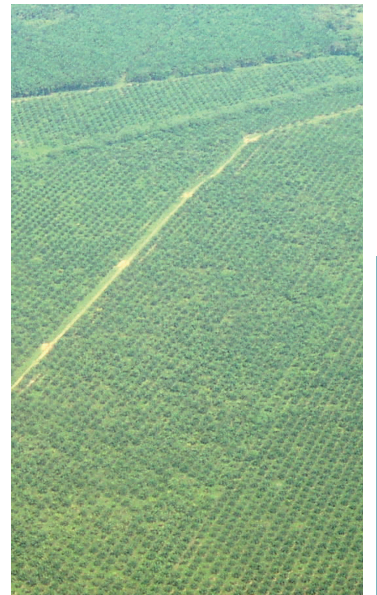
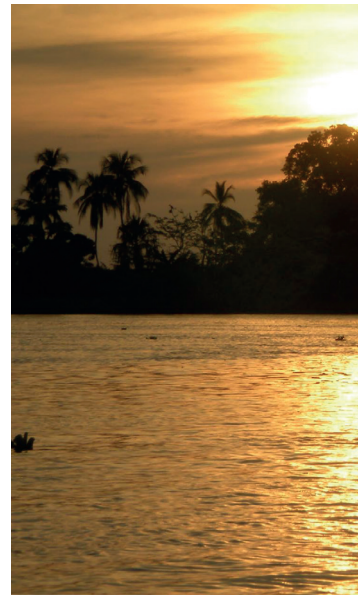


Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía

Estructura Ecológica Principal y sus insumos a escala 1:25.000



Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía Estructura Ecológica Principal y sus insumos a escala 1:25.000



Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



Estructura Ecológica Principal y sus insumos a escala 1:25.000 en Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía en el Departamento de Vichada.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH

Sebastian Sunderhaus

Coordinador de la GIZ del proyecto Tonina

Andrea Paola Fernández

Asesora para el proyecto Tonina

Oscar Forero Azabache

Asesor para el proyecto Tonina

Equipo consultor 4D Elements Consultores

Milton Romero Ruíz

Coordinador

Adriana Sarmiento Dueñas

*Profesional experto en medio ambiente/
Sistemas socio-ecológicos/ Ecosistemas*

Patricia Tellez Guío

Especialista componente hidrológico

Dallan Beltrán Rojas

Sistemas de información geográfica

Marcela Porras Rey

Sistemas socio-ecológicos / Sistemas Productivos

Freddy Neira Méndez

Especialista en modelación de sistemas socioecológicos

Juan Camilo Gómez Esguerra

Intérprete de imágenes de satélite

Apoyo técnico

Clarita Bustamante

Investigadora Gestión territorial de la Biodiversidad - IAVH

Jaime Bernal

Investigador Centro de Investigación la Libertad AGROSAVIA

Citación de obra

GIZ, 2020. Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía. Estructura Ecológica Principal y sus insumos a escala 1:25.000. Bogotá D.C.

Las opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente las del proyecto, así como, de las organizaciones que lo integran, los Gobiernos de Alemania, Colombia, GIZ y los socios de implementación Centro Helmholtz de Investigación Ambiental (UFZ) e Instituto Alexander von Humboldt.

Copyright:

© Todos los derechos reservados

Edición

Milton Romero Ruíz

Adriana Sarmiento Dueñas

Andrea Paola Fernández

Oscar Forero Azabache

Catalina Rodríguez

Diseño Boceto

Gildardo A. Tovar B.

Departamento de medios 4D Elements Consultores

Fotografía

Banco de fotos 4D Elements Consultores

Freddy Neira Méndez

Gildardo A. Tovar B.

Octubre, 2020



Contenido

6	Presentación	26	Usos agropecuarios
7	Agradecimientos	27	Figuras de manejo
8	Introducción	28	Impulsores de cambio
9	Área de trabajo	30	Beneficios de la naturaleza
10	Construcción metodológica	30	Oferta potencial hídrica
12	Construcción participativa	31	Recarga de acuíferos
14	Insumos generados	32	Regulación hídrica
15	Geomorfología	33	Carbono almacenado en las plantas
16	Cobertura de la tierra	34	Carbono almacenado en el suelo
18	Ecosistemas	35	Disponibilidad de humedad en los suelos
20	Subzonas hidrográficas	36	Fertilidad de los suelos
21	Humedales	37	Servicios culturales
22	Riesgo de inundación	38	Estructura Ecológica Principal - EEP
23	Riesgo de sequía	40	Acciones y lineamientos
24	Riqueza de especies	44	Lecciones aprendidas
25	Biodiversidad	45	Recomendaciones
		46	Bibliografía

Presentación



En agosto de 2018 y con duración de 4 años, se inició el proyecto “Transformando la Orinoquia con la Integración de los beneficios de la Naturaleza en Agendas sostenibles (Tonina)”, por encargo del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de la República Federal de Alemania, en cooperación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), con el apoyo del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH) y el Centro Helmholtz de Investigaciones Ambientales (UFZ por sus siglas en alemán).

Donde se generaron productos intermedios, que junto con la EEP consolidada identificaron áreas de importancia ambiental como: áreas núcleo, corredores, áreas de amortiguación y áreas de uso múltiple sostenible. Así mismo, se identificaron las áreas de la EEP frente a los factores de riesgos asociados a inundación y sequía para orientar la gestión de las microcuencas. De esta manera, junto con los actores locales y entes municipales se establecieron las Acciones y Lineamientos regionales a implementar en el territorio con el objetivo de preservar, restaurar, rehabilitar, recuperar y aportar al uso sostenible en las diferentes coberturas del uso de la tierra que componen las unidades de análisis; planteando indicadores para el seguimiento a la implementación de la EEP por los entes territoriales y la veeduría ciudadana.

Esta cartilla va dirigida a todos los actores que hacen parte del territorio con miras a comprender integralmente y fortalecer la toma de decisiones en el territorio. Hace parte de una serie de 4 cartillas en donde se encuentra una general con información de los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía y 3 individuales que corresponde a cada uno de los municipios.

Agradecimientos

El proyecto Tonina agradece a la sociedad civil y a la institucionalidad pública del orden nacional, regional y local por todo su apoyo de información en el estudio. Y a la firma 4D Elements Consultores por la coordinación, diseño e implementación de la propuesta metodológica.

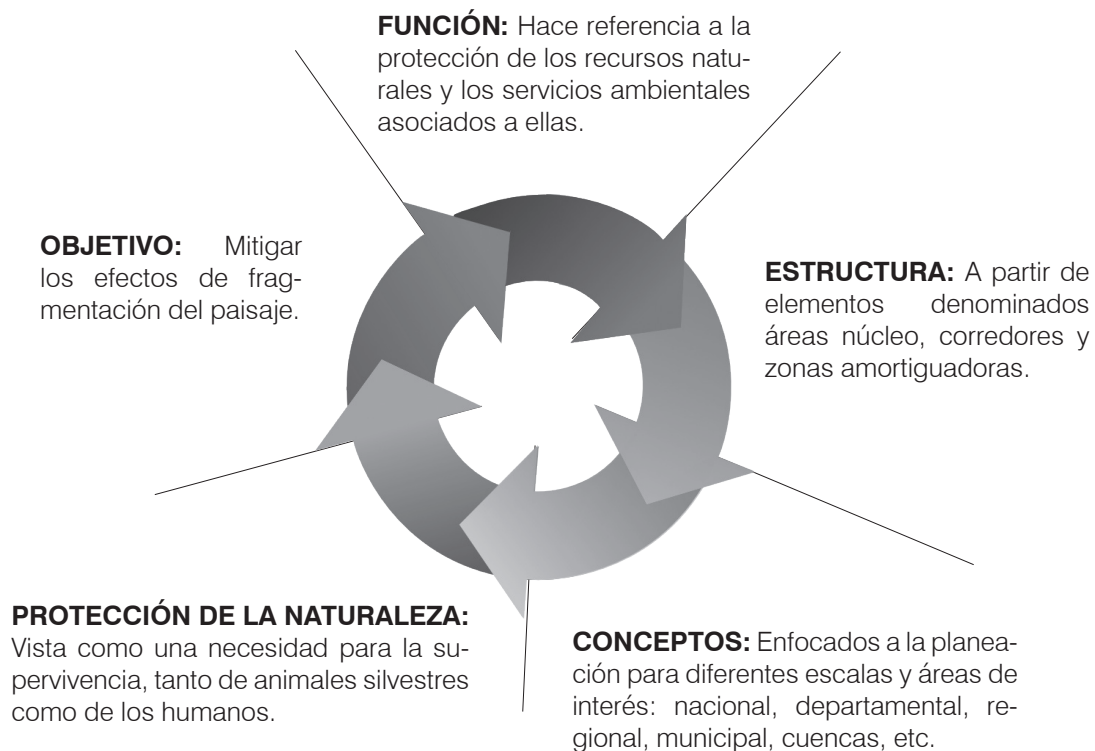
A los empresarios y productores que estuvieron dispuestos a contribuir con información clave, el apoyo de las Alcaldías de los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, así como a la Gobernación del Departamento de Vichada, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia, los líderes comunales, las organizaciones de la sociedad civil, los productores regionales y locales y a las entidades privadas que aportan conocimiento a la región.

Igualmente, agradece el apoyo de soporte y revisión a los documentos técnicos al Instituto Alexander von Humboldt y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia, así como, al Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Universidad Javeriana, The Nature Conservancy, Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF, World Conservation Society – WCS, Agrosavia. Todos estos actores participaron a través de talleres y reuniones virtuales para alcanzar los resultados obtenidos en este proceso.



Introducción

El origen del concepto de ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL - EEP proviene de tres enfoques principalmente: redes ecológicas (N. & Jongman, 1993), caminos verdes (Ahern, 2004) e infraestructura verde (Benedict & McMahon, 2006). Los cuales tienen en común:



Esta se ha convertido en una de las principales prioridades del sector ambiental, ya que sirve como soporte para el bienestar de las poblaciones, hace parte fundamental para la toma de decisiones y la elaboración y/o ajuste de las políticas referentes a la conservación de la biodiversidad, la ordenación del territorio y la gestión de áreas protegidas.

¿QUE ES LA EEP?

Es un conjunto de ecosistemas que tienen una ubicación, extensión y conexiones, que garantizan la integridad de la biodiversidad y los beneficios de la naturaleza (agua, suelos, recursos biológicos y clima), satisfaciendo las necesidades básicas de los habitantes y la subsistencia de la vida.

¿PARA QUE SIRVE?

Es una herramienta para la gestión de la biodiversidad y los beneficios de la naturaleza que brinda soporte al desarrollo de los territorios, en cuanto a la planificación y monitoreo de los mismos.

¿QUE LA COMPONE?

Elementos como: áreas núcleo, corredores, áreas de uso múltiple sostenible y áreas de amortiguación sostenible, a partir de las cuales se plantea una propuesta de ordenamiento con enfoque ecosistémico, que garantice la conservación, preservación y restauración de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales.

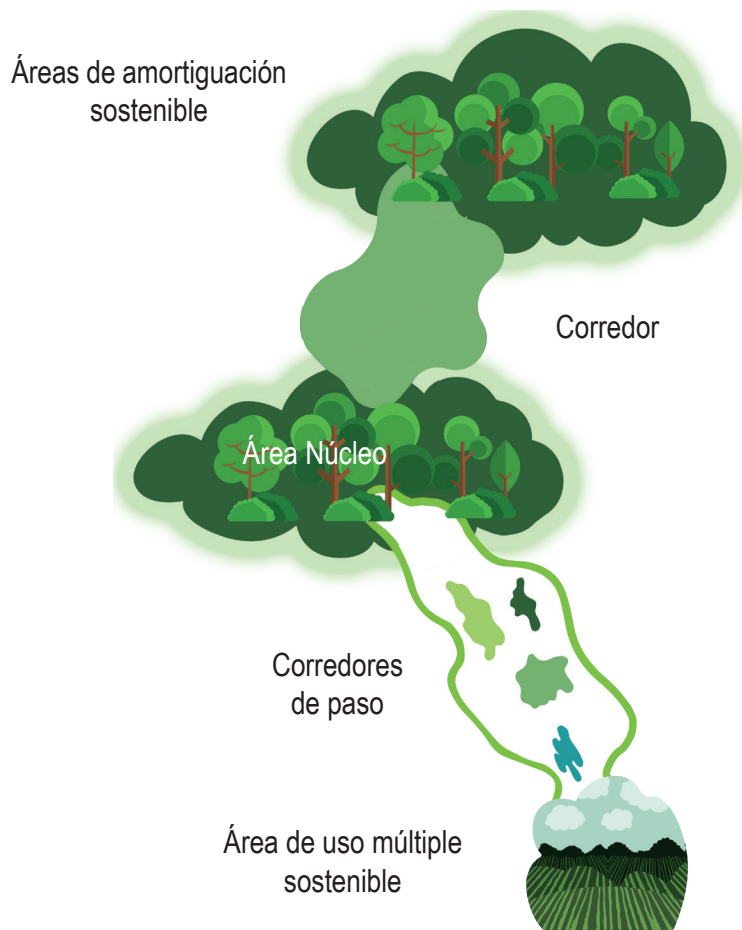


Figura 1. Componentes de la Estructura Ecológica Principal -EEP

Área de trabajo

Los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se encuentran ubicados en el sector norte del departamento de Vichada. Cuentan con 9 veredas y 12 corregimientos.



34.694 km² 48,8% del departamento



50 a 300 m.s.n.m



27,1°C a 28°C



Precipitación 2000 a 2500 m.m al año

Régimen monomodal con un periodo de lluvias que va desde abril hasta noviembre y un periodo seco entre diciembre a marzo.



Piso térmico "cálido" y húmedo a subhúmedo.

Construcción Metodológica

Con base en la articulación de la información existente generada por diferentes entidades (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y la generada en el proyecto Tonina, se esquematizaron siete pasos que permitieran guiar la construcción de la EEP, con apoyo de expertos nacionales y actores locales.

El marco metodológico incorpora los avances que se han realizado en el tema por diferentes entidades, adoptando para ello las distintas aproximaciones nacionales, regionales y locales y elementos que permiten brindar herramientas a las autoridades ambientales y entes territoriales, para que planifiquen su territorio e incorporen la Estructura Ecológica Principal - EEP como una herramienta para la gestión integrada que fortalezca las estrategias regionales de conservación de la biodiversidad y los beneficios de la naturaleza y el uso y manejo ambiental.

1

Definición de las unidades de análisis

Las unidades definidas para la EEP se dio con la selección de las MICROCUENCAS hidrográficas definidas por el IDEAM en el 2010, como un elemento importante que en el proceso se trabajó a escala 1:50.000. Así mismo, se seleccionaron los FRAGMENTOS de la cobertura de la tierra que compone el paisaje (ej. bosques, sabanas, sabanas inundables, etc).

2

Identificación de la Meta regional y municipal. Y definición de los principios, criterios e indicadores

Se incorpora la definición e identificación de la META PRINCIPAL (donde se quiere llegar a nivel de ecosistemas con la EEP) de manera participativa con actores locales. Una vez con ello, se identificaron los PRINCIPIOS, se establecieron los CRITERIOS e INDICADORES, para analizar cómo se distribuyen los elementos (áreas núcleo a conservar, corredores para conectar ecosistemas, áreas de uso múltiple sostenible para producción y áreas de amortiguación sostenible) en un área determinada, para orientar la toma de decisiones en el territorio.

3	Identificación preliminar de los elementos de la EEP	A nivel del paisaje se definió en cada FRAGMENTO (tipo de cobertura) como se encuentran y priorizan los elementos de la EEP (áreas núcleo, corredores, áreas de uso múltiple sostenible y áreas de amortiguación sostenible).
4	Retroalimentación y definición participativa de los elementos de la EEP	Con actores locales (municipales y regionales) se discutieron las áreas identificadas preliminarmente con los elementos de la EEP y se definieron de manera participativa. Con el objetivo de: 1) Mantener el funcionamiento de los ecosistemas para facilitar la conservación de las especies y hábitats y 2) Promover el uso sostenible de los recursos naturales al disminuir los impactos de la actividad humana.
5	Reconocimiento de las Unidades de Análisis	Definidas las MICROCUENCAS y los FRAGMENTOS en el paisaje, se hizo un mayor análisis en: 1) Reconocer el estado, área y composición de las microcuencas bajo los elementos definidos de la EEP y 2) Identificar los riesgos hídricos y climáticos asociados a MUY ALTO y ALTO en inundación y MUY ALTO en sequía en el área de los elementos de la EEP y su monitoreo.
6	Evaluación	Con el mapa de la EEP se establecieron y definieron las acciones y lineamientos (qué hacer y cómo hacerlo) a realizar en cada una de las áreas identificadas de la EEP, para orientar a los tomadores de decisiones en cada uno de los elementos de la EEP.
7	Identificación de la EEP	Con la información aportada se identificó la EEP para los tres municipios y una propuesta para el seguimiento a la implementación y lineamientos para su monitoreo que ayude a mantener la oferta de los Beneficios de la Naturaleza (Servicios Ecosistémicos). Para ello, se identifican indicadores que permitan: 1) determinar si las medidas efectuadas de las acciones priorizadas son efectivas y 2) analizar si la conectividad del paisaje de la altillanura se mantiene.

Construcción Participativa



La participación de los diferentes actores fue vital para la construcción de la EEP, ya que ellos conocen el territorio, visualizan el desarrollo dentro de estos e identifican sus dificultades y retos, y plantean una visión a futuro para definir cuáles serían los caminos para tener una planeación adecuada a las realidades locales. Por otra parte, los diferentes actores, de acuerdo a sus competencias, serán quienes implementarán los resultados y tomarán las decisiones, teniendo en consideración los resultados obtenidos en las reuniones que se trabajaron en el proceso.

Para este trabajo participativo fue importante vincular a la comunidad en reuniones y talleres, junto con funcionarios de las alcaldías, la gobernación de Vichada y Corporinoquia, así como, actores sectoriales, entidades privadas y públicas, organizaciones de la sociedad civil, entre otras.

El trabajo participativo ayudó a la construcción de la Estructura Ecológica Principal - EEP, ya que a través de este se retroalimentó la información generada. En el proceso se trabajaron múltiples espacios (talleres, reuniones institucionales, el uso de herramientas y comunicaciones informales vía telefónica), así como, herramientas tecnológicas virtuales (cartografía social, encuestas, lluvia de ideas, entre otros). En estos espacios se presentaron las 5 fases de trabajo que se describen a continuación:

1 Retroalimentación

Se socializaron los insumos generados para la construcción de la EEP, resaltando la importancia de su uso e implementación en diferentes espacios para el ordenamiento y planificación territorial

2 Participación

Se discutió el esquema metodológico para la elaboración de la EEP.

3 Concertación

Para cada uno de los municipios se concertaron las metas superiores, base para la EEP.

4 Discusión

Se trabajó participativamente la EEP preliminar resultados de la integración de los 4 principios con sus respectivos criterios e indicadores.

5 Socialización

Por último, los resultados finales fueron socializados y se recibió la retroalimentación de los actores locales y nacionales para la elaboración de los lineamientos y las recomendaciones para ajustar los instrumentos de planificación territorial para los tres municipios.

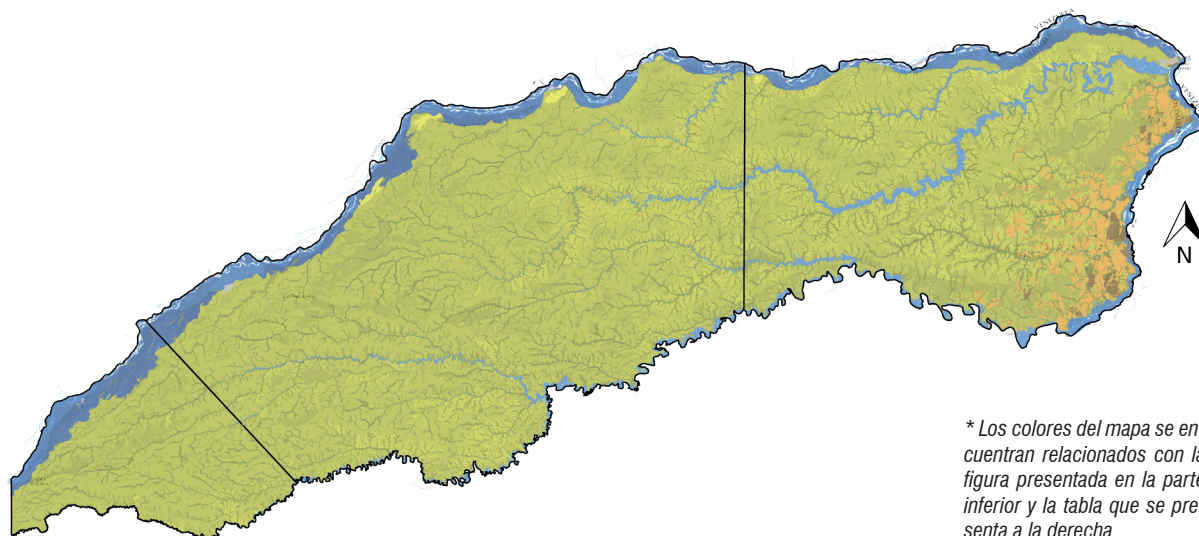
Insumos generados



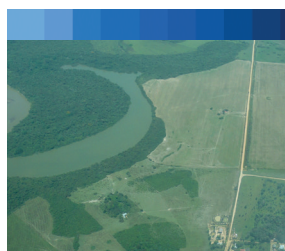
A partir de información documental e información cartográfica generada en temas ambientales, físicos, productivos y político-legal, se identificó la infraestructura ecológica, aportando a la definición de áreas prioritarias para sustento de procesos ecológicos y de uso sostenible, a la formulación de los planes de desarrollo municipales, a dar lineamientos y recomendaciones para los instrumentos de planificación y a la identificación de determinantes ambientales. A continuación, se presentan los insumos consolidados y generados para la elaboración de la EEP de los tres municipios.

Geomorfología

La geomorfología es definida como las formas de superficies terrestres representadas en el relieve, que son el reflejo de la evolución geológica y topográfica (adaptado de IDEAM, 2010a e IDEAM & IGAC, 2018). Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se resalta que el 86,16% del territorio en Altillanura del Orinoco y un 9% en Depositacional del Valle, como se muestra a continuación:



Altillanura del Orinoco
3.011.869 ha



Depositacional de Valle
314.551 ha



Cuerpos de Agua
67.493 ha

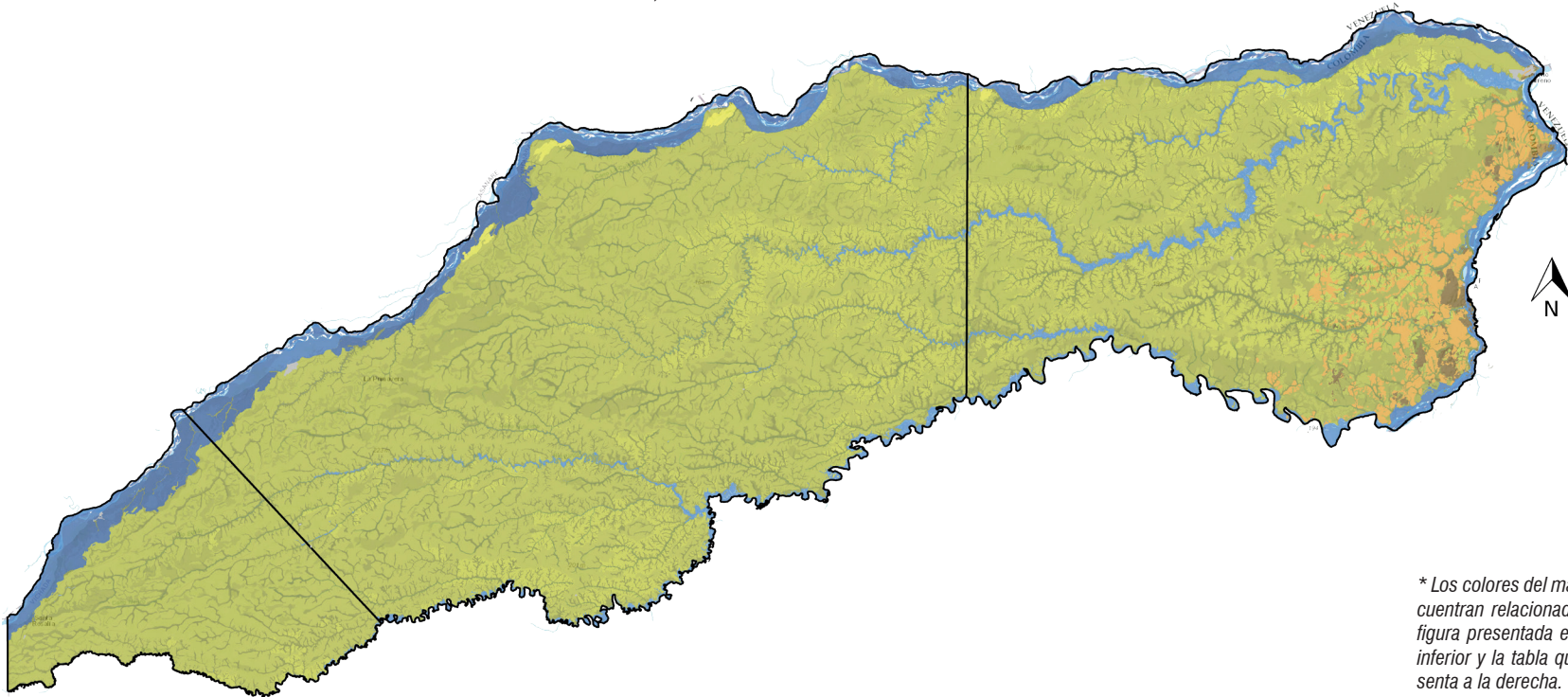


Escudo Guayanes
101.758 ha

ALTILLANURA DEL ORINOCO			86,16%
Hace referencia a las formas de la tierra planas, onduladas o disectadas.			
Dunas	Dunas concavas	1.402 ha	0,04%
	Dunas Convexas	5.542 ha	0,16%
Superficies de Altillanura	Altillanura Disectada	14.927 ha	0,43%
	Altillanura Ondulada	507.522 ha	14,50%
	Altillanura plana	1.595.691 ha	45,69%
	Bajos o depresiones	300.659 ha	8,60%
Vallecitos de altillanura	Sobrevegas de vallecitos	330.725 ha	9,46%
	Vegas de vallecitos	255.403 ha	7,31%
DEPOSITACIONAL DE VALLE			9,00%
Hace referencia al tipo o forma de las áreas aledañas a los cauces de los ríos			
Plano Inundación Río Meandrónico	Cauces y meandros abandonados	5.095 ha	0,15%
	Playones o barras	1.743 ha	0,05%
	Sobrevegas	18 ha	0,00%
	Vegas de ríos meandrónicos	78.147 ha	2,23%
Plano Inundación Río Trenzado	C Abandonados en ríos Trenzados	3.124 ha	0,09%
	Complejo de orillares	54.990 ha	1,57%
	Playones, barras o islotes	31.791 ha	0,91%
	Vegas de ríos trenzados	51.270 ha	1,47%
Terraza aluvial Río Meta	Terraza depresión	28.376 ha	0,81%
	Terraza plano	57.738 ha	1,66%
	Vegas de vallecitos	2.229 ha	0,06%
CUERPOS DE AGUA			1,93%
Ríos	Ríos	67.494 ha	1,93%
ESCUDO GUAYANES			2,90
Hace referencia a las formas de la tierra asociadas a cerros y zonas planas, con procesos de erosión geológica.			
Cerros Residuales	Afloramientos rocosos	1.107 ha	0,45%
Peni-planicie	Peniplanicie ondulada	15.873 ha	0,03%
	Peniplanicie plana	84.782 ha	2,41%

Cobertura de la tierra

La cobertura describe los elementos naturales de la tierra, como la vegetación en bosques y sabanas, superficies de agua, zonas húmedas, afloramientos rocosos y tierras desnudas; así como, los elementos antrópicos agrupados en tierras agrícolas y territorios artificializados (adaptado de IDEAM, 2010b). Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se destaca el 78,34% del territorio se encuentra en sabanas naturales, como se muestra a continuación:



* Los colores del mapa se encuentran relacionados con la figura presentada en la parte inferior y la tabla que se presenta a la derecha.

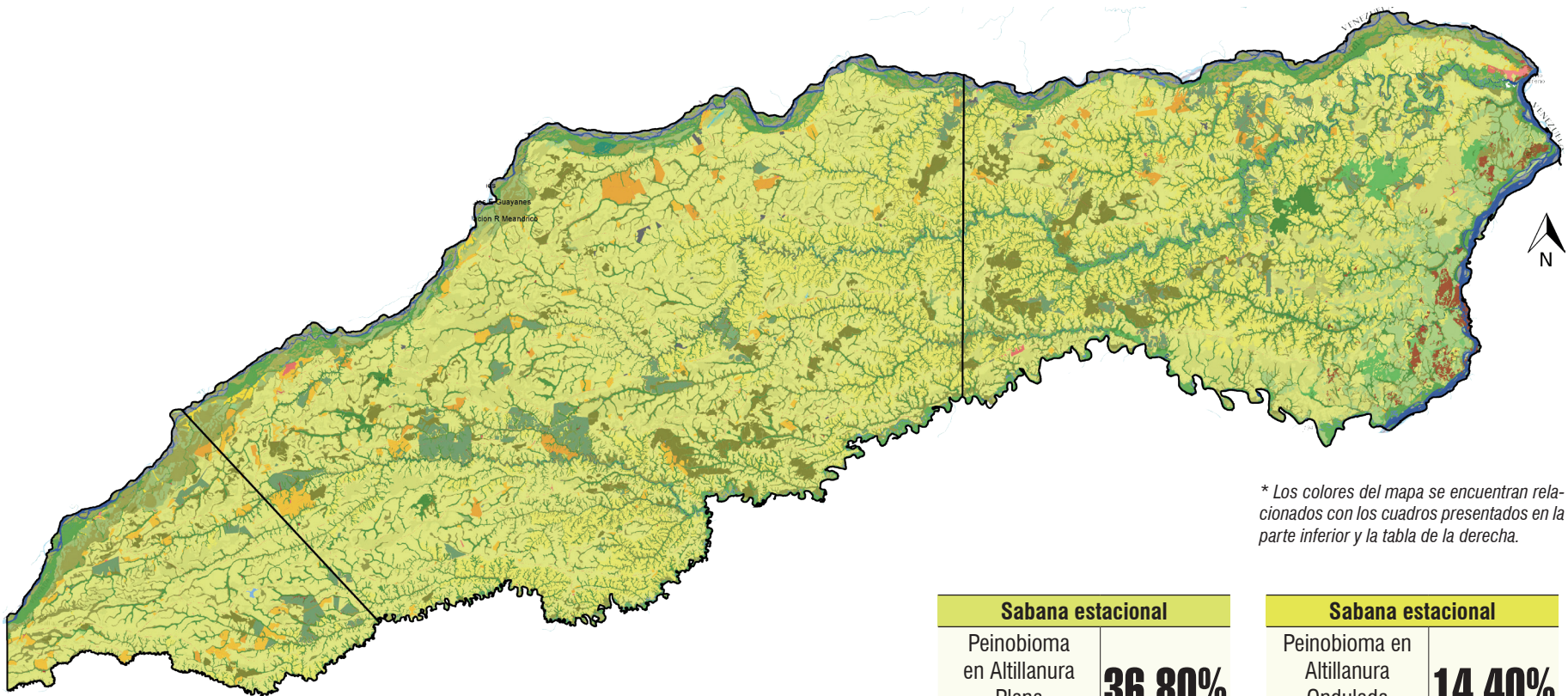


TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS				14.929 ha
Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo	2.019 ha	0,06%	2.076 ha
	Tejido urbano discontinuo	57 ha	0,00%	
Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zona industrial o comercial	489 ha	0,01%	12.619 ha
	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	11.871 ha	0,34%	
Zonas de extracción minera	Aeropuertos	259 ha	0,01%	241 ha
	Zonas de extracción minera	241 ha	0,01%	
TERRITORIOS AGRÍCOLAS				98.119 ha
Cultivos permanentes	Palma de aceite	8.891 ha	0,25%	14.968 ha
	Marañón	2.478 ha	0,07%	
	Pastos, cultivos y árboles plantados	3.599 ha	0,10%	
Pastos	Pastos enmalezados	666 ha	0,02%	55.893 ha
	Pastos limpios	55.228 ha	1,58%	
Areas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos	24.149 ha	0,69%	24.149 ha
BOSQUES Y AREAS SEMINATURALES				3.304.882 ha
Bosques	Bosque denso alto inundable	71.510 ha	2,05%	522.577 ha
	Bosque denso bajo de tierra firme	4.421 ha	0,13%	
	Bosque denso medio inundable	64.080 ha	1,83%	
	Mata de monte	893 ha	0,03%	
	Bosque de galería o ripario	248.260 ha	7,10%	
	Bosque abierto alto inundable	32.833 ha	0,94%	
	Palmares	2.913 ha	0,08%	
	Bosque abierto bajo inundable	349 ha	0,01%	
	Bosque denso bajo inundable	5.412 ha	0,15%	
	Bosque fragmentado	155 ha	0,00%	
	Plantación forestal	9.213 ha	0,26%	
	Acacia	31.876 ha	0,91%	
	Caucho	9.959 ha	0,28%	
	Eucalipto	11.627 ha	0,33%	
	Pino	21.965 ha	0,63%	
	Teca	15 ha	0,00%	

BOSQUES Y AREAS SEMINATURALES (CONTINUACIÓN)				
Herbazal	Simaruba	238 ha	0,01%	2.738.393 ha
	Eucalipto_Acacia	5.805 ha	0,17%	
	Pino_Eucalipto	1.052 ha	0,03%	
Herbazal	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	1.753.119 ha	50,15%	2.738.393 ha
	Herbazal denso de tierra firme arbolado	1.579 ha	0,05%	
	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	79.359 ha	2,27%	
	Herbazal denso inundable no arbolado	387.525 ha	11,09%	
	Herbazal denso inundable arbolado	123 ha	0,00%	
	Herbazal denso inundable con arbustos	27.950 ha	0,80%	
	Herbazal denso estacionalmente inundable no arbustivo	389.040 ha	11,13%	
	Herbazal abierto arenoso no arbolado	82.822 ha	2,37%	
	Herbazal abierto arenoso con arbustos	7.899 ha	0,23%	
	Herbazal abierto rocoso	8.715 ha	0,25%	
Arbustal	Vegetación secundaria o en transición	262 ha	0,01%	6.258 ha
	Arbustal denso de tierra firme	1.371 ha	0,04%	
	Arbustal denso inundable	2.975 ha	0,09%	
	Arbustal abierto de tierra firme	1.534 ha	0,04%	
	Arbustal abierto inundable	378 ha	0,01%	
Areas abiertas, sin o con poca vegetación	Zonas arenosas naturales	31.919 ha	0,91%	40.734 ha
	Afloramientos rocosos	6.152 ha	0,18%	
	Tierras desnudas o degradadas	2.664 ha	0,08%	
AREAS HUMEDAS				1.943 ha
Areas húmedas continentales	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1.705 ha	0,05%	1.943 ha
	Zonas pantanosas	238 ha	0,01%	
AGUAS CONTINENTALES				75.803 ha
Aguas continentales	Ríos (50m)	67.494 ha	1,93%	75.803 ha
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	8.026 ha	0,23%	
	Cuerpos de agua artificiales	284 ha	0,01%	

Ecosistemas

Los ecosistemas son definidos como un sistema ecológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven (adaptado de IDEAM et al, 2007). Se caracteriza por 4 biomas (Peinobioma, Helobioma, Hidrobioma y Litobioma) en 94 ecosistemas de los cuales 70 son naturales y 24 son ecosistemas transformados, 5 de estos ecosistemas cubren el 75,72%, los cuales se detallan a continuación:



* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros presentados en la parte inferior y la tabla de la derecha.

Sabana inundable	
Helobiomas en Vallecitos de Altillanura	9,16%
320.292 ha	

Sabana inundable	
Helobioma en bajos o depresiones	8,01%
280.154 ha	

Bosque inundable basal	
Helobioma en Vallecitos de altillanura	7,34%
256.721 ha	

Sabana estacional	
Peinobioma en Altillanura Plana	36,80%
1.286.301 ha	

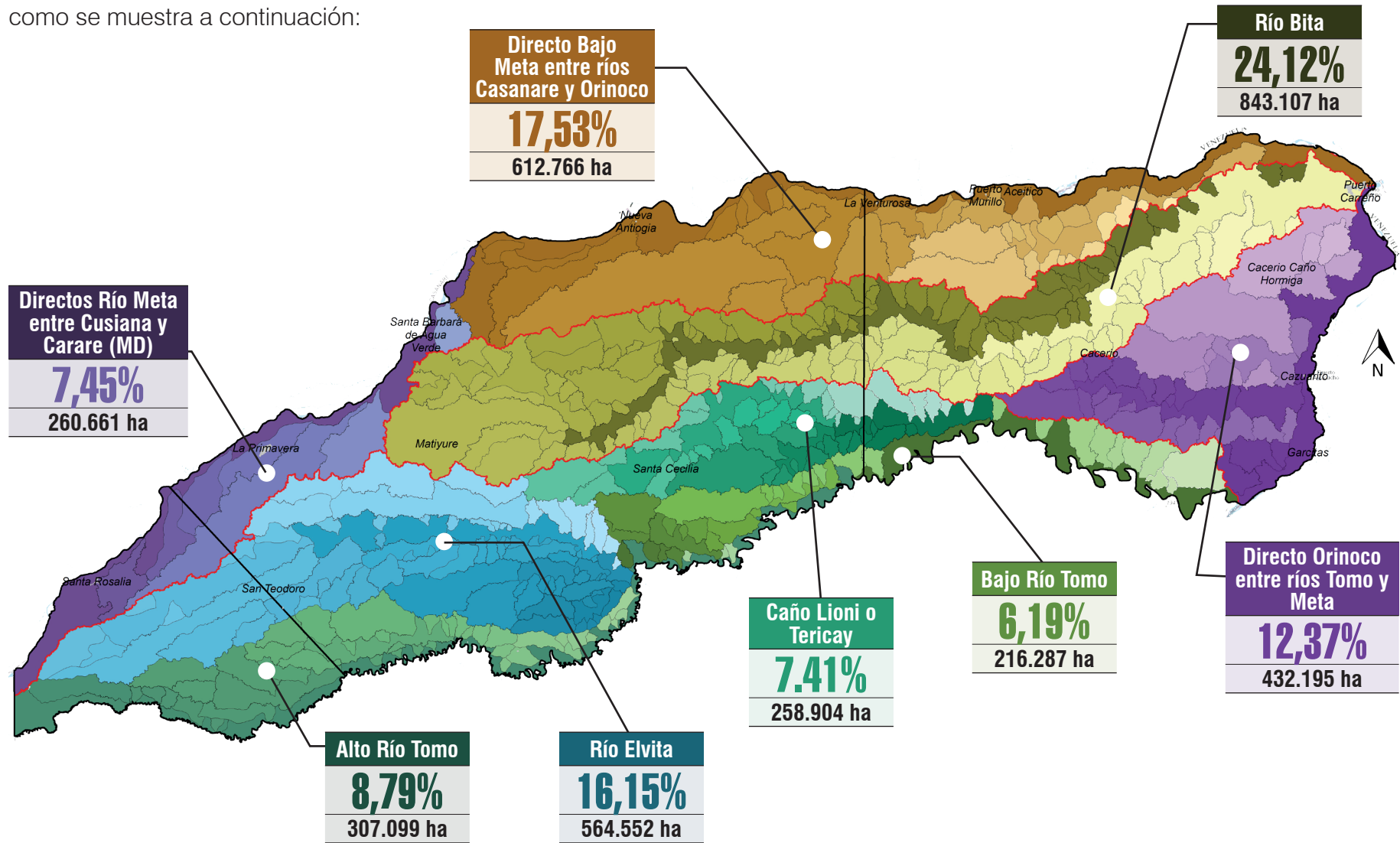
Sabana estacional	
Peinobioma en Altillanura Ondulada	14,40%
503.525 ha	

Peinobioma	Agroecosistema de cultivos transitorios	Peinobioma en Geof residuales E Guayanes	296 ha	0,01%	2.133.901 ha
		Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	469 ha	0,01%	
		Peinobioma en Altillanura Ondulada	474 ha	0,01%	
		Peinobioma en Altillanura plana	29.326 ha	0,84%	
	Agroecosistema de pastos, cultivos y árboles plantados	Peinobioma en Dunas	3 ha	0,00%	
		Peinobioma en Geof residuales E Guayanes	39 ha	0,00%	
		Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	219 ha	0,01%	
		Peinobioma en Altillanura Ondulada	96 ha	0,00%	
		Peinobioma en Altillanura plana	2.950 ha	0,08%	
		Agroecosistema forestal	Peinobioma en Geof residuales E Guayanes	118 ha	
	Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta		163 ha	0,00%	
	Peinobioma en Altillanura Disectada		26 ha	0,00%	
	Peinobioma en Altillanura Ondulada		2.779 ha	0,08%	
	Peinobioma en Altillanura plana		90.066 ha	2,58%	
	Agroecosistema ganaderos	Peinobioma en Dunas	126 ha	0,00%	
		Peinobioma en Geof residuales E Guayanes	78 ha	0,00%	
		Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	3.395 ha	0,10%	
		Peinobioma en Altillanura plana	54.586 ha	1,56%	
	Arbustal estacional	Peinobioma en Bajos o depresiones	22 ha	0,00%	
		Peinobioma en Plano Inundacion R Trenzado	1.102 ha	0,03%	
		Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	71 ha	0,00%	
		Peinobioma en Altillanura plana	1.710 ha	0,05%	
	Areas abiertas sin vegetación	Peinobioma en Dunas	37 ha	0,00%	
		Peinobioma en Altillanura Ondulada	94 ha	0,00%	
		Peinobioma en Altillanura plana	2.617 ha	0,07%	
	Bosque basal humedo	Peinobioma en Bajos o depresiones	128 ha	0,00%	
		Peinobioma en Cerros Residuales	2.583 ha	0,07%	
		Peinobioma en Geof residuales E Guayanes	389 ha	0,01%	
		Peinobioma en Plano Inundacion R Meandrico	46 ha	0,00%	
		Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	71 ha	0,00%	
		Peinobioma en Vallecitos de altillanura	1.873 ha	0,05%	
		Peinobioma en Altillanura Ondulada	60 ha	0,00%	
		Peinobioma en Altillanura plana	165 ha	0,00%	
	Sabana estacional	Peinobioma en Dunas	2.340 ha	0,07%	
		Peinobioma en Geof residuales E Guayanes	79.229 ha	2,27%	
		Peinobioma en Plano Inundacion R Meandrico	1.005 ha	0,03%	
		Peinobioma en Plano Inundacion R Trenzado	749 ha	0,02%	
		Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	28.727 ha	0,82%	
		Peinobioma en Vallecitos de altillanura	6.118 ha	0,18%	
		Peinobioma en Altillanura Disectada	14.901 ha	0,43%	
	Sabana inundable	Peinobioma en Bajos o depresiones	64 ha	0,00%	
		Peinobioma en Dunas	56 ha	0,00%	
Peinobioma en Geof residuales E Guayanes		1.107 ha	0,03%		
Territorio artificializado	Peinobioma en Terraza aluvial Rio Meta	202 ha	0,01%		
	Peinobioma en Altillanura Ondulada	434 ha	0,01%		
	Peinobioma en Altillanura plana	12.906 ha	0,37%		

Helobioma	Arbustal inundable	Helobioma en Bajos o depresiones	32 ha	0,00%	1.270.950 ha
		Helobioma en Plano Inundacion R Meandrico	21 ha	0,00%	
		Helobioma en Plano Inundacion R Trenzado	3.051 ha	0,09%	
		Helobioma en Terraza aluvial Rio Meta	10 ha	0,00%	
		Helobioma en Vallecitos de altillanura	106 ha	0,00%	
		Helobioma en Altillanura plana	133 ha	0,00%	
	Areas abiertas sin vegetación	Helobioma en Plano Inundacion R Meandrico	1.722 ha	0,05%	
		Helobioma en Plano Inundacion R Trenzado	30.215 ha	0,86%	
	Bosque inundable basal	Helobioma en Bajos o depresiones	19.193 ha	0,55%	
		Helobioma en Plano Inundacion R Meandrico	67.964 ha	1,94%	
		Helobioma en Plano Inundacion R Trenzado	60.914 ha	1,74%	
		Helobioma en Terraza aluvial Rio Meta	8.743 ha	0,25%	
		Helobioma en Vallecitos de altillanura	256.725 ha	7,34%	
		Helobioma en Altillanura plana	11.818 ha	0,34%	
	Sabana inundable	Helobioma en Bajos o depresiones	280.155 ha	8,01%	
		Helobioma en Dunas	4.137 ha	0,12%	
		Helobioma en Geof residuales E Guayanes	3.093 ha	0,09%	
		Helobioma en Plano Inundacion R Meandrico	9.096 ha	0,26%	
		Helobioma en Plano Inundacion R Trenzado	41.762 ha	1,19%	
		Helobioma en Terraza aluvial Rio Meta	44.949 ha	1,29%	
Helobioma en Vallecitos de altillanura		320.292 ha	9,16%		
Helobioma en Altillanura plana		103.105 ha	2,95%		
Transicional transformado	Helobioma en Bajos o depresiones	622 ha	0,02%		
	Helobioma en Dunas	0 ha	0,00%		
	Helobioma en Plano Inundacion R Meandrico	37 ha	0,00%		
	Helobioma en Plano Inundacion R Trenzado	126 ha	0,00%		
	Helobioma en Terraza aluvial Rio Meta	50 ha	0,00%		
	Helobioma en Vallecitos de altillanura	936 ha	0,03%		
Zona pantanosa basal	Helobioma en Bajos o depresiones	45 ha	0,00%		
	Helobioma en Dunas	245 ha	0,01%		
	Helobioma en Plano Inundacion R Meandrico	2 ha	0,00%		
	Helobioma en Plano Inundacion R Trenzado	384 ha	0,01%		
Litobioma	Helobioma en Terraza aluvial Rio Meta	1.267 ha	0,04%		
	Litobioma en Bajos o depresiones	119 ha	0,00%		
	Litobioma en Cerros Residuales	13.291 ha	0,38%		
	Litobioma en Geof residuales E Guayanes	1.541 ha	0,04%		
	Litobioma en Vallecitos de altillanura	71 ha	0,00%		
Cuerpo agua artificial	Hidrobioma en Bajos o depresiones	279 ha	0,01%		
	Hidrobioma en Altillanura plana	5 ha	0,00%		
Laguna aluvial	Hidrobioma en Plano Inundacion R Meandrico	5.109 ha	0,15%		
	Hidrobioma en Plano Inundacion R Trenzado	2.902 ha	0,08%		
	Hidrobioma en Terraza aluvial Rio Meta	7 ha	0,00%		
Río de Aguas Blancas	Hidrobioma en Vallecitos de altillanura	7 ha	0,00%		
	Hidrobioma en Rios	47.499 ha	1,36%		
Río de Aguas Claras	Hidrobioma en Rios	19.995 ha	0,57%		

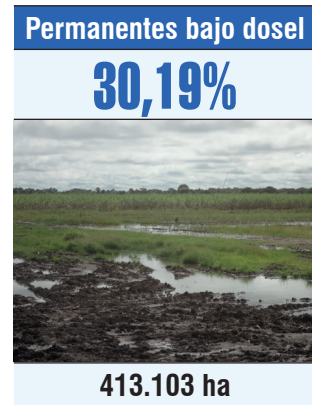
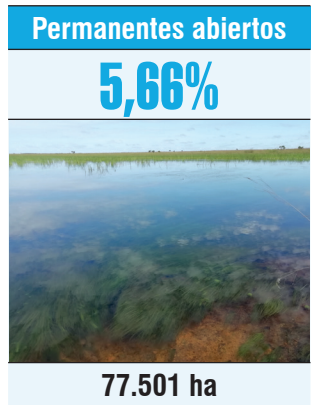
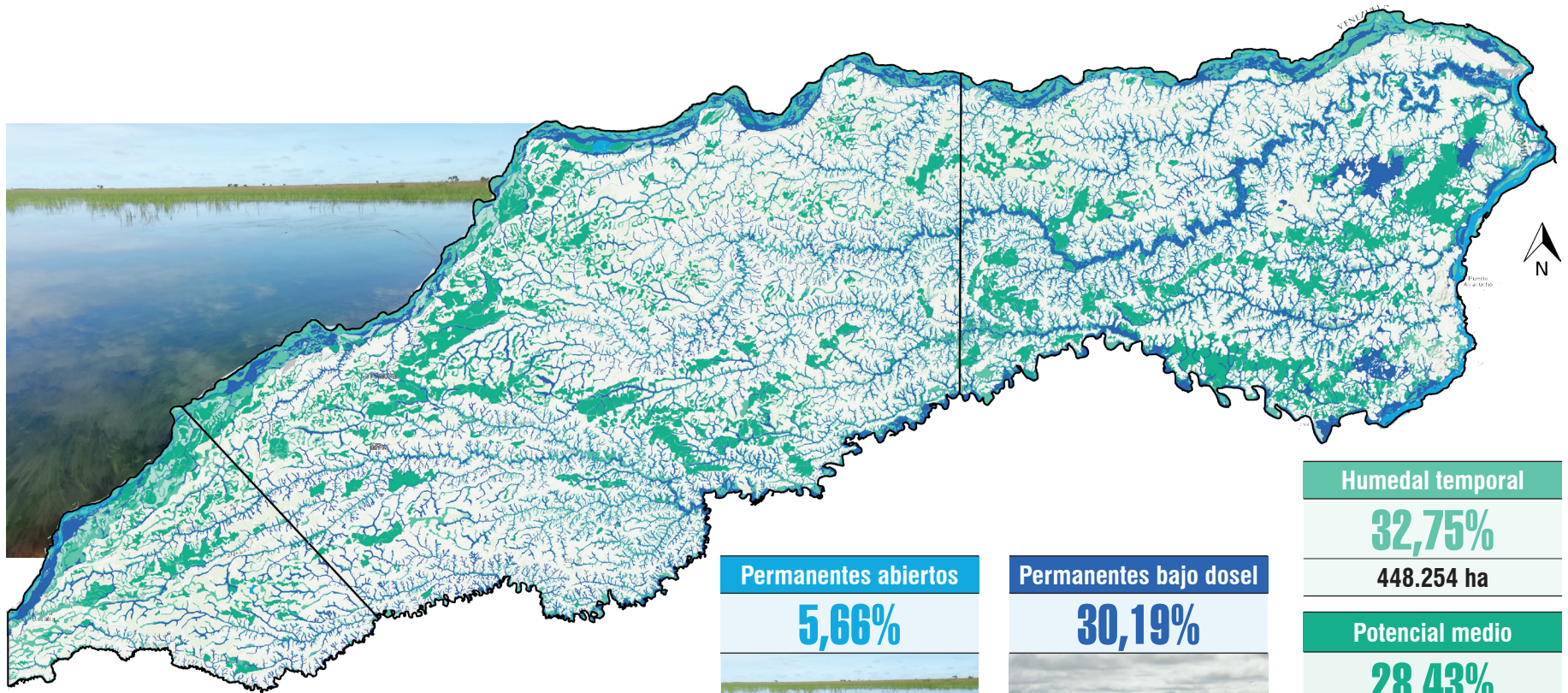
Subzonas hidrográficas

Las subzonas hidrográficas son áreas o vertientes hidrográficas, que agrupan sistemas de drenaje, donde las aguas fluyen hacia un río principal. Está integrado por microcuencas de las partes altas, medias o bajas, captando agua y sedimentos de los tributarios de diferente orden tales como nacimientos de agua, lagunas, humedales, arroyos, quebradas y ríos (adaptado de IDEAM, 2013). En los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se identifican 8 subzonas hidrográficas, como se muestra a continuación:



Humedales

Los humedales definen el volumen de agua potencial disponible en un lugar y en un periodo de tiempo determinado, que permite satisfacer una demanda generada por las actividades propias de la naturaleza o del hombre (adaptado de Instituto Alexander von Humboldt, 2016). En los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se identificó un total de 1.368.547 ha (39%) con humedales, distribuidos en 5 tipologías, como se muestra a continuación:

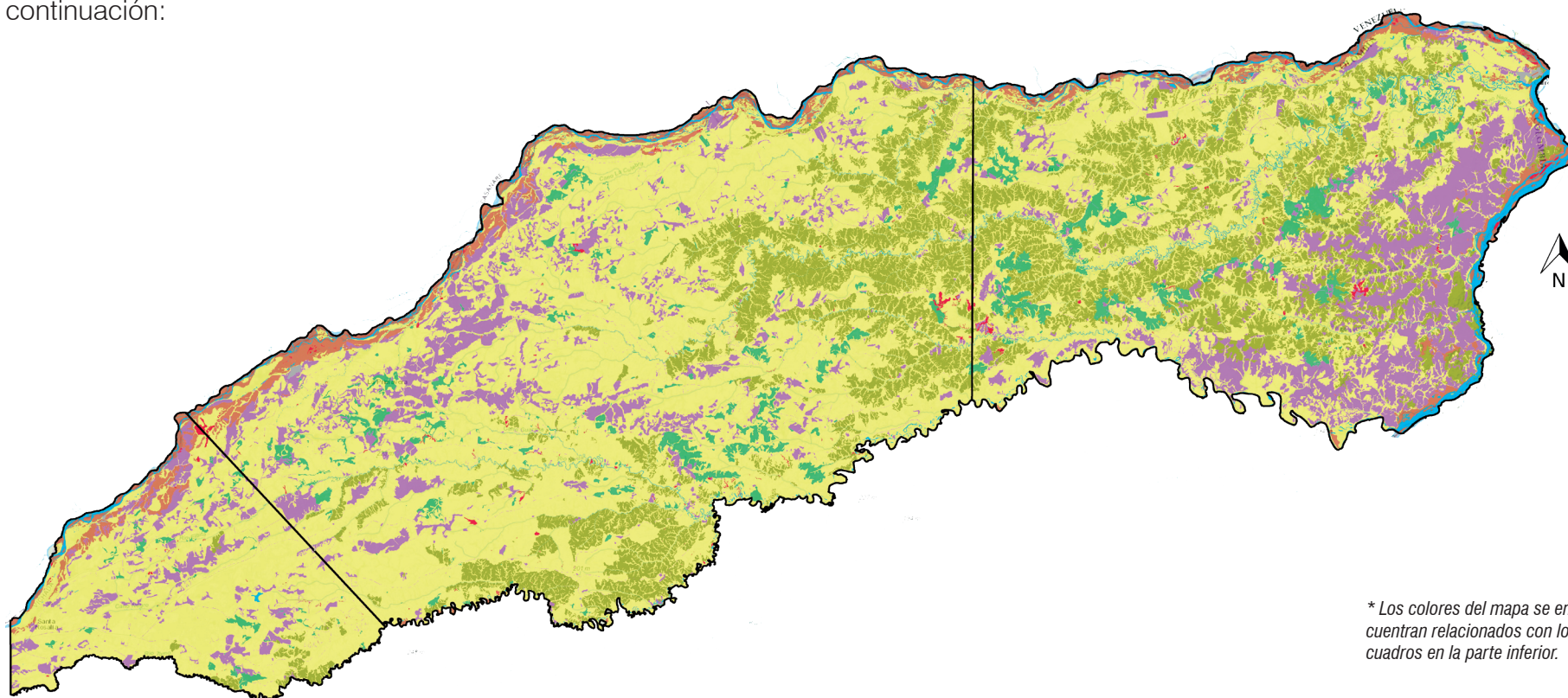


Humedal temporal
32,75%
448.254 ha
Potencial medio
28.43%
389.041 ha
Potencial bajo
2,97%
40.648 ha

* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros presentados en la parte inferior.

Riesgo de inundación

El riesgo es definido como el resultado de la combinación de una amenaza a la inundación por aumento de niveles de ríos y encharcamiento por lluvias, condiciones del terreno y suelos favorables para la permanencia de agua durante un tiempo prolongado y una vulnerabilidad intrínseca de los sistemas o elementos vulnerables como son las personas, medio ambiente e infraestructura (adaptado de IDEAM, 2017 y Desarrollupament Sostenible, 2020). Con un riesgo Muy Alto de 0,29% y Alto de 3,58% que junto a un riesgo Medio de 61,38% ponen alerta para su manejo en época de lluvias y a cambios que se ocasionen en el clima, como se muestra a continuación:

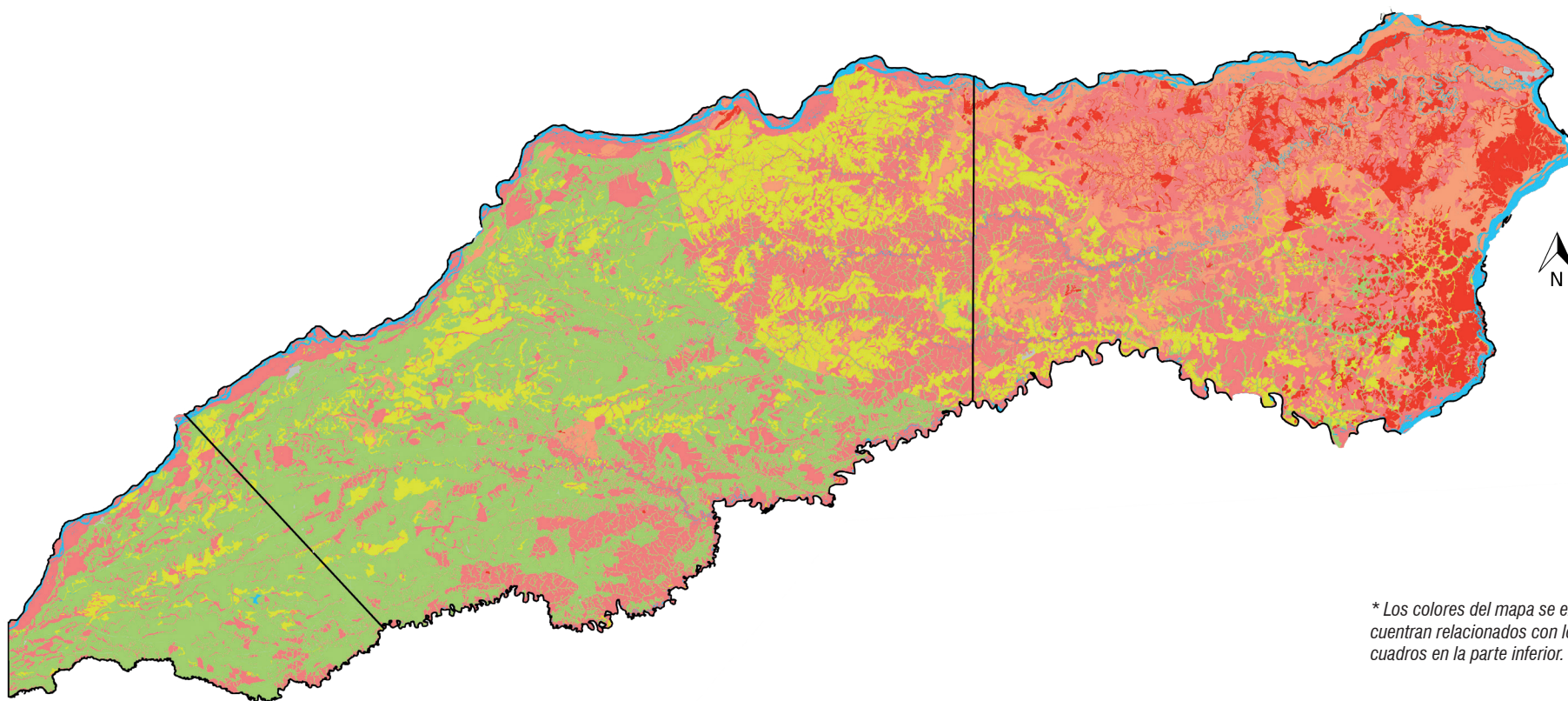


* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros en la parte inferior.

Muy alto	Alto riesgo	Riesgo medio	Bajo riesgo	Muy bajo riesgo	Sin riesgo	Cuerpos de Agua
0,29%	3,58%	61,38%	13,42%	3,78%	15,38%	2,16%
10.305 ha	125.686 ha	2.152.053 ha	470.464 ha	132.618 ha	539.429 ha	75.803 ha

Riesgo de sequía

El riesgo a sequía, es entendido como los “eventos naturales de déficit de precipitación temporales y recurrentes asociados a la variabilidad hidroclimática natural, cuyos impactos se pueden manifestar en la disminución de la oferta hídrica, dependiendo de su intensidad y duración” (adaptado de IDEAM, 2011). Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se reporta un 49% del territorio con riesgo a sequía Muy Alto, Alto y Medio, como se muestra a continuación:



* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros en la parte inferior.

Muy alto	Alto riesgo	Riesgo medio	Bajo riesgo	Muy bajo riesgo	Cuerpos de agua	Zonas urbanas
5,67%	10,48%	33,35%	13,88%	33,13%	3,06%	0,43%
198.245 ha	366.339 ha	1.165.841 ha	485.090 ha	158.289 ha	106.944 ha	14.928 ha

Riqueza de Especies



Departamento

10.880

Registros

1.569

Especies



Animales

9.574



Hongos

11



Plantas

1.378

La riqueza de especies es el número de especies diferentes en una comunidad particular. Los registros de muestro se concentran principalmente a los cascos urbanos de Puerto Carreño y La Primavera, junto con los cuerpos de agua y zonas aledañas de sitios turísticos a lo largo de los ríos Bitá, Elvita, Tomo, bajo Río Lioni-Terecay, Río Orinoco, Río Meta y Caño Panavay.

En cuanto a las áreas de alta importancia se encuentra los cursos de agua de los ríos Tomo, Bitá y Meta y sus zonas de influencia donde se detecta áreas importantes para trece especies de peces (*Brachyplatystoma filamentosum*, *Brachyplatystoma juruense*, *Potamotrygon schroederi*, *Potamotrygon motoro*, *Brachyplatystoma platynemum*, *Brachyplatystoma vaillantii*, *Brachyplatystoma rousseauxii*, *Pseudoplatystoma metaense*, *Pseudoplatystoma orinocense*, *Pterophyllum altum*, *Osteoglossum ferreirai*, *Potamotrygon schroederi* y *Zungaro zungaro*) y cuatro de mamíferos (*Inia geoffrensis*, *Pteronura brasiliensis*, *Tapirus terrestris* y *Trichechus manatus*).

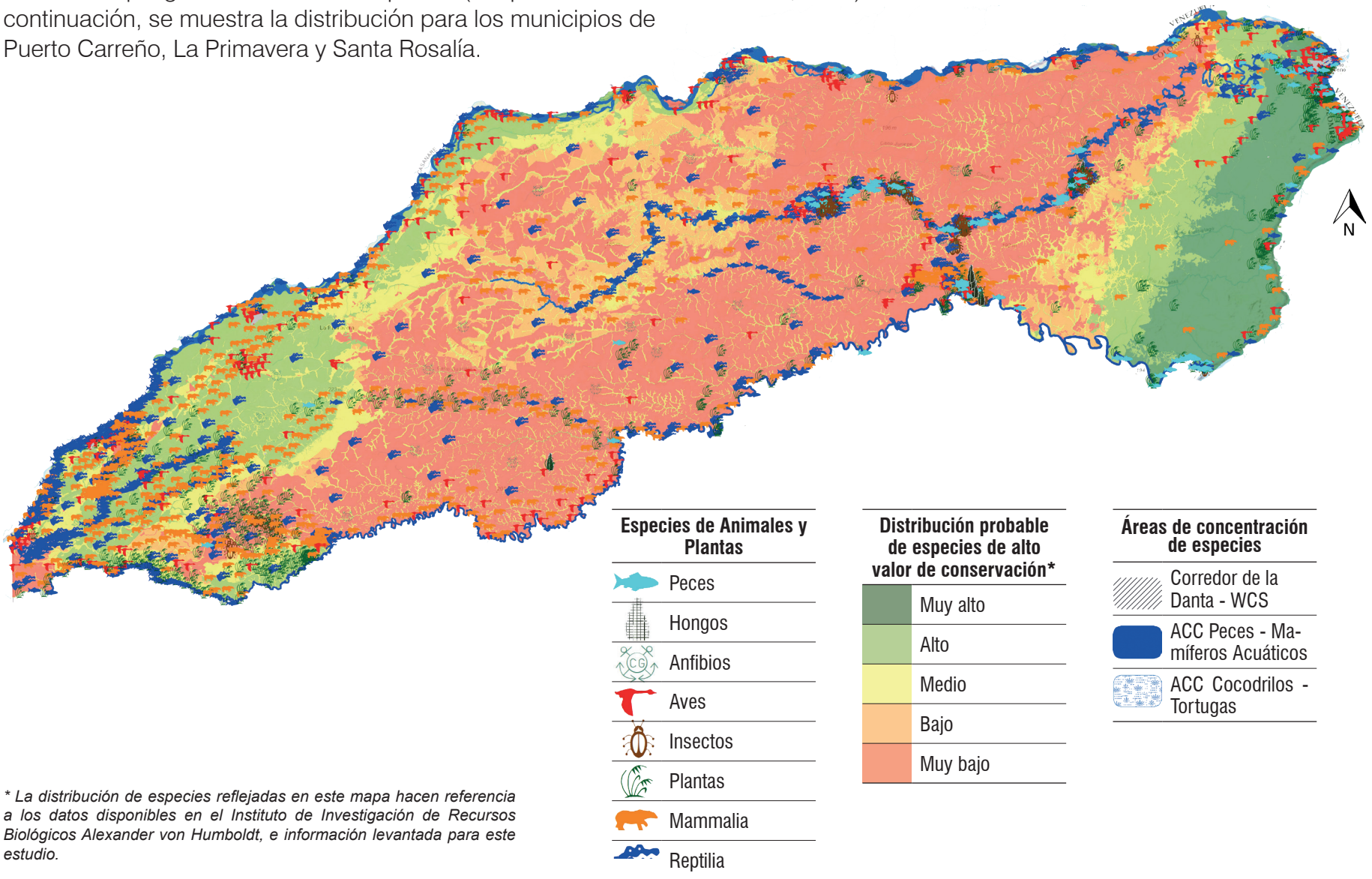
Las Áreas Clave para la Conservación de especies (ACC) se encuentran asociadas a los cuerpos de agua, ya que la infor-

mación disponible para las ACC está centrada en especies que requiere del medio acuático como parte de su hábitat, tal es el caso de cocodrilos, peces, tortugas y mamíferos acuáticos. Las ACC se encuentran asociados con las grandes cuencas como son el río Orinoco, Meta, Tomo y Bitá.

De acuerdo con el Instituto Alexander von Humboldt, 2019, existen vacíos de información debido a los pocos muestreos que se han realizado en los diferentes municipios, motivo por el cual se puede subestimar la riqueza de especies, así lugares como La Primavera debería contar con un mayor número de registros. Por otra parte, analizando la información de la participación social en los talleres locales se observan lugares identificados por los actores locales en los cuales se debería priorizar realizar levantamientos de campo. La riqueza de especies se observa asociada a los cuerpos de agua y los bosques de galería que los rodean, la cercanía al agua permite a las especies su supervivencia, inmersas en una gran matriz de herbazales y arbustales. Las sabanas, con la información disponible al momento, presentan menos riqueza de especies que los ecosistemas boscosos.

Biodiversidad

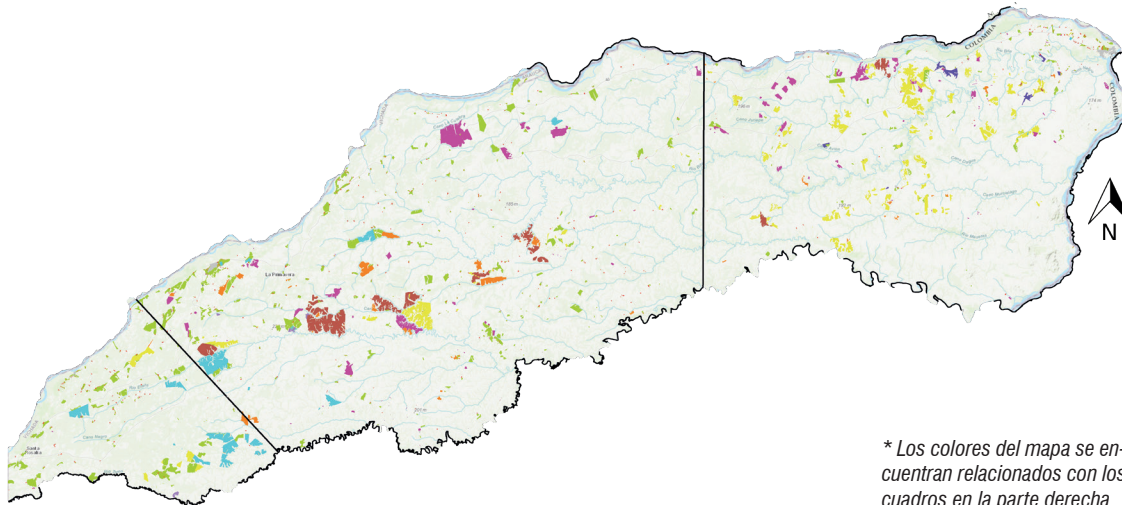
La biodiversidad es el conjunto de todos los seres vivos, el ambiente en el que viven y la relación que guardan con otras especies (adaptado de Naciones Unidas, 1992). A continuación, se muestra la distribución para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía.



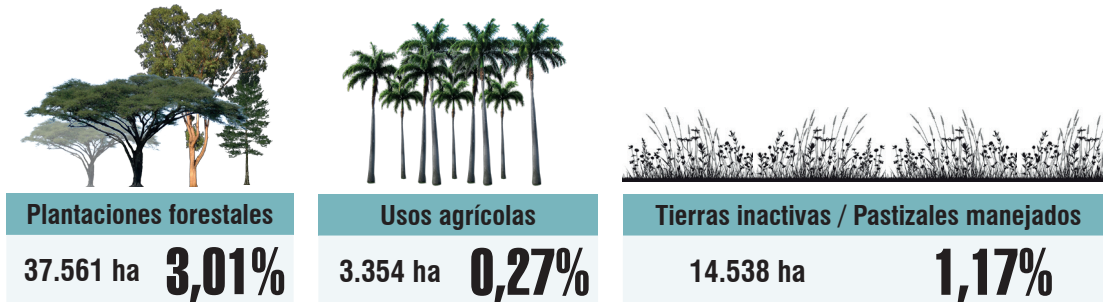
* La distribución de especies reflejadas en este mapa hacen referencia a los datos disponibles en el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, e información levantada para este estudio.

Usos agropecuarios

A 2019, los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía reportan un 17,92% (142.863 ha) con usos agropecuarios, predominando las plantaciones forestales comerciales (6,54%), en especial de acacia, eucalipto y pino. Junto con estos, se encuentran terrenos en preparación o recién plantados, que se identificaron en áreas de pastizales manejados en un 6,24% en el área de los 3 municipios. En Puerto Carreño, las zonas productivas se encuentran distribuidas por todo el territorio, con excepción de los afloramientos rocosos y el costado sur oriental del municipio que se encuentra aledaño al río Orinoco. Para La Primavera, Las zonas productivas se encuentran distribuidas principalmente al norte del territorio entre el interfluvio del Río Bitá-Río Meta; la cuenca del Río Bitá y cercanías a la cabecera municipal de La Primavera. Y para Santa Rosalía, por su cercanía a Puerto Gaitán (Meta) y a vías de acceso en pavimentadas, facilita el desarrollo de sistemas productivos, los cuales se distribuyen en todo el municipio. Los tres municipios albergan 1.950.847 hectáreas en usos agropecuarios, como se muestra a continuación:



* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros en la parte derecha.



USO AGRÍCOLA				
Cultivos permanentes	Frutales no convencionales	Nueces	2.478 ha	0,07%
	Otros permanentes	Caucho	9.959 ha	0,28%
Palma de Aceite		8.891 ha	0,25%	
Tierras inactivas	Otras tierras inactivas		24.149 ha	0,69%
	Tierras de descanso		666 ha	0,02%
USO AGROFORESTAL				
Arreglos agrosilvicultura	Arreglo Agrosilvicultura		3.559 ha	0,10%
USO FORESTAL				
Plantaciones forestales	Otras plantaciones	Pino	21.965 ha	0,63%
	Plantaciones latifoliadas mezcladas	Eucalipto	5.805 ha	0,17%
		Acacia		
	Plantaciones coníferas y otras	Pino Eucalipto	172 ha	0,00%
		Acacia	31.876 ha	0,91%
	Plantaciones latifoliadas	Teca	15 ha	0,00%
Eucalipto		11.627 ha	0,33%	
Por definir			10.331 ha	0,30%
USO PECUARIO				
Pasturas	Pastizales manejados	Bovinos	55.228	1,58%

Figuras de manejo

Las figuras de manejo son áreas legalmente establecidas a través de un acto administrativo, las cuales tienen una función de conservación, y se les establece una zonificación para su uso y manejo (Corporinoquia, 2017). A estas se les asocian las áreas de resguardos indígenas, definidos como áreas de propiedad colectiva de las comunidades indígenas de carácter inalienables, imprescriptibles e inembargables (Constitución Política de Colombia, 1991). A continuación, se muestran las Figuras de Manejo para los tres municipios:

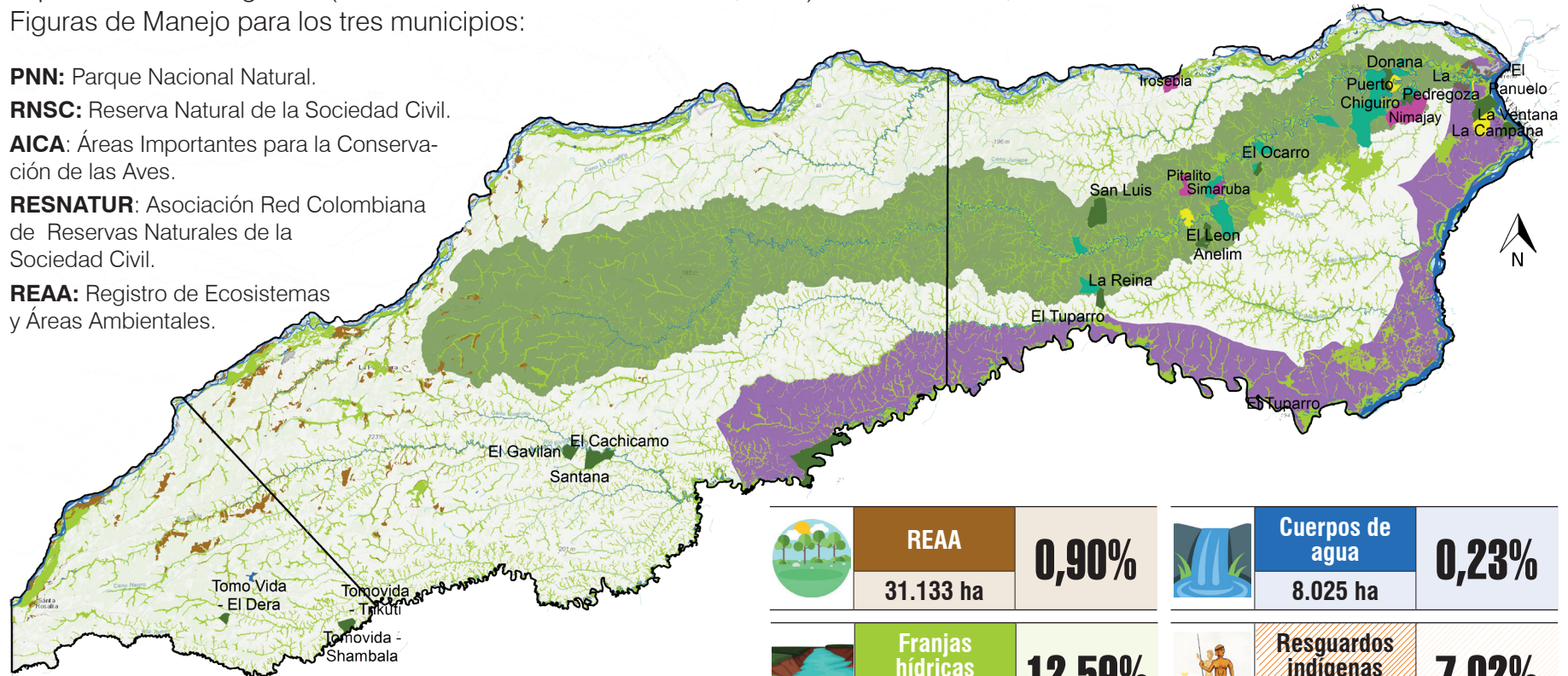
PNN: Parque Nacional Natural.













RNSC: Reserva Natural de la Sociedad Civil.

AICA: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves.

RESNATUR: Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

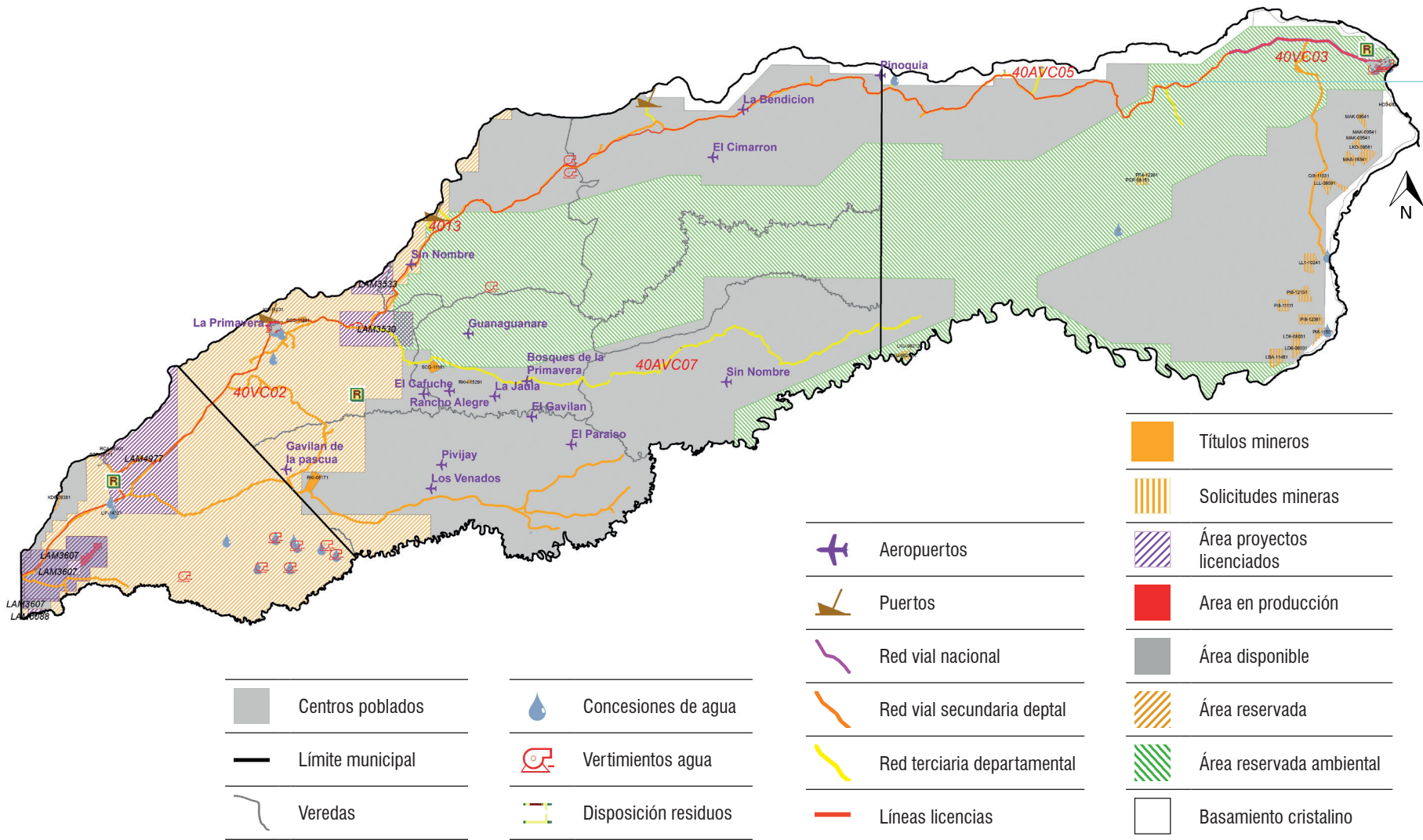
REAA: Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales.



	PNN Tuparro 13.795 ha	0,40%		Futura RNSC 1.460 ha	0,04%		RAMSAR BITA 824.535 ha	23,77%		RESNATUR 11.151 ha	0,32%
	Acuerdos de conservación	29		AICA Bojonawi 5.153 ha	0,15%		RNSC 12.464 ha	0,36%		Biosfera de Tuparro 381.196 ha	10,99%
	REAA 31.133 ha	0,90%		Cuerpos de agua 8.025 ha	0,23%		Franjas hídricas 436.929 ha	12,59%		Resguardos indígenas 243.725 ha	7,02%

Impulsores de Cambio

Los impulsores de cambio hace referencia a los proyectos productivos asociados a los sector industrial en especial la infraestructura, minería, hidrocarburo, recurso hídrico y transporte, los cuales se están desarrollando en la actualidad. Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, a continuación se describen los impulsores de cambio:



A continuación, se presentan los principales Impulsores de Cambio para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía.



La disposición de residuos sólidos se realiza en el relleno sanitario El Meray (Puerto Carreño), la Balsa (La Primavera) y el Pavanay (Santa Rosalía).

Acueducto



La fuente de agua para Puerto Carreño es tomada de la cabecera municipal es el río Orinoco y el Pozo centro y Pozo Jardín, prestando servicio en algunas ocasiones interrumpidamente. Para La Primavera se cuenta con el Pozo Manga, la cual requiere la potabilización. Y Santa Rosalía cuenta con tres pozos: un pozo subterráneo en el barrio Pueblo, un pozo frente aeropuerto sin funcionamiento y el ultimo un pozo profundo para la inspección de Guacacias.



Los vertimientos se realizan directamente al Río Meta (Puerto Carreño), directamente al caño La Esperanza (La Primavera) y al río Orinoco (Santa Rosalía).

A 2019 se reportan 4 licencias de vertimientos de agua en Puerto Carreño, 14 en La Primavera y 1 en Santa Rosalía.



A 2019 se reportan 8 concesiones de agua en Puerto Carreño, 17 para La Primavera y 4 para Santa Rosalía.

Infraestructura eléctrica



En Puerto Carreño, el servicio de energía es suministrado por la empresa Electro Vichada proveniente de Venezuela. Para La Primavera a través de la Empresa de servicios públicas Industrial y comercial del estado SIGLO XXI EICE ESP. Y en Santa Rosalía la empresa de energía ElectroVichada.

Infraestructura vial



Se registran 9 km pavimentados entre Puerto Carreño y Caño Juriepe que hace parte de la red primaria nacional. La red departamental secundaria se encuentra sin pavimentar y está asociada principalmente a la ruta I40 que comunica a Puerto Gaitán – Puerto Carreño que atraviesa el norte del municipio, junto con los cruces de conexión a la ruta I40a Paso río Tomo – Insp. La Catorce; La Primavera – Bonanza – La Venturosa y la Venturosa – Caño Juriepe, La Arepa – Guacacias – Santa Rosalía; Santa Rosalía – Paso Rio Tomo y Santa Rosalía – La Primavera.

Aeropuertos



En Puerto Carreño se registra el aeropuerto nacional German Molano, el aeropuerto en la base militar de la Fuerza Aérea Marandua y 18 pistas privadas que tienen capacidad para el aterrizaje de pequeñas avionetas.

Infraestructura fluvial



Cuenta con puertos sobre río Meta en los centros poblados de La Primavera, Santa Barbara Agua Verde, Nueva Antioquia, Aceitico, La Venturosa, Santa Rosalía y Puerto Murillo y en los corregimientos de Casuarito y Puerto Carreño en el río Orinoco.

Minería



A 2020 la Agencia Nacional de Minería, reporta un área minera en explotación y 16 expedientes en solicitudes de extracción de minerales, ubicados principalmente en cercanías del río Tomo y el andén orinocence a riberas del río Orinoco, para el municipio de Puerto Carreño. En La Primavera, se registran 4 títulos de los cuales solo 1 está vigente. Y para Santa Rosalía, 5 solicitudes.

Hidrocarburos



La Agencia Nacional de Hidrocarburos reporta en 2020 para La Primavera el área de interés de perforación exploratoria manejada por la Gran Tierra Energy Colombia (Licencia ambiental LAM3530) en un área de 21.397 ha., y parcialmente el área de perforación exploratoria bloque Luna Llena operada por Colombia Energy Development CO (Licencia Ambiental LAM3533) en un área de 5.944 ha., la cual comparte con el municipio de Paz de Ariporo.

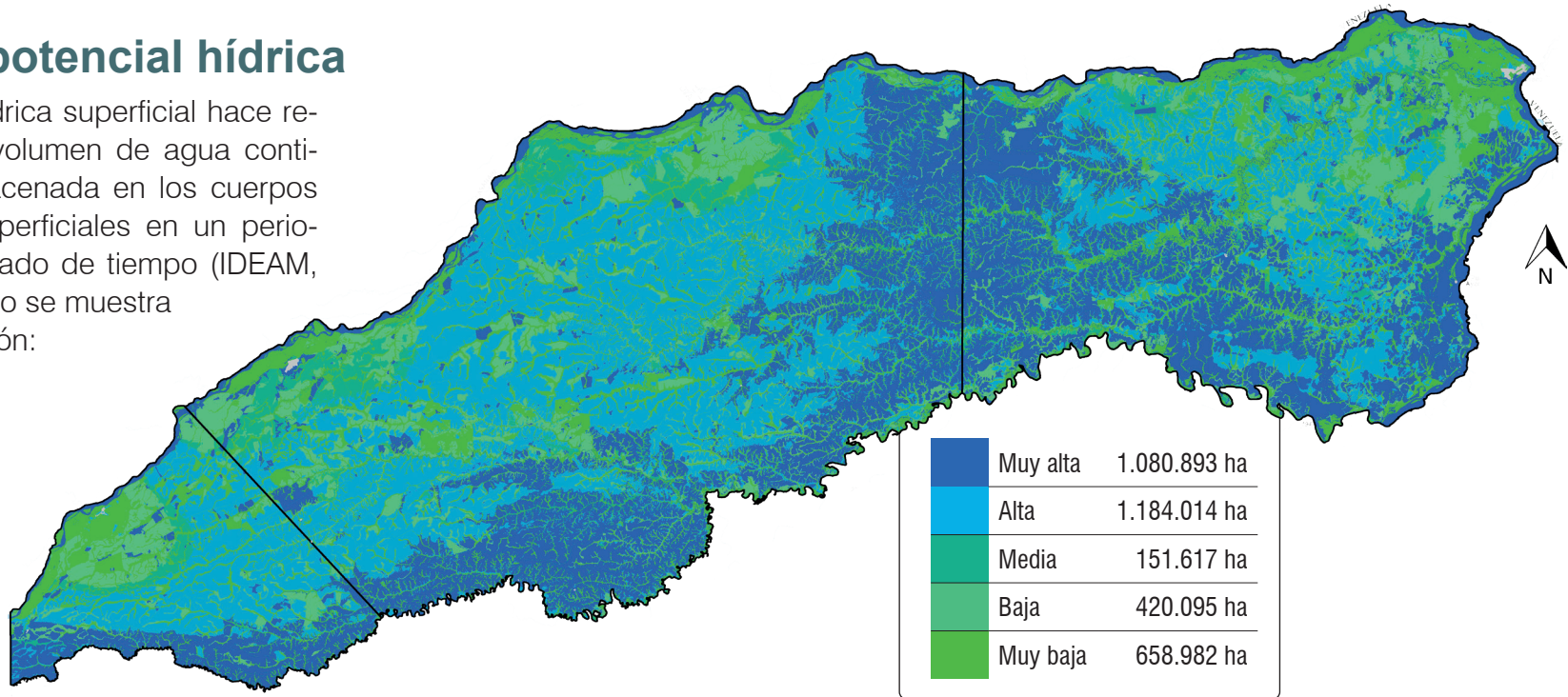
En Santa Rosalía, el área de interés de perforación exploratoria manejada por la Gran Tierra Energy Colombia (Licencia ambiental LAM3530) en un área de 21.397 ha., y parcialmente el área de perforación exploratoria bloque Luna Llena operada por Colombia Energy Development CO (Licencia Ambiental LAM3533) en un área de 5.944 ha, la cual comparte con el municipio de Paz de Ariporo.

Beneficios de la naturaleza - BN

Los beneficios de la naturaleza, son los recursos o procesos de los ecosistemas naturales que generan beneficios directos e indirectos para los seres humanos, que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones de la biodiversidad (Minambiente, 2012). Los servicios ambientales, ecosistémicos o BN son aquellos servicios que resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas, como son: la producción de agua limpia, la formación de suelo, la regulación del clima por parte de los bosques, entre otros.

Oferta potencial hídrica

La oferta hídrica superficial hace referencia al volumen de agua continental, almacenada en los cuerpos de agua superficiales en un periodo determinado de tiempo (IDEAM, 2010c), como se muestra a continuación:



Muy Alta	
↑	30,92%
En el límite entre los municipios de Puerto Carreño y La Primavera, en la parte sur limítrofe con el municipio de Cumaribo y las zonas aledañas al río Meta.	

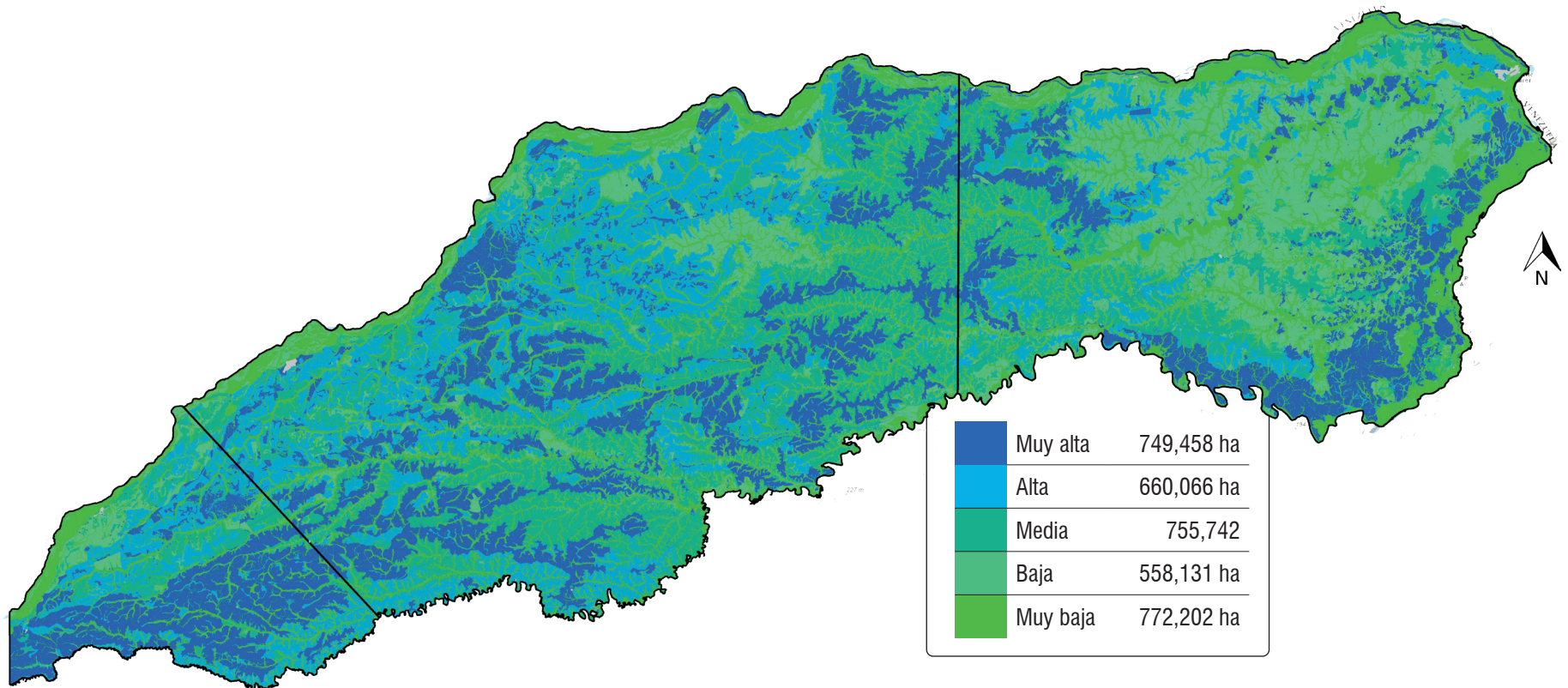
Alta	
↗	33,87%
Sector nororiental de Puerto Carreño y el sector central de La Primavera y Santa Rosalía.	

Media, Baja y Muy Baja					
→	4,34%	↘	12,02%	↓	18,85%
Sector nororiental alrededor del casco urbano de Puerto Carreño, sector norte y riveras y vegas de los ríos Meta, Elvita, Bitá y otros ríos menores. Así como, alrededores del casco urbano de La Primavera y Nueva Antioquia, y el sector nororiental del casco urbano de Santa Rosalía.					

* Esta situación cambia para el trimestre más seco del año que corresponde a los meses de diciembre a febrero, en donde la oferta hídrica potencial es muy alta en los cuerpos de agua (5%), y en cerca del 68% del territorio es muy baja abarcando toda la zona norte del municipio desde caño mesetas hasta el río Meta.

Recarga de acuíferos

La recarga de acuíferos es la entrada neta de agua en el terreno durante un periodo de tiempo, a causa del agua de las precipitaciones que se infiltra y que llega hasta los acuíferos subterráneos (adaptado de IDEAM, 2018). Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, 1.409.525 ha son zonas con Muy Alta y Alta recarga de acuíferos, como se muestra a continuación:

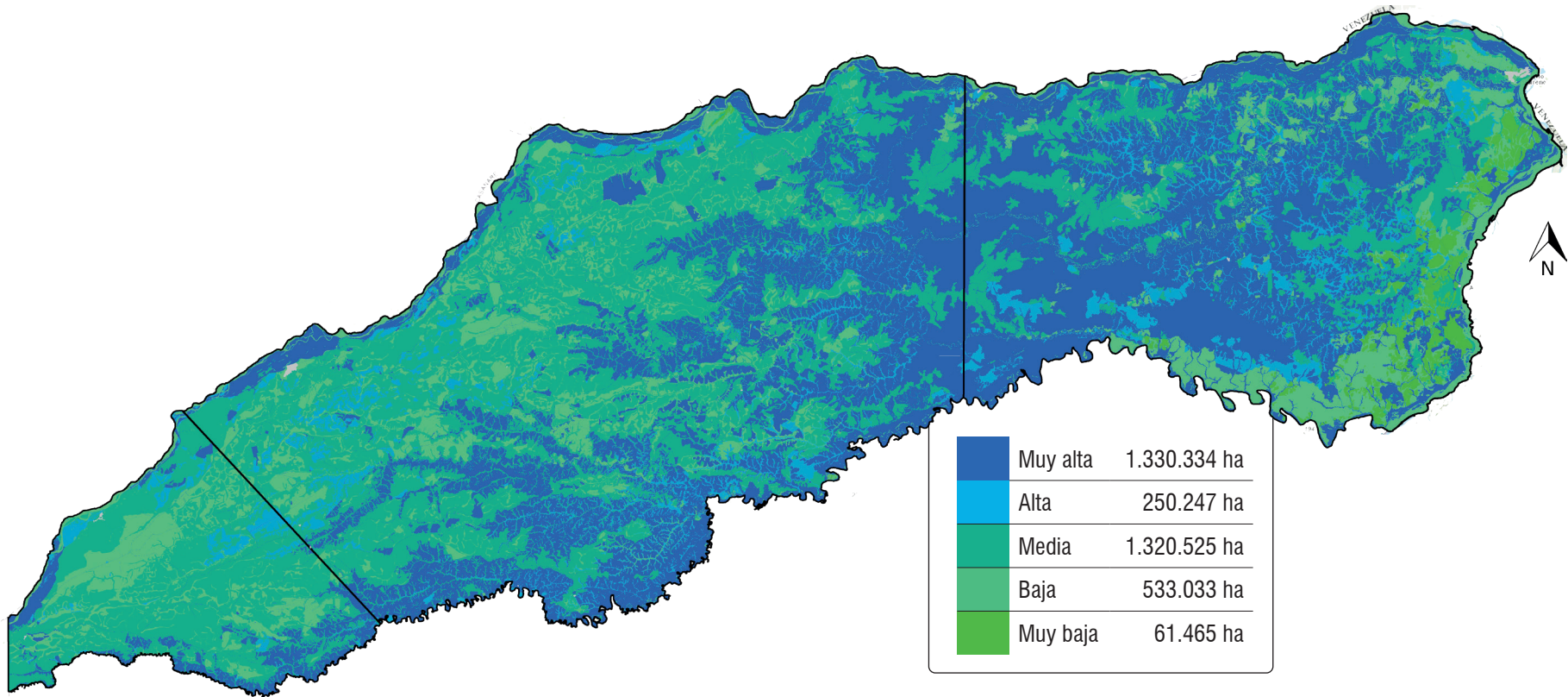


Muy Alto y Alto			
↑	21,44%	↗	18,88%
Zona del andén de la Orinoquia, la zona aledaña al bajo río Tomo entre río Lioni-Terecay hasta su desembocadura en el Orinoco y en los sectores medios de la cuenca del río Bitá. Zonas de superficie de altillanura plana con vegetación de sabanas de tierra firme inundadas. Y en Santa Rosalía predominantemente en el sector centro y sur del municipio entre el interfluvio del caño Negro y río Tomo.			

Media, Baja y Muy Baja					
→	21,62%	↘	15,97%	↓	22,09%
Áreas con presencia de bosques y cuerpos de agua, con sabanas de tierra firme ondulada. En Santa Rosalía se ubica principalmente a lo largo de vallecitos de la altillanura, así como, en los planos y terrazas aluviales del río Meta.					

Regulación hídrica

La regulación hídrica hace referencia cuando un ecosistema almacena agua en los periodos lluviosos y la libera lentamente en los periodos secos, determina la cantidad de humedad que pueden retener las cuencas; estas se encuentran relacionadas a los tipos de coberturas y suelos de las mismas (adaptado de IDEAM, 2010c). Para los tres municipios, se reportan 1.580.581 ha con 45,22% con Muy Alta y Alta regulación hídrica, como se muestra a continuación:

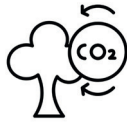


Muy Alto y Alto			
↑	38,06%	↗	7,16%
Áreas de altillanura plana y ondulada, planas y terrazas de inundación predominando la vegetación de sabana de tierra firme, bosques y herbazales de tierra firme. Áreas colindantes con el municipio de Cumaribo.			

Media	
↗	37,78%
Zonas ubicadas en superficies de la altillanura en bajos o depresiones con vegetación de sabanas naturales estacionalmente inundables. Zonas onduladas y terrazas y planos de inundación del río Meta con presencia de bosques y herbazales de tierra firme.	

Baja y Muy Baja			
↘	15,25%	↓	1,76%
Áreas de localizadas en la parte nororiental de Puerto Carreño con presencia de herbazales arenosos y rocosos. Áreas de altillanura plana y valles donde predominan las sabanas inundables, estacionalmente inundables y bosques de galería.			

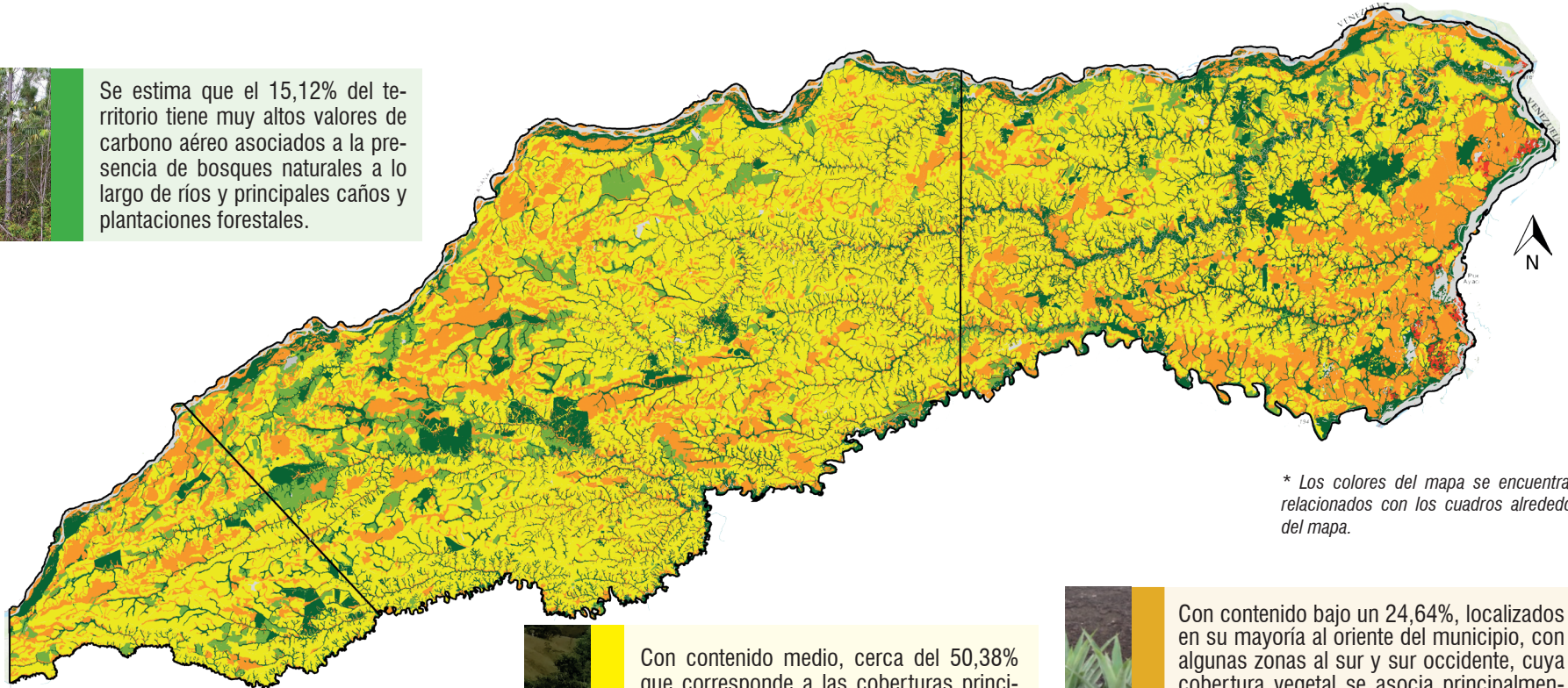
Carbono almacenado en las plantas



Las coberturas vegetales desempeñan una parte importante dentro del ciclo del carbono global, es así como, absorben el dióxido de carbono durante la fotosíntesis y almacenan el carbono en sus troncos, ramas y raíces (adaptado de IPCC, 2006). Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se destaca que el 50,38% de contenido Medio, en herbazales densos de tierra firme no arbolado, como se muestra a continuación:



Se estima que el 15,12% del territorio tiene muy altos valores de carbono aéreo asociados a la presencia de bosques naturales a lo largo de ríos y principales caños y plantaciones forestales.



* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros alrededor del mapa.



Con contenido medio, cerca del 50,38% que corresponde a las coberturas principalmente al herbazal denso de tierra firme no arbolado ubicado en las superficies de la altillanura plana y ondulada.



Con contenido bajo un 24,64%, localizados en su mayoría al oriente del municipio, con algunas zonas al sur y sur occidente, cuya cobertura vegetal se asocia principalmente a la presencia de herbazales inundables, estacionalmente inundables, arenosos y rocosos.



Con contenido alto se estima un 5,85% del municipio, en zonas con vegetación secundaria, pastos, cultivos y árboles plantados, herbazales densos arbolados y arbustivos.



Las coberturas con muy bajo hacen presencia en Puerto Carreño, con contenido que corresponden a los herbazales sobre afloramientos rocosos abarcan apenas el 0,25% del municipio.



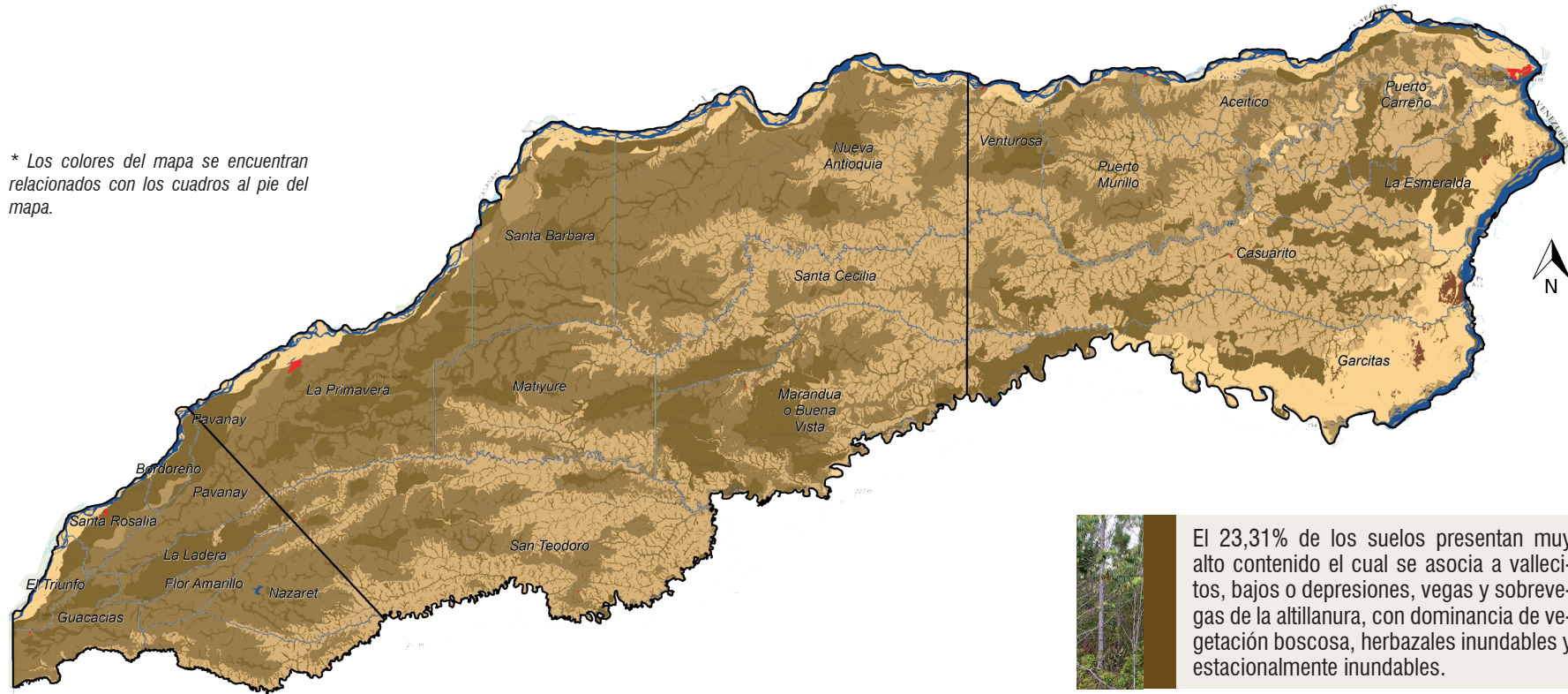
Las coberturas sin contenido de carbono corresponden a las zonas de cuerpos de agua y territorios artificializados que abarcan el 3,76%.

Carbono almacenado en el suelo

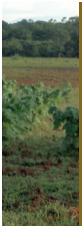


El carbono orgánico del suelo es una pequeña parte del ciclo global del carbono, la cantidad depende del equilibrio entre la cantidad de carbono que entra en el suelo y la que sale del suelo como gases de respiración, procedentes de la mineralización microbiana y, en menor medida, de la lixiviación del suelo. Localmente, el carbono también se puede perder o ganar a través de la erosión o deposición del suelo (adaptado de IPCC, 2006). Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se destaca que el 54,38% de contenido Alto y Muy Alto, en herbazales vegetación boscosa, herbazales inundables y estacionalmente inundables, como se muestra a continuación:

* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros al pie del mapa.



El 23,31% de los suelos presentan muy alto contenido el cual se asocia a vallecitos, bajos o depresiones, vegas y sobrevegas de la altillanura, con dominancia de vegetación boscosa, herbazales inundables y estacionalmente inundables.



31,06% alto contenido principalmente en las superficies de altillanura plana, y algunos bajo o depresiones y dunas convexas que se ubican al norte de los municipios.



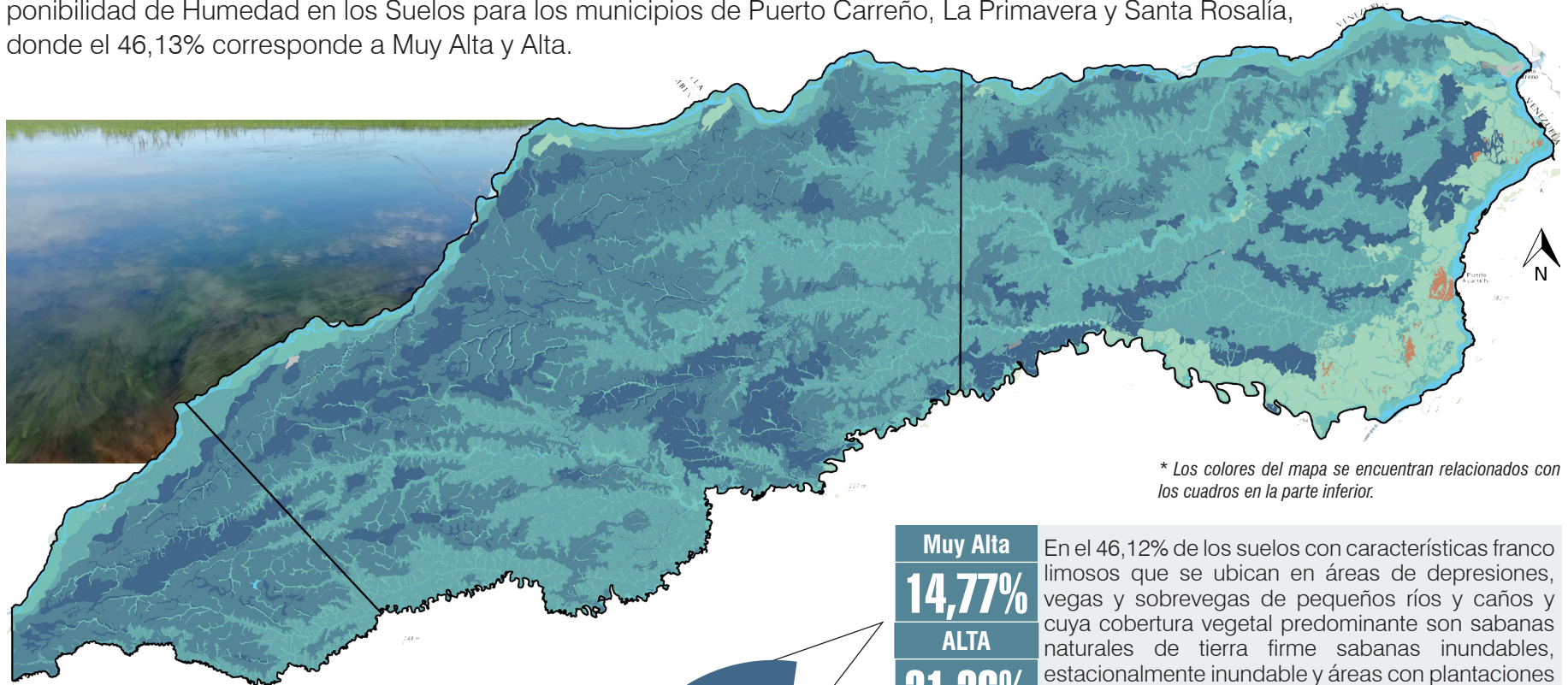
Los valores medios, bajos y muy bajos se encuentran el 41,64% del territorio ubicados en superficies de altillanura plana y ondulada que se encuentran a lo largo de los municipios, en superficies de altillanura ondulada que se encuentran en el centro y sur de La Primavera y en los planos de inundación del río Meta.



Los suelos sin carbono, corresponden a las áreas de cuerpos de agua y territorios artificializados con 3,56%.

Disponibilidad de humedad en los suelos

La disponibilidad de la humedad en los suelos representa el volumen del agua que almacena en los suelos los cuales están relacionados con su textura, profundidad efectiva y densidad aparente (adaptado de UPR, 2013). A continuación, se presenta la Disponibilidad de Humedad en los Suelos para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, donde el 46,13% corresponde a Muy Alta y Alta.

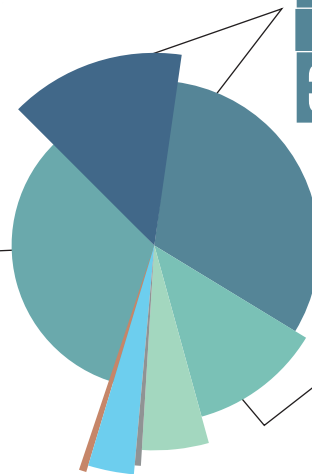


* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros en la parte inferior.

Muy Alta	En el 46,12% de los suelos con características franco limosos que se ubican en áreas de depresiones, vegas y sobrevegas de pequeños ríos y caños y cuya cobertura vegetal predominante son sabanas naturales de tierra firme sabanas inundables, estacionalmente inundable y áreas con plantaciones y cultivos.
14,77%	
ALTA	
31,36%	

Media	Suelos predominantemente francos ubicados en la altillanura plana a ondulada, cuya cobertura predominante son las sabanas de tierra firme, bosques, y planos de inundación.
32,92%	

Cuerpos de Agua	Afloramiento Rocosos	Zona Urbana
3,04%	0,44%	0,43%

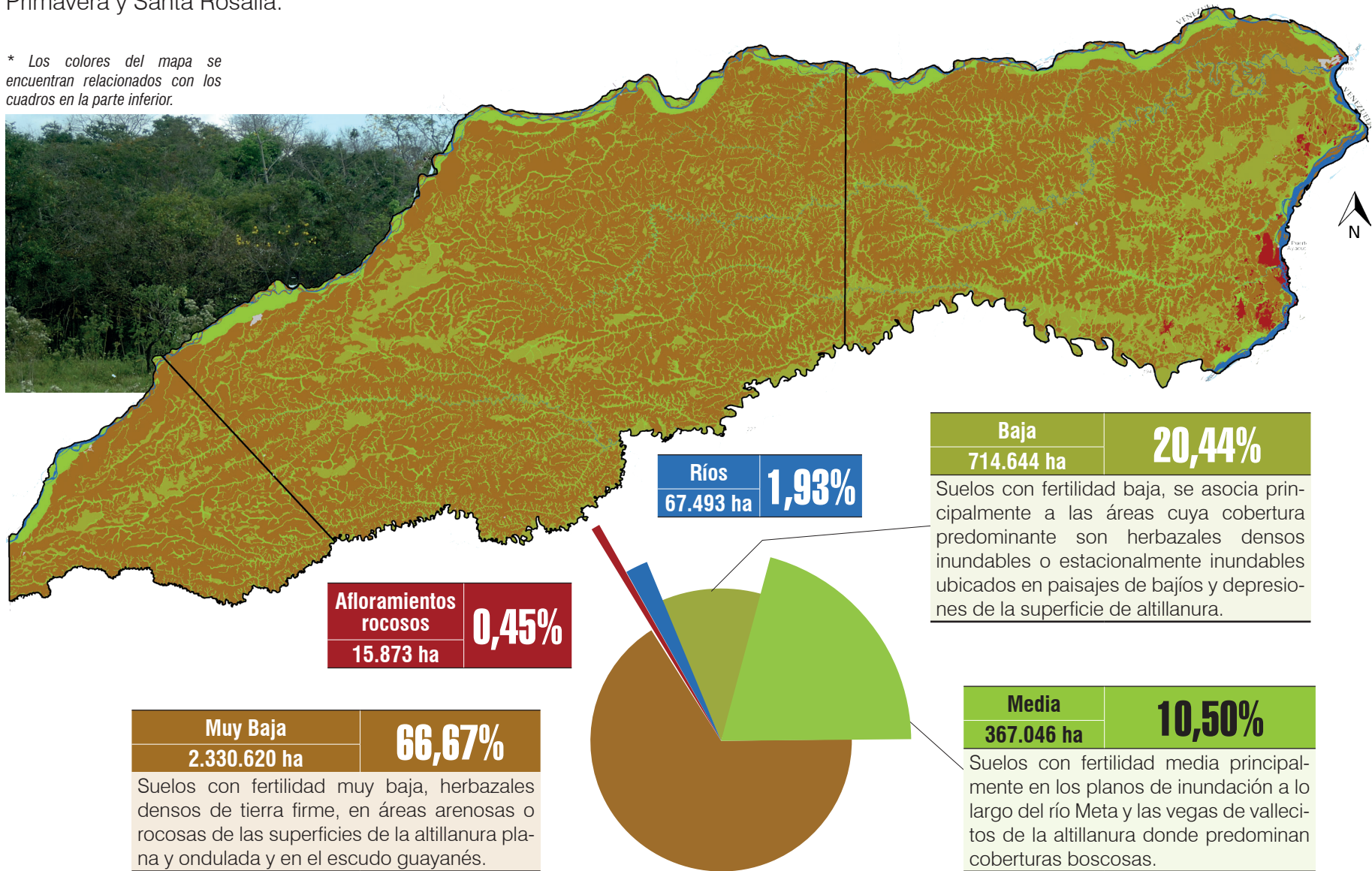


Baja	17,04% del territorio con suelos con limitaciones de profundidad efectiva principalmente por corazas o gravillas petroféricas y a suelos de texturas gruesas (arenosas), asociados al Escudo Guayanés al oriente del Puerto Carreño. Junto con estos suelos en las áreas de terrazas y planos de inundación, sobre vegas y vallecitos de la altillanura, con predominancia de coberturas boscosas asociadas a los bosques de galería y bosques ribereños del río Meta.
11,99%	
Muy Baja	
5,05%	

Fertilidad de los suelos

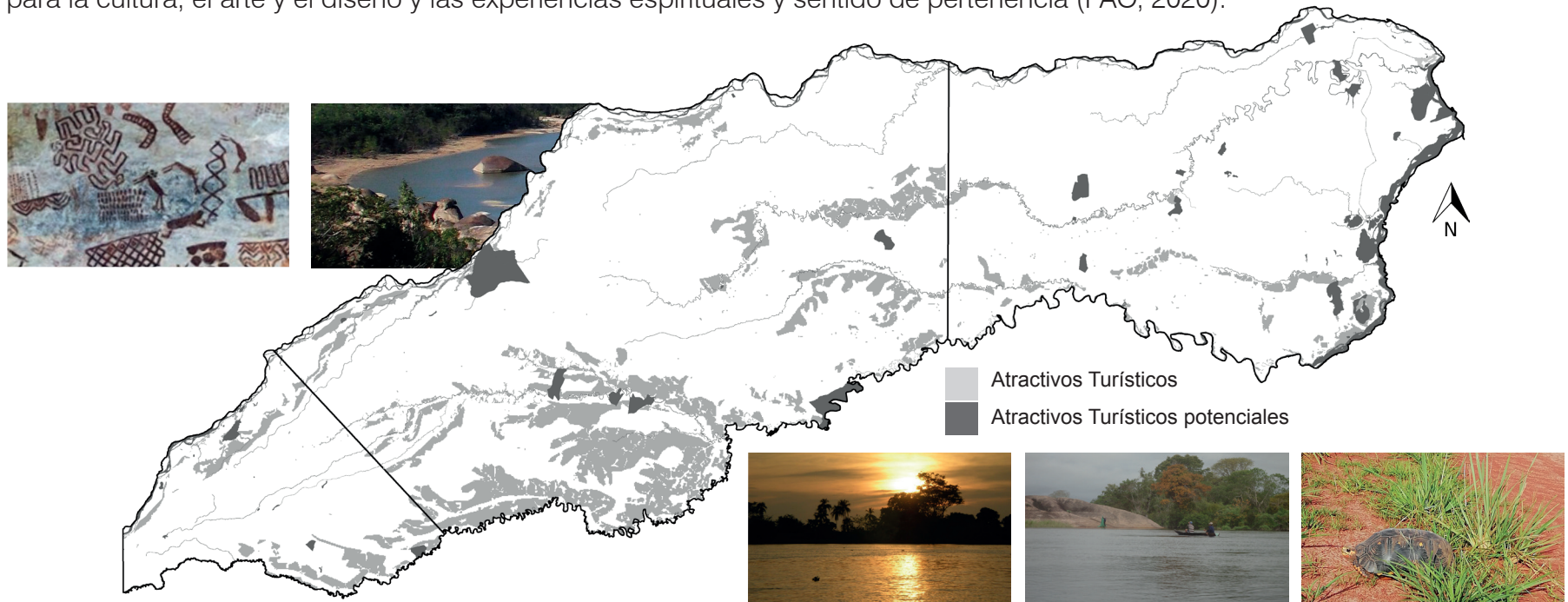
La fertilidad entendida como los elementos químicos que los suelos contienen y que permiten proveer nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas (adaptado de UPRA, 2013). Los suelos en Muy Alta y Alta fertilidad son inexistentes en los tres municipios, pero un nivel Medio de 10,50%. A continuación, se presenta la Fertilidad de los Suelos para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía:

* Los colores del mapa se encuentran relacionados con los cuadros en la parte inferior.



Servicios culturales

Los servicios culturales, hacen referencia a los beneficios no materiales que los ecosistemas aportan al bienestar humano y al mantenimiento de la cultura, como lo son: las actividades de recreo y salud mental y física, el turismo, la apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño y las experiencias espirituales y sentido de pertenencia (FAO, 2020).



Para los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Santa Rosalía, se reportan un total de 129 sitios identificados como atractivos turísticos de la naturaleza. Se observa que las áreas aledañas a los principales cursos de agua como son; el río Orinoco, Meta, Tomo, Bitá y Caño Mesetas, Juriepe, Terecay, Elvita, Balsa y Negro, así como, las reservas de la sociedad civil, los raudales, cerros, fincas agroturísticas y zonas de avistamiento que se distribuyen a lo largo de toda el área de análisis son considerados como los principales atractivos potenciales para el turismo.

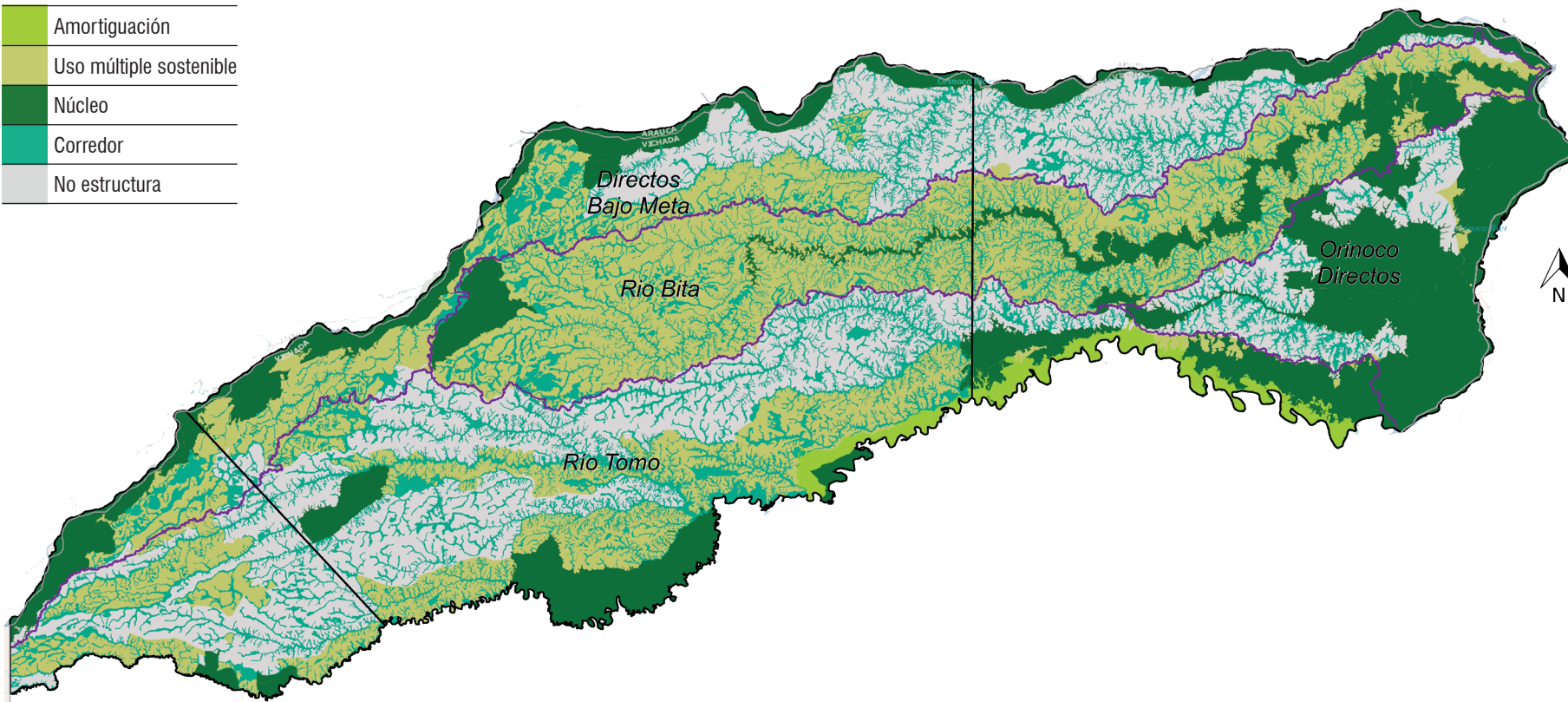
Se resaltan los atractivos turísticos en las cabeceras municipa-

les, principalmente de La Primavera y Puerto Carreño, este último con amplia gama de sitios turísticos como son los cerros, lagunas, fincas de recreo, zonas de avistamiento entre otros circundantes a la cabecera de Puerto Carreño.

De acuerdo con el censo de 2018, se tiene un total de 11 resguardos indígenas y 59 centros educativos. Un total de 39 de los mismos se encuentran en la zona rural y 20 en la urbana, es de destacar que muchos de estos centros presentan una educación basada en el enfoque etnoeducativo. Por último, se reportan 15 diferentes eventos de ferias y fiestas en los tres municipios.

Estructura Ecológica Principal

	Amortiguación
	Uso múltiple sostenible
	Núcleo
	Corredor
	No estructura



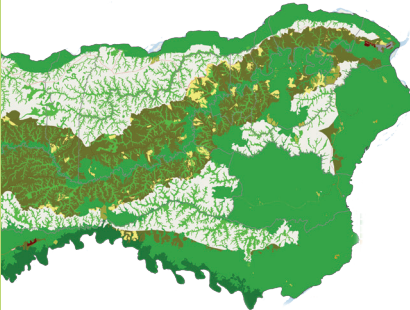
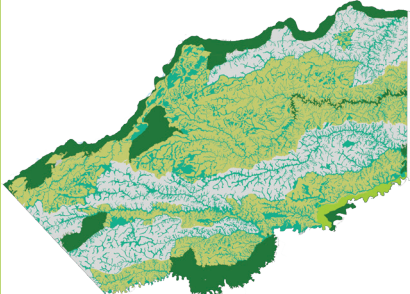
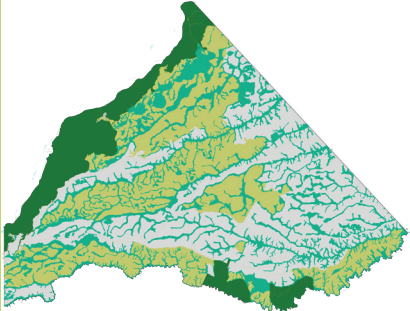
Porcentaje de Territorio en EEP	
1,72%	Amortiguación
24,18%	Áreas núcleo
18,48%	Corredor de conectividad
30,19%	Uso múltiple sostenible
74,56%	Total EEP

Porcentaje de coberturas dentro de la EEP	
71,12%	Coberturas naturales
2,14%	Territorios agrícolas
0,01%	Coberturas seminaturales
0,24%	Territorios antrópicos
0,05%	Tierras degradadas

El resultado de la EEP junto con sus insumos, aporta a la actualización de instrumentos de planificación y ordenamiento territorial para los municipios como los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuenca (POMCA), entre otros.

A continuación, se presentan las metas principales construidas participativamente desde el nivel local para cada municipio:

La meta superior se realizó con los actores locales, esta se definió a partir de preguntas orientadoras, a partir de las cuales los participantes aportaron sus ideas.

	<p>Puerto Carreño</p> <p>“Priorizar el desarrollo ambiental de Puerto Carreño a través de la conservación y manejo sostenible de la diversidad biótica, abiótica y cultural, hacer un uso y manejo racional de los recursos, que brindan capacidad de soporte al desarrollo socioeconómico, así como de las áreas que tengan la mayor oferta ambiental en pro de la funcionalidad y conectividad ecológica”</p>
	<p>La Primavera</p> <p>“Generar un crecimiento económico basado en el desarrollo sostenible garantizando la protección de la diversidad biológica, terrestre, acuática y los servicios que proveen los ecosistemas de la altillanura, así como la conservación de la cultura y promoviendo el desarrollo humano integral”.</p>
	<p>Santa Rosalía</p> <p>“Promover el desarrollo sostenible del Municipio, garantizando, la conservación de la diversidad biológica terrestre y acuática, en sus diferentes niveles de organización y de los beneficios que proveen los ecosistemas, que garanticen las dinámicas naturales con sus sinergias el bienestar humano. De esta manera se podrá asegurar el desarrollo económico, social y ambiental de Santa Rosalía”.</p>

A continuación, se describen los porcentajes y hectáreas de la EEP para los 3 municipios:

43,99%	Preservación cobertura natural Área de Amortiguación Área de Corredor Área de uso múltiple sostenible Área Núcleo
1.597.860 ha	
0,00%	
137 ha	
0,04	Recuperación de tierras degradadas Área Núcleo Área de Corredor Área de uso múltiple sostenible
1.527 ha	
0,00%	
20 ha	
0,01%	Rehabilitación de tierras degradadas Área de Amortiguación Área de Corredor Área de uso múltiple sostenible Área Núcleo
415 ha	
0,00%	
20 ha	
0,01%	Rehabilitación de territorios agrícolas Área Núcleo
415 ha	
0,01%	
415 ha	
0,24%	Restauración cobertura seminatural Área de Corredor Área de uso múltiple sostenible Área Núcleo
8.375 ha	
0,24%	
8.375 ha	
0,24%	Uso antrópico sostenible en territorios artificializados Área de Corredor Área de uso múltiple sostenible Área Núcleo
74.928 ha	
0,24%	
74.928 ha	
28,13%	Uso sostenible de la cobertura agrícola Área de Amortiguación Área de Corredor Área de uso múltiple sostenible Área Núcleo
983.289 ha	
25,44%	
889.127 h	
	Sin EEP

Acciones y Lineamientos

Las acciones y lineamientos son entendidas como la ruta que permite aumentar y mantener la conectividad y los flujos ecológicos de la EEP; se detallan para cada cobertura, elemento y figura obtenida de la EEP en la tabla a continuación. Junto con esto, aportan a la construcción de instrumentos de ordenamiento territorial, como son la formulación de planes de desarrollo municipal y la elaboración de los planes de ordenamiento de cuencas.

ACCIÓN	COBERTURA	ELEMENTO	FIGURA	LINEAMIENTOS
Preservación	Natural (Bosques, herbazal inundable, superficies de agua)	Amortiguación	RB Tuparro, Predios privados	Validar y ajustar la propuesta de zona de amortiguación con Parques Nacionales y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS
				Formular e implementar áreas como determinantes ambientales en conjunto con PNN y los actores comunitarios, sectoriales y políticos para el área amortiguadora.
				Formular e implementar programas estratégicos para el uso y ocupación, orientados al cumplimiento de la función amortiguadora.
				Formular programas de pago por servicios ambientales e incentivos a la conservación participativa para la conservación de las coberturas naturales.
				Formular programas ecoturísticos como pesca deportiva y turismo de naturaleza que fortalezcan las comunidades asentadas alrededor del PNN.
		Núcleo	PNN	Seguir los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo del PNN El Tuparro elaborado por PNN.
				Acuerdos, AICAS, RAMSAR, RB, RNSC, Acuerdos privados
			Formular programas de pago por servicios ambientales e incentivos a la conservación participativa para la conservación de las coberturas naturales.	
			En áreas de predios privados realizar acuerdo de conservación diseñados conjuntamente con los propietarios, con el fin de mantener las coberturas naturales preservadas.	
			En conjunto con la comunidad identificar aquellas áreas posibles a ser objeto de RNSC, Parque Municipal, u otra figura de conservación.	
			Implementar planes de manejo para especies endémicas, restringidas, amenazadas, asociadas a ecosistemas estratégicos y con ciertos atributos funcionales.	
			Implementar programas y políticas que permitan la conservación in situ de ecosistemas y especies, así como, de áreas prestadoras de beneficios de la naturaleza que incluya elementos para la propagación y producción de especies nativas.	
			Implementar programas de turismo de naturaleza en conjunto con los propietarios privados que involucren actividades lúdicas, contemplación, pesca deportiva, avistamiento de fauna, entre otros.	
			Resguardos	
				En áreas de resguardos apoyar los planes de vida en temas relacionados con la preservación de los recursos naturales asociados a bosques y humedales.
Implementar programas ecoturísticos en conjunto con las comunidades donde se estimule la conservación y buen uso de las coberturas naturales.				

ACCIÓN	COBERTURA	ELEMENTO	FIGURA	LINEAMIENTOS
Preservación	Natural (Bosques, herbazal inundable, superficies de agua)	Corredor	Acuerdos, RAMSAR, R. Biosfera, RNSC, Predios privados	Para áreas RAMSAR, RB Biosfera, RNSC y Acuerdos de conservación, establecer la zonificación acogiendo los elementos de la EEP.
				Implementar programas para proteger y mantener los nacimientos de agua y zonas de recarga hídrica, por su importancia y por ser aportantes principales de agua a las cuencas hidrográficas de la región como estrategia a la preservación del territorio, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
				Implementar planes de manejo para especies endémicas, restringidas, amenazadas, asociadas a ecosistemas estratégicos con ciertos atributos funcionales.
				Formular programas de pago por servicios ambientales e incentivos a la conservación participativa para la conservación de las coberturas naturales.
				En áreas de RNSC asociadas a RUNAP o Privadas, Ramsar, RB Tuparro y áreas privadas, establecer acuerdos de conservación con acción participativa de diferentes actores.
				En áreas de predios privados realizar nuevos acuerdos de conservación diseñados conjuntamente con los propietarios, con el fin de mantener las coberturas naturales preservadas, e incluirlas dentro de la zonificaciones que se establezcan dentro de los POMCAS y otras figuras de ordenamiento territorial.
				Determinar los usos permitidos encaminados a preservar las coberturas naturales a través de desarrollo de actividades como: recreación pasiva y estudios con fines científicos.
		Uso múltiple sostenible	RAMSAR, RB. Tuparro, RNSC. Predios privados	En áreas de RNSC asociadas a RUNAP o Privadas, Ramsar, RB Tuparro establecer acuerdos de conservación con acción participativa de los diferentes actores locales.
				En áreas de predios privados realizar acuerdo de conservación diseñados conjuntamente con los propietarios, con el fin de mantener las coberturas naturales preservadas.
				Implementar planes de manejo para especies endémicas, restringidas, amenazadas, asociadas a ecosistemas estratégicos y con ciertos atributos funcionales.
Implementar programas y políticas que permitan la conservación in situ de ecosistemas y especies, así como, de áreas prestadoras de beneficios de la naturaleza.				
				A través del uso sostenible generar programas que permitan la obtención de los frutos secundarios del bosque (productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas boscosos, como las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados) en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal. No se permite la eliminación total de la cobertura.
Recuperación	Tierras degradadas	Núcleo	RB Tuparro	Generar programas de recuperación enfocados a un sistema similar o no al sistema predisturbio, que sea autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos. Acorde a los lineamientos establecidos en la estrategia de restauración.
		Uso múltiple sostenible	RAMSAR	Establecer propuestas de intervención con equilibrio ecológico que aumenten algo la diversidad natural, la funcionalidad y su productividad, siguiendo los lineamientos de las entidades ambientales del país – MADS, IAvH, IDEAM, Corporaciones.

ACCIÓN	COBERTURA	ELEMENTO	FIGURA	LINEAMIENTOS
Rehabilitación	Tierras agrícolas y degradadas	Núcleo	RB Tuparro, RNSC	Generar programas de rehabilitación enfocados a un sistema similar o no al sistema predisturbio, que sea autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.
		Corredor	Predios privados	Establecer propuestas de intervención con equilibrio ecológico que aumenten algo la diversidad natural.
		Uso múltiple sostenible	RAMSAR, RB Tuparro	Rehabilitación de los ecosistemas terrestres y sus recursos, para preservar la diversidad biológica y garantizar la sostenibilidad de la oferta de bienes y prestación de servicios ambientales.
Restauración	Semi-naturales	Núcleo	RAMSAR, RB Tuparro, RNSC	Formular programas de incentivos y acuerdos de conservación participativa para la restauración de las coberturas seminaturales
				Diseñar e implementar programas de que garanticen la aceleración activa de la regeneración natural en áreas afectadas,
				Diseñar, ejecutar y monitorear programas de repoblamiento vegetal en áreas a restaurar con especies nativas con Moriche, Sasafrás, Yopo, Flor amarillo y otras especies resistentes a quemas.
		Corredor	RAMSAR, RB Tuparro, RNSC	Establecer propuestas de intervención con equilibrio ecológico que aumenten algo la diversidad natural
		Uso múltiple sostenible	RAMSAR, RB Tuparro	Implementar acciones para la reconversión y el desarrollo de procesos productivos sostenibles en los sectores agropecuario,
Uso múltiple sostenible	Natural - Herbáceo	Núcleo	AICAS, RAMSAR, RB Tuparro, RNSC, Predios Privados	Para las áreas de Acuerdos, RAMSAR; RB Tuparro y RNSC realizar la zonificación de las mismas involucrando los elementos de la EEP
				Establecer acuerdos de conservación con acción participativa de los diferentes actores
				Establecer programas de mantenimiento de las coberturas naturales - herbazales que permita el mantenimiento de la biodiversidad y beneficios de la naturaleza en un mosaico con coberturas naturales asociadas
				Establecer programas de gestión directa de riesgo asociadas a control de quemas e inundaciones en la sabana
		Resguardo	Orientación en la regulación de temas relacionados con el manejo de los recursos naturales asociados a sabanas a través del fortalecimiento de la economía propia	
		Uso sostenible	RAMSAR, RB Tuparro, RNSC, Predios privados	Para las áreas de Acuerdos, RAMSAR; RB Tuparro y RNSC realizar la zonificación de las mismas involucrando los elementos de la EEP
				Establecer programas de mantenimiento de las coberturas naturales - herbazales que permita el mantenimiento de la biodiversidad y beneficios de la naturaleza en un mosaico con coberturas naturales asociadas
Orientación en la regulación de temas relacionados con el manejo de los recursos naturales asociados a sabanas a través del fortalecimiento de la economía familiar con establecimiento de cultivos sostenibles o ganadería criolla				

ACCIÓN	COBERTURA	ELEMENTO	FIGURA	LINEAMIENTOS
Uso múltiple sostenible	Agrícola	Amortiguación	RB Tuparro	Validar y ajustar la propuesta de zona de amortiguación con Parques Nacionales
				Establecer propuestas de intervención agrícola con equilibrio ecológico con la incorporación de especies con cultivos permanentes arbóreos nativos o ganadería criollos
		Núcleo	AICAS, RAMSAR; RB Tuparro, RNSC Predios Privados	Para las áreas de Acuerdos, RAMSAR; RB Tuparro y RNSC realizar la zonificación de las mismas involucrando los elementos de la EEP
				Establecer propuestas de intervención agrícola con equilibrio ecológico con la incorporación de especies con cultivos permanentes arbóreos nativos
				Establecer programas de gestión directa de riesgo asociadas a control de quemas en la sabana
		Resguardos	Resguardos	Orientación en la regulación de temas relacionados con el manejo de los recursos naturales asociados a sabanas a través del fortalecimiento de la economía propia
		Corredor	Ramsar, Predios privados	Establecer programas de gestión directa de riesgo asociadas a control de quemas en la sabana
				Establecer propuestas de intervención agrícola con equilibrio ecológico con la incorporación de especies con cultivos permanentes arbóreos nativos
		Uso múltiple sostenible	RAMSAR, RB Tuparro, RNSC, Predios Privados	Establecer propuestas de intervención agroindustrial con equilibrio ecológico que retienen todavía algo de su diversidad natural,
				Implementar estrategias e instrumentos económicos para que los sectores Productivos más sostenibles, innovadores y reduzcan los impactos ambientales, con un enfoque de economía circular
				Establecer programas de baja densidad de ganadería con ganado cimarrón
				Establecer propuestas de intervención agrícola con equilibrio ecológico con la incorporación de especies con cultivos permanentes arbóreos nativos

Lecciones aprendidas



- El marco metodológico diseñado para la EEP es replicable, adaptable y se puede actualizar de acuerdo a la información disponible, para cada uno de los municipios a nivel de microcuenca y fragmentos.
- La definición de las unidades de análisis en microcuencas y fragmentos (áreas núcleo, corredores, áreas de uso múltiple sostenible y áreas de amortiguación sostenible) brinda un enfoque de sostenibilidad regional considerando la corresponsabilidad entre las diferentes unidades territoriales y facilitando orientar las acciones que se deben tomar en el territorio.
- El enfoque de la EEP además de apoyar la identificación de áreas importantes para la biodiversidad, donde se identifica su funcionalidad y los beneficios de la naturaleza que sustentan, permite dar lineamientos para otros instrumentos de ordenamiento territorial como son las determinantes ambientales, los portafolios de compensaciones, áreas para fomentar otras figuras de conservación, entre otros.
- Existen aún limitaciones cartográficas en lo referente a escalas, años de elaboración de la cartografía, ausencia de metadatos, entre otros, que restringen el detalle de la información, pero que indican en que temáticas se debe enfatizar en el territorio.

Recomendaciones

- El trabajo realizado deja una línea base cartográfica básica y temática, sistematizada y actualizada a 2020, para que los entes departamentales y municipales como: la gobernación, la alcaldía, Corporinoquia, las organizaciones públicas y privadas, los gremios productivos, entre otros; conozcan la situación del municipio y evalúen los impactos que se puedan generar sobre los elementos del medio ambiente en el momento que se requiera desarrollar alguna actividad, así como identificar los determinantes ambientales, los deterioros preexistentes, los impulsores de cambio y los posibles daños ambientales en cuanto a sus componentes bióticos, abióticos, culturales y sociales. Se recomienda que estos datos e información se mantengan actualizados y reposen en la alcaldía con el fin de centralizar la información.
- Es importante que la EEP sea adoptada por la gobernación y la alcaldía como un estructurante ambiental en la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), adecuado para la toma de decisiones, en lo concerniente a biodiversidad y servicios ecosistémicos, para así orientar los modelos de ocupación local, los portafolios de conservación, los proyectos de compensación y los planes de la conservación, restauración y uso sostenible.
- Estructurar un sistema de información dentro de la gobernación y las alcaldías, como soporte y apoyo a los procesos de planificación, que incluya contar con recursos humanos y financieros para la compra de equipos y licencias de software compatibles a las utilizadas a nivel nacional; de esta manera mantener la rigurosidad en el almacenamiento, organización y sistematización de la información alfanumérica y documental acorde con los lineamientos del orden nacional, regional y municipal.
- Con miras a tener una visión departamental se recomienda realizar la EEP de Cumaribo con base en la propuesta metodológica planteada en este estudio, para tener una visión integral de la altillanura y entender la corresponsabilidad entre los municipios. Así mismo, se sugiere incorporar está en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y realizar mesas de trabajo conjuntas con los municipios de la altillanura en el departamento del Meta para articular los lineamientos establecidos dentro de la EEP.
- Se recomienda iniciar acciones para identificar y caracterizar aguas subterráneas (acuíferos), que incluya la instalación de instrumentos de monitoreo de las condiciones climáticas, ambientales e hídricas para realizar planes de manejo que incluyan acciones de recuperación, restauración y conservación, haciendo énfasis en las fuentes hídricas secundarias al interior de los municipios.
- A partir de la información proveniente del estudio general de suelos del departamento del Vichada a escala 1:100.000, se dilucido la importancia de caracterizar los suelos a escalas detalladas (menores o iguales a 25.000) en la que se incorpore datos actuales de las características biológicas, físicas y químicas de los mismos, para así poder tener claridad en el manejo, uso y posterior planificación en el territorio.

Bibliografía

- Agencia Nacional de Minería (2020). Información Cartográfica 2020.
- Agencia Nacional de Hidrocarburos (2020). Mapa de tierras 2020.
- Ahern, J. (2004). Greenways in the USA: Theory, trends and prospects. *Ecological Networks and Greenways: Concept, design, implementation*, 34-55.
- Benedict, M., & McMahon, E. (2006). *Green Infrastructure: linking landscapes and communities*. Washington D.C: Island Press.
- Constitución Política de Colombia 1991 (Colombia).
- Corporinoquia. 2017. Resolución 300.41.17.2193 del 26 de diciembre de 2017
- Desenvolupament Sostenible. (2020). Módulos Universitarios en ciencia del Desarrollo Sostenible (MOUDS). Obtenido de [Desenvolupamentsostenible.org](http://www.desenvolupamentsostenible.org): <http://www.desenvolupamentsostenible.org/es/los-riesgos-naturales/7-bibliografia-y-recursos-on-line>.
- FAO (2020). <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/culturalservices/es/>.
- Gobernación del Vichada (2016). Programa Aguas y Saneamiento para la prosperidad - Plan Departamental para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento PAP-PDA.
- Gobernación del Vichada (2020). Plan Departamental de Desarrollo. Trabajo para todo Vichada 2020-2023.
- Gobernación del Vichada y Ministerio de Transporte (2011). Plan Vial Departamental del Vichada 2011-2019.
- IDEAM (2010a). Sistemas morfogenéticos del territorio colombiana. Bogotá: IDEAM.
- IDEAM (2010b). Leyenda Nacional de Coberturas de La Tierra: Metodología Corine Land Coifver Adaptada para Colombia. Escala 1:100.000. Bogotá: IDEAM.
- IDEAM (2010c). Estudio Nacional del Agua 2010. Bogotá. Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- IDEAM, 2011. Sequía Meteorológica y sequía agrícola en Colombia. Incidencia y tendencias. Contrato 223-2012. Gonzalo Hurtado M. Bogotá, Colombia.
- IDEAM (2013). Zonificación y Codificación de Cuencas Hidrográficas. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM (2017). Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- IDEAM (2018). Reporte de avance del Estudio Nacional del Agua ENA 2018. Bogotá, D.C.
- IDEAM & IGAC (2018). Glosario de términos geomorfológicos aplicados a levantamientos de suelos. Documento del grupo interno de trabajo de fotointerpretación. Bogotá: IGAC.
- IDEAM, IGAC, IAVH, Invemar, I. Sinchi e IIAP (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.
- Instituto Alexander von Humboldt (2016). Mapa de humedales de Colombia. Bogota, Colombia.
- Instituto Alexander von Humboldt. (2019). Informe Julio 2019. Acuerdo de Subvención 19-068_ Transformando la OriNoquia con la Integración de los beneficios de la Naturaleza en Agendas sostenibles (TONINA) TEEB Orinoquia. Bogota.
- IPCC. (2006). Metodologías genéricas aplicables a múltiples categorías de uso de la tierra. En IPCC, Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá.
- N., B., & Jongman, R. (1993). Development of rural areas in Europe: the claim for nature. Preliminary and background studies V79. Netherlands: Scientific Council for Government Policy.
- Naciones Unidas (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal, Canada
- UPRA. (2013). Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios a nivel nacional. Metodología a escala general (1:100.000).



Publicado por:
Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Proyecto "Transformando la Orinoquía con la Integración
de los beneficios de la Naturaleza en Agendas sostenibles
(Tonina)

Oficina Bogotá: Calle 125 # 19 – 24 Oficina 502
Oficina Villavicencio: Calle 19 # 40 – 105 Barrio Camoa
Oficina Puerto Carreño: Secretaría de Agricultura y Medio
Ambiente

Responsable:
Sebastian Sunderhaus
T: +57 1 4325351
E: tonina@giz.de
E: sebastian.sunderhaus@giz.de

Con el apoyo de:
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander
von Humboldt.
Sede principal:
Calle 72 No. 12-65 Piso 7.
Bogotá, Colombia.

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear



de la República Federal de Alemania

