar aproximadamente el 12.9% al objetivo nacional del 8.4% en 2030). Permiten la formulación de los planes de ordenamiento territorial para toda la región garantizando la accesibilidad total de los equipamientos y ajustes a las actuales dinámicas de ocupación, claro está que se debe generar su aplicación estricta y configurar la resolución de conflictos por uso y ocupación en los resguardos indígenas (Hay una ampliación de territorios colectivos de 109% del 2019 a 2055).</p> <p>Se aceleran las medidas de adaptación para generar resiliencia y se aumenta la integridad ecológica para favorecer los servicios ecosistémicos de control de erosión y de regulación hídrica para garantizar el transporte fluvial adaptativo, aportando la reducción de riesgo en la infraestructura de transporte en un 20% y modos de transporte entre el 30 y 50%.</p> <p>Se aumentan las inversiones de orden nacional, cooperación internacional y recursos de nuevas fuentes enfocándose en la conservación de los ecosistemas compartidos y la interconexión sostenible a través de un sistema de transporte intermodal sostenible.</p> <p>Se consolida un modelo de gobernanza acorde con una planificación diferencial y apropiada en el territorio, se refleja además en la factibilidad de proyectos de red primaria y secundaria que se estructuran con la implementación de criterios Smart road, LIVV y metodología AIKA.</p>

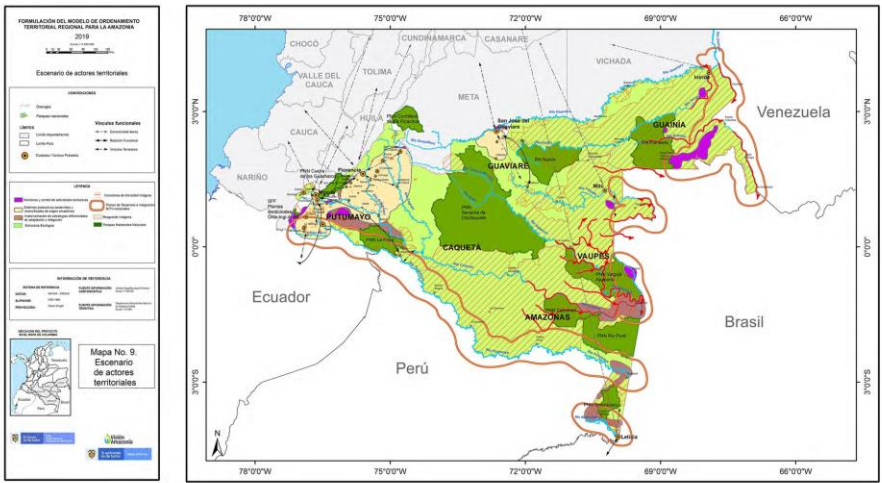
Respecto a la definición del escenario para la formulación del PATIS, se puede decir que el escenario tendencial puede incurrir en tomar una orientación desfavorable para el territorio en algunos casos, tomando así una tendencia o curva de inercia hacia la insostenibilidad; caso contrario en las proyecciones de un escenario que propicie la transición gradual del desarrollo sostenible, tomando una orientación esperada tras el cumplimiento de las metas de sostenibilidad. Por ello, el escenario a considerar en la formulación del PATIS, corresponderá al escenario de sostenibilidad.

8. Anexos

En la presente sección se consolidan los anexos cartográficos que soportan los lineamientos del MOTRA (Anexo 1), Las estadísticas de la población por departamento (Anexo 2) y para cada uno de los resguardos (Anexo 3), la temperatura y precipitación en cada uno de los municipios en temporalidades de los años 2040 y 2070 (Anexo 4) y por último los soportes del condicionante económico productivo en cada uno de los departamentos amazónicos (Anexo 5).

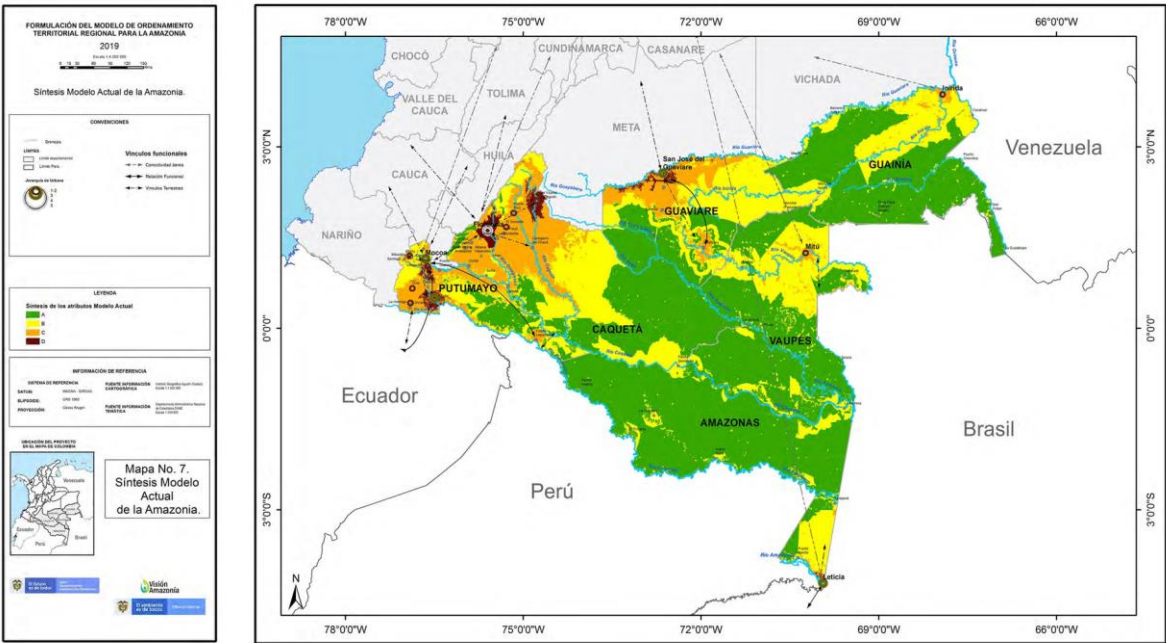
8.1. Anexo 1. Cartografía MOTRA

Anexo 2. Mapa del escenario de actores territoriales MOTRA



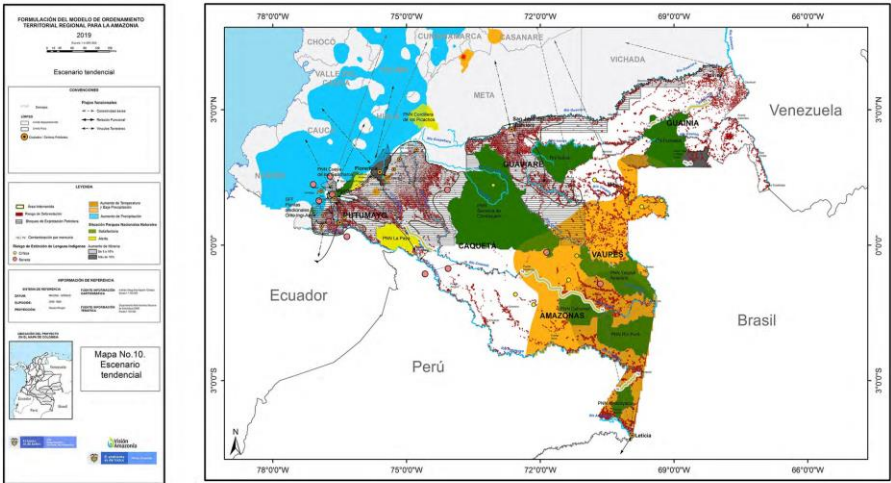
Fuente: (MOTRA, 2019)

Anexo 1. Síntesis del modelo actual de la Amazonía MOTRA (2018).



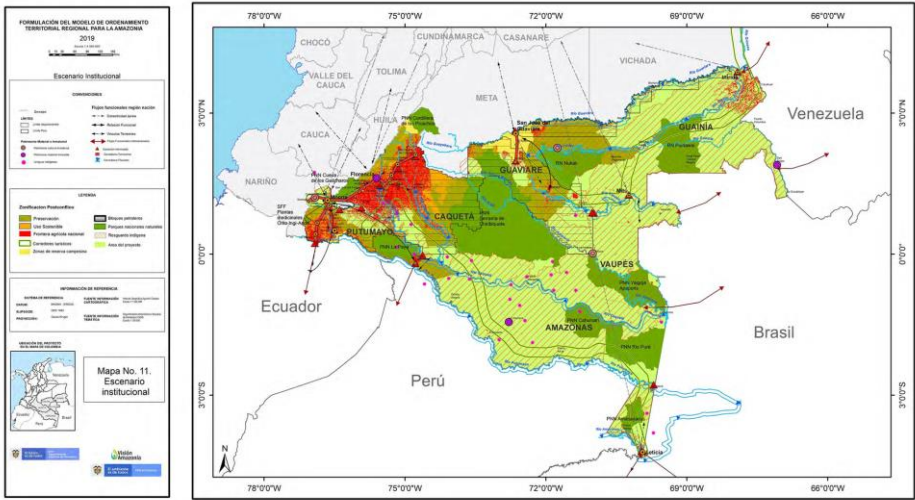
Fuente: (MOTRA, 2019)

Anexo 3. Mapa del escenario tendencial MOTRA



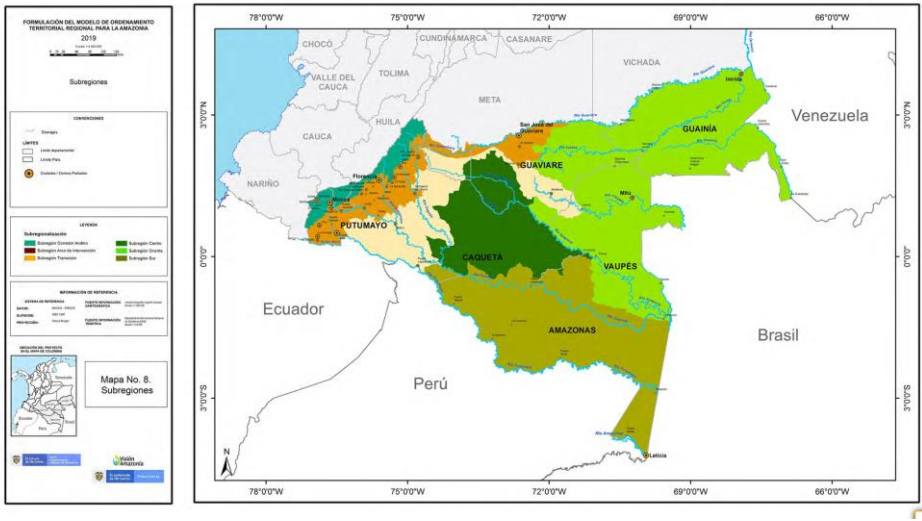
Fuente: (MOTRA, 2019)

Anexo 4. Mapa del escenario Institucional MOTRA



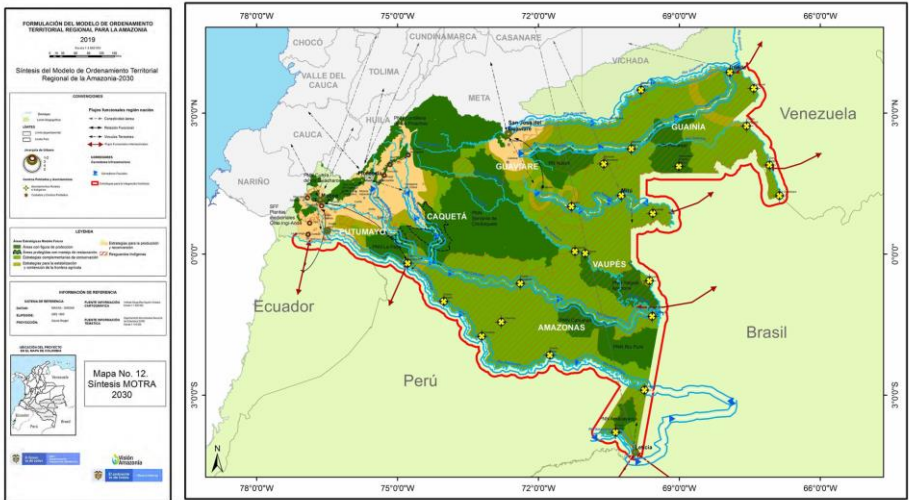
Fuente: (MOTRA, 2019)

Anexo 5. Mapa de las Subregiones del MOTRA



Fuente: (MOTRA, 2019)

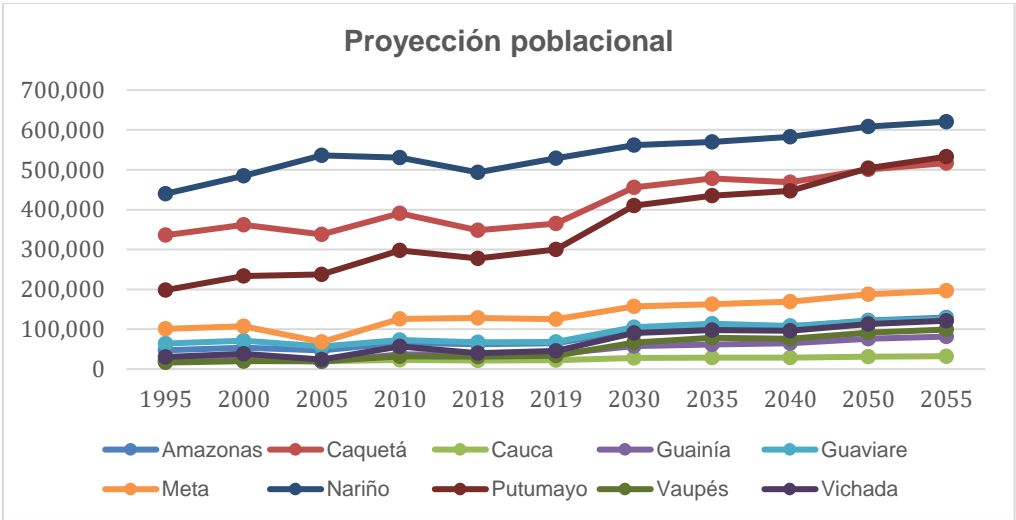
Anexo 6. Síntesis del territorio, MOTRA 2030.



Fuente: (MOTRA, 2019)

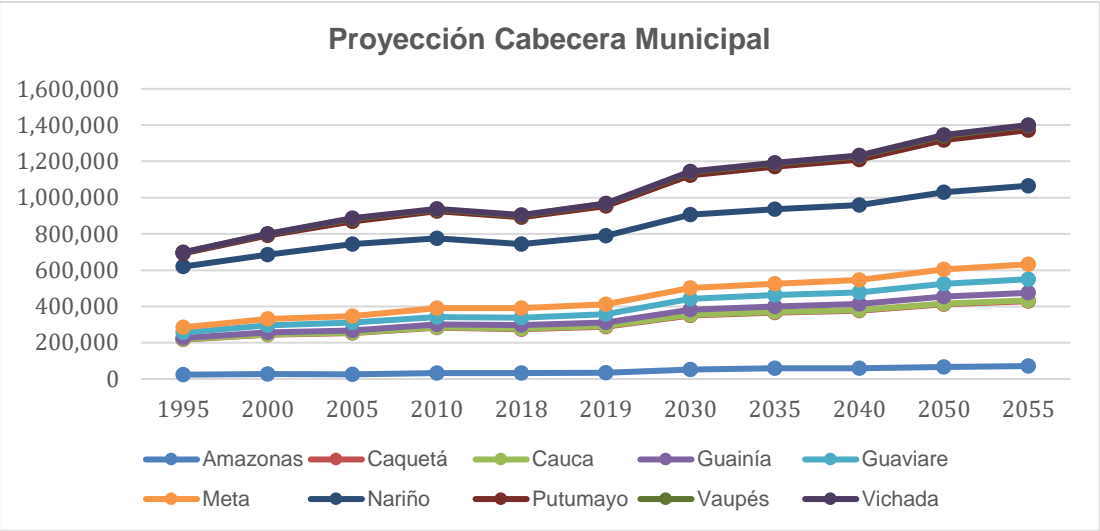
8.2. Anexo 2. Soportes de datos poblacionales

Gráfica 7. Proyección poblacional en el área de estudio del PATIS



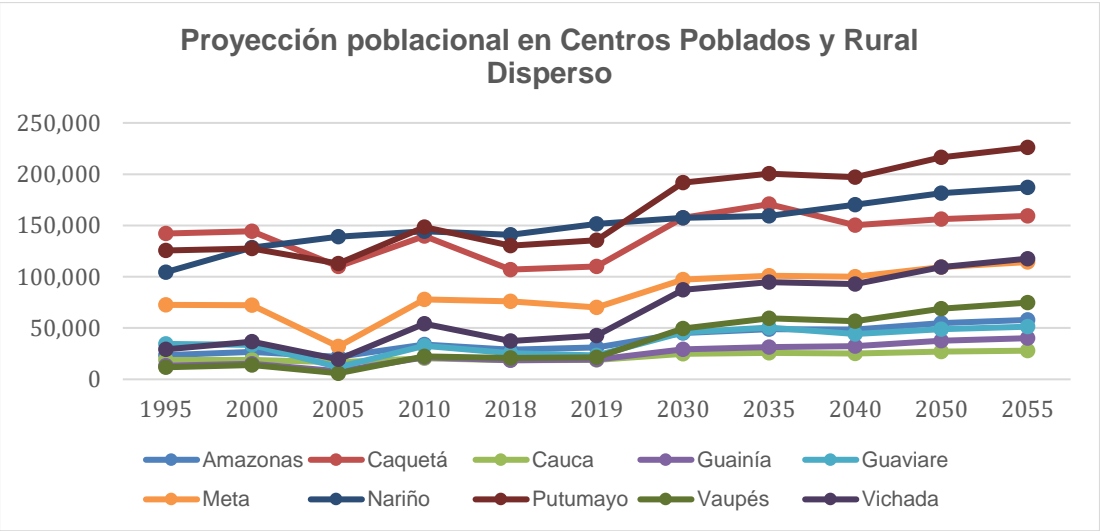
Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 8. Proyección poblacional en la cabecera municipal del área de estudio de PATIS



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

Gráfica 9. Proyección poblacional en centros poblados y rural disperso del área de estudio de PATIS



Fuente: EPYPSA, 2022 a partir de información del DANE

8.3. Anexo 3. Resguardos Indígenas en jurisdicción PATIS

Tabla 43 Resguardos Indígenas

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
PREDIO PUTUMAYO	1,001	Putumayo	Puerto Leguizamo	1,818
		Amazonas	El Encanto	1,315
		Amazonas	La Chorrera	1,834
		Amazonas	Puerto Alegría	623
		Amazonas	Puerto Arica	503
		Amazonas	Puerto Santander	1,155
COMEYAFU	1,002	Amazonas	La Pedrera	792
CURARE-LOS INGLESES	1,003	Amazonas	La Pedrera	410
PUERTO CORDOBA	1,004	Amazonas	La Pedrera	194
ARARA	1,005	Amazonas	Leticia	139
EL VERGEL	1,006	Amazonas	Leticia	222
ISLA DE RONDA	1,007	Amazonas	Leticia	243
KILOMETRO	1,008	Amazonas	Leticia	219
MACEDONIA	1,009	Amazonas	Leticia	762
MOCAGUA	1,01	Amazonas	Leticia	614
NAZARET	1,011	Amazonas	Leticia	812
SAN ANTONIO DE LOS LAGOS	1,012	Amazonas	Leticia	188
SAN JOSE DEL RIO	1,013	Amazonas	Leticia	57
SAN SEBASTIAN	1,014	Amazonas	Leticia	248
SANTA SOFIA Y EL PROGRESO	1,015	Amazonas	Leticia	903
ZARAGOZA	1,016	Amazonas	Leticia	651
MIRITI PARANA	1,017	Amazonas	La Pedrera	427
		Amazonas	Mirití - Paraná	997
YAIGOJE-RIO APAPORIS	1,018	Amazonas	La Pedrera	758
		Amazonas	Mirití - Paraná	301
		Vaupés	Taraira	790
PUERTO NARIÑO	1,019	Amazonas	Leticia	822
		Amazonas	Puerto Nariño	3,093
COTHUE-PUTUMAYO	1,02	Amazonas	Tarapacá	788

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
ANDOQUE DE ADUCHE	1,021	Caquetá	Solano	343
NUNUYA DE VILLA AZUL	1,022	Amazonas	Mirití - Paraná	51
	1,022	Amazonas	Puerto Santander	57
SAN JUAN DE LOS PARENTES	1,067	Amazonas	Leticia	30
EL GUAYABAL	1,072	Caquetá	Solano	19
LA ESPERANZA	1,073	Caquetá	Belén De Los Andaquíes	89
HONDURAS	1,074	Caquetá	Florencia	154
EL CEDRITO	1,075	Caquetá	La Montañita	45
AGUANEGRA	1,076	Caquetá	Milán	528
HERICHA	1,077	Caquetá	Milán	145
GETUCHA	1,078	Caquetá	Milán	95
GORGONIA	1,079	Caquetá	Milán	201
JACOME	1,08	Caquetá	Milán	164
LA ESPERANZA	1,081	Caquetá	Milán	29
MATICURU	1,082	Caquetá	Milán	405
SAN LUIS	1,083	Caquetá	Milán	212
SIBERIA	1,084	Caquetá	Puerto Rico	24
DEL PORTAL	1,085	Caquetá	San José Del Fragua	25
SAN ANTONIO DE FRAGUA	1,086	Caquetá	San José Del Fragua	37
SAN MIGUEL	1,087	Caquetá	San José Del Fragua	125
ALTAMIRA	1,088	Caquetá	San Vicente Del Caguán	141
AGUAS NEGRAS	1,09	Caquetá	Solano	67
AMENANAE (CHARCO DEL NIÑO DIOS)	1,091	Caquetá	Solano	5
COROPOYA	1,092	Caquetá	Solano	31
CUERAZO	1,093	Caquetá	Solano	16
EL DIAMANTE	1,094	Caquetá	Solano	73
EL QUINCE	1,095	Caquetá	Solano	52
EL TRIUNFO	1,096	Caquetá	Solano	19
JERICO-CONSAYA	1,097	Caquetá	Solano	53
LA CERINDA	1,098	Caquetá	Belén De Los Andaquíes	91
HUITOTO DEL PARAJE MONOCHOA	1,099	Caquetá	Solano	23
NIÑERAS	1,1	Caquetá	Solano	120

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
PEÑAS ROJAS	1,101	Caquetá	Solano	18
PUERTO NARANJO	1,102	Caquetá	Solano	58
PUERTO ZABALO-LOS MONOS	1,103	Caquetá	Solano	137
SAN MIGUEL	1,104	Caquetá	Solano	11
WITORA O HUITORA	1,105	Caquetá	Solano	64
CUSUMBE-AGUA BLANCA	1,106	Caquetá	Solita	150
LAS BRISAS	1,152	Caquetá	Curillo	22
		Caquetá	San José Del Fragua	16
EL DESCANSE	1,161	Putumayo	Mocoa	16
ARRECIFAL	1,275	Guainía	Barranco Minas	573
LAGUNA CURVINA-SAPUARA	1,277	Guainía	Barranco Minas	107
MINITAS-MIRALINDO	1,278	Guainía	Barranco Minas	596
MURCIELAGO-ALTAMIRA	1,279	Guainía	Barranco Minas	91
PUEBLO NUEVO-LAGUNA COLORADA	1,28	Guainía	Barranco Minas	1,764
ALMIDON LA CEIBA	1,281	Guainía	Inírida	298
BACHACO BUENAVISTA	1,282	Guainía	Inírida	157
BAJO RIO GUAINIA Y RIO NEGRO	1,283	Guainía	San Felipe	1,086
		Guainía	Puerto Colombia	113
		Guainía	La Guadalupe	213
CARANACOA YURI LAGUNA MOROCOTO	1,285	Guainía	Inírida	931
CARRIZAL	1,286	Guainía	Inírida	181
CHIGÜIRO	1,287	Guainía	Barranco Minas	280
COAYARE EL COCO	1,288	Guainía	Inírida	1,276
CUENCA MEDIA Y ALTA RIO INIRIDA	1,29	Guainía	Inírida	1,592
		Guainía	Barranco Minas	364
		Guainía	Morichal	407
CUMARAL, GUAMUCO	1,291	Guainía	Inírida	33
		Guainía	Barranco Minas	140
EL VENADO	1,292	Guainía	Inírida	24
PARTE ALTA RIO GUAINIA	1,293	Guainía	Puerto Colombia	337
		Guainía	Pana Pana	177
PAUJIL	1,294	Guainía	Inírida	126

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
REMANSO CHORRO BOCON	1,295	Guainía	Inírida	1,063
RIOS ATABAPO E INIRIDA (CACAHUAL)	1,296	Guainía	Inírida	1,307
		Guainía	Cacahual	860
RIOS CUIARI E ISANA	1,297	Guainía	Pana Pana	761
		Guainía	Morichal	350
TONINA-SEJAL-SAN JOSE	1,298	Guainía	Puerto Colombia	1,243
		Guainía	Pana Pana	117
LA YUQUERA	1,299	Guaviare	Calamar	39
		Guaviare	Miraflores	24
LA ASUNCION	1,3	Guaviare	El Retorno	124
NUKAK-MAKU	1,301	Guaviare	San José Del Guaviare	333
		Guaviare	El Retorno	16
BARRANQUILLITA	1,302	Guaviare	Miraflores	61
LAGOS DEL DORADO Y OTROS	1,303	Guaviare	Miraflores	339
BARRANCO CEIBA-LAGUNA ARAGUATO	1,304	Guaviare	San José Del Guaviare	57
BARRANCO COLORADO	1,305	Guaviare	San José Del Guaviare	49
GUAYABEROS DE BARRANCÓN	1,306	Guaviare	San José Del Guaviare	920
CAÑO NEGRO	1,307	Guaviare	San José Del Guaviare	11
COROCORO	1,308	Guaviare	San José Del Guaviare	137
LA FUGA	1,309	Guaviare	San José Del Guaviare	332
PANURE (VENEZUELA)	1,31	Guaviare	San José Del Guaviare	86
VALLE DE SIBUNDOY	1,386	Putumayo	Colón	479
		Putumayo	Sibundoy	688
		Putumayo	San Francisco	636
		Putumayo	Santiago	329
INGA DE CONDAGUA	1,388	Putumayo	Mocoa	84
INGA DE PUERTO LIMON	1,389	Putumayo	Mocoa	158
INGA-KAMSA DE MOCOA	1,39	Putumayo	Mocoa	89
LA AGUADITA	1,391	Putumayo	Puerto Guzmán	472
YUNGUILLO	1,392	Putumayo	Mocoa	735
LA CRISTALINA	1,393	Putumayo	Orito	298

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
BUENAVISTA	1,394	Putumayo	Puerto Asís	266
SANTA CRUZ DE PIÑUÑA BLANCO	1,395	Putumayo	Puerto Asís	38
CALENTURAS	1,396	Putumayo	Puerto Guzmán	48
EL DESCANSO	1,397	Putumayo	Puerto Guzmán	195
AGUA NEGRA	1,398	Putumayo	Puerto Leguízamo	29
CALARCA	1,399	Putumayo	Puerto Leguízamo	782
CECILIA COCHA	1,4	Putumayo	Puerto Leguízamo	207
CONSARA-MECAYA	1,401	Putumayo	Puerto Leguízamo	476
EL HACHA	1,402	Putumayo	Puerto Leguízamo	591
EL PROGRESO	1,403	Putumayo	Puerto Leguízamo	529
EL TABLERO	1,404	Putumayo	Puerto Leguízamo	200
JIRIJIRI	1,405	Putumayo	Puerto Leguízamo	869
LA PAYA	1,406	Putumayo	Puerto Leguízamo	906
LAGARTO COCHA	1,407	Putumayo	Puerto Leguízamo	155
WITOTO DE TUKUNARE	1,408	Putumayo	Puerto Leguízamo	26
SIBUNDOY PARTE ALTA	1,409	Putumayo	Sibundoy	793
BACATI-ARARA CARURÚ Y MIRAFLORES	1,458	Guaviare	Miraflores	275
	1,458	Vaupés	Carurú	1,158
VAUPÉS	1,459	Vaupés	Mitú	19,125
		Vaupés	Carurú	160
		Vaupés	Pacoa	3,2
		Vaupés	Papunahua	532
		Vaupés	Yavaraté	756
CARPINTERO-PALOMAS	1,467	Guainía	Barranco Minas	431
EL REFUGIO	1,506	Guaviare	San José Del Guaviare	55
YAVILLA II	1,508	Guaviare	Miraflores	12
YARINAL-SAN MARCELINO	1,509	Putumayo	San Miguel	1,318
		Putumayo	Valle Del Guamuez	117
SANTA ROSA DEL GUAMUEZ	1,51	Putumayo	Valle Del Guamuez	270
AFILADOR-CAMPOALEGRE	1,512	Putumayo	San Miguel	231
LA MARIA	1,513	Guaviare	San José Del Guaviare	48
KAMENTZA-BIYA	1,518	Putumayo	Mocoa	644

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
LAGUNA NIÑAL, CUCUY, LOMABAJA	1,527	Guainía	Inírida	1,138
SANTA ROSA CERRO CUCUY MORICHALVIEJO	1,528	Guaviare	El Retorno	1,12
VUELTA DEL ALIVIO	1,529	Guaviare	Miraflores	864
PTO VIEJO Y PTO ESPERANZA	1,53	Guaviare	Miraflores	252
LA PLAYA	1,537	Amazonas	Leticia	11
WASIPUNGO	1,543	Putumayo	Villagarzón	196
PUERTO TRIUNFO	1,572	Amazonas	Leticia	433
SAN PABLO EL PARA	1,573	Caquetá	Florencia	32
NASA KIWE	1,574	Caquetá	Puerto Rico	113
ALBANIA	1,577	Putumayo	Villagarzón	43
CACHIVERA DE NARE	1,589	Guaviare	San José Del Guaviare	336
CHALUAYACO	1,592	Putumayo	Villagarzón	40
VILLA CATALINA DE PUERTO ROSARIO	1,593	Putumayo	Puerto Guzmán	2,936
TIERRA ALTA	1,6	Guainía	Inírida	191
PORVENIR-KANANGUCHAL	1,614	Caquetá	Solano	26
ZIT-SEK DEL QUECAL	1,615	Caquetá	Puerto Rico	299
CAMARITAGUA	1,644	Amazonas	La Pedrera	148
LOS PIJAOS	1,646	Caquetá	Albania	117
EL ITILLA	1,65	Guaviare	Calamar	65
SANTA RITA	1,655	Putumayo	Puerto Leguízamo	41
SAN MIGUEL DE LA CASTELLANA	1,656	Putumayo	Villagarzón	83
YURAYACO	1,663	Caquetá	San José Del Fragua	61
LA TEOFILA	1,664	Caquetá	Solano	56
SAN JOAQUIN	1,668	Putumayo	Mocoa	76
PUERTO NARE	1,678	Guaviare	Miraflores	37
INGA DE MOCOA	1,683	Putumayo	Mocoa	55
DAMASCO VIDES	1,689	Putumayo	Puerto Caicedo	70
LA ARGELIA	1,69	Putumayo	Valle Del Guamuez	153
NUEVO HORIZONTE	1,691	Putumayo	Valle Del Guamuez	185

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
PAEZ DE EL LIBANO	1,694	Caquetá	Solano	36
INGA DE WASIPANGA	1,697	Putumayo	Puerto Guzmán	113
AWA	1,706	Putumayo	Orito	192
		Putumayo	Orito	211
LA ITALIA	1,708	Putumayo	Puerto Asís	79
VEGAS DE SANTA ANA	1,709	Putumayo	Puerto Asís	16
ALTO LORENZO	1,71	Putumayo	Puerto Asís	101
SELVA DE MATAVEN	1,715	Guainía	Inírida	173
LA FLORIDA	1,716	Putumayo	Mocoa	26
EL PORVENIR LA BARRIALOSA	1,717	Putumayo	Puerto Guzmán	52
BLASIAKU	1,718	Putumayo	Villagarzón	35
TUCAN DE CAÑO GIRIZA Y PUERTO LA PALMA	1,719	Guaviare	Miraflores	107
ALTO ORITO	1,721	Putumayo	Orito	181
BELLAVISTA	1,722	Putumayo	Orito	122
CAICEDONIA	1,723	Putumayo	Orito	234
SELVA VERDE	1,724	Putumayo	Orito	72
SIMORNA O LA VENADA	1,725	Putumayo	Orito	168
SAN ANDRES-LAS VEGAS-VILLAUNION	1,726	Putumayo	Puerto Caicedo	201
ALPAMANGA	1,727	Putumayo	Puerto Guzmán	64
SANTA ROSA DE JUANAMBU	1,73	Putumayo	Puerto Caicedo	163
		Putumayo	Villagarzón	29
EL ESPINGO	1,731	Putumayo	Orito	199
CENTRO MIRAFLORES	1,739	Guaviare	Miraflores	71
PIEDRA SAGRADA LA GRAN FAMILIA	1,744	Putumayo	Villagarzón	58
JERUSALÉN, SAN LUIS ALTO PICUDITO	1,753	Putumayo	Puerto Caicedo	33
		Putumayo	Villagarzón	469
AWA DE PLAYA LARGA	1,755	Putumayo	Villagarzón	161
BOCANA DE LUZON	1,758	Putumayo	Orito	258
INKAL AWA	1,761	Putumayo	Orito	64
BAJO CASA CUNTE	1,762	Putumayo	Puerto Leguízamo	237

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
UITIBOC	1,764	Amazonas	Tarapacá	1,544
PUERTO MONFORT	1,766	Guaviare	Miraflores	60
VILLA MARÍA DE ANAMÚ	1,768	Putumayo	Mocoa	40
WITAC´KWE	1,769	Caquetá	Puerto Rico	24
AGUA BLANCA	1,774	Putumayo	Orito	142
NASA CHAMB	1,776	Putumayo	Puerto Asís	673
LA PERECERA	1,781	Putumayo	Puerto Leguízamo	104
BANDERAS DEL RECAIBO	1,794	Caquetá	San Vicente Del Caguán	72
LA LIBERTAD	1,796	Caquetá	San Vicente Del Caguán	24
INGA DE COLÓN	1,814	Putumayo	Colón	56
KAMĚNTSÁ - INGA DE SAN FRANCISCO	1,823	Putumayo	San Francisco	545
INGA DE SAN ANDRES	1,824	Putumayo	Santiago	37
NASA WE´SX KIWE LA GAITANA	1,829	Caquetá	Florencia	70
AWA MAYASQUER	1,834	Putumayo	Villagarzón	101
SAN PEDRO	1,856	Putumayo	Colón	384
EL AGUILA	1,86	Caquetá	Belén De Los Andaquíes	78
GUACO BAJO-GUACO ALTO	1,276	Vichada	Cumaribo	2,125
PUEBLO NUEVO-LAGUNA COLORADA	1,28	Vichada	Cumaribo	152
CONCORDIA	1,289	Vichada	Cumaribo	803
COROCORO	1,308	Vichada	Cumaribo	19
EL UNUMA	1,338	Vichada	Cumaribo	7,379
IBIBI (IWIWI)	1,339	Vichada	Cumaribo	257
CALI-BARRANQUILLA	1,463	Vichada	Cumaribo	583
CARPINTERO-PALOMAS	1,467	Vichada	Cumaribo	161
CHOCON	1,468	Vichada	Cumaribo	215
CHOLOLOBO-MATATU	1,469	Vichada	Cumaribo	113
EGUA-GUARIACANA	1,472	Vichada	Cumaribo	76
FLORES-SOMBRERO	1,473	Vichada	Cumaribo	393
GUACAMAYA MAMIYARE	1,475	Vichada	Cumaribo	362
KAWANARUBA	1,476	Vichada	Cumaribo	1,404
LA ESMERALDA	1,477	Vichada	Cumaribo	125

Nombre del resguardo	Código del resguardo DANE	Nombre del departamento	Nombre del municipio	Total, población DANE, 2018
MEREY LA VERAITA	1,481	Vichada	Cumaribo	14
MUCO-MAYORAGUA	1,483	Vichada	Cumaribo	449
RIO MUCO Y GUARROJO	1,484	Vichada	Cumaribo	4,481
RIO SIARE-BARRANCO LINDO	1,485	Vichada	Cumaribo	1,462
RIO TOMO Y WEBERI	1,486	Vichada	Cumaribo	1,249
SAN LUIS DEL TOMO	1,487	Vichada	Cumaribo	1,058
SANTA TERESITA DEL TUPARRO	1,488	Vichada	Cumaribo	3,368
SARACURE RIO CADA	1,489	Vichada	Cumaribo	4,537
VALDIVIA	1,491	Vichada	Cumaribo	202
PUNTA BANDERA	1,643	Vichada	Cumaribo	248
SELVA DE MATAVEN	1,715	Vichada	Cumaribo	17,829
AWIA TUPARRO	1,851	Vichada	Cumaribo	683
NECUANĚDORRO TUPARRO	1,852	Vichada	Cumaribo	97

Fuente: (EPYPSA, 2022)

8.4. Anexo 4. Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura.

Anexo 7. Participación porcentual del área de los entes territoriales en el incremento de temperatura (grados Celsius) en la temporalidad 2040

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura			
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C
Amazonas	El Encanto	-	-	97,2	2,8
	La Chorrera	-	-	99,0	1,0
	La Pedrera	-	-	76,4	23,6
	La Victoria	-	-	100,0	-
	Leticia	-	-	88,4	11,6
	Mirití Paraná	-	-	97,5	2,5

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura			
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C
	Puerto Alegría	-	-	100,0	0,0
	Puerto Arica	-	-	92,9	7,1
	Puerto Nariño	-	-	58,6	41,4
	Santander	-	-	97,0	3,0
	Tarapacá	-	-	73,7	26,3
Caquetá	Albania	-	-	100,0	-
	Belén de los Andaquíes	0,0	23,1	76,9	-
	Cartagena del Chairá	-	-	100,0	0,0
	Curillo	-	-	100,0	-
	El Doncello	1,4	29,5	69,2	-
	El Paujil	3,6	21,5	74,9	-
	Florencia	1,3	40,1	58,7	-
	Milán	-	-	100,0	-
	Montañita	-	2,1	97,9	-
	Morelia	-	-	100,0	-
	Puerto Rico	1,5	35,5	63,0	-
	San José del Fragua	0,0	33,1	66,9	-
	San Vicente del Caguán	0,5	9,2	90,3	0,0
	Solano	-	-	99,9	0,1
	Solita	-	-	100,0	-
	Valparaíso	-	-	100,0	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura			
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C
Cauca	Piamonte	0,1	25,2	74,7	-
	San Sebastián	99,5	0,5	-	-
	Santa Rosa	20,0	65,5	14,4	-
Guainía	Barranco Mina	-	-	98,2	1,8
	Cacahual	-	-	55,8	44,2
	Inírida	-	-	82,7	17,3
	La Guadalupe	-	-	59,3	40,7
	Mapiripana	-	-	99,3	0,7
	Morichal	-	-	99,8	0,2
	Paná - Paná	-	-	99,9	0,1
	Puerto Colombia	-	-	96,0	4,0
	San Felipe	-	-	73,2	26,8
Guaviare	Calamar	-	-	100,0	-
	El Retorno	-	-	100,0	0,0
	Miraflores	-	-	100,0	-
	San José del Guaviare	-	-	99,9	0,1
Meta	La Macarena	-	0,3	99,7	-
Meta	Mapiripán	-	-	99,9	0,1
	Mesetas	-	2,7	97,3	-
	Puerto concordia	-	-	100,0	-
	Puerto Gaitán	-	-	100,0	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura			
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C
	Puerto Rico	-	-	100,0	0,0
	San Juan de Arama	-	1,0	99,0	-
	Uribe	0,9	15,0	84,1	-
	Vistahermosa	-	2,3	97,7	-
Nariño	Córdoba	19,7	75,5	4,8	-
	Funes	58,4	41,6	-	-
	Ipiales	20,4	38,0	41,6	-
	Pasto	70,5	29,0	0,5	-
	Potosí	55,5	44,3	0,2	-
	Puerres	30,0	69,1	0,9	-
Putumayo	Colón	16,3	83,7	-	-
	Mocoa	10,3	50,1	39,6	-
	Orito	1,7	15,0	83,3	-
	Puerto Asís	-	-	100,0	-
	Puerto Caicedo	-	-	100,0	-
	Puerto Guzmán	-	-	100,0	-
	Puerto Leguizamo	-	-	100,0	-
	San Francisco	24,2	74,4	1,4	-
	San Miguel	-	-	100,0	-
	Santiago	41,9	58,1	-	-
	Sibundoy	35,0	65,0	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura			
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C
	Valle del Guamuez	-	-	100,0	-
	Villagarzón	3,5	26,2	70,3	-
Vaupés	Carurú	-	-	100,0	-
	Mitú	-	-	100,0	0,0
	Pacoa	-	-	99,5	0,5
	Papunaua	-	-	100,0	0,0
	Taraira	-	-	84,5	15,5
	Yavaraté	-	-	99,9	0,1
Vichada	Cumaribo	-	-	90,4	9,6

Fuente: PATIS, 2022 a partir de Ideam (2015)

Anexo 8. Participación porcentual del área de los entes territoriales en el incremento de temperatura (grados Celsius) en la temporalidad 2070

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura						
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C	1,21 - 1,6°C	1,61 - 1,8°C	1,81 - 2°C
Amazonas	El Encanto	-	-	-	-	-	-	100,0
	La Chorrera	-	-	-	-	-	-	100,0
	La Pedrera	-	-	-	-	-	-	100,0
	La Victoria	-	-	-	-	-	-	100,0
	Leticia	-	-	-	-	-	-	100,0
	Mirití Paraná	-	-	-	-	-	-	100,0
	Puerto Alegría	-	-	-	-	-	0,0	100,0
	Puerto Arica	-	-	-	-	-	-	100,0
	Puerto Nariño	-	-	-	-	-	0,0	100,0
	Santander	-	-	-	-	-	0,0	100,0
Caquetá	Tarapacá	-	-	-	-	-	-	100,0
	Albania	-	-	-	0,7	29,0	40,6	29,6
	Belén de los Andaquíes	-	-	-	-	-	0,0	100,0
	Cartagena del Chairá	-	-	-	-	-	-	100,0
	Curillo	-	-	0,8	5,4	28,5	7,0	58,3
	El Doncello	-	-	2,6	4,0	20,5	4,5	68,4
	El Paujil	-	-	0,6	6,3	41,7	26,1	25,3
	Florencia	-	-	-	-	-	-	100,0
	Milán	-	-	-	-	4,7	9,9	85,4

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura						
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C	1,21 - 1,6°C	1,61 - 1,8°C	1,81 - 2°C
	Montañita	-	-	-	-	-	7,8	92,2
	Morelia	-	0,0	0,6	8,1	34,7	11,4	45,2
	Puerto Rico	-	-	-	2,1	38,6	31,9	27,4
	San José del Fragua	0,0	0,0	0,3	2,1	8,7	7,5	81,4
	San Vicente del Caguán	-	-	-	-	-	3,5	96,5
	Solano	-	-	-	-	-	-	100,0
	Solita	-	-	-	-	-	-	100,0
	Valparaíso	-	-	-	3,1	27,4	18,1	51,4
	Cauca	Piamonte	0,0	4,1	71,8	24,0	-	-
	San Sebastián	0,7	1,1	13,3	25,0	51,2	8,8	-
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	0,1	99,9
	Guainía	Barranco Mina	-	-	-	-	-	100,0
	Cacahual	-	-	-	-	-	0,1	99,9
	Inírida	-	-	-	-	-	-	100,0
	La Guadalupe	-	-	-	-	-	0,2	99,8
	Mapiripana	-	-	-	-	-	0,2	99,8
	Morichal	-	-	-	-	-	0,1	99,9
	Paná - Panamá	-	-	-	-	-	0,5	99,5
	Puerto Colombia	-	-	-	-	-	-	100,0
	San Felipe	-	-	-	-	-	3,9	96,1

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura						
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C	1,21 - 1,6°C	1,61 - 1,8°C	1,81 - 2°C
Guaviare	Calamar	-	-	-	-	-	2,7	97,3
	El Retorno	-	-	-	-	-	0,9	99,1
	Miraflores	-	-	-	-	-	0,8	99,2
	San José del Guaviare	-	-	-	-	0,5	16,5	83,0
Meta	La Macarena	-	-	-	-	-	0,0	100,0
Meta	Mapiripán	-	-	-	-	8,7	75,8	15,5
	Mesetas	-	-	-	-	-	0,5	99,5
	Puerto concordia	-	-	-	-	-	0,0	100,0
	Puerto Gaitán	-	-	-	-	-	0,2	99,8
	Puerto Rico	-	-	-	-	5,8	90,6	3,5
	San Juan de Arama	-	-	0,6	2,1	17,3	65,3	14,7
	Uribe	-	-	-	-	5,2	4,2	70,6
	Vistahermosa	-	0,1	14,9	32,7	50,8	1,6	-
Nariño	Córdoba	-	2,0	42,9	38,6	16,5	-	-
	Funes	0,2	2,7	13,2	19,6	27,2	34,0	3,0
	Ipiales	0,1	0,4	46,8	50,3	2,0	0,3	-
	Pasto	-	3,9	45,0	29,4	21,8	-	-
	Potosí	-	0,1	22,8	30,9	45,8	0,4	-
	Puerres	-	-	4,7	58,1	37,3	-	-
Putumayo	Colón	0,4	0,2	8,0	12,7	46,5	29,5	2,7

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de incremento de temperatura						
		<0,5°C	0,51 - 0,8°C	0,81 - 1,0°C	1,01 - 1,2°C	1,21 - 1,6°C	1,61 - 1,8°C	1,81 - 2°C
	Mocoa	0,1	0,3	0,8	3,0	16,8	51,7	27,3
	Orito	-	-	-	-	-	-	100,0
	Puerto Asís	-	-	-	-	-	0,9	99,1
	Puerto Caicedo	-	-	-	-	-	0,8	99,2
	Puerto Guzmán	-	-	-	-	-	-	100,0
	Puerto Leguizamo	2,3	1,5	12,8	41,7	41,3	0,3	-
	San Francisco	-	-	-	-	-	-	100,0
	San Miguel	0,1	0,3	29,3	45,0	25,3	-	-
	Santiago	-	-	25,6	34,1	40,3	-	-
	Sibundoy	-	-	-	-	-	20,3	79,7
	Valle del Guamuez	0,5	0,7	1,9	4,6	26,2	47,6	18,6
	Villagarzón	-	-	-	-	-	0,9	99,1
Vaupés	Carurú	-	-	-	-	-	2,7	97,3
	Mitú	-	-	-	-	-	1,0	99,0
	Pacoa	-	-	-	-	-	0,8	99,2
	Papunaua	-	-	-	-	-	-	100,0
	Taraira	-	-	-	-	-	-	100,0
	Yavaraté	-	-	-	-	-	0,0	100,0
Vichada	Cumaribo	-	-	-	-	-	-	100,0

Anexo 9. Participación porcentual del área de los entes territoriales en cambios de precipitación (porcentual) en la temporalidad 2040

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
Amazonas	El Encanto	-	13,1	82,0	4,9	-	-
	La Chorrera	-	13,3	75,2	11,5	-	-
	La Pedrera	96,6	3,4	-	-	-	-
	La Victoria	-	100,0	-	-	-	-
	Leticia	100,0	-	-	-	-	-
	Mirití Paraná	30,5	69,5	-	-	-	-
	Puerto Alegría	-	-	9,3	90,7	-	-
	Puerto Arica	61,3	38,7	-	-	-	-
	Puerto Nariño	100,0	-	-	-	-	-
	Santander	10,8	60,2	29,0	-	-	-
Caquetá	Tarapacá	100,0	-	-	-	-	-
	Albania	-	0,3	84,7	15,0	-	-
	Belén de los Andaquíes	-	1,3	45,3	26,0	22,0	5,5
	Cartagena del Chairá	-	-	59,1	40,9	-	-
	Curillo	-	-	82,8	17,2	-	-
	El Doncello	-	-	16,0	63,3	16,3	4,4
	El Paujil	-	-	69,3	18,2	11,4	1,1
	Florencia	-	6,7	40,0	25,2	25,6	2,5
	Milán	-	-	100,0	-	-	-
	Montañita	-	11,7	88,3	-	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
	Morelia	-	0,6	99,4	-	-	-
	Puerto Rico	-	-	4,1	66,8	12,7	16,4
	San José del Fragua	-	-	2,2	87,2	10,6	-
	San Vicente del Caguán	-	-	2,8	84,4	9,7	3,2
	Solano	-	16,9	64,6	18,5	-	-
	Solita	-	-	100,0	-	-	-
	Valparaíso	-	18,6	81,4	-	-	-
Cauca	Piamonte	-	-	-	87,9	12,1	-
	San Sebastián	-	-	-	0,6	99,4	-
	Santa Rosa	-	-	-	51,3	44,2	4,4
Guainía	Barranco Mina	-	-	38,6	61,4	-	-
	Cacahual	-	-	-	100,0	-	-
	Inírida	-	-	0,8	99,2	-	-
	La Guadalupe	-	-	-	100,0	-	-
	Mapiripana	-	-	98,5	1,5	-	-
	Morichal	-	1,9	93,8	4,3	-	-
	Paná - Paná	-	23,4	69,9	6,7	-	-
	Puerto Colombia	-	-	4,5	95,5	-	-
	San Felipe	-	-	-	100,0	-	-
Guaviare	Calamar	-	-	0,6	99,4	-	-
	El Retorno	-	-	41,9	58,1	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
	Miraflores	-	-	50,5	49,5	-	-
	San José del Guaviare	-	-	10,9	89,1	-	-
Meta	La Macarena	-	-	-	100,0	-	-
Meta	Mapiripán	-	-	-	100,0	-	-
	Mesetas	-	-	-	100,0	-	-
	Puerto concordia	-	-	-	100,0	-	-
	Puerto Gaitán	-	-	-	100,0	-	-
	Puerto Rico	-	-	-	100,0	-	-
	San Juan de Arama	-	-	-	100,0	-	-
	Uribe	-	-	-	83,6	16,4	-
	Vistahermosa	-	-	-	100,0	-	-
Nariño	Córdoba	-	-	-	100,0	-	-
	Funes	-	-	-	100,0	-	-
	Ipiales	-	-	-	100,0	-	-
	Pasto	-	-	-	19,5	80,5	-
	Potosí	-	-	-	100,0	-	-
	Puerres	-	-	-	100,0	-	-
Putumayo	Colón	-	-	-	-	86,2	13,8
	Mocoa	-	-	-	88,5	11,5	0,1
	Orito	-	-	-	68,6	31,4	-
	Puerto Asís	-	-	1,1	98,9	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
	Puerto Caicedo	-	-	-	100,0	-	-
	Puerto Guzmán	-	-	57,1	42,9	-	-
	Puerto Leguizamo	-	-	49,3	50,7	-	-
	San Francisco	-	-	-	37,7	61,9	0,5
	San Miguel	-	-	-	100,0	-	-
	Santiago	-	-	-	-	100,0	-
	Sibundoy	-	-	-	-	65,9	34,1
	Valle del Guamuez	-	-	-	100,0	-	-
	Villagarzón	-	-	-	67,3	32,7	-
Vaupés	Carurú	-	7,7	92,3	-	-	-
	Mitú	-	63,8	36,2	-	-	-
	Pacoa	-	84,5	15,5	-	-	-
	Papunaua	-	11,7	88,3	-	-	-
	Taraira	43,0	57,0	-	-	-	-
	Yavaraté	-	100,0	-	-	-	-
Vichada	Cumaribo	-	-	15,9	84,1	-	-

Fuente: PATIS, 2022, a partir de Ideam (2015)

Anexo 10. Participación porcentual del área de los entes territoriales en cambios de precipitación (porcentual) en la temporalidad 2070

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
Amazonas	El Encanto	-	3,9	88,2	7,8	-	-
	La Chorrera	-	0,3	84,5	15,2	-	-
	La Pedrera	-	10-	-	-	-	-
	La Victoria	-	94,2	5,8	-	-	-
	Leticia	64,9	35,1	-	-	-	-
	Mirití Paraná	-	73,8	26,2	-	-	-
	Puerto Alegría	-	-	5,6	94,4	-	-
	Puerto Arica	-	98,1	1,9	-	-	-
	Puerto Nariño	77,8	22,2	-	-	-	-
	Santander	-	39,4	60,6	-	-	-
	Tarapacá	-	10-	-	-	-	-
Caquetá	Albania	-	-	80,7	19,3	-	-
	Belén de los Andaquíes	-	-	43,7	28,0	22,5	5,7
	Cartagena del Chairá	-	-	31,6	68,4	-	-
	Curillo	-	-	67,6	32,4	-	-
	El Doncello	-	-	1,7	74,8	10,6	13,0
	El Paujil	-	-	28,6	57,2	5,7	8,5
	Florencia	-	-	43,2	24,8	17,8	14,1
	Milán	-	-	97,6	2,4	-	-
	Montañita	-	-	99,3	0,7	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
	Morelia	-	-	99,5	0,5	-	-
	Puerto Rico	-	-	2,8	65,7	10,9	20,7
	San José del Fragua	-	-	0,2	87,3	12,4	-
	San Vicente del Caguán	-	-	0,4	85,9	9,2	4,5
	Solano	-	-	66,0	34,0	-	-
	Solita	-	-	10-	-	-	-
	Valparaíso	-	-	10-	-	-	-
Cauca	Piamonte	-	-	-	86,5	13,5	-
	San Sebastián	-	-	-	-	10-	-
	Santa Rosa	-	-	-	48,9	47,1	4,0
Guainía	Barranco Mina	-	-	16,2	83,8	-	-
	Cacahual	-	-	-	10-	-	-
	Inírida	-	-	1,4	98,6	-	-
	La Guadalupe	-	-	1,4	98,6	-	-
	Mapiripana	-	-	71,3	28,7	-	-
	Morichal	-	0,1	85,5	14,4	-	-
	Paná - Panamá	-	20,8	76,4	2,8	-	-
	Puerto Colombia	-	-	6,9	93,1	-	-
	San Felipe	-	-	-	10-	-	-
Guaviare	Calamar	-	-	-	10-	-	-
	El Retorno	-	-	39,6	60,4	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
	Miraflores	-	-	38,9	61,1	-	-
	San José del Guaviare	-	-	8,1	91,9	-	-
Meta	La Macarena	-	-	-	99,9	0,1	-
Meta	Mapiripán	-	-	-	10-	-	-
	Mesetas	-	-	-	10-	-	-
	Puerto concordia	-	-	-	10-	-	-
	Puerto Gaitán	-	-	-	10-	-	-
	Puerto Rico	-	-	-	10-	-	-
	San Juan de Arama	-	-	-	10-	-	-
	Uribe	-	-	-	81,4	18,6	-
	Vistahermosa	-	-	-	10-	-	-
Nariño	Córdoba	-	-	-	10-	-	-
	Funes	-	-	-	10-	-	-
	Ipiales	-	-	-	89,1	10,9	-
	Pasto	-	-	-	15,2	84,8	-
	Potosí	-	-	-	10-	-	-
	Puerres	-	-	-	10-	-	-
Putumayo	Colón	-	-	-	-	96,5	3,5
	Mocoa	-	-	-	86,3	13,7	-
	Orito	-	-	-	51,5	48,5	-
	Puerto Asís	-	-	-	10-	-	-

Departamento	Municipio	Participación porcentual del área de los entes territoriales en rangos de cambio de precipitación					
		-39 a -30	-29 a -20	-19 a -10	-9 a 10	11 a 20	21 a-30
	Puerto Caicedo	-	-	-	10-	-	-
	Puerto Guzmán	-	-	39,4	60,6	-	-
	Puerto Leguizamo	-	-	9,4	90,6	-	-
	San Francisco	-	-	-	36,1	63,7	0,2
	San Miguel	-	-	-	10-	-	-
	Santiago	-	-	-	-	10-	-
	Sibundoy	-	-	-	-	78,5	21,5
	Valle del Guamuez	-	-	-	96,3	3,7	-
	Villagarzón	-	-	-	65,3	34,7	-
Vaupés	Carurú	-	-	10-	-	-	-
	Mitú	-	47,1	52,9	-	-	-
	Pacoa	-	63,4	36,6	-	-	-
	Papunaua	-	6,0	94,0	-	-	-
	Taraira	-	10-	-	-	-	-
	Yavaraté	-	10-	-	-	-	-
Vichada	Cumaribo	-	-	4,5	95,5	-	-

Fuente: PATIS, 2022 a partir de Ideam (2015)

Anexo 11. Participación porcentual del área inundada con relación al área total de los entes territoriales, para las temporalidades “actual”, 2030 y 2070

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Amazonas	El Encanto	8,39	7,98	7,94	-0,40	-0,05	-0,45
	La Chorrera	4,73	4,59	4,65	-0,13	0,06	-0,07
	La Pedrera	10,01	9,91	10,12	-0,10	0,22	0,11
	La Victoria	7,04	6,86	7,04	-0,18	0,18	0,00
	Leticia	4,44	4,71	4,69	0,27	-0,02	0,25
	Mirití Paraná	2,59	2,58	2,65	-0,01	0,07	0,06
	Puerto Alegría	4,44	4,26	4,47	-0,19	0,21	0,02
	Puerto Arica	6,21	6,08	6,15	-0,13	0,07	-0,07
	Puerto Nariño	10,61	10,94	10,43	0,33	-0,52	-0,18
	Santander	5,74	5,69	5,82	-0,05	0,12	0,07
	Tarapacá	8,04	7,66	7,72	-0,38	0,06	-0,32
Caquetá	Albania	-	-	-	-	-	-
	Belén de los Andaqués	0,19	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00
	Cartagena del Chairá	7,38	7,23	7,31	-0,15	0,08	-0,07
	Curillo	8,90	8,39	8,39	-0,51	0,00	-0,51
	El Doncello	3,74	3,62	3,62	-0,12	0,00	-0,12
	El Paujil	-	-	-	-	-	-
	Florencia	1,92	1,92	1,92	0,00	0,00	0,00
	Milán	14,03	13,67	13,85	-0,36	0,18	-0,18

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	Montañita	0,41	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00
	Morelia	1,22	1,03	1,22	-0,19	0,19	0,00
	Puerto Rico	4,12	4,09	4,09	-0,03	0,00	-0,03
	San José del Fragua	-	-	-	-	-	-
	San Vicente del Caguán	3,83	3,80	3,82	-0,04	0,02	-0,02
	Solano	5,67	5,56	5,64	-0,11	0,08	-0,03
	Solita	2,25	2,25	2,25	0,00	0,00	0,00
	Valparaíso	1,93	1,93	1,93	0,00	0,00	0,00
Cauca	Piamonte	4,11	3,96	3,96	-0,15	0,00	-0,15
	San Sebastián	-	-	-	-	-	-
	Santa Rosa	0,36	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00
Guainía	Barranco Mina	3,54	3,50	3,50	-0,04	0,00	-0,04
	Cacahual	8,38	8,51	8,51	0,13	0,00	0,13
	Inírida	10,58	10,65	10,73	0,07	0,08	0,15
	La Guadalupe	7,02	7,50	7,52	0,48	0,02	0,50
	Mapiripana	4,58	4,45	4,31	-0,13	-0,14	-0,27
	Morichal	6,98	7,09	7,17	0,12	0,08	0,20
	Paná - Panamá	4,58	4,75	4,69	0,17	-0,06	0,10
	Puerto Colombia	6,46	6,58	6,56	0,12	-0,02	0,10
	San Felipe	6,49	6,71	6,70	0,22	-0,01	0,20
Guaviare	Calamar	3,81	3,73	3,78	-0,08	0,05	-0,03

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	El Retorno	6,74	6,81	6,82	0,08	0,01	0,09
	Miraflores	6,42	6,40	6,41	-0,01	0,01	-0,01
	San José del Guaviare	6,57	6,44	6,41	-0,12	-0,03	-0,15
Meta	La Macarena	2,24	2,20	2,20	-0,04	0,00	-0,04
Meta	Mapiripán	3,74	3,72	3,73	-0,02	0,01	-0,01
	Mesetas	1,67	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00
	Puerto concordia	69,42	68,28	68,28	-1,14	0,00	-1,14
	Puerto Gaitán	0,16	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00
	Puerto Rico	5,98	5,72	5,61	-0,26	-0,11	-0,37
	San Juan de Arama	7,45	7,45	7,45	0,00	0,00	0,00
	Uribe	4,56	4,56	4,56	0,00	0,00	0,00
	Vistahermosa	3,69	3,54	3,54	-0,15	0,00	-0,15
Nariño	Córdoba	-	-	-	-	-	-
	Funes	-	-	-	-	-	-
	Ipiales	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
	Pasto	-	-	-	-	-	-
	Potosí	-	-	-	-	-	-
	Puerres	-	-	-	-	-	-
Putumayo	Colón	19,37	19,37	19,37	0,00	0,00	0,00
	Mocoa	4,01	4,01	4,01	0,00	0,00	0,00
	Orito	0,92	0,92	0,92	0,00	0,00	0,00

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	Puerto Asís	5,18	4,98	5,11	-0,20	0,13	-0,07
	Puerto Caicedo	4,45	4,45	4,45	0,00	0,00	0,00
	Puerto Guzmán	4,86	4,80	4,84	-0,07	0,04	-0,02
	Puerto Leguizamo	7,07	6,87	6,94	-0,20	0,08	-0,12
	San Francisco	7,25	7,25	7,25	0,00	0,00	0,00
	San Miguel	12,65	12,65	12,65	0,00	0,00	0,00
	Santiago	10,52	10,52	10,52	0,00	0,00	0,00
	Sibundoy	21,02	21,02	21,02	0,00	0,00	0,00
	Valle del Guamuez	8,63	8,50	8,63	-0,12	0,12	0,00
	Villagarzón	3,82	3,82	3,82	0,00	0,00	0,00
Vaupés	Carurú	3,84	3,90	3,90	0,05	0,00	0,05
	Mitú	3,80	3,90	3,91	0,10	0,00	0,11
	Pacoa	4,40	4,32	4,45	-0,08	0,13	0,05
	Papunaua	2,27	2,38	2,37	0,12	-0,01	0,10
	Taraira	8,19	7,95	8,14	-0,23	0,18	-0,05
	Yavaraté	5,78	6,08	6,22	0,30	0,15	0,44
Vichada	Cumaribo	7,99	7,98	8,00	-0,01	0,02	0,01

Fuente: PATIS, 2022 a partir de información de WRI (2020).

Anexo 12. Participación porcentual del área con amenaza muy alta y alta por remoción en masa con relación al área total de los entes territoriales, para las temporalidades “actual”, 2030 y 2070

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Amazonas	El Encanto	-	-	-	-	-	-
	La Chorrera	-	-	-	-	-	-
	La Pedrera	-	-	-	-	-	-
	La Victoria	-	-	-	-	-	-
	Leticia	-	-	-	-	-	-
	Mirití Paraná	-	-	-	-	-	-
	Puerto Alegría	-	-	-	-	-	-
	Puerto Arica	-	-	-	-	-	-
	Puerto Nariño	-	-	-	-	-	-
	Santander	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Caquetá	Albania	2,80	2,80	2,80	0,00	0,00	0,00
	Belén de los Andaquíes	63,19	63,20	63,20	0,01	0,00	0,01
	Cartagena del Chairá	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	Curillo	0,26	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00
	El Doncello	22,79	26,50	31,85	3,72	5,35	9,06
	El Paujil	23,79	24,93	29,75	1,14	4,82	5,96
	Florencia	63,89	64,39	67,64	0,51	3,24	3,75
	Milán	0,16	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00
	Montañita	15,52	15,52	15,52	0,00	0,00	0,00
	Morelia	7,42	7,42	7,42	0,00	0,00	0,00

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	Puerto Rico	32,99	44,17	45,63	11,18	1,46	12,65
	San José del Fragua	71,15	71,15	71,15	0,00	0,00	0,00
	San Vicente del Caguán	12,19	13,17	13,35	0,97	0,18	1,16
	Solano	-	-	-	-	-	-
	Solita	-	-	-	-	-	-
	Valparaíso	-	-	-	-	-	-
Cauca	Piamonte	50,70	50,70	50,70	0,00	0,00	0,00
	San Sebastián	10,72	10,72	10,72	0,00	0,00	0,00
	Santa Rosa	61,20	62,87	62,43	1,67	-0,44	1,23
Guainía	Barranco Mina	-	-	-	-	-	-
	Cacahual	-	-	-	-	-	-
	Inírida	-	-	-	-	-	-
	La Guadalupe	-	-	-	-	-	-
	Mapiripana	-	-	-	-	-	-
	Morichal	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
	Paná - Paná	-	-	-	-	-	-
	Puerto Colombia	-	-	-	-	-	-
	San Felipe	-	-	-	-	-	-
Guaviare	Calamar	-	-	-	-	-	-
	El Retorno	-	-	-	-	-	-
	Miraflores	-	-	-	-	-	-

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	San José del Guaviare	-	-	-	-	-	-
Meta	La Macarena	0,97	0,97	0,97	-	-	-
Meta	Mapiripán	-	-	-	-	-	-
	Mesetas	29,40	29,40	29,40	-	-	-
	Puerto concordia	0,00	0,00	0,00	-	-	-
	Puerto Gaitán	0,00	0,00	0,00	-	-	-
	Puerto Rico	0,00	0,00	0,00	-	-	-
	San Juan de Arama	40,97	40,97	40,97	-	-	-
	Uribe	21,45	21,45	21,45	-	-	-
	Vistahermosa	2,62	2,62	2,62	-	-	-
Nariño	Córdoba	99,86	99,86	99,86	-	-	-
	Funes	92,65	92,65	92,65	-	-	-
	Ipiales	63,51	63,51	63,51	-	-	-
	Pasto	63,19	63,19	63,19	-	-	-
	Potosí	88,87	88,87	88,87	-	-	-
	Puerres	95,78	95,78	95,78	-	-	-
Putumayo	Colón	52,97	57,84	54,77	4,87	-3,07	1,80
	Mocoa	83,87	83,87	83,87	0,00	0,00	0,00
	Orito	47,30	47,30	47,30	-	-	-
	Puerto Asís	0,73	0,73	0,73	-	-	-
	Puerto Caicedo	3,55	3,55	3,55	-	-	-

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	Puerto Guzmán	0,11	0,11	0,11	-	-	-
	Puerto Leguizamo	-	-	-	-	-	-
	San Francisco	94,63	95,07	94,86	0,43	-0,21	0,23
	San Miguel	6,77	6,77	6,77	-	-	-
	Santiago	80,90	80,90	80,90	-	-	-
	Sibundoy	69,58	84,99	82,63	15,41	-2,36	13,05
	Valle del Guamuez	12,48	12,48	12,48	-	-	-
	Villagarzón	73,04	73,04	73,04	-	-	-
Vaupés	Carurú	-	-	-	-	-	-
	Mitú	-	-	-	-	-	-
	Pacoa	-	-	-	-	-	-
	Papunaua	-	-	-	-	-	-
	Taraira	-	-	-	-	-	-
	Yavaraté	-	-	-	-	-	-
Vichada	Cumaribo	-	-	-	-	-	-

Fuente: PATIS, 2022, a partir de información de SGC (2017) e Ideam (2015).

Anexo 13. Participación porcentual de la longitud de carreteras con amenaza por inundación con relación a la longitud total, para las temporalidades “actual”, 2030 y 2070

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
Amazonas	El Encanto	-	-	-	-	-	-
	La Chorrera	-	-	-	-	-	-
	La Pedrera	-	-	-	-	-	-
	La Victoria	-	-	-	-	-	-
	Leticia	1,85	3,18	2,50	1,33	-0,67	0,65
	Mirití Paraná	-	-	-	-	-	-
	Puerto Alegría	-	-	-	-	-	-
	Puerto Arica	-	-	-	-	-	-
	Puerto Nariño	-	-	-	-	-	-
	Santander	-	-	-	-	-	-
	Tarapacá	19,97	19,97	19,97	0,00	0,00	0,00
Caquetá	Albania	-	-	-	-	-	-
	Belén de los Andaquíes	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
	Cartagena del Chairá	4,54	4,37	4,37	-0,17	0,00	-0,17
	Curillo	2,59	2,58	2,58	-0,01	0,00	-0,01
	El Doncello	1,82	1,77	1,77	-0,05	0,00	-0,05
	El Paujil	-	-	-	-	-	-
	Florencia	2,76	2,76	2,76	0,00	0,00	0,00
	Milán	7,18	7,18	7,18	0,00	0,00	0,00
	Montañita	0,42	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00
	Morelia	0,32	0,08	0,32	-0,24	0,24	0,00

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	Puerto Rico	2,16	2,13	2,13	-0,03	0,00	-0,03
	San José del Fragua	-	-	-	-	-	-
	San Vicente del Caguán	4,35	4,19	4,22	-0,16	0,03	-0,13
	Solano	7,98	7,63	7,63	-0,35	0,00	-0,35
	Solita	0,30	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00
	Valparaíso	1,06	1,06	1,06	0,00	0,00	0,00
Cauca	Piamonte	8,84	8,36	8,36	-0,48	0,00	-0,48
	San Sebastián	-	-	-	-	-	-
	Santa Rosa	0,97	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00
Guainía	Barranco Mina	-	-	-	-	-	-
	Cacahual	16,73	16,73	16,73	0,00	0,00	0,00
	Inírida	13,76	13,76	13,76	0,00	0,00	0,00
	La Guadalupe	-	-	-	-	-	-
	Mapiripana	-	-	-	-	-	-
	Morichal	-	-	-	-	-	-
	Paná - Paná	-	-	-	-	-	-
	Puerto Colombia	1,14	1,14	1,14	0,00	0,00	0,00
	San Felipe	-	-	-	-	-	-
Guaviare	Calamar	0,83	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00
	El Retorno	2,94	2,90	2,90	-0,04	0,00	-0,04
	Miraflores	9,10	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	San José del Guaviare	2,76	2,69	2,69	-0,07	0,00	-0,07
Meta	La Macarena	3,24	3,20	3,20	-0,04	0,00	-0,04
Meta	Mapiripán	1,61	1,42	1,42	-0,19	0,00	-0,19
	Mesetas	2,27	2,27	2,27	0,00	0,00	0,00
	Puerto concordia	47,11	41,09	41,09	-6,02	0,00	-6,02
	Puerto Gaitán	-	-	-	-	-	-
	Puerto Rico	4,08	3,76	3,76	-0,31	0,00	-0,31
	San Juan de Arama	17,16	17,16	17,16	0,00	0,00	0,00
	Uribe	9,76	9,76	9,76	0,00	0,00	0,00
	Vistahermosa	5,88	5,59	5,59	-0,28	0,00	-0,28
Nariño	Córdoba	-	-	-	-	-	-
	Funes	-	-	-	-	-	-
	Ipiales	-	-	-	-	-	-
	Pasto	-	-	-	-	-	-
	Potosí	-	-	-	-	-	-
	Puerres	-	-	-	-	-	-
Putumayo	Colón	45,80	45,80	45,80	0,00	0,00	0,00
	Mocoa	5,70	5,70	5,70	0,00	0,00	0,00
	Orito	2,40	2,40	2,40	0,00	0,00	0,00
	Puerto Asís	11,94	11,65	11,71	-0,29	0,06	-0,23
	Puerto Caicedo	4,59	4,59	4,59	0,00	0,00	0,00

Departamento	Municipio	Temporalidad			Diferencia entre temporalidades		
		Actual	2030	2050	2030 - Actual	2050 - 2030	2050 - actual
	Puerto Guzmán	8,39	8,39	8,39	0,00	0,00	0,00
	Puerto Leguizamo	12,81	12,81	12,81	0,00	0,00	0,00
	San Francisco	32,31	32,31	32,31	0,00	0,00	0,00
	San Miguel	10,34	10,34	10,34	0,00	0,00	0,00
	Santiago	44,69	44,69	44,69	0,00	0,00	0,00
	Sibundoy	44,42	44,42	44,42	0,00	0,00	0,00
	Valle del Guamuez	6,86	6,70	6,86	-0,17	0,17	0,00
	Villagarzón	4,61	4,61	4,61	0,00	0,00	0,00
Vaupés	Carurú	-	-	-	-	-	-
	Mitú	5,10	5,69	5,69	0,59	0,00	0,59
	Pacoa	-	-	-	-	-	-
	Papunaua	-	-	-	-	-	-
	Taraira	8,64	8,64	8,64	0,00	0,00	0,00
	Yavaraté	44,42	44,42	44,42	0,00	0,00	0,00
Vichada	Cumaribo	4,11	4,14	4,14	0,03	0,00	0,03

Fuente: PATIS, 2022, a partir de información de SGC (2017) e Ideam (2015)

8.5. Anexo 5. Soportes Económico Productivo

Tabla 44. Información cuantitativa en los escenarios tendencial y sostenible desde el desarrollo económico. En los departamentos Amazónicos.

	Tendencial					Sostenible				
	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055
Amazonas										
% Variación PIB Departamental			30%	31%	31%			40%	45%	50%
PIB Departamental	2.6%	768	998	1,308	1,713	3.9%	768	1,075	1,559	2,339
			23%	23%	30%			23%	23%	23%
Población	2.2%	79,020	97,472	119,721	156,207	2.0%	79,020	97,195	119,549	147,046
% Variación PIB per cápita			30%	31%	31%			59%	59%	59%
PIB Per Cápita	2.6%	10,938,511	14,220,064	18,628,284	24,403,053	5.1%	10,938,511	17,392,233	27,653,650	43,969,303
Área Departamento (ha)	26.9 %	10,864,330	10,864,330	10,864,330	10,864,330	0.0%	10,864,330	10,864,330	10,864,330	10,864,330
% Variación Producción Agrícola			101%	50%	50%			120%	70%	70%
Producción Agrícola (t)	5.7%	16,536	33,157	49,778	74,709	7.4%	16,536	36,378	61,843	105,133
% Variación Área Agrícola			72%	42%	44%			50%	50%	50%
Área Agrícola (ha)	4.5%	3,904	6,733	9,562	13,806	4.3%	3,904	5,856	8,784	13,176
Carga por ha (und)		0.11	0.11	0.10	0.10		0.11	0.23	0.45	0.90
			7%	4%	4%			0%	0%	0%
Cabezas de Ganado	0.4%	523	560	582	605	0.0%	523	523	523	523
% Variación Área Pastos			10%	10%	10%			-50%	-50%	-50%
Pastos (ha)	0.9%	4,631	5,094	5,604	6,164	-4.3%	4,631	2,316	1,158	579

	Tendencial					Sostenible				
	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055
Turismo										
% Variación Viajeros			70%	55%	30%			90%	90%	90%
Visitantes extranjeros no residentes	4.4%	1,649	2,803	4,345	5,649	7.7%	1,649	3,133	5,953	11,310
Caquetá										
% Variación PIB Departamental			30%	31%	31%			50%	55%	60%
PIB Departamental	2.6%	4,160	5,408	7,084	9,281	4.7%	4,160	6,240	9,672	15,475
Población	0.5%	410,521	455,828	497,292	574,652	0.0%	410,521	478,033	513,900	-
% Variación PIB per cápita			30%	31%	31%			50%	55%	60%
PIB Per Cápita	2.6%	11,092,950	14,420,835	18,891,294	24,747,596	4.7%	11,092,950	16,639,425	25,791,109	41,265,775
Área Departamento (ha)	22.3 %	8,995,420	8,995,420	8,995,420	8,995,420	0.0%	8,995,420	8,995,420	8,995,420	8,995,420
% Variación Producción Agrícola			48%	32%	37%			61%	68%	75%
Producción Agrícola (t)	3.3%	266,969	394,742	522,515	714,175	5.8%	266,969	429,820	722,097	1,263,671
% Variación Área Agrícola			12%	11%	15%			30%	25%	25%
Área Agrícola (ha)	1.1%	60,776	68,283	75,790	87,051	2.3%	60,776	79,009	98,761	123,451
Carga por ha (und)		1.6	1.6	1.7	1.7		1.6	3.1	3.1	3.1
			27%	28%	32%			-5%	-10%	-15%
Cabezas de Ganado	2.5%	2,225,152	2,831,862	3,612,123	4,782,514	-0.9%	2,225,152	2,113,894	1,902,505	1,617,129
% Variación Área Pastos			25%	25%	30%			-50%	-10%	-15%
Pastos (ha)	2.3%	1,383,534	1,729,418	2,161,773	2,810,304	-2.1%	1,383,534	691,767	622,591	529,202

	Tendencial					Sostenible				
	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055
Minería										
% Variación materiales de construcción			80%	80%	80%			11%	11%	11%
Materiales de construcción (m3)	6.9%	103,840	186,912	336,441	605,593	0.9%	103,840	115,262	127,941	142,014
% Variación otros minerales			41%	29%	34%			11%	11%	11%
Otros Minerales (gr)	3.0%	127	180	232	311	0.9%	127	141	156	174
Turismo										
% Variación Viajeros			58%	58%	58%			70%	70%	70%
Visitantes extranjeros no residentes	5.0%	189	299	472	745	6.0%	189	321	546	929
Guainía										
% Variación PIB Departamental			21%	21%	33%			33%	33%	33%
PIB Departamental	2.1%	366	442	533	706	2.8%	366	487	647	861
Población	0.7%	50,636	57,563	65,189	77,185	0.0%	50,636	61,646	68,255	-
% Variación PIB per cápita			21%	21%	21%			33%	33%	33%
PIB Per Cápita	1.8%	8,123,864	9,829,875	11,894,149	14,391,920	2.8%	8,123,864	10,804,739	14,370,302	19,112,502
Área Departamento (ha)	17.5 %	7,079,414	7,079,414	7,079,414	7,079,414	0.0%	7,079,414	7,079,414	7,079,414	7,079,414
% Variación Producción Agrícola			39%	28%	33%			9%	9%	9%
Producción Agrícola (t)	2.9%	14,683	20,410	26,136	34,726	0.8%	14,683	16,005	17,445	19,015
% Variación Área Agrícola			39%	28%	33%			9%	9%	9%
Área Agrícola (ha)	2.9%	3,860	5,366	6,868	9,135	0.8%	3,860	4,208	4,587	4,999
Carga por ha (und)		1.9	2.3	2.4	2.5		1.9	2.4	3.0	3.7

	Tendencial					Sostenible				
	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055
			48%	26%	31%			-50%	-50%	-50%
Cabezas de Ganado	3.0%	4,349	6,441	8,089	10,560	-4.3%	4,349	2,175	1,087	544
% Variación Área Pastos			20%	20%	30%			-60%	-60%	-60%
Pastos (ha)	2.0%	2,295	2,754	3,305	4,296	-5.1%	2,295	918	367	147
Minería										
% Variación oro			30%	30%	30%			0%	0%	0%
Oro (gr)	2.6%	139,379	181,192	235,550	306,215	0.0%	139,379	139,379	139,379	139,379
% Variación otros minerales			20%	17%	22%			0%	0%	0%
Otros Minerales (gr)	1.7%	19,364	23,312	27,259	33,180	0.0%	19,364	19,364	19,364	19,364
Turismo										
% Variación viajeros			50%	38%	42%			115%	75%	75%
Visitantes extranjeros no residentes	3.7%	40	60	83	118	7.6%	40	86	151	263
Guaviare										
% Variación PIB Departamental			40%	50%	50%			87%	50%	50%
PIB Departamental	4.0%	822	1,151	1,726	2,589	5.3%	822	1,537	2,306	3,459
Población	1.1%	86,657	105,027	121,642	149,236	1.1%	86,657	105,027	121,642	149,236
% Variación PIB per cápita			40%	50%	50%			87%	50%	50%
PIB Per Cápita	4.0%	10,092,672	14,129,740	21,194,611	31,791,916	5.3%	10,092,672	18,873,296	28,309,944	42,464,916
Área Departamento (ha)	13.7 %	5,543,248	5,543,248	5,543,248	5,543,248	13.7 %	5,543,248	5,543,248	5,543,248	5,543,248
% Variación Producción Agrícola			71%	41%	44%			85%	60%	60%
Producción Agrícola (t)	4.5%	123,296	210,514	297,731	428,557	5.9%	123,296	228,098	364,957	583,931

	Tendencial					Sostenible				
	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055
% Variación Área Agrícola			40%	28%	33%			11%	11%	11%
Área Agrícola (ha)	2.9%	27,717	38,711	49,705	66,195	0.9%	27,717	30,766	34,150	37,907
Carga por ha (und)		1.8	1.8	1.8	1.8		1.8	1.8	1.8	1.8
			43%	33%	38%			-5%	-10%	-15%
Cabezas de Ganado	3.3%	481,695	688,782	918,560	1,263,226	-0.9%	481,695	457,610	411,849	350,072
% Variación Área Pastos			43%	33%	38%			-5%	-10%	-15%
Pastos (ha)	3.3%	262,163	374,893	498,608	688,079	-0.9%	262,163	249,055	224,149	190,527
Minería										
% Variación materiales de construcción			69%	69%	69%			11%	11%	11%
Materiales de construcción (m3)	5.9%	34,405	58,144	98,263	166,064	0.9%	34,405	38,189	42,390	47,053
Turismo										
% Variación viajeros			183%	44%	46%			350%	200%	200%
Visitantes extranjeros no residentes	7.8%	35	99	143	208	21.4 %	35	158	473	1,418
Putumayo										
% Variación PIB Departamental			45%	45%	45%			75%	75%	75%
PIB Departamental	3.9%	3,354	4,863	7,052	10,225	6.4%	3,354	5,870	10,272	17,975
Población	0.8%	359,127	409,897	458,839	544,452	0.8%	359,127	409,897	458,839	544,452
% Variación PIB per cápita			45%	45%	45%			75%	75%	75%
PIB Per Cápita	3.9%	12,084,876	17,523,071	25,408,453	36,842,256	6.4%	12,084,876	21,148,534	37,009,934	64,767,385
Área Departamento (ha)	6.4%	2,581,485	2,581,485	2,581,485	2,581,485	0.0%	2,581,485	2,581,485	2,581,485	2,581,485

	Tendencial					Sostenible				
	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055	Varia ción % año	2019	2030	2040	2055
% Variación Producción Agrícola			13%	11%	15%			25%	25%	25%
Producción Agrícola (t)	1.1%	105,024	118,542	132,060	152,338	2.1%	105,024	131,280	164,100	205,125
% Variación Área Agrícola			16%	14%	18%			20%	20%	25%
Área Agrícola (ha)	1.4%	31,116	36,189	41,263	48,872	1.9%	31,116	37,339	44,807	56,009
Carga por ha (und)		1.3	1.3	1.3	1.3		1.3	1.3	1.3	1.3
			60%	35%	35%			-5%	-10%	-15%
Cabezas de Ganado	3.7%	295,354	472,566	637,965	861,252	-0.9%	295,354	280,586	252,528	214,649
% Variación Área Pastos			60%	35%	35%			-5%	-10%	-15%
Pastos (ha)	3.7%	225,178	360,285	486,384	656,619	-0.9%	225,178	213,919	192,527	163,648
Minería										
% Variación BPDC			-71%	5%	-100%			-100%		
Hidrocarburos (BPDC)	-4.7%	96,593	28,322	29,867	-		96,593	-	-	-
Turismo										
% Variación viajeros			221%	45%	47%			300%	150%	150%
Visitantes extranjeros no residentes	8.9%	761	2,445	3,545	5,194	17.1 %	761	3,044	7,610	19,025
Vaupés										
% Variación PIB Departamental			30%	31%	31%			44%	44%	44%
PIB Departamental	2.6%	287	373	489	640	3.8%	287	413	595	857
Población	2.5%	44,712	66,826	90,041	126,406	0.0%	44,712	78,182	102,597	-
% Variación PIB per cápita			30%	31%	31%			48%	44%	40%
PIB Per Cápita	2.6%	7,222,963	9,389,852	12,300,707	16,113,926	3.8%	7,222,963	10,708,314	15,398,751	21,558,251

Área Departamento (ha)	Tendencial					Sostenible				
	Variación % año	2019	2030	2040	2055	Variación % año	2019	2030	2040	2055
	13.2 %	5,309,797	5,309,797	5,309,797	5,309,797	0.0%	5,309,797	5,309,797	5,309,797	5,309,797
% Variación Producción Agrícola			12%	12%	12%			25%	25%	25%
Producción Agrícola (t)	1.0%	14,053	15,739	17,628	19,743	2.1%	14,053	17,566	21,957	27,447
% Variación Área Agrícola			46%	46%	46%			25%	25%	25%
Área Agrícola (ha)	3.9%	2,923	4,267	6,230	9,096	2.1%	2,923	3,653	4,567	5,708
Carga por ha (und)		24.5	24.5	24.5	24.5		24.5	24.5	24.5	24.5
			66%	47%	47%			-5%	-10%	-15%
Cabezas de Ganado	4.6%	22,380	37,151	54,612	80,279	-0.9%	22,380	21,261	19,135	16,265
% Variación Área Pastos			66%	47%	47%			-5%	-10%	-15%
Pastos (ha)	4.6%	914	1,517	2,230	3,279	-0.9%	914	868	781	664
Turismo										
% Variación viajeros			103%	103%	103%			250%	280%	280%
Visitantes extranjeros no residentes	8.8%	10	20	41	84	23.1 %	10	35	133	505

Fuente. EPYPSA, 2022

Tabla 45. Información cuantitativa en los escenarios tendencial y sostenible desde el desarrollo económico en la región Amazónica.

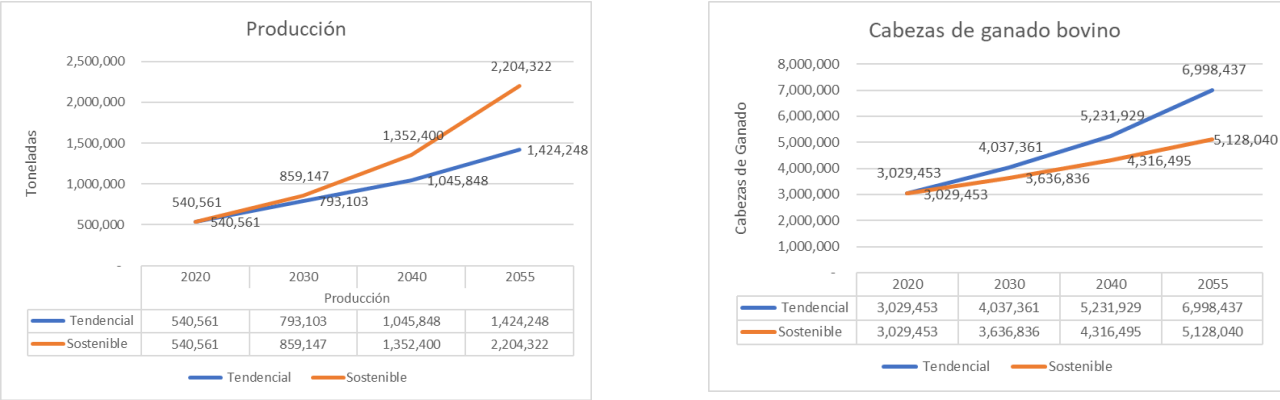
	Tendencial					Sostenible				
	Variación % año	2020	2030	2040	2055	Variación % año	2020	2030	2040	2055
			36%	37%	38%			60%	60%	64%
PIB Región Amazónica	3.2%	9,757	13,235	18,192	25,155	5.3%	9,757	15,622	25,051	40,966

	Tendencial					Sostenible				
	Variación % año	2020	2030	2040	2055	Variación % año	2020	2030	2040	2055
	1.6%	1,030,673	1,192,613	1,352,724	1,628,139	1.6%	1,030,673	1,229,980	1,384,782	840,734
% Variación PIB per cápita			34%	36%	37%			60%	55%	57%
PIB Per Cápita	3.0%	59,555,836	79,513,438	108,317,497	148,290,666	4.9%	59,555,836	95,566,541	148,533,690	233,138,132
Área Región Amazónica (ha)		40,373,694	40,373,694	40,373,694	40,373,694		40,373,694	40,373,694	40,373,694	40,373,694
% Variación Producción Agrícola			47%	32%	36%			59%	57%	63%
Producción Agrícola (t)	3.3%	540,561	793,103	1,045,848	1,424,248	5.1%	540,561	859,147	1,352,400	2,204,322
% Variación Área Pastos Región Amazónica			22%	19%	24%			23%	22%	23%
Área Agrícola (ha)	1.9%	130,296	159,549	189,418	234,154	2.0%	130,296	160,831	195,656	241,251
Carga por ha (und)		1.6	1.6	1.7	1.7		1.6	2.5	2.5	2.5
			33%	30%	34%			-5%	-10%	-15%
Cabezas de Ganado	2.8%	3,029,453	4,037,361	5,231,929	6,998,437	-0.9%	3,029,453	2,876,049	2,587,627	2,199,181
% Variación Área Pastos Región Amazónica			32%	28%	32%			-38%	-10%	-15%
Pastos (ha)	2.6%	1,878,716	2,473,962	3,157,904	4,168,741	-1.8%	1,878,716	1,158,843	1,041,574	884,767
Minero - Energético										
% Variación oro			30%	30%	30%			0%	0%	0%
Oro (gr)	2.6%	139,379	181,192	235,550	306,215	0.0%	139,379	139,379	139,379	139,379
% Variación materiales de construcción			77%	77%	78%			11%	11%	11%
Materiales de construcción (m3)	6.6%	138,244	245,055	434,704	771,658	0.9%	138,244	153,451	170,331	189,067
% Variación otros minerales			20%	16%	21%			5%	5%	6%

	Tendencial					Sostenible				
	Variación % año	2020	2030	2040	2055	Variación % año	2020	2030	2040	2055
Otros Minerales (gr)	1.6%	268	321	373	452	0.5%	268	282	297	315
% Variación BPDC			-71%	5%	-100%			-100%		
Hidrocarburos (BPDC)	-4.7%	96,593	28,322	29,867	-		96,593	-	-	-
Turismo										
% Variación Viajeros			113%	51%	39%			152%	119%	125%
Visitantes extranjeros no residentes	5.8%	2,684	5,727	8,629	11,998	11.3%	2,684	6,777	14,865	33,450

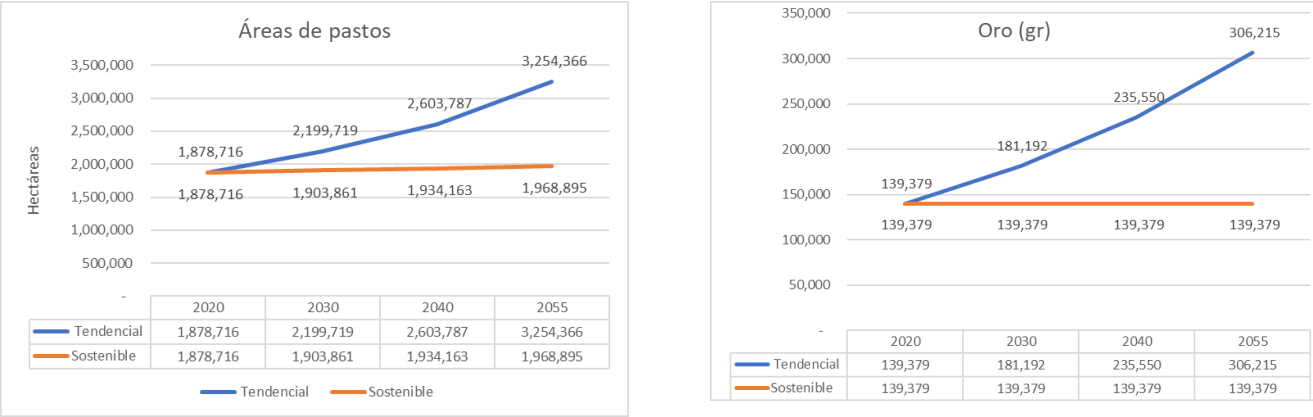
Fuente: EPYPSA, 2022

Gráfica 10. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para la Producción agrícola y cabezas de ganado en la Amazonía



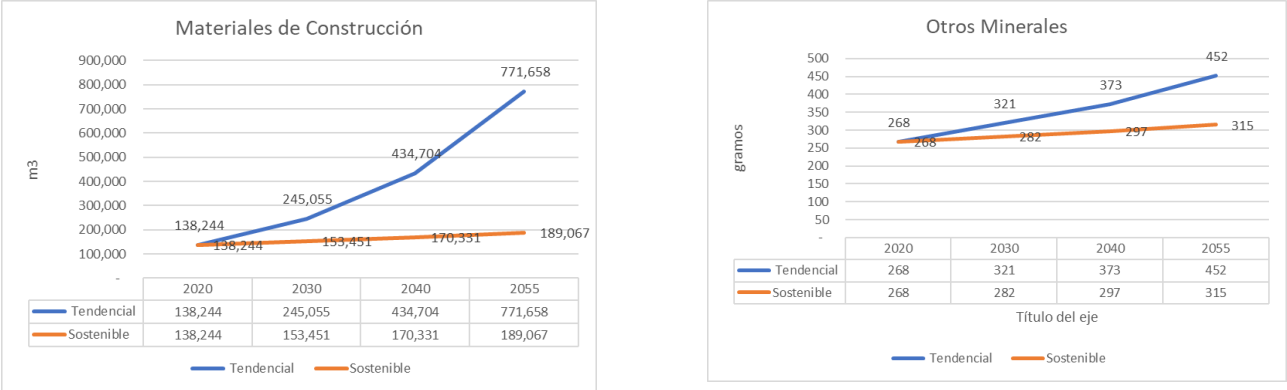
Fuente. EPYPSA, 2022

Gráfica 11. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para el área de pastos y producción de oro en la Amazonía



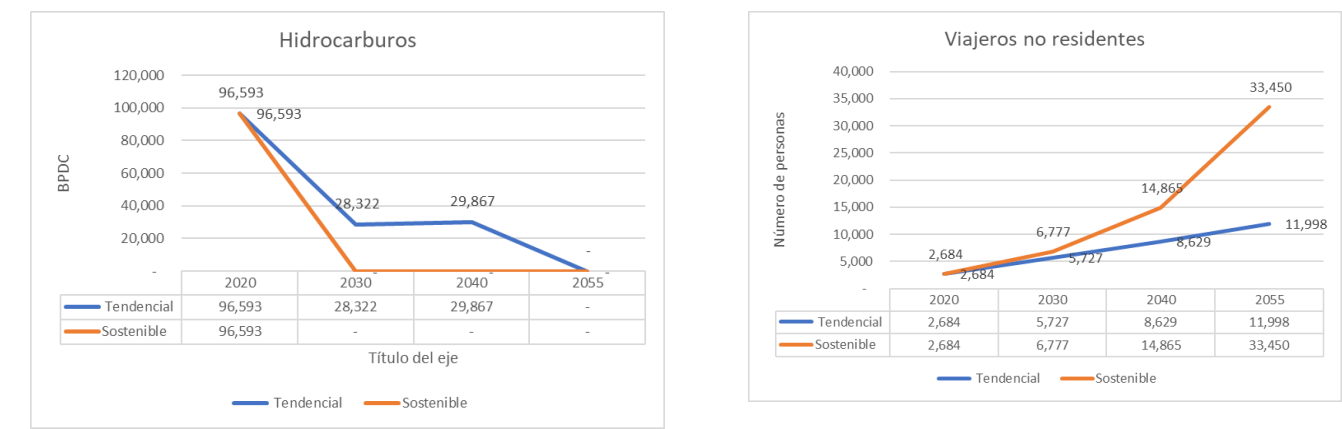
Fuente. EPYPSA, 2022

Gráfica 12. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para los materiales de construcción y otros minerales en la Amazonía



Fuente. EPYPSA, 2022

Gráfica 13. Gráficas del comportamiento en el escenario tendencial y sostenible para la producción de hidrocarburos y el número de viajeros no residentes en la Amazonía



Fuente. EPYPSA, 2022

9. Bibliografía

Collen, W. (2016). *La Amazonía y la agenda 2030*. PNUD.

Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99, FUNDAMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL COLOMBIANA*. Colombia.

Conpes. (2021). *Documento Conpes 4058 Política pública para reducir las condiciones de riesgo de desastres y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática*. Bogotá, Colombia.

CRIOMC. (2006-2007). *Plan de vida KOREGUAJE*. Caquetá.

CRIOMC. (2006-2007). *Plan de Vida PUEBLO KOREGUAJ*. Caquetá.

DNP . (2022). *Visión Colombia 2050 Discusión sobre el país del futuro*. Bogotá: Planeta Colmobia S.A.

DNP. (2022). *Visión Colombia 2050, discusión sobre el país del futuro*. Bogotá, Colombia.

DNP, Minambiente & Visión Amazonía. (2019). *Modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonía colombiana – MOTRA* . Bogotá, Colombia.

EQUIPO CDA. (2007). *Plan de vida del resguardo del río ATABAPO*. Guainía .

Fuga, R. I. (2005-2020). *Plan de Vida*. Guaviare.

Gobierno de Colombia . (2021). *E2050 COLOMBIA, Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050 para cumplir con el Acuerdo de París*. Colombia.

Gobierno de Colombia. (2021). *Estrategia climática de largo plazo de Colombia para cumplir con el acuerdo de Paris (E2050)*. Bogotá.

Gobierno de Colombia. (2021). *Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática*. Bogotá, Colombia.

Gobierno Nacional . (2018-2022). *Plan Nacional de Desarrollo: Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*. Colombia.

IDEAM. (2007). *Información Técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático* . Colombia.

Ideam. (2015). Cambio de la precipitación para Colombia (%), ensamble multiescenario 2041- 2070 vs 1976 - 2005, escala 1:100.000. *Mapa*. Bogotá, Colombia.

Ideam. (2015). Cambio de la precipitación para Colombia (%), ensamble multiescenario 2071 - 2100 vs 1976 - 2005, escala 1:100.000. *Mapa*. Bogotá, Colombia.

Ideam. (2015). Diferencia de la temperatura media (°C), ensamble Multiescenario 2011-2040 vs 1976-2005 (promedio), escala 1:100,000. *Mapa*. Bogotá, Colombia.

Ideam. (2015). Diferencia de la temperatura media (°C), ensamble multiescenario 2041-2070 vs 1976-2005 (promedio), escala 1:100.000. *Mapa*. Bogotá, Colombia.

Ideam. (2015). Precipitación para Colombia (mm) 1976 - 2005, escala 1:100.000. *Mapa*. Bogotá, Colombia.

Ideam. (2015). Temperatura para Colombia (grados Celsius) 1976 - 2005, escala 1:100.000. *Mapa*. Bogotá, Colombia.

Ideam, Pnud, Minambiente, DNP y Cancillería. (2017). *Tercera comunicación nacional de Colombia a la convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático, análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia*. Bogotá.

IGAC. (2016). Mapa geomorfológico de Colombia. *Servicio geográfico*. Bogotá, Colombia.

Indígenas, A. (2008). *Plan de vida del pueblo Los Pastos* . Putumayo .

INGENIAR . (2021). *Estudio del Riesgo por efectos del cambio climático y medidas de adaptación para la estrategia a largo plazo E2050 de Colombia - Fase 1*. Colombia .

IPCC. (2020). *El cambio climático y la tierra. Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero*.

Lupano, J. (2013). *La infraestructura de transporte sostenible y su contribución a la igualdad en America Latina y el Caribe* . Santiago de Chile: CEPAL.

María, R. I. (2005-2015). *Plan de vida*. Guaviare .

Minambiente. (2019). *Evaluación Ambiental Estratégica Regional EAER del Arco Noroccidental Amazónico*. Colombia .

Minambiente. (2020). *Actualización de la contribución determinada a nivel nacional de Colombia - NDC*. Bogotá.

Minambiente. (2021). *Programa Nacioal de Pago por Servicios Ambientales* . Colombia .

Mintransporte. (2022, 08 07). *Sistema integral nacional de información de carreteras*. From <https://sitio-sinc-mintransporte-1-1-mintransporte.hub.arcgis.com/>

MOTRA. (2019). *Modelo de Ordenamiento Territorial para la Amazonía Colombiana* . Colombia : Minambiente, Visión Amazonía, DNP .

Mutumbajoy, D. (2014). *Plan de Vida Puenlo Embera*. Caquetá.

OIMA. (2008). *Plan de vida OIMA*. Amazonas.

PANI. (2013). *Plan de Vida PANI*. Amazonas.

PDET. (2021). *ABC Estructuración de Proyectos* . Colombia .

Pindyck, R. (2021). *Climate future: averting and adapting to climate change*. Cambridge.

Refugio, R. I. (2005-2020). *Plan de vida*. Guaviare.

Resguardo indígena La Asunción. (2005-2010). *Plan de vida la Asunción*. Guaviare.

RIngeniar. (2021). *Informe con los resultados de la propuesta de medidas de adaptación y su efecto en reducción del riesgo (entregable 3)*. Bogotá, Colombia.

Salas, A. (2013). *Prospectiva territorial, aproximación a una base conceptual y metodológica* . Venezuela .

SGC. (2017). *Las amenazas por movimientos en masa de Colombia, una visión a escala 1:00.000*. Bogotá.

WRI. (2020). *Aqueduct floods methodology, technical note*. Washington, D.C. From www.wri.org/publication/aqueduct-floods-methodology

- Cepal y Patrimonio Natural. 2013. *Amazonia posible y sostenible*. Bogotá: Cepal y Patrimonio Natural.
- Herrera Montoya J., Escobar Gutiérrez P., Cortés Gómez J.A., Pulido R., Caicedo L., *Territorios indígenas amazónicos: contribución al cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático y biodiversidad en Colombia*. WWF, OPIAC, Norad. Agencia Noruega para Cooperación al Desarrollo (NORAD) y la Iniciativa Internacional de Clima y Bosques de Noruega (NICFI), en el marco del proyecto & quot; From REDD+ Agreements to REDD+ Results, 2016-2020.
- AATIAM. (2008-2011). *Pkan de vida indígena zona AATIAM* . Vaupés.
- ACAIPI. (Sin referencia). *Plan de vida del territorio indígena del río Pirá Paraná* . Vaupés.
- ACAZUNIP. (2008-2023). *Plan de vida Indígena del Papurí, ACAZUNIP*. Vaupés.
- ACILAPP. (2008). *Plan de vida Pueblos Murui - Corebaju - Muinane - Nasa*. Putumayo .
- Agencia de Renovación de Tierras . (2017). *Programas con Enfoque Territorial* . Colombia .
- AIPEA. (2000). *Plan de vida AIPEA*. Amazonas.
- AIZA. (2009). *Plan de Vida AIZA*. Amazonas.
- Alarcón, J. (2017). *El cambio climático como factor transformador del territorio*. Bogotá, Colombia: Universidad nacional de Colombia.
- APKAC, E. (2008). *Plan de vida del pueblo KICHWA* . Putumayo .
- AZICATCH. (2004-2008). *Plan de vida AZICATCH*. Amazonas.
- Barrancon, R. I. (2005-2015). *Plan de vida* . Guaviare.
- CDA. (-). *Mahje Apuede Vori Jipokateino* . Vaupés.
- CDA. (2008). *Plan de vida WANANO*. Guainía.
- CDA. (2008-2023). *Plan integral de vida indígena OZCIMI* . Vaupés .
- CDA. (2009). *Plan de vida indígena ACTIVA*. Vaupés .
- CDA. (2013). *Plan integral de vida indígena CMARI*. Guainía .
- CDA. (Sin referencia). *Planes de vida de los PUINAVE*. Guainía .
- CHANI, E. . (2013). *Plan de vida* . Caquetá.
- Cocoro, R. I. (2005). *Plan de Vida*. Guaviare.
- COINPA. (2008). *Plan de Vida COINPA*. Amazonas.
- Collen, W. (2016). *La Amazonía y la agenda 2030*. PNUD.
- Conpes. (2021). *Documento Conpes 4058 Política pública para reducir las condiciones de riesgo de desastres y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática*. Bogotá, Colombia.
- CRIOMC. (2006-2007). *Plan de vida KOREGUAJE*. Caquetá.
- CRIOMC. (2006-2007). *Plan de Vida PUEBLO KOREGUAJ*. Caquetá.
- DNP . (2022). *Visión Colombia 2050 Discusión sobre el país del futuro*. Bogotá: Planeta Colmbia S.A.
- DNP, Minambiente & Visión Amazonía. (2019). *Modelo de ordenamiento territorial regional para la Amazonía colombiana – MOTRA* . Bogotá, Colombia.
- EQUIPO CDA. (2007). *Plan de vida del resguardo del río ATABAPO*. Guainía .
- Fuga, R. I. (2005-2020). *Plan de Vida*. Guaviare.
- Gobierno de Colombia . (2021). *E2050 COLOMBIA, Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050 para cumplir con el Acuerdo de París*. Colombia.
- Gobierno de Colombia. (2021). *Estrategia climática de largo plazo de Colombia para cumplir con el acuerdo de Paris (E2050)*. Bogotá.
- Gobierno de Colombia. (2021). *Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática*. Bogotá, Colombia.

- *Gobierno Nacional . (2018-2022). Plan Nacional de Desarrollo: Pacto por Colombia, Pacto por la equidad. Colombia.*
- *IDEAM. (2007). Información Técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático . Colombia.*
- *IGAC. (2016). Mapa geomorfológico de Colombia. Servicio geográfico. Bogotá, Colombia.*
- *Indígenas, A. (2008). Plan de vida del pueblo Los Pastos . Putumayo .*
- *INGENIAR . (2021). Estudio del Riesgo por efectos del cambio climático y medidas de adaptación para la estrategia a largo plazo E2050 de Colombia - Fase 1. Colombia .*
- *María, R. I. (2005-2015). Plan de vida. Guaviare .*
- *Minambiente. (2019). Evaluación Ambiental Estratégica Regional EAER del Arco Noroccidental Amazónico. Colombia .*
- *Minambiente. (2021). Programa Nacioal de Pago por Servicios Ambientales . Colombia*
- *WWF-FCDS, Evaluación Ambiental Estratégica del Arco Noroccidental Amazónico, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa Visión Amazonía, Proyecto Corazón de la Amazonia, Programa Rem. Colombia, 2019.*