

# Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción Puerto Carreño



Isabel Gómez Camelo  
Fernando Trujillo  
César Suárez





# Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción Puerto Carreño

Isabel Gómez Camelo  
Fernando Trujillo  
César Suárez

Proyecto “Pijiwi Orinoko”





**Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción de Puerto Carreño**

**Fundación Omacha Colombia**

Bogotá, Colombia  
Calle 86A-23-38  
PBX: (1) 236 2686  
[www.omacha.org](http://www.omacha.org)

**Directora Ejecutiva**

Dalila Caicedo Herrera

**Director Científico**

Fernando Trujillo González

**Fundación Horizonte Verde**

Cumaral, Meta - Colombia  
Carrera 19-11-23  
Cel.: 311 226 4801  
[www.horizonteverde.org.co](http://www.horizonteverde.org.co)

**Directora Ejecutiva**

Lourdes Peñuela Recio

**Fondo para la acción ambiental y la niñez**

**Presidente del Consejo Directivo**

Carlos Alberto Zárate Y.

**Presidente del Comité de Supervisión del TFCA**

Julia Miranda L.

**Secretario Ejecutivo**

José Luis Gómez R.

**Equipo de Acompañamiento**

Juana Camacho O.  
Carlos Fernando Restrepo U.  
María Elena Santana S.

**Proyecto Pijiwi Orinoko:** Incremento y consolidación de áreas protegidas y generación de alternativas económicas sostenibles enfocadas en la pesca ornamental y el ecoturismo en la Reserva de la Biósfera El Tuparro a través de un esquema participativo.

**Director del Proyecto**

Fernando Trujillo González

**Autores del Documento**

Isabel Gómez Camelo  
Fernando Trujillo González  
César Suárez

**Revisión de textos**

Hilayalit Rodríguez Cruz  
Dalila Caicedo-Herrera

**Fotografías**

Fernando Trujillo  
Julio García Robles  
Marcela Portocarrero  
Reserva Natural Nimajay  
Michael Dalavalle Mars

**Diseño y Diagramación**

Luisa F. Cuervo G.  
[luisa.cuervo@gmail.com](mailto:luisa.cuervo@gmail.com)

**Ilustraciones y gráficos**

Luisa F. Cuervo G.  
[luisa.cuervo@gmail.com](mailto:luisa.cuervo@gmail.com)

**Impresión**

Unión Grafica Ltda.

**Primera Edición:** Julio de 2009

**ISBN:** 978-958-8554-03-7

**Cítese como:** Gómez-Camelo, I., Trujillo, F. y C. Suárez. 2009. Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción de Puerto Carreño. Fundación Omacha- Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia.

Esta publicación contó con el apoyo The Forest Conservation Agreement (FCA), en el que participan USAID, CI, TNC, Parques Nacionales y WWF; recursos administrados por el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez.

# Tabla de Contenido

<b>Preámbulo</b>	<b>7</b>
<b>Metodología</b>	<b>9</b>
Estructura del plan de manejo	9
Preámbulo	9
Descripción	9
Evaluación y objetivos	9
Descripción	9
Evaluación	12
<b>Descripción</b>	<b>13</b>
Caracterización del medio natural	13
Ubicación geográfica	13
Ubicación y localización geográfica	13
Extensión y límites del área del proyecto	14
Aspectos físicos	15
Clima	15
Hidrografía	15
Limnología	19
Hidrología	21
Ecosistemas presentes	27
Ambientes acuáticos - humedales	28
Aspectos bióticos	36
Vegetación	36
Fauna	40
Caracterización socioeconómica	46
Población	46
Centros poblados	46
Población indígena	46
Sistemas de producción	50
Actividad pesquera	50



Actividad agrícola	56
Actividad ganadera	57
El sector forestal	58
Minería	58
El turismo	58
<b>Servicios</b>	<b>59</b>
Educación	59
Salud	61
Acueducto	61
Disposición de desechos	61
Energía eléctrica	62
Telecomunicaciones	63
Vías	63
<b>Evaluación</b>	<b>65</b>
Población	66
Recursos	66
Sociedad	67
Relación entre variables	67
Relación población – espacio	67
Relación población - recursos	67
Relación sociedad – espacio	68
Evaluación ecológica	68
Transformación de ecosistemas y naturalidad	68
Valores e impactos de los humedales de la RBT	69
Rareza	82
<b>Plan de Manejo</b>	<b>85</b>
Objetivos operacionales del Plan de Manejo	85
Factores que influyen en el cumplimiento de los objetivos	85
Plan de Manejo	86
<b>Bibliografía</b>	<b>95</b>



## Listado de figuras

<b>Figura 1.</b>	Modelo RAMSAR para la elaboración de planes de manejo de humedales	9
<b>Figura 2.</b>	Fases realizadas para la elaboración del mapa base (WWF & IAvH, 2007)	10
<b>Figura 3.</b>	Mapa del alcance del proyecto	14
<b>Figura 4.</b>	Hidrografía de la Reserva de la Biósfera El Tuparro	16
<b>Figura 5.</b>	Promedio mensual del nivel del río Orinoco tomado en la estación de Puerto Carreño (mayo de 2004- abril de 2008)	22
<b>Figura 6.</b>	Combinación 321 de imágenes Aster, mostrando diferencias en los niveles digitales para cada tipo de agua	29
<b>Figura 7.</b>	Bosque medio inundable de aguas mixtas. Vertiente izquierda del río Orinoco	29
<b>Figura 8.</b>	Bosque medio denso y bosque medio abierto inundables de aguas claras, río Bitá	30
<b>Figura 9.</b>	Sabana arbustiva inundable de aguas claras con predominio de Saladillo ( <i>Caraiipa llanorum</i> , Parque Nacional El Tuparro)	30
<b>Figura 10.</b>	Tipos de vegetación encontradas en El Parque Nacional Natural Tuparro (Vincelli, 1981)	36
<b>Figura 11.</b>	Mapa de Resguardos Indígenas en la zona de influencia de la RB El Tuparro	49
<b>Figura 12.</b>	Diagrama de Goffin para los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro	65

## Listado de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Esquema de clasificación de los ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro	11
<b>Tabla 2.</b>	Zonificación preliminar de la Reserva de la Biósfera El Tuparro (Puerto Rastrojo, 2007)	13
<b>Tabla 3.</b>	Clasificación por subcuencas hidrográficas	17
<b>Tabla 4.</b>	Variables fisicoquímicas de los ríos Meta, Bitá y Orinoco. Tomado de Molina, 2002	20
<b>Tabla 5.</b>	Unidades fisiográficas representadas en la Reserva de la Biósfera El Tuparro. Tomado de IGAC, 1999	25
<b>Tabla 6.</b>	Ecosistemas presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro según Romero M. <i>et al.</i> 2004	26
<b>Tabla 7.</b>	Ambientes acuáticos y no acuáticos en la Reserva de la Biósfera del Tuparro	31
<b>Tabla 8.</b>	Ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro	31

<b>Tabla 9.</b>	Sistemas y subsistemas de los ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro	31
<b>Tabla 10.</b>	Clases de los ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro	32
<b>Tabla 11.</b>	Ambientes acuáticos identificados en la Reserva de la Biósfera del Tuparro	32
<b>Tabla 12.</b>	Macrófitas presentes en el río Orinoco y lagunas asociadas, identificadas como fuente de alimentación del manatí ( <i>Trichechus manatus manatus</i> ). Tomado de Gómez-Camelo, 2004	39
<b>Tabla 13.</b>	Especies de reptiles presentes en la RBT enlistadas en el libro rojo	41
<b>Tabla 14.</b>	Especies ícticas presentes en la RBT enlistadas en el libro rojo	42
<b>Tabla 15.</b>	Especies de aves migratorias registradas para la Reserva de la Biósfera El Tuparro	44
<b>Tabla 16.</b>	Asentamientos urbanos en el municipio de Puerto Carreño. (Tomado de diagnóstico preliminar de las comunidades indígenas en el municipio de Puerto Carreño, departamento del Vichada. Nivia, 2003)	47
<b>Tabla 17.</b>	Resguardos indígenas en el municipio de Puerto Carreño. (Tomado de Nivia, 2003; Acuerdo 028 de 2005 Incoder y ICBF, 2005)	48
<b>Tabla 18.</b>	Especies de peces de consumo capturadas y comercializadas en la RBT	51
<b>Tabla 19.</b>	Especies de mayor comercialización en Puerto Carreño	53
<b>Tabla 20.</b>	Especies de peces ornamentales capturados y comercializados en la RBT	53
<b>Tabla 21.</b>	Principales especies de peces capturadas en la pesca deportiva y técnicas usadas en la actividad	55
<b>Tabla 22.</b>	Total de hectáreas cultivadas según registro de censo de UMTA en la zona de influencia del Puerto Carreño, Río Meta-Orinoco.	56
<b>Tabla 23.</b>	Cultivos de especies maderables foráneas establecidos en zonas de influencia de la RBT	58
<b>Tabla 24.</b>	Número de alumnos matriculados en las instituciones educativas del casco urbano de Puerto Carreño en el 2007. Fuente: Secretaría de Educación	59
<b>Tabla 25.</b>	Número de alumnos matriculados en las instituciones educativas del área rural de Puerto Carreño para el 2007. Fuente: Secretaría de Educación	60
<b>Tabla 26.</b>	Caracterización física residuos sólidos Puerto Carreño. Fuente UMATA-Puerto Carreño	62
<b>Tabla 27.</b>	Distribución de los ecosistemas (Ha) presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro. Tomado de (Armentera & Villa, 2006)	69
<b>Tabla 28.</b>	Valores tomados para la evaluación de los parámetros de impacto de los humedales	71
<b>Tabla 29.</b>	Valores tomados para la evaluación de los parámetros de valor de los humedales	77

## Preámbulo

El Plan de Manejo de los humedales de la Reserva de Biósfera El Tuparro se encuentra enmarcado dentro de los lineamientos planteados por la Convención Ramsar, en los cuales se estipula la “Elaboración y aplicación de acciones para la planificación de humedales de forma que favorezca la conservación de los humedales, y en la medida de lo posible, su uso racional” (Ramsar, 2007). Colombia se adhirió a esta convención como parte contratante en 1997 bajo la Ley 357, del mismo año.

A nivel nacional, el Plan se enmarca dentro de la Política Nacional para Humedales Interiores, la cual fue aprobada en el Consejo Nacional Ambiental el 5 de diciembre de 2001. Dicha política, está orientada a la preservación de humedales para la conservación de la biodiversidad a nivel nacional, regional y global; el planteamiento de un marco legal para la recuperación de humedales frente a alternativas de desarrollo; el establecimiento de programas de uso sostenible de bienes y servicios ambientales, y el desarrollo de una cultura ciudadana en torno a la importancia de los humedales y su biodiversidad. Al mismo tiempo esta Política responde a los planteamientos de la Ley 99 de 1993, en su artículo Número Cinco (5), implanta la responsabilidad al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en relación con los humedales y establece que: “le corresponde regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales”.

Para la región de la Orinoquia, como producto del Proyecto “Biodiversidad y Desarrollo en Ecorregiones Estratégicas de Colombia – Orinoco”, coordinado por el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) y financiado por la Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo – GTZ, se elaboró el “Plan de Acción en Biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia” (PARBO), el cual fue formulado para promover el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la región de la Orinoquia. En este documento se plantearon como ejes temáticos el conocimiento, la conservación y

la utilización de la biodiversidad, y una serie de acciones las cuales se incorporan al Plan de Manejo de Humedales de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

De manera específica entre el 2005 y 2006, la Fundación Omacha adelantó una evaluación de los humedales de la Reserva de Biósfera identificando áreas prioritarias, especies emblemáticas, usos y amenazas (Trujillo, 2006). Se identificó que el fuego y la ganadería constituyen las principales amenazas de estos ecosistemas, y que actividades como la pesca de ornamentales requiere una evaluación y ordenamiento para garantizar el uso del recurso a largo plazo. De la misma manera se identificó el potencial turístico en esta región alrededor de los humedales, enfocado a observación de especies focales como mamíferos acuáticos (delfines), aves acuáticas y peces ornamentales.

La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales (UAESPNN) en convenio con la Universidad Nacional de Colombia elaboró el Plan de Investigaciones del Parque Nacional Natural Tuparro (PNNT) y Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT), en el cual se describen las necesidades de información (biofísica y socioeconómica) y las amenazas para la conservación de los ecosistemas, y de esa forma prioriza las líneas de investigación del PNNT en el contexto de la RBT en búsqueda de contribuir a identificar los Objetivos de Conservación de Parque.

Adicionalmente, La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA), recogió dentro del Plan de Acción Trienal PAT (2007- 2009) los lineamientos del PARBO, y tomó el recurso hídrico como uno de sus ejes en los programas de trabajo, resaltando la importancia de la planeación estratégica ambiental de los ecosistemas relacionados con éste recurso. De esta misma manera, el Plan de Manejo de Humedales de la RBT adopta los lineamientos que desde nivel regional hasta internacional se plantean en la conservación de estos ecosistemas.





Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro



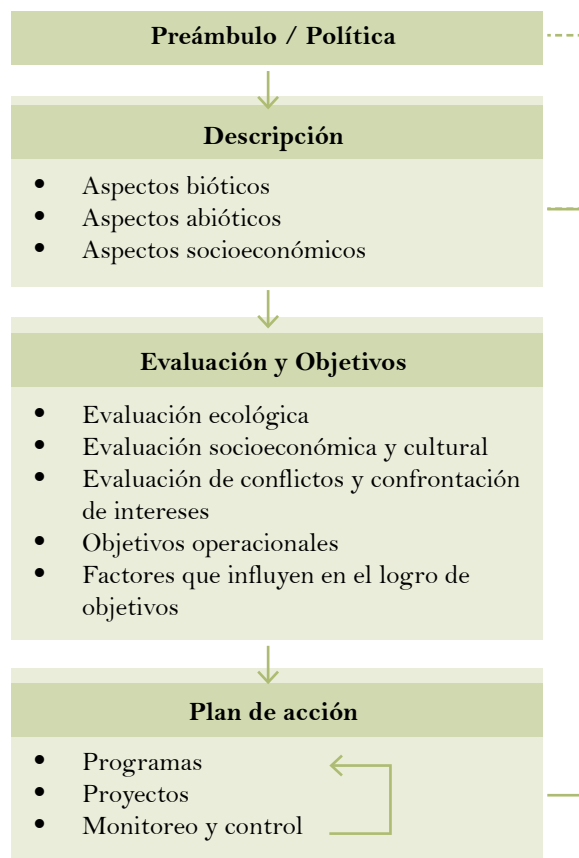
# Metodología

## Estructura del Plan de Manejo

Para la elaboración del presente Plan se utilizó el modelo planteado por RAMSAR, el cual fue adoptado como guía técnica por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según Resolución No. 0196 del 1 de febrero de 2006. En esta guía se establece una estructura básica compuesta por cuatro componentes: preámbulo, descripción, evaluación - objetivo y plan de acción (Figura 1).

A continuación se describe cada uno de los componentes del Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de Biósfera El Tuparro - Jurisdicción Puerto Carreño

**Figura 1.** Modelo RAMSAR para la elaboración de planes de manejo de humedales



**Preámbulo:** debe contener una concisa declaración de políticas que reflejen, las políticas de las autoridades supranacionales (RAMSAR), nacionales (Política Nacional para Humedales Interiores), regionales o locales y otros organismos y sistemas de manejo tradicionales, por ejemplo, comunidades locales o acuerdos de gestión de propietarios particulares interesados en la elaboración y ejecución del Plan de Manejo.

**Descripción:** se puede considerar como el punto de partida del Plan de Manejo y tiene como propósito aportar la información necesaria referente a la identificación, características abióticas, bióticas y socio-económicas de los diferentes complejos de humedales para la continuidad del proceso de formulación del plan de manejo.

**Evaluación y objetivos:** en la evaluación se identifica la problemática ambiental y determina o confirman las características ecológicas, socioeconómicas, culturales o cualquier otra característica identificada en la fase de caracterización que sean importantes para la planificación del manejo (Wetland Advisory and Training Centre, 1997). Los objetivos tienen como propósito establecer medidas integrales de manejo para el humedal en el marco del proceso de planificación que estén acordes con sus características actuales y potenciales.

**Plan de acción:** contiene todas las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos. Para el presente Plan se utiliza la estructura planteada en el Plan de Acción en Biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia” (PARBO 2004).

## Descripción

La elaboración de la descripción se basó en la recopilación de información secundaria. La información del medio natural fue tomada de investigaciones realizadas en la zona por diferentes organizaciones como Fundación



Omacha, Universidad Javeriana, IAvH<sup>1</sup>, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), entre otras. Se retomaron las caracterizaciones de fauna y flora (aves, mamíferos, anfibios, peces) realizadas en la Reserva Natural Bojónawi y en el Parque Nacional Natural Tuparro.

La información de la dimensión sociocultural se tomó del Esquema de Ordenamiento Territorial de Puerto Carreño y de diferentes investigaciones de orden social realizadas por ONG'S presentes en la zona.

Para la generación del mapa base se contó con la Participación de WWF, Fundación Omacha y el IAvH. El mapa fue realizado a partir del análisis e interpretación de imágenes de satélite Aster (Advanced Spaceborne

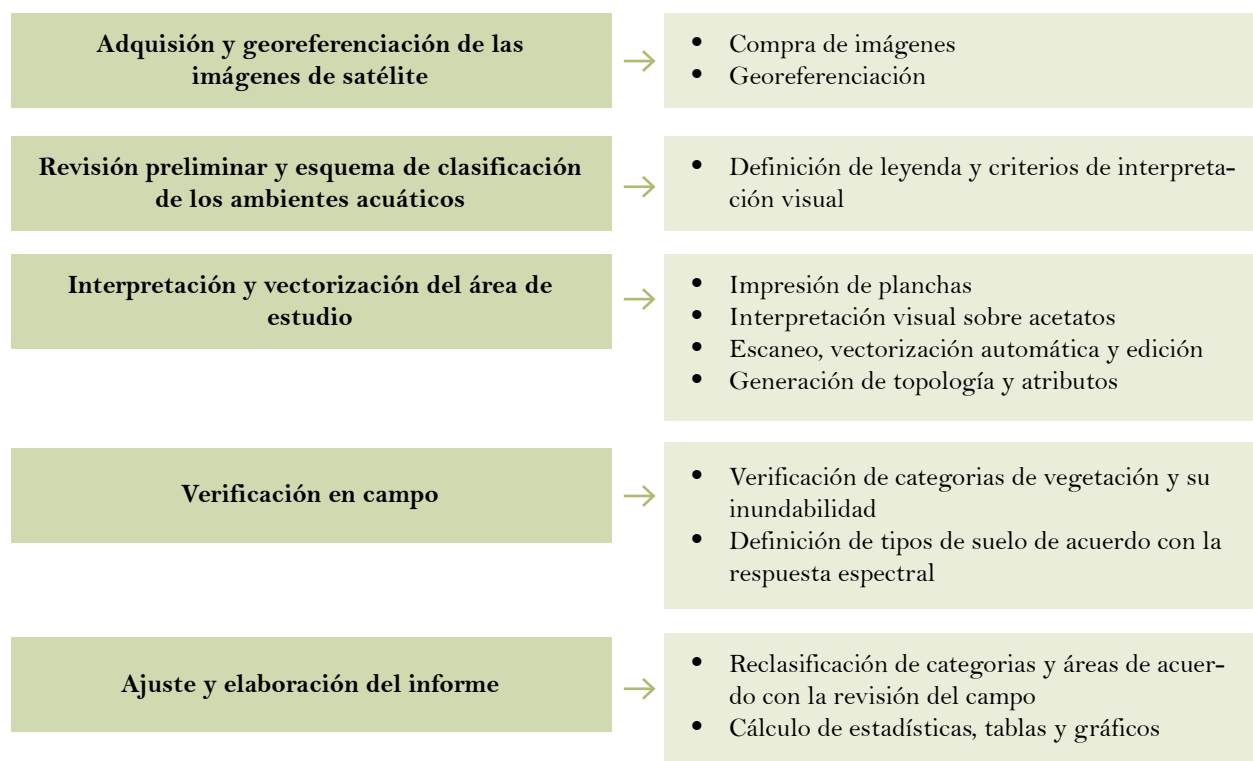
Thermal Emission and Reflection Radiometer). La fecha de las imágenes oscila entre febrero de 2006 y febrero de 2007. Para la elaboración del mapa base se siguieron los pasos enunciados en la Figura 2.

El esquema de clasificación propuesto para ambientes acuáticos para la RBT se llevó a cabo con base en el sistema propuesto para ambientes acuáticos planteado por el Instituto Sinchi en la Amazonia (Ricaurte, 2004), para la cuenca del Orinoco (Trujillo, Caro y Suarez, 2006) y el sistema de clasificación de los humedales naturales (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, 2002).

El esquema de clasificación propone categorías jerárquicas incluyentes que van de una característica general hasta llegar a la descripción particular del ambiente acuático a una escala 1: 50.000. (Tabla 1).

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

**Figura 2.** Fases realizadas para la elaboración del mapa base (WWF & IAvH, 2007)



**Tabla 1.** Esquema de clasificación de los ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro

Ámbito	Provincia geográfica	Tipo de agua	Ambiente	Sistema	Subsistema	Geoforma	Clase	Subclase	Vegetación tipo	Toponimia
Interior	Tierras bajas	Aguas clara, negras o mixtas	Lótico	Fluvial	Permanente	Lecho de agua	Agua	Río		Río Permanente
							Agua	Caño		Caño Permanente
					Estacional (inundable)	Diques y vegas	Agua	Caño		Caño estacional
							Herbazales		<i>Schieckia orinocensis</i> , Poligola	Herbazal inundable
							Sin vegetación	Playas		Playa inundable
				Palustre	Estacional	Plano de inundación	Sabana	Gramínea	Trachipogum, Paspalum, Andropogon, Stipa	Sabana gramínea inundable
								Arbustiva	<i>Curatella americana</i> , <i>Bowdichia virgiloides</i> , <i>Caraipa llanorum</i>	Sabana arbustiva inundable con predominancia de alcornoque, chaparro o saladillo
							Bosque	Morichales	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morichal
								Bosque medio denso	Protium, Calloplyllum, Socratea	Bosque medio denso inundable
								Bosque medio abierto		Bosque medio abierto inundable
			Lentic	Permanente (inundado)	Altilanura plana cóncava	Sabana	Gramínea	Trachipogum, Paspalum, Andropogon, Stipa	Sabana gramínea inundable por escorrentía y precipitación	
							Arbustiva	<i>Curatella americana</i> , <i>Bowdichia virgiloides</i> , <i>Caraipa llanorum</i>	Sabana arbustiva inundable por precipitación y escorrentía	
					Superficie cóncava plano de inundación	Bosque	Bosque medio	Protium, Calloplyllum, Socratea	Bosque medio pantanoso	
							Morichales	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morichal pantanoso	
					Sabana	Gramínea	Trachipogum, Paspalum, Andropogon, Stipa	Sabana gramínea pantanosa		
			Lacustre	Superficie cóncava	Laguna			Laguna		



## Evaluación

En la evaluación se identificó la situación ambiental de los humedales de la Reserva de Biósfera El Tuparro, a través de la descripción de las variables del espacio ambiental compuesto por las interacciones generadas entre la población, la sociedad, el espacio y los recursos. Se trabajó con la propuesta del Modelo de Goffin (1999), el cual permite visualizar las relaciones de consumo, utilización y manejo de los humedales de la RBT.

Para el análisis de la transformación de los ecosistemas se utilizaron como referencia los resultados del estudio “El Escudo Guyanes Colombiano” (Armenteras & Villa 2006). Por otro lado, la evaluación de impactos y atributos de los humedales de la RBT, se realizó mediante observación directa por medio de recorridos por humedales seleccionados, la zona se dividió en las siguientes ventanas de trabajo:

- Centro Urbano Puerto Carreño
- Reservas Privadas de la Sociedad Civil:  
Reserva Natural Bojonawi, Agua Linda y Ventanas
- Resguardos indígenas:  
Guaripa – Hormiga y Bachaco
- Eje Casuarito
- PNN Tuparro

En cada uno de los humedales visitados se determinó el tipo (Trujillo *et al.*, 2005), haciendo observaciones generales sobre características como forma, área, espejo de agua, aspectos biológicos generales, usos sobre los humedales, usos del suelo alrededor del humedal, modo de tenencia de la tierra, observaciones de flora y fauna, entre otros. En algunos humedales en los cuales las condiciones del espejo de agua lo permitieron, se tomaron medidas de pH, el oxígeno disuelto y la temperatura.

Para cada uno de los humedales visitados se elaboró un listado de valores e impactos basados en Restrepo y Restrepo (2008). Cada parámetro fue evaluado cualita-

tivamente y se le asignó un valor, que osciló entre cero (0)- tres (3), siendo cero (0): la puntuación para ausencia del atributo, uno (1): la puntuación para presencia débil, dos (2): la puntuación para presencia marcada y tres (3): para presencia intensa.

Los datos tomados en campo fueron registrados en formatos, los cuales son la plataforma para la elaboración de la base de datos que irá ligada a los mapas temáticos. Los datos obtenidos en campo fueron organizados en una base de datos en Excel. Los mapas temáticos (valores e impactos) fueron elaborados en el programa ArcGis 9.2.

Los recorridos se realizaron en compañía de representantes de las comunidades visitadas o de dueños o encargados de las fincas, quienes colaboraron en la identificación de amenazas y estado de los humedales.

# Descripción

## Caracterización del medio natural

### Ubicación geográfica

#### Ubicación y localización geográfica

La Reserva de la Biósfera del Tuparro (RBT) está ubicada en el Departamento del Vichada al sur oriente de Colombia. En 1982 fue declarada esta Reserva por la UNESCO con una extensión de 918.000 Ha; la delimitación y zonificación de esta reserva se encuentra aún en proceso. Esta zona es considerada como una zona de transición entre la altillanura, la selva y las sabanas de escudo Guayanés (Molano, 1998).

La zonificación preliminar de la RBT presentado por la Fundación Puerto Rastrojo (2007), identificó dos zonas núcleo, dos zonas de amortiguación de las anteriores y cuatro zonas "externas" de desarrollo ambientalmente sostenible. En la tabla 2 se muestra las zonificación propuestas hasta la fecha.

**Tabla 2.** Zonificación preliminar de la Reserva de la Biósfera El Tuparro (Puerto Rastrojo, 2007)

Zona	Ubicación	Extensión
Núcleo 1	PNN El Tuparro	Cerca de 550 mil hectáreas
Núcleo 2	Afloramientos rocosos y áreas aledañas - Puerto Carreño	32 mil hectáreas
Zona de Amortiguación ZN1	Contigua a la zona núcleo 1	190 mil hectáreas
Zona de Amortiguación ZN2	Contigua a la zona núcleo 2	52 mil hectáreas
Zonas de Desarrollo Sostenible <sup>1,2</sup>	Noriente del municipio de Puerto Carreño	63 mil hectáreas
Zona de Desarrollo Sostenible 2	Límite sur del municipio de Puerto Carreño, en la zona aledaña al río Tomo	70 mil hectáreas
Zona de Desarrollo Sostenible 3	Suroriente del municipio de La Primavera	105 mil hectáreas
Zona de Desarrollo Sostenible 4	Municipio de Cumaribo, se extiende sobre todo el límite sur de la RBT	32 mil hectáreas



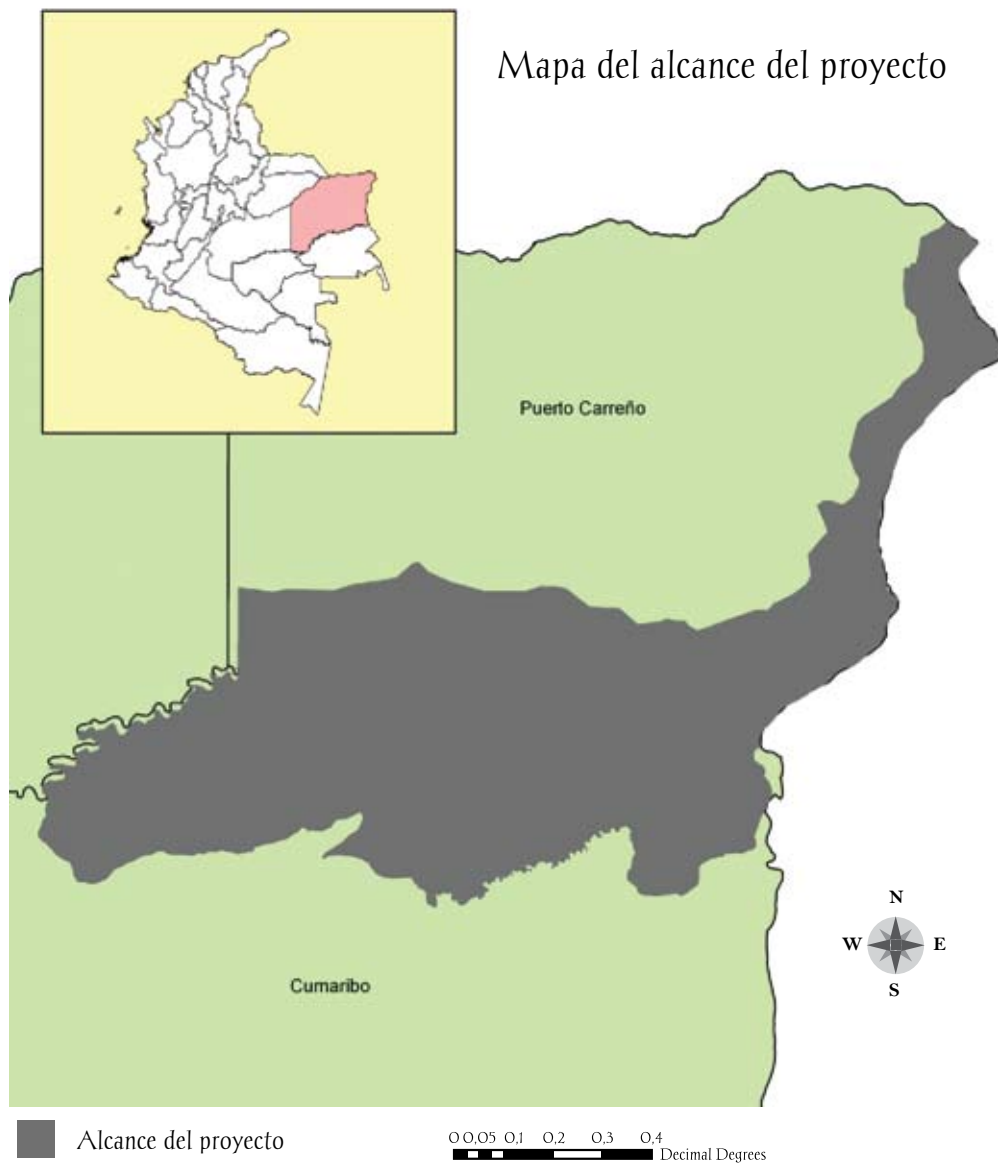
<sup>2</sup> Las zonas de desarrollo sostenible dentro de la Reserva de la Biósfera, son aquellas áreas que no quedan incluidas ni en la Zonas Núcleo ni en las zonas de amortiguación Su extensión total es de cerca de 270 mil hectáreas.

### Extensión y límites del área del proyecto

La cobertura del presente Plan de Manejo abarca una superficie de 811.000 Ha, de las cuales el Parque Nacional Natural Tuparro PNNT, tiene 558.000 Ha, y resto

pertenece los humedales que se encuentran bajo la administración del municipio de Puerto Carreño (Figura 3).

Figura 3. Mapa del alcance del proyecto



## Aspectos físicos

### Clima

El clima del sector está caracterizado por la uniformidad de la temperatura a lo largo del año, cuyas variaciones se deben al régimen de lluvias, el cual es monomodal, es decir, se presenta un solo período de lluvias entre mayo y septiembre, y otro de sequía entre octubre y abril. Este tipo de clima es denominado Tropical lluvioso de sabana ligeramente húmedo y Tropical lluvioso de sabana semi húmedo (según la clasificación de Koopen); la precipitación es inferior a 60 mm en el mes más seco, el máximo anual 2500 mm. La variación de la temperatura entre el mes más frío y el más caliente es menos de 5°C. (IGAC, 1999).

El balance hídrico del PNN Tuparro (datos de la estación bocas del Tomo y Tapón), muestra el patrón general para la RBT, en el cual, se presenta un déficit hídrico entre los meses de noviembre hasta abril y un exceso de humedad que se puede extender hasta por siete meses, debido a que cerca del 50% de las lluvias corresponde a excesos (Villareal –Leal, H 2007).

### Hidrografía

La Reserva de la Biósfera El Tuparro, esta surcada, por ríos de la cuenca del Orinoco; entre estos se destacan los ríos Bitá, Dagua-Mesetas, Tomo, Tuparro y Vichada; estos ríos en conjunto con otros caños menores conforman una gran red hídrica (Figura 4, Tabla 3).

#### Río Orinoco

El río Orinoco es el tercer río más caudaloso a nivel mundial (36.000 m<sup>3</sup>/seg), desde su nacimiento en la Sierra Parima hasta su desembocadura en el mar Caribe tiene una longitud de 2400 km. La cuenca abarca una superficie de 950.000 km<sup>2</sup>. Este río sirve como frontera entre Colombia y Venezuela entre los ríos Meta y Guaviare, en un tramo que tiene una longitud de 270 km. En su cauce se presentan raudales por afloramiento de rocas del escudo Guayanés; en la Reserva de la Biósfera El Tuparro se destaca los raudales de Maipures, Atures,

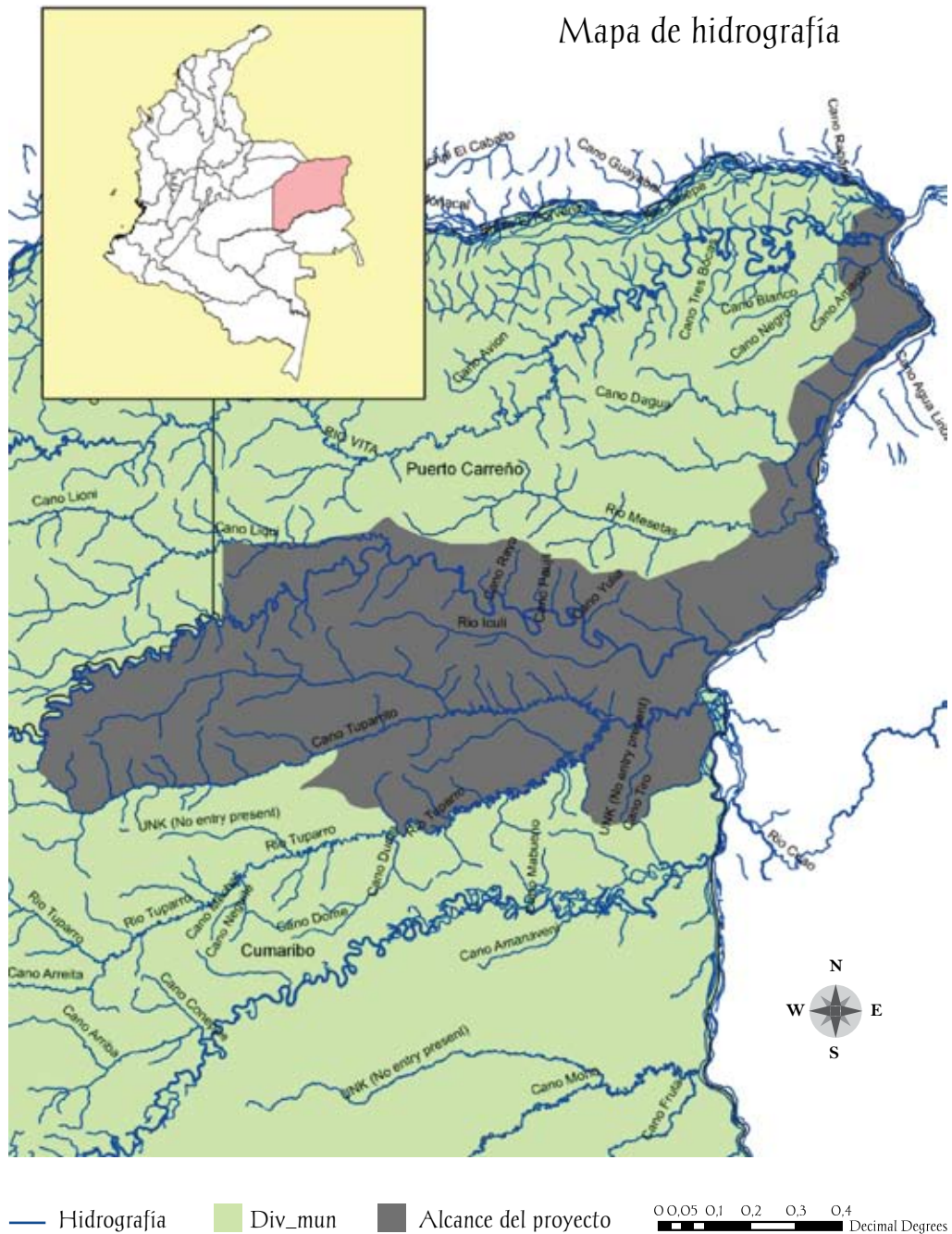
Bachaco, San Borges (Ventanas) y Guajibó (Ramírez-Gil & Ajiaco-Martínez 2001).

El río Orinoco tiene varios afluentes de importancia; por el lado izquierdo recibe los aportes de los ríos Guaviare, Meta y Arauca los cuales son ríos que drenan los andes colombianos y de los ríos que nacen en la sabana como el Tuparro, Tomo, Vichada y Bitá. Por el margen izquierdo recibe ríos que drenan el Escudo Guayanés.

Por la extensión de la planicie aluvial de inundación de este río (97.000 km<sup>2</sup> según Cressa *et al*, 1993) el Orinoco es considerado como uno de los humedales más importantes en el neotrópico, antecedido por los ríos Amazonas (195.000 km<sup>2</sup>) y Paraguay (142.00 km<sup>2</sup>). Sumando este hecho a la extensa red fluvial, la superficie de la cuenca y la gran longitud del río, es posible distinguir la presencia de numerosos y diferentes paisajes, geoformas y biotipos a lo largo de su curso (IGAC, 1999).



Figura 4. Hidrografía de la Reserva de la Biósfera El Tuparro.



A continuación se presenta la clasificación por subcuencas presentes en el Municipio de Puerto Carreño.

**Tabla 3.** Clasificación por subcuencas hidrográficas.

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	
Río Orinoco	Río Meta	Caño Muco	
		Caño Cachicamo	
		Río Juriepe	
	Río Bitá	Caño Bravo	
		Caño Avión	
	Caño Amarillo	Caño Blanco	
		Caño Amarillo	
	Area de caños menores		
	Caño Murciélago	Caño Dagua	
	Río Mesetas		
	Areas de Escorrentías menores		
	Río Tomo		Caño Cumachao
			Caño Grande
			Caño El Tigre
			Caño Guayabal
			Caño Yacueta
			Río El Bitá
		Caño Lioni Terecay	
		Río Icuili	

Tomado del EOT Municipio Puerto Carreño 2003-2012

**Río Bitá**

Nace en la confluencia de los caños Bravo y Pendare que se originan en la altillanura al occidente de Puerto Carreño, tienen una longitud de 180 Km y es alimentado por varios afluentes durante su recorrido entre los cuales se destacan los Caños Avión, Tres Bocas, Amarillo, Veladero y Guaturia (Ramírez-Gil y Ajiaco-Martínez,

2001). Este río tiene una gran importancia regional, ya que aquí se realiza la mayor práctica de pesca de ornamentales y pesca deportiva. Igualmente constituye uno de los relictos más importantes de fauna en la región, especialmente dantas, jaguares, tortugas del genero *Podocnemis* y nutrias gigantes (Trujillo, Portocarrero y Gomez, 2008).





Ejemplar de Danta (*Tapirus terrestris*) en el río Bitá

### **Río Tomo**

Nace cerca de la Laguna de Carimagua, en el límite norte entre los Departamentos del Meta y Vichada. Tiene una longitud de 418 km en los cuales recorre las sabanas del Vichada en sentido occidente-oriente, se constituye en el límite norte del Parque Nacional Natural Tuparro y desemboca en el Orinoco en cercanías del raudal de Maipures. Los principales afluentes son los Caños Terecay, Peinillas y Grande (Ramírez-Gil y Ajiaco-Martínez, 2001).

### **Caño Murciélagos**

Río de gran belleza escénica y de reserva de peces ornamentales. Es navegable únicamente por embarcaciones pequeñas. Dentro de esta subcuenca se encuentra la mi-

cro cuenca de Caño Dagua (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).

### **Río Mesetas**

Importante fuente fluvial, con aguas claras que albergan una importante diversidad de peces ornamentales, y vegetación acuática. Cuenta con bosques ripariós en relativas buenas condiciones, que ofrecen refugio a diferentes tipos de fauna. Esta rodeado por comunidades indígenas. Esto lo hace de un gran potencial turístico (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).

### **Río Vichada**

El río Vichada se origina a partir de la confluencia de los ríos Guarrojo y Tigre, cerca del río Manacacías en



Raudales de Caño Mesetas

el Departamento del Meta. Se calcula que tiene una longitud de 680 km, a lo largo de los cuales se asientan diversas comunidades indígenas. En su recorrido desembocan varios Caños entre los cuales se encuentra el Muco, Arriba, Dama y Mayoragua (Ramírez-Gil y Ajia-co-Martínez 2001).

### **Limnología**

Para el río Orinoco, se ha establecido que del total de sedimentos aportados, se encuentra en el rango de 85 - 65%, que corresponde a los tributarios que drenan los Andes y los Llanos (Meta, Guaviare y Apure); menos del 5% del total de sedimentos es aportado por tributarios del escudo Guayanés (Cressa *et al*, 1993).

Las fluctuaciones anuales de los niveles del río Orinoco y sus afluentes hacen que varíen las características fisi-

coquímicas de los diferentes cuerpos de agua (Molina, 2002). No solo la influencia de los pulsos de inundación modifican las características del agua, los procesos bióticos y abióticos internos influyen en estas variaciones (Vázquez y Vázquez, 1999).

Datos obtenidos en los ríos Meta, Bitá y Orinoco indican que factores como el pH, la conductividad, la alcalinidad y la temperatura varía con el aumento del caudal; en el primer caso se disminuye (acidificación) posiblemente por el arrastre de material vegetal y en el resto de los casos los valores disminuyen debido a la disolución por el aumento de la columna de agua (Molina, 2002).

Otro valor que aumenta es la concentración de nitratos, la cual posiblemente tiene ese comportamiento por el aumento del material orgánico arrastrado.



El tipo de agua de cada río hace que estos presenten características fisicoquímicas propias de su origen, en la siguiente tabla (Tabla 4), se observan los valores de las diferentes variables fisicoquímicas de los ríos Meta, Bita y Orinoco.

Los muestreos se realizaron en puntos de los ríos Bita y Orinoco y en humedales aledaños a Puerto Carreño (tanto ecosistemas lóticos como lénticos), permitieron establecer patrones espaciales de las comunidades biológicas así como el reconocimiento de algunas relaciones

**Tabla 4.** Variables fisicoquímicas de los ríos Meta, Bita y Orinoco. Tomado de Molina, 2002.

Variable	Río Meta	Río Bita	Río Orinoco
Temperatura (°C)	28.4	30.3	28.2
Conductividad (µs/cm)	54.2	6.3	8.6
Alcalinidad (mg/l)	14.11	6.04	4.03
Oxígeno (mg/l)	6.2	6.9	7.7
pH	6.2	4.35	5.21
Transparencia	4	140	17
Dureza (mg/l)	12	1	4

entre las variables ambientales y las especies encontradas.

**Comunidades algales.** Se reportan 339 morfoespecies de algas, cuyas clases dominantes fueron Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae y Cyanophyceae. Las morfoespecies encontradas en la comunidad fitoplanctónicas indican baja concentración de nutrientes en la mayoría de los sistemas acuáticos. La variabilidad de las especies se explica por la turbiedad, el pH, la concentración de sílice, sólidos totales y nitrógeno total. La relación con estas variables indica que pese a las condiciones oligotróficas entre los sistemas, existe una variación química que genera una diferenciación en las comunidades de algas.

En general, todos los sistemas presentaron una alta diversidad algal que es característica de ambientes con condiciones oligotróficas. El único sistema que presentó una composición distinta fue la Laguna Mora, la cual se encuentra ubicada dentro del casco urbano de Puerto Carreño y que presentó características hipereutróficas.

**Comunidades de macroinvertebrados.** La comunidad de macroinvertebrados es dominada por la clase Insecta, con 16 órdenes y 41 familias. Estos grupos se presentan en diferentes sustratos y condiciones fisicoquímicas, teniendo la mayoría una amplia distribución en los ecosistemas.

Lo que sugiere que sistemas diferentes, con sustratos análogos presentan una composición similar. El orden Díptera, con la familia Chironomidae es la más ampliamente distribuida y en el sustrato hojarasca se encontró el mayor número de órdenes y grupos funcionales. Durante el período de sequía se identificaron los grupos funcionales omnívoro, predador, colector, herbívoro, filtrador y fragmentador. El grupo funcional dominante fue predador, representado por Odonata, Coleóptera y Hemíptera.

Los resultados permiten agrupar preliminarmente las comunidades algales en función de su cercanía al río Orinoco. Así, sistemas más cercanos y afectados probablemente por su pulso de inundación son más seme-

jantes entre sí, que sistemas más alejados del río. Este resultado sugiere que una pequeña variación en la química de los ríos, combinada con la dinámica hidrológica afecta el desarrollo de las comunidades algales. Por otro lado, las densidades algales en general fueron bajas en todas las muestras fitoplanctónicas (con excepción de Laguna Mora), indicando una baja disponibilidad de recursos energéticos a través de la vía de productores primarios. Aunque para el perifiton no se cuantificó la densidad algal, las observaciones de campo sugieren que las densidades algales fueron más altas en sitios de raudales, que corresponde a sitios de extracción de loricarios ornamentales.

La comunidad de macroinvertebrados es más dependiente del tipo de sustrato que de la variabilidad química de los sustratos. Los resultados del primer muestreo indican una baja densidad de macroinvertebrados durante

el período de sequía, como consecuencia de la ausencia de refugios para los invertebrados, sugiriendo una baja disponibilidad de este recurso para los peces.

Dentro de los sitios muestreados, la Laguna Mora presentó condiciones hipereutróficas, que están relacionadas con el bajo volumen de este cuerpo de agua y con el vertimiento de aguas residuales.

Esta laguna se ubica en el casco urbano de Puerto Carreño y recibe aguas negras de las viviendas localizadas alrededor. Está influenciada por los planos de inundación del río Orinoco.

### **Hidrología**

En general en la Orinoquía se presentan dos períodos hidrológicos bien definidos. Uno, la época de aguas altas



Los humedales de la región presentan abundancia de libélulas (Odonata)

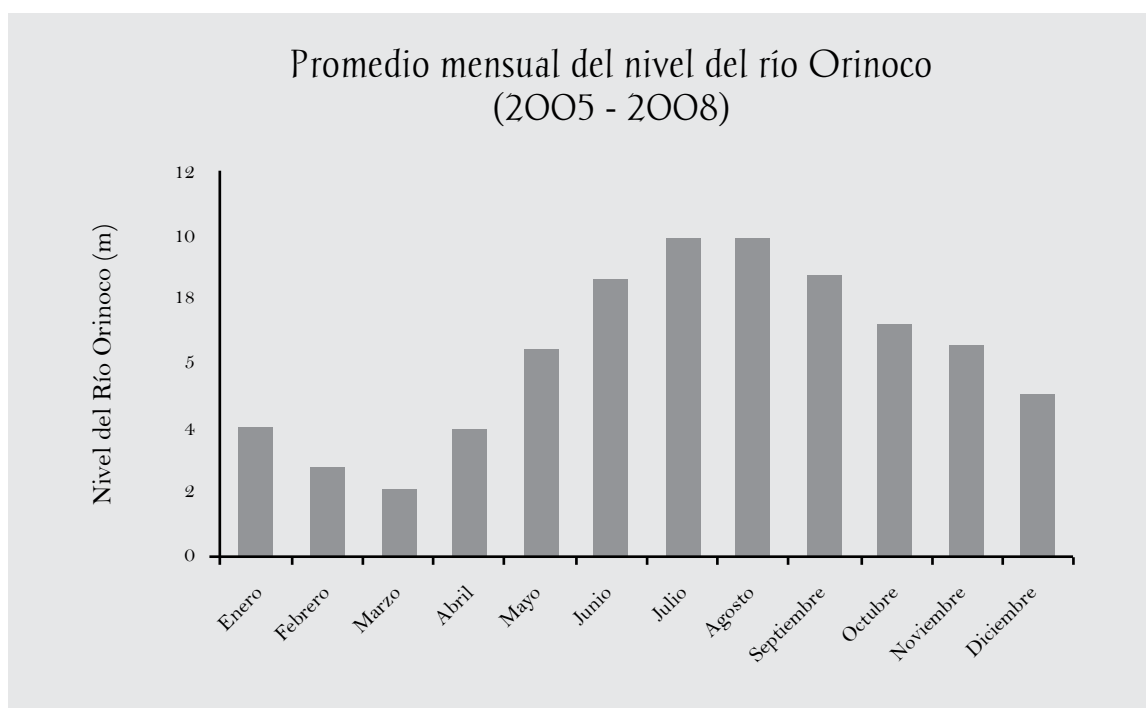


(abril a septiembre) y otro de aguas bajas entre (octubre a marzo), estos periodos inciden directamente en el volumen de agua de los ríos, caños lagunas y rebalses (Figura 5).

Esas variaciones periódicas en el nivel de los ríos desempeñan un papel importante en la dinámica y estructura

de los diferentes sistemas acuáticos de la Orinoquia, que influyen no solamente en la profundidad, velocidad y áreas inundada sino también en los parámetros físicos químicos y bioecológicos de los sistemas. Las variaciones del nivel de los ríos en la Orinoquia puede alcanzar de 8 - 12 metros entre la época de aguas altas y bajas.

**Figura 5.** Promedio mensual del nivel del río Orinoco tomado en la estación de Puerto Carreño (mayo de 2004-abril de 2008).



Los fallamientos sobre los cuales discurre el río Meta establecen dos (2) subregiones claramente diferenciadas: la altillanura (altiplanicie) y la denominada Orinoquia inundable (Malagon, 2003). La Reserva de la Biósfera El Tuparro se encuentra ubicada en las planicies altas de la Orinoquia no inundable, las cuales se extienden desde el sur del río Meta hasta la llanura aluvial de los ríos Vichada, Guaviare y sus afluentes. Predominan las sabanas

abiertas con matas de monte, morichales y bosques de galería (IGAC 1999).

La clasificación hecha por Molano (1998), permite establecer que en la RBT el paisaje presente es el andén orinoques el cual está localizada sobre el margen izquierdo del río Orinoco en el territorio Colombiano en una franja que se extiende desde Puerto Inírida hasta



Afloramiento rocoso de la laguna El Pañuelo (RN Bojonawi) mostrando líneas de variación de niveles del agua



Puerto Carreño (conocido como altillanura residual). Se caracteriza por tener un relieve muy suave, casi plano, alterado solamente por afloramientos rocosos. Debido a que este paisaje es la transición entre las sabanas de la altillanura, las formaciones de selva sobre el Escudo Guayenés y las sabanas de Guayanas, este paisaje (Andén orinoqués) tiene una gran importancia en términos biogeográficos (Molano 1998).

Fisiográficamente la RBT se encuentra en las provincias Megacuena de sedimentación de la Orinoquia y cratón Guayenés (Tabla 5). El principal gran paisaje que representa la Reserva de Biósfera El Tuparro es la alti-

llanura residual del escudo, con parcial influencia mixta de sedimentos de la cordillera y eólico. Estas planicies son ligeramente disectadas y contienen corazas petroférricas. Se formaron por procesos de sedimentación de materiales provenientes del Escudo (60%), la Cordillera (30%) y eólicos (10%) aproximadamente, sobre un sustrato de roca dura precámbrica cercana a la superficie de esta región. Estos sedimentos provenientes de diferentes áreas forman una “cuña” que se adelgaza paulatinamente de occidente a oriente. En el río Orinoco y sus alrededores, afloran rocas ígneas intrusivas precámbricas, en pedimentos e Inselbergs con pediplanos asociados (IGAC 1999).





Afloramientos rocosos del Escudo Guyanes

A continuación se hace la descripción de los grandes paisajes encontrados en la RBT según el trabajo realizado por IGAC, 1999.

1. “Llanuras aluviales menores de ríos orinoquenses de aguas intermedias con régimen meandrónico y parcial control estructural, localmente con alguna influencia eólica”, perteneciente a la megacuenca de sedimentación de la Orinoquia. Son planos aluviales actuales que nacen en las altillanuras y están restringidos por ellas, presentan un régimen meandrónico con tramos rectilíneos y anulares con importante control estructural (régimen erosional).
2. “Superficies de aplanamiento con control estructural en el complejo ígneo metamórfico de Mítú”; específicamente, el paisaje “superficies pediplanizadas con

Inselbergs, colinas y cerritos residuales en granitos y migmatitas”. Este paisaje se caracteriza porque los pediplanos bajos (25 m de desnivel) son ligeramente ondulados y en muchos sectores planos extensos y de aspecto homogéneo. En las ondulaciones finas y bajas, las cimas son redondeadas a subredondeadas, casi planas ( $1^\circ - 2^\circ$ ) y medianas (200 m a 1km); las laderas son muy cortas y poco inclinadas ( $3^\circ - 7^\circ$ ).

Los relieves residuales con rocas duras con afloramientos o Inselbergs (montes isla), están restringidos a planos de río Orinoco, generando raudales e islas dentro del cauce, rodeadas por pediplanos de mismo material, que llegan a quedar asociados y/o en complejo con las altillanuras residuales del escudo. El patrón de drenaje es dendrítico irregular, moderadamente denso, con vallecitos en “U”, superficiales y con bajo control estructural. Erosión laminar y lineal ligera (Tabla 5).

**Tabla 5.** Unidades fisiográficas representadas en la Reserva de la Biósfera El Tuparro. Tomado de IGAC, 1999

Provincia	Sub Provincia	Gran paisaje	Paisaje
Megacuena de sedimentación orinoquia	Planicies altas de la Orinoquia no inundable (Meta – Vichada)	Altillanura residual del Escudo, con parcial influencia mixta de sedimentos de la cordillera y eólicos	Interfluvios planos estructurales en arenas. Parcialmente sobre pedimentos del Escudo, con drenaje de rápido a moderado. Ligera influencia eólica.
			Interfluvios plano cóncavos, drenaje lento a moderado, en arenas y limos con influencia eólica.
			Laderas erosionales, moderadamente onduladas, con glacis interondulares amplios. Presenta drenaje rápido en arenitas limolitas y arcillolitas. Escasas corazas petroféricas.
		Llanuras aluviales menores de ríos Orinoquenses de aguas intermedias con régimen meándrico y parcial control estructural. Localmente con alguna influencia eólica	Plano inundable actual asociado a terrazas bajas y medias
			Terrazas medias y altas. Drenaje moderado a rápido y localmente lento.
			Vallecitos menores. Erosionales – Estructurales.
Cratón Guayanés	Escudo del Vichada, Guanía y Vaupés	Superficies de aplanamiento con control estructural en el complejo ígneo- metamórfico de Mitú.	Superficies pediplanizadas con <i>Inselbergs</i> colinas y cerritos residuales en granitos y migmatitas.



Los suelos de la altillanura orinoquense representan los de mayor grado evolutivo en Colombia y están dominados por la tipología de los diferentes Oxisoles (Haplustox, 19.6% y Hapludox, 14.5%) y, en mucha menor proporción, de los Ultisoles (Kandiudults, 1.7%, Hapludults, 0.9%, Endoaquults, 0.8% y Paleudults, 0.6%) (Ma-

lagón, 2003). El tipo de humus es el muy ácido tropical, con composiciones promedias de ácidos fúlvicos a ácidos húmicos superiores a 1.2; su contenido en humina es inferior a 50%, salvo en zonas con recubrimientos eólicos donde supera el 60% (De Becerra, 1986); la humificación supera el 80% en la altillanura poco disectada (Andreux

& De Becerra, 1975) y 40-60% en la disectada (De Becerra, 1986).

El drenaje de los suelos de la altillanura residual del escudo Guayanes, se caracterizan por ser de rápido hasta lento; los que presentan drenaje lento tienen coloración grisácea oscura y parda grisácea, mientras que los de drenaje rápido, la permeabilidad es igualmente rápida y la retención de humedad es baja, presentan texturas finas a moderadamente gruesas con colores amarillo rojizo y parduzco. Hay presencia de corazas petroférricas pero no son significativamente limitantes en este gran paisaje (IGAC, 1999).

Los suelos son ácidos a ligeramente ácidos, son desaturados y la fertilidad es muy baja, tienen alta concentración de aluminio y baja capacidad de intercambio catiónico; son pobres en N, P, K y presentan bajo contenido de materia orgánica, excepto en áreas de drenaje lento donde hay alto contenido en la superficie debido a la fácil acumulación de estos materiales en los morichales o bosques de galería (IGAC, 1999). Su mineralogía está representada en materiales orinigaríos del cratón, constituida en la fracción arena- cuarzo en más del 95% y en la fracción arcilla por Caolinita, además en profundidad presenta plinita y concreciones planas de hierro (IGAC, 1999) (Tabla 6).

**Tabla 6.** Ecosistemas presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro según Romero M. *et al.* 2004.

Bioma	Ecosistema
Peinobioma <sup>3</sup> de Maipures	Sabana arenosa seca en pediplano plano
	Sabana seca en pediplano ondulado
	Sabana arenosa en pediplano ondulado
Litobioma de la Orinoquia y la Amazonia	BBD en serranía baja y cerro tabular de relieve residual
	Vegetación casmófita en serranía baja y cerro tabular de relieve residual
	AA en serranía baja y cerro tabular de relieve residual
Heliobioma de la Orinoquia y Amazonia	BMD en vallecito de altillanura depositacional
	Sabana de desborde en llanura aluvial de río menor
	BBD en plano de inundación de llanura aluvial de río menor
Sabanas altas	Sabana seca de la altillanura estructural erosional plana

3 Comúnmente denominado sabanas tropicales

## Ecosistemas presentes

Según la clasificación de ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano (Romero *et al*, 2004) en la Reserva de la Biósfera El Tuparro se encuentran los biomas Peinobomas de Maipures, Litobioma de la Orinoquía y amazonía y Helobioma de la Amazonia y la Orinoquia (Tabla 6). Estos biomas se reúnen bajo el tipo de bioma general pediobomas, los cuales se caracterizan por ser áreas con tipos extremos de suelo y vegetaciónazonal, donde los suelos juegan un papel más importante que el clima en la vegetación existente.

El Peinobomas de Maipures se ubica en el sector oriental, en los municipios de Puerto Carreño y Cumaribo, tienen seis ecosistemas presentes entre los cuales se destacan por su extensión las Sabanas secas y arenosas en

pediplano plano y las Sabanas secas en pediplano ondulado. Geomorfológicamente se ubica en los pediplanos planos y ondulados del Escudos Guayanés y la atillanura estructural erosional plana y ondulada.

Los Heliobomas o bosque ripariós se ubican en el margen de los grandes ríos y tributariós. El origen de cada uno de estos ríos y caños hace que tengan características propias que permiten reunirlos en tres grupos; los que tienen origen andinense, en la planicie orinoquense o en el macizo Guayanés. En la Reserva de Biósfera de Tuparro se encuentra los dos últimos tipos; los bosque ripariós de los ríos y caños que nacen en la planicie orinoquense como el Bitá, Tomo y Dagua entre otros, geomorfológicamente se encuentran en las llanuras aluviales y en las



Bosques riparios



planicies amazónica; mientras que los bosque de los ríos como el Atabapo que nacen en el Macizo Guyanés se encuentran ubicados en el relieve residual del Escudo.

Por último, los litobiomas se ubican sobre áreas con características edáficas particulares en donde la presencia de suelos es mínima; son geológicamente antiguos. Son pequeñas islas o Motes isla, presentan una vegetación fisionómicamente sabanoide, asociado con arbustales y afloramientos rocosos.

### Ambientes acuáticos – Humedales

La cuenca del Orinoco, ha sido resaltada por su importancia en el mantenimiento de la biodiversidad y el potencial hídrico. Partiendo de la definición de humedales adoptada por RAMSAR y por Colombia cuando se adhirió a la Convención (según la Ley 357 del 21 de enero de 1997), en Colombia los humedales presentan su mayor concentración en el Departamento del Casanare, Vichada, Arauca, Meta y Bolívar con el 17, 11 y 10.5 7.5 y 5 % respectivamente (Ministerio del Medio Ambiente, 1999).

Para la Orinoquía Colombiana, se empleó el término “Ambientes Acuáticos”, el cual reúne humedales, cuerpos de agua profundos y ecosistemas acuáticos, para la propuesta clasificación de estos ecosistemas (Caro *et al.*, 2006). Según esta clasificación en la Reserva de la Biósfera El Tuparro se distinguen 28 ambientes acuáticos diferentes; los cuales abarcan aproximadamente 458.198,1 Ha. del total del área de la RBT.

La Reserva de la Biósfera El Tuparro, es caracterizada por grandes extensiones de sabanas y ambientes acuáticos de gran importancia para la biodiversidad de la zona, sin embargo, las representaciones cartográficas y los estudios ambientales, se han realizado desde los enfoques de clasificación de los ecosistemas terrestres, siendo necesario identificar y representar los ambientes acuáticos como un aporte a los procesos de planificación ambiental y ordenamiento territorial de esta Reserva. Por tal justificación nuestro objetivo es identificar y cartografiar los ambientes acuáticos del área de estudio, ajustando para tal fin el sistema de clasificación a escala 1:50.000, utilizando para ello técnicas mixtas de clasificación de imágenes Aster.

Para ambientes Acuáticos las categorías jerárquicas determinadas son: *Ámbito*, *Provincia geográfica*, *Tipo de Agua*, *Ambiente*, *Sistema*, *Subsistema*, *Geoforma*, *Clase*, *Subclase*, *Vegetación Tipo* y *Toponimia* o nombre general del Ambiente Acuático (Tabla 7).

Estas categorías se definen de la siguiente manera:

*Ambito*: Se refiere a la naturaleza más amplia en su origen y funcionamiento del ambiente acuático. Para la Reserva de la Biósfera corresponde a Interior. (Tomado de la clasificación de humedales)

*Provincia geográfica*: Propuesto por Donato (1998), Se refiere a la posición altitudinal en los que se encuentran los ambientes acuáticos, que para la Orinoquia corresponden a Tierras Bajas.

*Tipo de aguas*: Se refiere a la clasificación de las aguas de los ríos que se hizo para la región Amazónica por el IGAC (1999) con aplicación para los ríos de la Orinoquia. Esta clasificación se realizó con base en las características fisicoquímicas, geomorfológicas y geoquímicas y permite clasificar los ambientes acuáticos y las aguas de estos ríos en Blancas, Mixtas o Claras (Figura 6 y 7).

*Ambiente*: Se refiere a la movilidad de las aguas, por esta razón pueden ser Lóticas o Lénticas. (Tomado de la clasificación de humedales)

*Sistema*: Se refiere a la influencia de factores hidrológicos, geomorfológicos, químicos o biológicos, por los cuales el ambiente acuático puede ser Lacustre o Palustre. (Tomado de la clasificación de humedales).

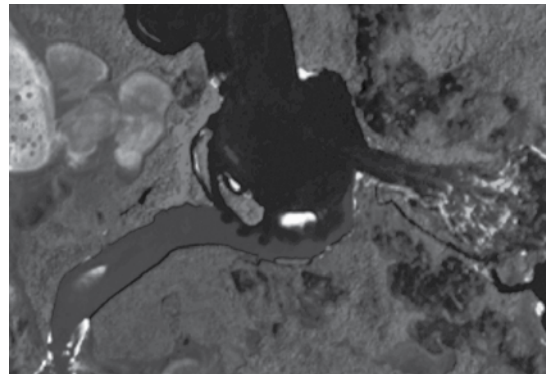
*Subsistema*: Se refiere al patrón de circulación o estacionalidad del agua por razones hidroclimatológicas, es decir si la presencia de agua es Permanente o Estacional. (Tomado de la clasificación de humedales).

*Geoforma*: Se refiere a la geoforma dominante para los ambientes acuáticos y corresponden para aquellos ambientes estacionalmente inundables a Dique y Vega, Plano de inundación y Altillanuras planas. Para los planos de inundación y las Altillanuras se distinguen unas unidades más específicas que corresponden a las superficies cóncavas que mantienen una saturación de agua cuando pasan las inundaciones o que son depósitos de agua por

**Figura 6.** Combinación 321 de imágenes Aster, mostrando diferencias en los niveles digitales para cada tipo de agua



a. Río de aguas blancas (Río Meta), desembocando al río Orinoco (Río de agua Mixtas). Costado izquierdo inferior se observa Puerto Carreño



b. Río de aguas claras (Río Tuparro), desembocando al río Orinoco. Costado izquierdo inferior raudal Tuparro y hacia la derecha raudal de Maipures

**Figura 7.** Bosque medio inundable de aguas mixtas. Vertiente izquierda del río Orinoco



a. Temporada de Verano



b. Temporada de invierno

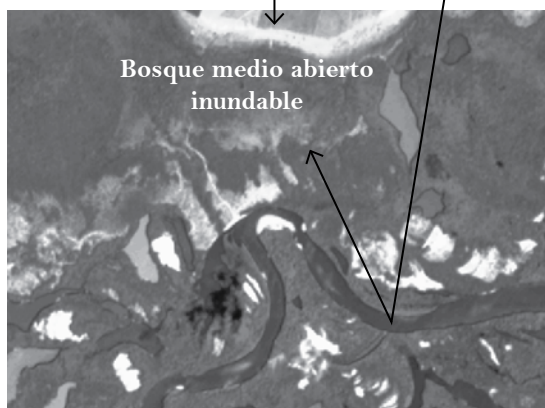
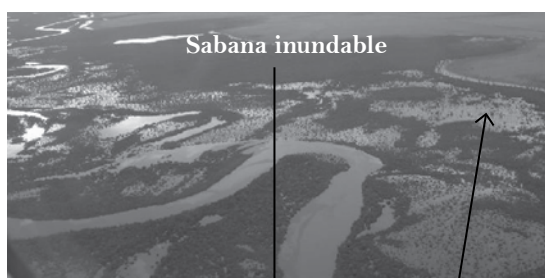
precipitación y escorrentía. La geoforma para los ambientes lóticos y léticos que son fluviales o lacustre se le llama en este esquema de clasificación como Lecho de Agua (Figura 8).

*Clase:* Se refiere a la descripción general de la fisonomía que cubre la superficie del suelo o del ambiente, los cuales pueden ser: Agua, Sabana, Bosque, Herbazales o áreas descubiertas de vegetación. (Adaptado de la clasificación de humedales).



**Figura 8.** Bosque medio denso y bosque medio abierto inundables de aguas claras, río Bitá.

a. Foto aérea sobre los bosques inundables del río Bitá en invierno



b. Imagen Aster de verano

no superan los 10 metros; medio- cuando el promedio de altura de los árboles está entre los 10 y 25 metros, denso - cuando las copas de los árboles forman un dosel cerrado y abierto - cuando la copas de los árboles no generalmente se tocan y forman un dosel abierto. Para la clase herbazal, se aplica el concepto denso si la superficie está dominada en un 70% por los herbazales.

**Vegetación dominante:** Se refiere a la especies o grupo taxonómico que dominan la subclase o clase (para el caso de los herbazales), las cuales pueden ser: Para las sabanas arbustivas las especies dominantes pueden ser Chapararro (*Curatella americana*), Alcornoque (*Bowdichia virgiloides*) o Saladillo (*Caraiipa llanorum*). Para las sabanas gramíneas las especies dominantes corresponden al Paja, saeta (*Trachipogon* sp y *Paspalum* sp), Rabo de zorro (*Andropogon bicornis*) o *Stipa* spp. Para los bosques la especie dominante corresponde a Palmas de Moriche (*Mauritia flexuosa*) u otras asociaciones entre las que se incluyen los géneros *Protium-Callophyllum-Socratea* para el caso de bosques. Para los herbazales correspondientes a *Schieckia orinocensis* o *Poligola* spp. (Figura 9).

**Toponimia:** Se refiere a la síntesis de las características del ambiente acuático que le da el nombre al mismo. Este esquema de clasificación propuesto permite iden-

**Figura 9.** Sabana arbustiva inundable de aguas claras con predominio de Saladillo (*Caraiipa llanorum*, Parque Nacional El Tuparro)



**Subclase:** Se refiere a aspectos más específicos de la clase relacionados con la principal característica de cobertura de la superficie (Adaptado de la clasificación de humedales), es decir: Para la clase Agua la subclase puede ser río o caño. Estos nombres corresponden a la toponimia local y al caudal del drenaje. Para la clase Sabana la subclase puede ser la presencia dominante de gramíneas o arbustos. Para la clase Bosque se aplican cuatro criterios: bajo - cuando el promedio de altura de los árboles

tificar hasta 17 ambientes acuáticos en cada una de los tipos de agua existente en el área de estudio (Tabla 7).

#### Chequeo o verificación de campo

Esta actividad se realizó entre el 2 y el 11 de abril del 2007, para lo cual se llevaron mapas impresos a escala 1:50.000 para la verificación y corrección de las categorías.

Del total del área de estudio, 477.819,1 Ha., es decir el 33,4%, corresponden a ambientes acuáticos (Tabla 8).

**Tabla 7.** Ambientes acuáticos y no acuáticos en la Reserva de la Biósfera del Tuparro

Ambiente	Area (Ha)	%
Acuático	477.819,1	33,4
No acuático	952.23,8	64,5
Sin información	29.514,1	2,1
Total	1'430.442,9	100,0

Del total de ambientes acuáticos 401.508,2 hectáreas (87,6%) son lénticos y 56.689,9 hectáreas (12,4%) son lóticos (Tabla 8).

**Tabla 8.** Ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro

Ambiente	Area (Ha)	%
Lentico	401.508,2	87,6
Lotico	56.689,9	12,4
Total	458.198,1	100,0

El 86,4% de los ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro corresponde al Palustre, situación que se explica al tratarse de ambientes donde la estacionalidad (Subsistema) y por tanto la inundación es determinante en la conformación de ambientes acuáticos. El 12,4 % corresponden a sistemas fluviales y el 1,2% a sistemas lacustres. (Tabla 9).

**Tabla 9.** Sistemas y Subsistemas de los Ambientes Acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro

Sistema	Subsistema	Area (Ha)	%
Fluvial	Permanente	56.689,9	12,4
Lacustre		5.663,6	1,2
Palustre	Estacional	395.844,6	86,4
Total		458.198,1	100,0

De acuerdo con las clases propuestas los ambientes acuáticos en la Reserva de la Biósfera están dominados en un 53,66% por bosques (incluyendo los morichales), seguidos en un 33,57% por sabanas y un 10,27% por ríos permanentes y caños permanentes y estacionales. El área restante lo conforman los ambientes inundables que corresponden a herbazales, lagunas, playas y afloramiento rocoso. (Tabla 10).

Finalmente de acuerdo al esquema de clasificación propuesto, se identifican para la Reserva de la Biósfera 28 Ambientes Acuáticos de los cuales el Bosque medio denso inundable de aguas claras ocupa el 43,78% del área de los ambientes acuáticos, la Sabana gramínea inundable de aguas claras un 23,68% y los ríos de aguas mixtas un 7,05%.

El resto del área lo ocupan Bosques medio abierto inundable de aguas blancas, negras, claras o mixtas; Bosque medio denso inundable de aguas blancas, mixtas o claras; Bosque medio denso pantanoso de aguas claras o mixtas; caños de aguas claras; Herbazal inundable de aguas blancas o mixtas; Laguna de aguas blancas, claras o mixtas; Morichal pantanoso de aguas claras; Playa inundable de aguas blancas, claras o mixtas; Río de aguas blancas o claras Sabana arbustiva inundable de aguas claras o mixtas; Sabana gramínea inundable de aguas mixtas; Sabana gramínea inundable por precipitación y escorrentía; Sabana gramínea pantanosa de aguas claras y Afloramiento rocoso inundable. (Tabla 11).





**Tabla 10.** Clases de los Ambientes Acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera del Tuparro

Clase	Area (Ha)	%
Caño (estacional - permanente)	95,15	0,02
Afloramiento rocoso inundable	301,80	0,06
Herbazal inundable	2.702,66	0,57
Playa inundable	2.888,04	0,60
Morichal pantanoso	5.148,08	1,08
Laguna	6.028,00	1,26
Río	48.989,30	10,25
Sabana	160.420,86	33,57
Bosque	251.245,23	52,58
<b>Total</b>	<b>477819,12</b>	<b>100,00</b>

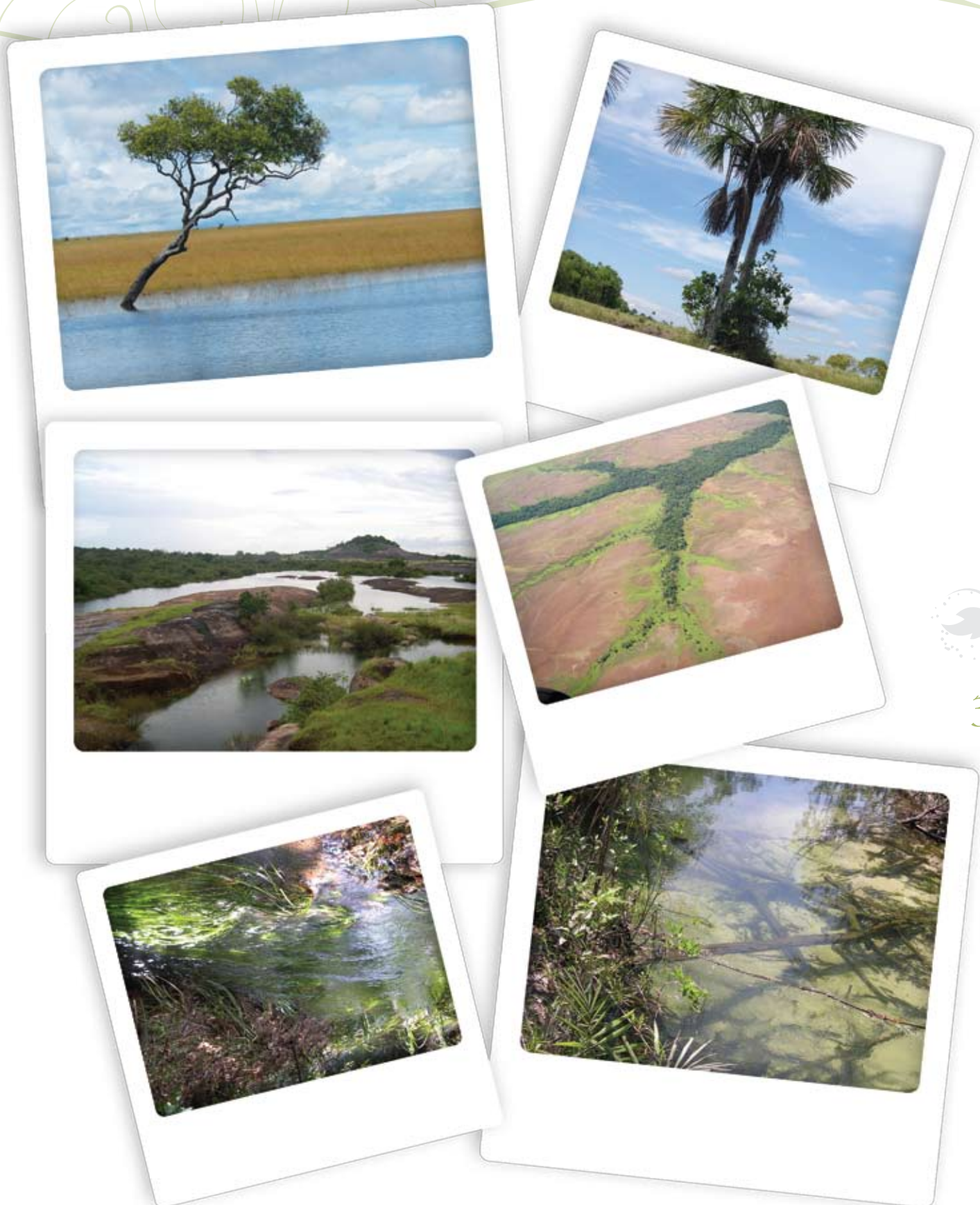
**Tabla 11.** Ambientes acuáticos presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro

Ambiente acuático (toponimia)	Area (Ha)	%
Afloramiento rocoso inundable	301,80	0,06
Bosque medio abierto inundable de aguas claras	2765,19	0,58
Bosque medio abierto inundable de aguas mixtas	1751,23	0,37
Bosque medio abierto inundable de aguas blancas	4,86	0,00
Bosque medio denso inundable de aguas blancas	21140,17	4,42
Bosque medio denso inundable de aguas claras	209189,30	48,78
Bosque medio denso inundable de aguas mixtas	15797,31	3,31
Bosque medio denso pantanoso de aguas claras	541,43	0,11
Bosque medio denso pantanoso de aguas mixtas	58,75	0,01
Caños de aguas claras	95,15	0,02
Herbazal inundable de aguas blancas	942,37	0,20
Herbazal inundable de aguas mixtas	1760,29	0,37
Laguna de aguas claras	5515,81	1,15

Ambiente acuático (toponimia)	Area (Ha)	%
Laguna de agua blanca	84,92	0,02
Laguna de aguas mixtas	427,26	0,09
Morichal pantanoso de aguas claras	5148,08	1,08
Playa inundable de aguas blancas	453,04	0,09
Playa inundable de aguas claras	1847,40	0,39
Playa inundable de aguas mixtas	587,59	0,12
Río de aguas blancas	911,57	0,19
Río de aguas Mixtas	33696,68	7,05
Ríos de aguas claras	14381,05	3,01
Sabana arbustiva inundable de aguas claras	25517,60	5,34
Sabana Arbustiva inundable de aguas mixtas	574,32	0,12
Sabana gramínea inundable de aguas claras	3419,78	24,34
Sabana gramínea inundable de aguas mixtas	4012,29	0,84
Sabana gramínea inundable por precipitación y escorrentía	11681	2,44
Sabana gramínea pantanosa de aguas claras	2366,47	0,50
<b>Total</b>	<b>477819,12</b>	<b>100</b>







## Aspectos bióticos

### Vegetación

Dentro de la Reserva de la Biósfera El Tuparro, se encuentran varios tipos de cobertura vegetal; de forma general se puede observar dos tipos de vegetación: Sabanas y Bosques.

La vegetación de Sabana se caracteriza por presentar dominancia de gramíneas, el contenido de humedad de los suelos determina el tipo y composición vegetal (Mendoza, 2007). Vincelli (1981) para el Parque Nacional Natural Tuparro describe siete (7) tipos de Sabanas (Figura 10) los cuales se pueden reunir en dos grandes grupos Sabanas de altillanuras (poco o no inundables) y Sabanas inundables.

Entre la vegetación boscosa presente en la Reserva de la Biósfera de Tuparro, se encuentran los bosques asociados a cauces de ríos, caños o cuerpos de agua y los que se encuentran inmersos en una matriz de sabana o afloramientos rocosos (Mendoza, 2007). Dentro del primer tipo se encuentran los bosques que sufren inundaciones periódicas superiores a los 5 m. Vincelli (1981) describe cinco (5) tipos de bosque para el PNN Tuparro (Figura 10).

A continuación se describen los principales tipos de vegetación relacionada con los ecosistemas de humedal de La Reserva de la Biósfera El Tuparro.

#### Bosques de galería inundables

En este bosque la superficie del suelo se encuentra al mismo nivel del cauce del agua, y se inunda durante un período de nueve a once meses durante el año. La microtopografía del terreno se destaca por la presencia de una serie de montículos y zangas, y las condiciones de excesiva cantidad de agua freática caracterizan a la vegetación que lo compone (Vincelli 1981). Las especies arbóreas presentes en el bosque de galería inundable tienen alturas entre 18 y 20 metros y algunas también presentan neumatóforos (Raíces epígeas que ayudan a la aireación) y raíces superficiales (Vincelli 1981; Salamanca 1983; González *et al.* 1990). En este tipo de bosque se

**Figura 10.** Tipos de vegetación encontradas en El Parque Nacional Natural Tuparro (Vincelli, 1981)

1. Bosques riparios
  - a. Inundables
  - b. No inundables
  - c. Bosques de rebalse
2. Bosques no riparios
  - a. Bosques de Altillanura
  - b. Bosques de atallea
3. Sabanas altas (no inundables):
  - a. Sabanas de paspalum
  - b. Sabanas de *Stipa*\*
  - c. Sabanas de *Stipa* y *Messosetum*
4. Sabanas inundables
  - a. Sabanas en planos inundables aluviales
  - b. Bajos
    - i. Bajos de nacimiento
    - ii. Zurales
    - iii. Pantano estacional
5. Vegetación Azonal
  - a. Vegetación de pantanos arbolada
  - b. Vegetación de los bordes pirofilos
  - c. Vegetación asociada a médanos

\*Mendoza (2007), menciona que Vincelli identificó erróneamente *Heteropogon contortus* como *Stipa* sp.

encuentran helechos terrestres y hierbas de gran porte como: *Heliconia spp.*, *Ischnosiphon spp.*, y *Phenakospermum guianensis*, la abundancia de estas especies, junto con individuos ocasionales de *Mauritia flexuosa* al borde, típicos de este tipo de bosque (Vincelli 1981; Salamanca 1983; González *et al.* 1990).

### Sabanas Inundables

En La Reserva de la Biósfera El Tuparro se encuentran dos tipos de Sabanas inundables, las que tienen influencia aluvial y las que están asociadas a bajos. Las primeras se desarrollan en áreas contiguas a los ríos, donde el suelo permanece anegado la mayor parte de la estación lluviosa debido a que éstos tienen drenaje interno lento, la inundación a la que están sujetas este tipo de sabanas es estacional. La profundidad del agua generalmente no supera 20 - 30 centímetros.

Dentro del segundo tipo de Sabanas se encuentran tres

subtipos, las sabanas asociadas a bajos de nacimiento, zurales y a pantanos estacionales.

Los zurales son un microrelieves de montículos, formado por zuros que son depresiones cóncavas del paisaje, de forma circular u oblonga, formados por procesos de erosión reticular. Se presentan en áreas pobrementemente drenadas como la llanura aluvial de desborde y en la cabecera de caños donde los suelos sufren continuos encharcamientos permaneciendo anegados durante ocho a nueve meses al año, los suelos se encuentran con una lámina de agua entre ocho y nueve cm sobre la superficie del suelo. La vegetación de los zurales presenta zonación y las plantas frecuentes son: *Axonopus aureus*, *Elyonorus adustus*, *Scleria bracteata*, *Xyris savannensis*, *Bulbostylis unifornis* entre otras.

La sabana asociada a bajos de nacimiento se presenta en las depresiones de las cabeceras de los caños, reciben



Bosques inundables



conjuntamente el escurrimiento superficial de las lluvias y del agua freática del suelo. Estos nacimientos permanecen inundados durante el período de lluvias y durante un mes después de que cesan éstas. El crecimiento herbáceo puede ser denso y alcanzar más de un metro de altura. Entre las especies más comunes se encuentran: *Axonopus aureus*, *Andropogon leucostachyus*, *Panicum micranthum*, *Heliconia psittacorum*, *Axonopus anceps*, *Jussiaea nervosa* y *Trachypogon plumosus*.

#### **Vegetación acuática**

El tipo de agua de cada uno de los humedales presentes en la Reserva de la Biósfera Tuparro, determina la presencia de macrófitas acuáticas: es así como en los humedales con aguas negras o claras el crecimiento de la vegetación acuática es casi nulo. Algunas de las macrófitas encontradas en el río Orinoco y sus lagunas las cuales han sido identificadas como alimento para manatíes se enumeran a continuación



Sabanas inundadas

**Tabla 12.** Macrófitas presentes en el río Orinoco y lagunas asociadas, identificadas como fuente de alimentación del manatí (*Trichechus manatus manatus*). Tomado de Gómez-Camelo, 2004.

Nombre científico	Nombre vernáculo
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Gramalote/Gramelote/Paja Chigiüre
<i>Paspalum repens</i>	Paja de Agua
<i>Pistia stratiotes</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón
<i>aMikania spp.</i>	Guaco/Bejuco guaquillo/Guaquillo
<i>Ceratopteris talictroides</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón
<i>Eichhornia crassipes</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón
<i>Cf. Paspalum sp.</i>	Paja Peluda/grama peluda/paja manatiza
<i>Elaterium carthagenense Jacq.</i>	Camasillo
<i>Blepharodon sp.</i>	Bejuco del Diablo
<i>Panicum maximum</i>	Arrocillo
<i>Echinochloa polystachya</i>	Pasto Alemán/Gramalote espinoso
<i>Aristida venezuelae (?)</i>	Rabo de zorro
<i>Boerhaavia sp. (?)</i>	Tostón
<i>Ludwigia cf. hysopifolia (G. Don.) Exell.</i>	Clavito
<i>Leersia hexandra Sw.</i>	Lambedora/lamedora
<i>Eriochloa sp.</i>	Pasto Parada
<i>Hymenochne amplexicaulis</i>	Pierdevega
<i>Lantana sp.</i>	Mejorana
<i>Cleome cf. parviflora H.B.K.</i>	Barbasquillo
<i>Ludwigia sedoides (H. &amp; B.) Hara</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón
<i>Pasiflora cf. misera Kunth.</i>	Bejuco toninito
<i>Pontederia sp.</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón
<i>Salvinia sp.</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón
<i>Polygonum hidropiperoides (?)</i>	Tabaquillo





## Fauna

### Mamíferos acuáticos

Entre la fauna más emblemática de la Reserva de Biósfera se encuentran el delfín de río o tonina (*Inia geoffrensis*), el perro de agua o nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y el manatí (*Trichechus manatus*).

El delfín rosado *Inia geoffrensis*, se encuentra principalmente en las confluencias de los ríos y caños. Las lagunas son hábitats importantes para hembras con crías especialmente durante la época de aguas altas; así como los bosques inundados ya que es el sitio en donde buscan alimento.



Delfin de río (*Inia geoffrensis*)



Nutria gigante o perro de río  
(*Pteronura brasiliensis*)

territorios bien definidos que cambian un poco entre estaciones climáticas. Actualmente tienen problemas de conservación debido a conflictos con pescadores.

Los manatíes (*Trichechus manatus*) constituyen una especie en peligro de la cual aún subsisten unos pocos ejemplares en el río Orinoco. Son animales muy tímidos y esquivos. Su dieta basada en plantas hace que estén asociados a comunidades de macrófitas como pasto flotante y buchón.

### Reptiles

Entre los reptiles más representativos en la Reserva de la Biósfera El Tuparro se encuentran las tortugas del género *Podocnemis* (*P. expansa*, *P. unifilis*, *P. vogli*), el caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) y las babillas (*Caiman crocodrilus*). Sin embargo todas estas especies se encuentran en alguna categoría de amenaza (Tabla 13) en su mayoría por la sobreexplotación.

La nutria gigante o perro de agua (*Pteronura brasiliensis*), es una de las especies de fauna acuática más representativas de la zona, con poblaciones que aparentemente se están recuperando numéricamente y volviendo a colonizar hábitats como lagunas y el mismo río Orinoco. Forman grupos de hasta 12 individuos, y generalmente tienen

**Tabla 13.** Especies de reptiles presentes en la RBT enlistadas en el libro rojo

Especie	Nombre común	Categoría libro rojo
<i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga – Arraw	En peligro crítico
<i>Podocnemis unifilis</i>	Terecay	En peligro crítico
<i>Podocnemis vogli</i>	Sabanera	Casi amenazado
<i>Caiman crocodrilus</i>	Babo - Babilla	En peligro crítico
<i>Crocodylus intermedius</i>	Caimán llanero	Preocupación menor
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	Cabezón	Casi amenazado



Caimán llanero (*Crocodylus intermedius*)

#### Peces

Para la Orinoquía colombiana se ha registrado la presencia de 605 especies de peces siendo los órdenes Characiforme, Siluriforme y Perciforme los más representativos de la Región (Maldonado-Ocampo, 2004). En las

cuencas de los principales ríos que atraviesan la RBT se estima la presencia de 468 especies aproximadamente, para el río Orinoco 215 spp (Maldonado-Ocampo, 2004), Tomo 192 spp (Maldonado & Bogotá 2007), Vichada 37 spp y para el meta el cual posee el mayor número de especies 337 spp (Maldonado- Ocampo, 2004).

En los diferentes tipos de ambientes acuáticos presentes en la RBT se encuentran diferentes asociaciones de especies, las cuales están condicionadas por el tipo de sustrato, agua, oferta de alimento, refugio, etc.

Por ejemplo en el río Bitá, típico de aguas negras, se desplazan y permanecen adultos de especies como *Leporinus fasciatus*, *Cichla ocellari*, *C. temensis*, *C. intermedius*, *C. orinocensis*, *Semaprochilodus kneri*, *S. laticeps*, *Hydrolycus scombreoides*, *Rphiodon gibbus*, *Pygocentrus cariba* y *Serrasalmus irritans* (Maldonado, 1999).

En los ríos Orinoco y Meta, se encuentran varias especies de bagres como, *Brachyplatystoma filamentosum*, *B. vaillanti*, *B. flavicans*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *P. tigrinum*, *Sorubimichthys planiceps*, *Paulicea lukeni* y *Phractocephalus hemilliopterus*, y otras especies como Pellona, castelneana, *Prochilodus mariae*, *Mylossoma duriventris*, *Brycon melanopterus* y *Plagioscion squamosissimus*.

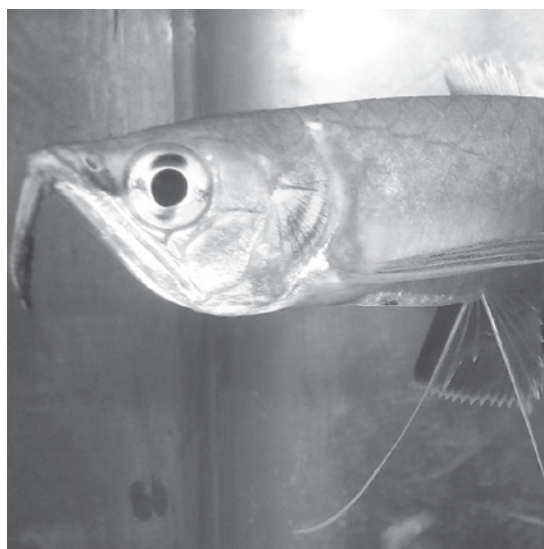
En lo caños de aguas claras se encuentran especies como *Chalceus macrolepidotus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Tha-*

*yeria obliqua, tetragonopterus chalceus, Boutengerella lateristriga, B. maculata, Myleus rubripinnis, M. schomburki, Anostomus ternetzi, Papiliochromis ramirezi, Mesonauta festivum, Heros severum, Biotodoma wabrini, Aequidens mariaae, Crenicichla haroldi, C. jupiaensis, Pterophylum altum, Monocirrhus polyacanthus, Carnegiella marthae, C. strigata y Helogenes marmoratus.*

En las sabanas temporalmente inundadas existe una productividad primaria alta, la cual permite el albergue y alimento de juveniles de diversas especies entre las que se encuentran *Hemigrammus gracilis, H. levis, H. rhodostomus, Hyphessobrycon metae, Brycon melanopterus, Colossoma macropomun, Piaractus brachypomus, Mylossoma duriventris Pygocentrus cariba, Curimatopsis evelynae, C. macrolepis, Curimatella dorsalis, Curimata vittata, Laemolyta taeniatus, Anostomus spiloclistron y Schizodon isognathus.*

En los morichales se encuentra presente *Geophagus daemon, G. jurupari, G. surinamensis, Mesonauta festivum, crenicara filamentosa, Hyphessobrycon metae, Acestorhynchus falcirostris, Hoplerythrinus unitaeniatus, Copella metae, Nannostomus erythrurus, Synbranchus marmoratus y Leporinus maculatus.*

(Tabla 14), pertenecientes a los ordenes Siluriformes (ocho), Osteoglossiformes (dos) y Characiformes (uno) (Maldonado-Ocampo, 2004).



Arawana azul (*Osteoglossum ferreirai*)

De las especies reportadas para la Orinoquía Colombiana, once (11) se encuentran listadas en el libro rojo

**Tabla 14.** Especies icticas presentes en la RBT listadas en el libro rojo

Especie	Nombre común	Cuenca	Categoría libro rojo
<i>Osteoglossum biscirrosom</i>	Arawuana plateado	Orinoco, Tomo	Vulnerable
<i>Osteoglossum ferreirai</i>	Arawuana azul	Orinoco, Tomo	En peligro
<i>Colossoma macropomum</i>		Meta	Casi amenazado
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>		Orinoco, Meta	En peligro
<i>Brachyplatystoma juruense</i>		Orinoco, Meta	Vulnerable
<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>		Orinoco, Meta	En peligro
<i>Goslinia platynema</i>		Orinoco, Meta	En peligro

Especie	Nombre común	Cuenca	Categoría libro rojo
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Bagre rayado	Orinoco, Meta	En peligro
<i>Peudoplatystoma tigrinum</i>	Bagre rayado	Orinoco, Meta	En peligro
<i>Sorubim lima</i>		Orinoco, Meta	Vulnerable
<i>Sorubimichthys planiceps</i>		Orinoco, Meta	Vulnerable

### Aves

Los diferentes ecosistemas acuáticos y terrestres presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro se convierten en hábitat de la avifauna representativa de la región. Para la zona de influencia de Puerto Carreño se han registrado 231 especies de aves (Calidris, 2006; Unión Temporal Omacha-Verde, 2007); mientras que para el Parque Nacional Natural Tuparro el registro es de 174 especies (Umaña *et al*, 2007). Por lo tanto, para la RBT se ha estimado la presencia de 276 (com pers Restrepo-Calle, 2008).

Los hábitats que presenta mayor diversidad de avifauna son los bosques de galería, bosques inundables en el cual se registran 146 especies. Por otro lado, los afloramientos rocosos y las sabanas presentan la menor riqueza de aves 78 y 26 respectivamente (Calidris, 2006; Umaña *et al.*, 2007).

Las aves insectívoras son las más abundantes de las registradas, seguidas por las granívoras, frugívoras, invertibradívoras, piscívoras, carnívoras, nectarívoras, y carroñeras. En general la avifauna tiene preferencias alimentarias que las restringieron a un solo tipo de gremio (Calidris, 2006). En los bosques de galería predominan las especies insectívoras, carnívoras, carroñeras, frugívoras y nectarívoras.

Dentro de la Reserva de la Biósfera El Tuparro se resaltan dos grupos importantes de aves, el primero el de las acuáticas las cuales en verano se congregan en las playas, rocas y ecosistemas acuáticos dentro de este grupo se destacan el pato real (*Cairina moschata*), el pato aguja (*Anhinga anhinga*), la garza real (*Ardea alba*), el garzón

azul (*Ardea cocoi*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), martín pescador (*Megaceryle torquatus*), el ganzo del Orinoco (*Meochen cubata*), la pava hedionda (*Ophistocomus hoazin*), entre otras (Calidris, 2006).



Pava hedionda o hoatzin

En el segundo grupo se encuentran las aves migratorias las cuales se encuentran en la región durante los meses de Octubre-Noviembre. Para la Reserva Natural Bojowanawí y sus alrededores, se ha registrado la presencia de 31 especies migratorias de las cuales 27 son boreales y



cuatro australes (Resnatur, 2006; Umaña *et al*, 2007). Las especies australes estuvieron restringidas a los hábitats de sabanas de pastos bajos y arboladas, bosques de galería y afloramientos rocosos; mientras que las migratorias boreales estuvieron presentes en todos los tipos de hábitat (bosques de galería, bosques de límite con la sabana, arbustales inundables, sabanas de arbustos y pastos, sabanas de pastos densos y arbustos, sabanas de pastos altos, afloramientos rocosos sabanas de pastos ralos, sabanas bajas, cuerpos de agua, pantanos, playas) (Calidris, 2006). En la Tabla 15 se muestra las aves migratorias registradas para la RBT.



Aguila pescadora (*Pandion haliaetus*)

**Tabla 15.** Especies migratorias registradas para la Reserva de la Biósfera El Tuparro

Especie	Nombre común	Residencia
<i>Butorides virescens</i>	Garcita rayada	MB <sup>4</sup>
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	MB
<i>Ictinia plúmbea</i>	Aguililla plumiza	MB
<i>Accipiter poliogaster</i>	Azor selvático	MB
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmeado	MB
<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo chico	MB
<i>Tringa solitaria</i>	Andarríos solitario	MB
<i>Actitis macularius</i>	Andarríos mayor	MB
<i>Gallinago delicata (paraguaiae?)</i>	Caica	MB
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo migratorio	MB
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	MB
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín-pescador migratorio	MB
<i>Tyrannus savanna</i>	Sirirí tijereta	MA <sup>5</sup>

Especie	Nombre común	Residencia
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí migratorio	MB
<i>Sirystes sibilator</i>	Siristes	MA
<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas copetón	MB
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón oliváceo	MB
<i>Vireo altiloquus</i>	Vireo cachetinegro	MB
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor	MB
<i>Progne tapera</i>	Golondrina sabanera	MA
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario	MA
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	MB
<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal rojizo	MB
<i>Dendroica petechia</i>	Reinita dorada	MB
<i>Dendroica striata</i>	Reinita estriada	MB
<i>Dendroica castanea</i>	Reinita castaña	MB
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita acuática	MB
<i>Setophaga ruticilla</i>	Abanico migratorio	MB
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Tordo arrocero	MB

4 Migratoria boreal (MB)  
5 Migratoria austral (MA)

## Caracterización socioeconómica

### Población

#### Centros poblados

Según datos manejados por la Alcaldía de Puerto Carreño en el municipio hay 8.979 habitantes en la zona urbana, 1.505 en la zona rural y 948 en zona rural disperso, según censo Sisben. De acuerdo con el censo reportado por la Secretaría de Asuntos Indígenas en el municipio se encuentran 2032 indígenas.

Otro centro poblado importante en el municipio es Casuarito cuya población es cercana a 650 habitantes entre indígenas, colonos y fuerzas militares. Casuarito se encuentra ubicado sobre el río Orinoco en cercanías al raudal de Maipures y frente a la ciudad venezolana de Puerto Ayacucho, de la cual dependen las relaciones comerciales.

A lo largo de la historia del municipio, se han creado diferente poblados cuya dinámica depende de la actividades ilícitas como el tráfico de gasolina, coca o la presencia de actores armados ilegales como las FARC, el ELN, el Cartel del Llano y más recientemente grupos de autodefensas (Rodríguez *et al*, 2006); así como de la presencia de las Fuerzas Armadas de Colombia.

En Cercanía del Parque Nacional Natural Tuparro se ubica la institución IDIPRON la cual es dirigida por el padre Javier de Nicolás. Dentro de esta área se encuentran cuatro centros: Tambora, Pinardi, Cejal y Palomazón.

A lo largo del eje del río Orinoco se encuentran seis resguardos indígenas cuya población es intermitente, la descripción de estas poblaciones indígenas se presenta en el siguiente aparte.

#### Población Indígena

La población indígena en la Reserva de la Biósfera El Tuparro, tiene dos dinámicas poblacionales una en el contexto rural y otra en el urbano. En Puerto Carreño existen asentamientos indígenas que han pasado a for-

mar parte de los barrios del casco urbano, provienen de la zona rural atraídos por la vida urbana o son desplazados de otras zonas de la región y encuentran refugio en el pueblo. Entre los barrios con presencia de población indígena se encuentran Calarcá constituido como una “Zona de reserva Indígena”, Ocima (Organización Cabildo Indígena Mateo) y Punta de Laja (Tabla 16) (Nivia, 2003).

Dentro de las etnias presentes en el casco urbano se encuentran los Amorúa, algunos grupos mantienen su condición nómada y no conforman asentamientos permanentes, se dedican a reciclar, recogen basura, mangos, vidrios.



Indígena Sikuani colectando fibra en los morichales de la RB El Tuparro

**Tabla 16.** Asentamientos urbanos en el municipio de Puerto Carreño. (Tomado de diagnóstico preliminar de las comunidades indígenas en el municipio de Puerto Carreño, departamento del Vichada, Nivia, 2003).

Asentamiento y/o barrio	No. de familias	No. estimado habitantes	Etnia
Calarcá	15	105	Sikuani, Saliva
Ocima-Mateo	30	255	Amorúa, Sikuani, Saliva, Piapoco
Punta de Laja	20	94	Amorúa, Sáliva
Tamarindo	10	60	Amorúa, Sáliva
La esperanza	3	12	Sáliva
Las Escudillas	8	42	Amorúa, Sikuani
Simón Bolívar	19	77	Sikuani
Mateo	5	20	Sikuani, Saliva

La población indígena rural se encuentra organizada en seis (6) grandes resguardos legalmente constituidos los cuales son: Caño Guaripa, Caño Hormiga, Caño Mesetas-Dagua; Bachaco, Cachicamo y Guacamayas Maipore. La población que habita en cada uno de estos resguardos es fluctuante, sin embargo, para el 2003 se estimaba una población de 7.996<sup>6</sup> personas (Tabla 17).

#### **Resguardo de Caño Guaripa**

Esta se encuentra amparada por las Resoluciones No. 084 de diciembre 17 de 1985 y 077 de noviembre 19 de 1990 emanado del INCORA. Cuenta con un área total de 7984 Ha, su ubicación está determinada por el Caño Guaripa, el río Orinoco y el carretable que une a Puerto Carreño con Casuarito. El Resguardo lo compone una sola comunidad y corresponde a una etnia Amorúa.

#### **Resguardo de Caño La Hormiga**

Este Resguardo está amparado por la Resolución 085 del 17 de diciembre de 1985. Su ubicación la determina

el Caño Hormiga y el río Orinoco y el carretable que va desde Puerto Carreño a Casuarito en jurisdicción de la Inspección de Policía de Guaripa. Posee un área de 4327 Ha.

#### **Resguardo de Caño Mesetas – Dagua**

Este resguardo se ampara en la Resolución 078 de abril 14 de 1993, se ubica en el área comprendida por los Caños Mesetas y Dagua, se encuentra en la zona correspondiente a Casuarito a 30 km del río Orinoco. Posee un área aproximada de 83.720 Ha.

#### **Resguardo de Caño Bachaco**

Aprobada por la Resolución 086 de diciembre 17 de 1985. Se ubica entre el Caño Bachaco, el río Orinoco y el carretable que conduce del Municipio de Puerto Carreño al Corregimiento de Casuarito, correspondiendo también a la jurisdicción de la Inspección de Guaripa. Tiene un área de 6074 Ha.

#### **Resguardo de Guacamaya Maipore**

Aprobado por Resolución 052 de Julio 23 de 1994. Tiene un área de 17000 Has. No existen comunidades asentadas.

<sup>6</sup> No es tenida en cuenta la población del Resguardo Guacamayas Maipore ya que en el momento del censo y en la actualidad habitan en el Barrio Calarcá





**Tabla 17.** Resguardos indígenas en el municipio de Puerto Carreño. (Tomado de Nivia, 2003; Acuerdo 028 de 2005 Incoder y ICBF, 2005)

Resguardos y comunidades	Extensión hectáreas	No. de habitantes		Etnia
		2003	2005	
Caño Bachaco • C. Bachaco	6.074	132	54	Amorúa
Caño Hormiga • C. Hormiga • C. Joval <sup>7</sup>	4.327	67	34	Sikuani, Sáliva
Caño Guaripa • C. Guaripa	7.984	180	111	Amorúa
Guacamayas-Maipore	17.000	200	110	Amorúa
Caño Mesetas-Dagua • C. Santa María • C. Turpialito • Chaparral • Santa Marta • Diamante • Campo Florido • Gulema • Esperanza • Esmeralda • Conejo • Paraíso	83.720	420	105	Sikuani, Amorúa
Cachicamo	16.562		78	Piroa

### Resguardo Cachicamo

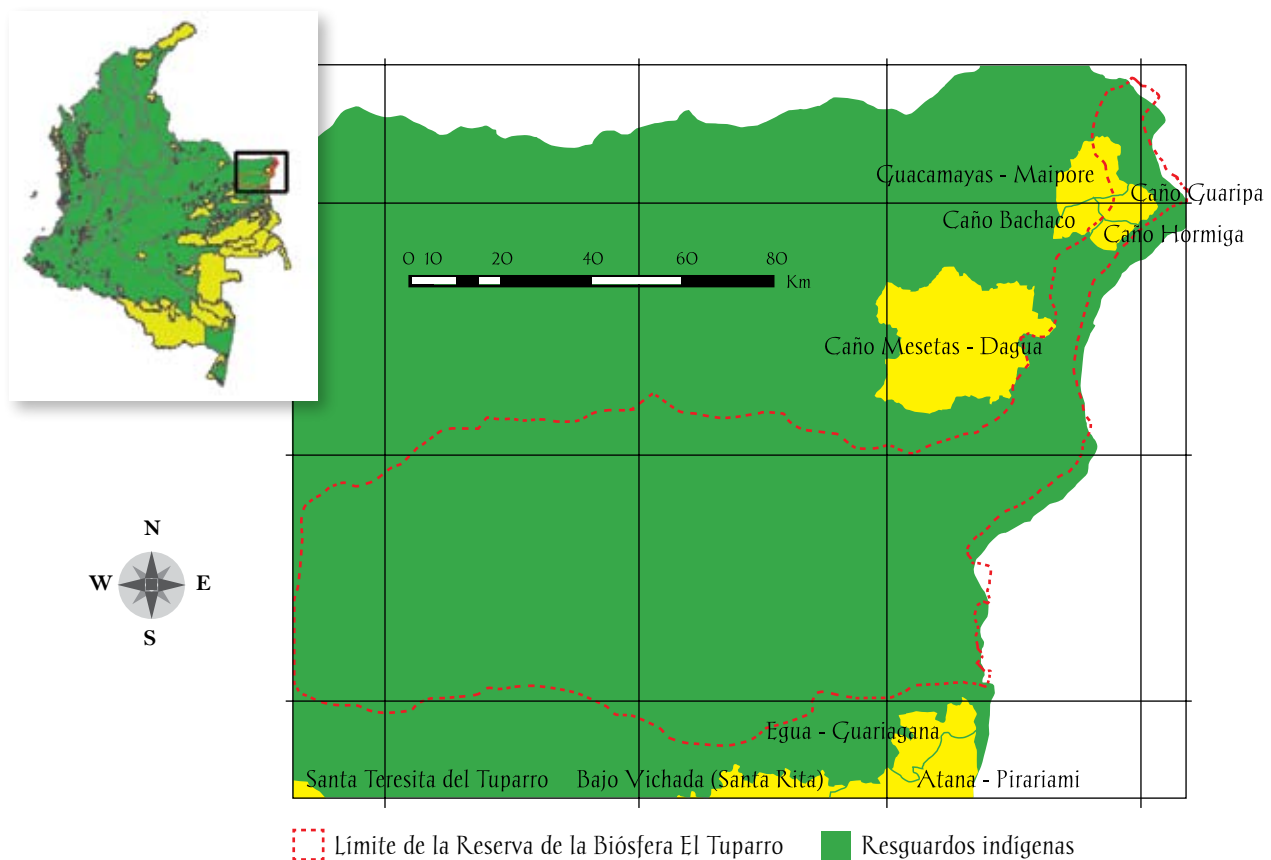
Este Resguardo se encuentra localizado en la margen izquierda del río Orinoco y la margen derecha del Caño Mesetas, en proximidades de la inspección de policía de Garcitas, cuenta con una extensión de 16.562 Ha y fue aprobado por Resolución 028 de septiembre de 2005.

Las actividades productivas en esta comunidad son básicamente para el autoconsumo; las actividades más importantes son la agricultura, la caza y la recolección de frutos. La agricultura es una actividad fundamental, los cultivos los realizan en conucos que establecen en los bosques del Resguardo (matas de monte y bosques de galería) donde producen entre otros yuca brava, plátano, topocho y chambure. Además también cultivan en la vega del río, donde producen básicamente yuca dulce y maíz. También se produce mañoco y casabe, los cua-

<sup>7</sup> Para el 2007 esta comunidad se desplazó a Venezuela dejando solamente una familia

**Figura 11.** Mapa de resguardos indígenas en el área de influencia de la RB El Tuparro

### Resguardos indígenas en la Reserva de la Biósfera El Tuparro



les son básicamente los productos que dejan excedentes para vender en Puerto Ayacucho. La caza es también muy importante y las presas son zaino, babo, lapa, venado, cafuche, tortuga, araguatos, chigüiro y ardillas. La extracción de productos del bosque consiste principalmente en especies para, alimentación.

La ganadería es una actividad muy nueva en la comu-

nidad en un futuro el ganado puede llegar a ser muy importante en la sobrevivencia de esta comunidad y también ser un problema para los ecosistemas del Resguardo.

La pesca es quizá la actividad de menor dedicación en la comunidad. Básicamente pescan bocachico con arpón en el Caño denominado Miel (Rodríguez *et al.*, 2006).

## Sistemas de producción

En el municipio de Puerto Carreño las actividades económicas están centradas el sector público, venta de servicios y comercio; actividades íntimamente relacionadas con el interior del país (Bogotá y Villavicencio) y Puerto Ayacucho (Venezuela). En segundo renglón se desarrollan las actividades como la agricultura, la pesca, la ganadería y la producción de especies menores (cerdos y gallinas). La extracción de productos de los ecosistemas, la caza y la explotación de especies menores son actividades menos desarrolladas en la zona (Rodríguez *et al.*, 2006).

### Actividad pesquera

Una de las principales actividades económicas desarrolladas en los humedales de la Reserva de la Biósfera de

Tuparro, es la pesca; la cual es catalogada en orden de importancia, como segunda actividad productiva para el Municipio de Puerto Carreño. Existen tres tipos de pesca: de consumo, ornamentales y deportiva.

La pesca de especies de consumo se realiza principalmente en los ríos Meta y Orinoco, de los cuales se extraen especies de los ordenes Siluriformes, Characiformes y Perciformes, las especies que se capturan con mayor frecuencia se relacionan en la Tabla 18. La Unidad Económica de Pesca (UEP) está compuesta en promedio por dos personas, una canoa y los artes de pescas; los tipos de artes de pesca empleados son variados pero en general se utilizan artes pasivos como las malla fijas (promedio 60 m largo, 5.6 m alto 17 de ojo de malla), anzuelos, calandrío o espinel, la atarraya y la flecha uti-



Pescador con atarraya

lizada generalmente por los indígenas. La comercialización se realiza principalmente en los centros de acopio Puerto Carreño y Ayacucho; de Puerto Carreño los peces son enviados a Bogotá y Villavicencio para su venta (Ramírez-Gil & Ajiaco-Martínez, 1999).

Las épocas en la que hay mayor captura y comercialización de peces corresponden a aguas descendentes y bajas; en aguas altas la comercialización decrece debido a la dificultad de capturar animales. Debido a la veda (1 de mayo – 30 junio) en el período de aguas ascendentes la venta de peces queda restringida al consumo local.

**Tabla 18.** Especies de peces de consumo capturadas y comercializadas en la RBT

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Amarillo	<i>Zungaro zungaro</i>	Curvinata	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
Apuy	<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Doncella	<i>Hemisorubim platyrhynchus</i>
Baboso	<i>Goslinia platynema</i>	Dorado	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>
Bagre rayado	<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i>	Mapurito	<i>Calophysus macropterus</i>
Bagre tigre	<i>Pseudoplatystoma metaense</i>	Paletón	<i>Sorubimichthys planiceps</i>
Bocachico colirayado	<i>Semaprochilodus kneri</i>	Palometa	<i>Semaprochilodus kneri</i>
Bocachico coporo	<i>Prochilodus mariae</i>	Payara	<i>Mylossoma duriventre</i>
Cachama blanca	<i>Piaractus brachypomus</i>	Sapuara	<i>Semaprochilodus insignis</i>
Cachama negra	<i>Colossoma macropomum</i>	Sardinata	<i>Pellona flavipinnis</i>
Cajaro	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Sierra copora	<i>Oxidoras niger</i>
Caribe	<i>Pygocentrus cariba</i>	Tigrito	<i>Platynemichthys notatus</i>
Chanclero	<i>Ageneiosus inermis</i>	Valentón	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>

La UEP de la pesca ornamental en el área de influencia de Puerto Carreño está conformada por tres pescadores dos canoas y los artes de pesca. La captura de peces ornamentales depende de la época hidrológica y de los diferentes cuerpos de agua, por ejemplo en los períodos de aguas bajas y descendentes se registran las mayores capturas en el río Orinoco, mientras que en el río Meta en aguas ascendentes y altas.

Por las características propias de cada río, existen diferencias en la composición de las capturas: en el río Ori-

noco el esfuerzo de pesca actual está orientado hacia los loricáridos; en los caños aledaños como el Mesetas y el Dagua predomina la pesca de rayas, en el cauce principal del río Bitá las faenas se concentran en la extracción de cuchas roja y cebrá, en tanto que en las lagunas asociadas la especie objeto es la arawana azul y en el río Meta predominan el tigrito, el cuatro líneas y la sapuara (Falla y Poveda, 2008).

Las principales especies capturadas y comercializadas se relacionan en la Tabla 19 y 20. Los artes de pesca



empleados en la captura de peces ornamentales son las chinchorros (malla de anjeo), nasa y caretas. Los peces capturados son llevados en bolsas plásticas a los centros de acopio en donde son almacenados en piscinas armadas con plástico y estacas de madera o en piletas de cemento. La densidad de almacenamiento depende de la especie, el espacio y las cantidades comercializadas, los peces son tratados con diversos medicamentos en dosis empíricas y sin estandarización. El proyecto Pijiwi Orinoko, adelanta acciones para mejorar la infraestructura y métodos de acopio en la zona, que contribuyeran a buenas prácticas de acopio y disminución de mortalidad.

La densidad de almacenamiento es alta y depende de la especie, el espacio y las cantidades comercializadas, los peces son tratados con diversos medicamentos en dosis empíricas y sin estandarización.

Generalmente el tiempo de almacenamiento en estas instalaciones es inferior a tres días, los peces son transportados a Bogotá o Villavicencio en bolsas plásticas con agua a las que se le adiciona oxígeno, el transporte se realiza por vía aérea.



Cucha guacamaya

**Tabla 19.** Especies de mayor comercialización en Puerto Carreño

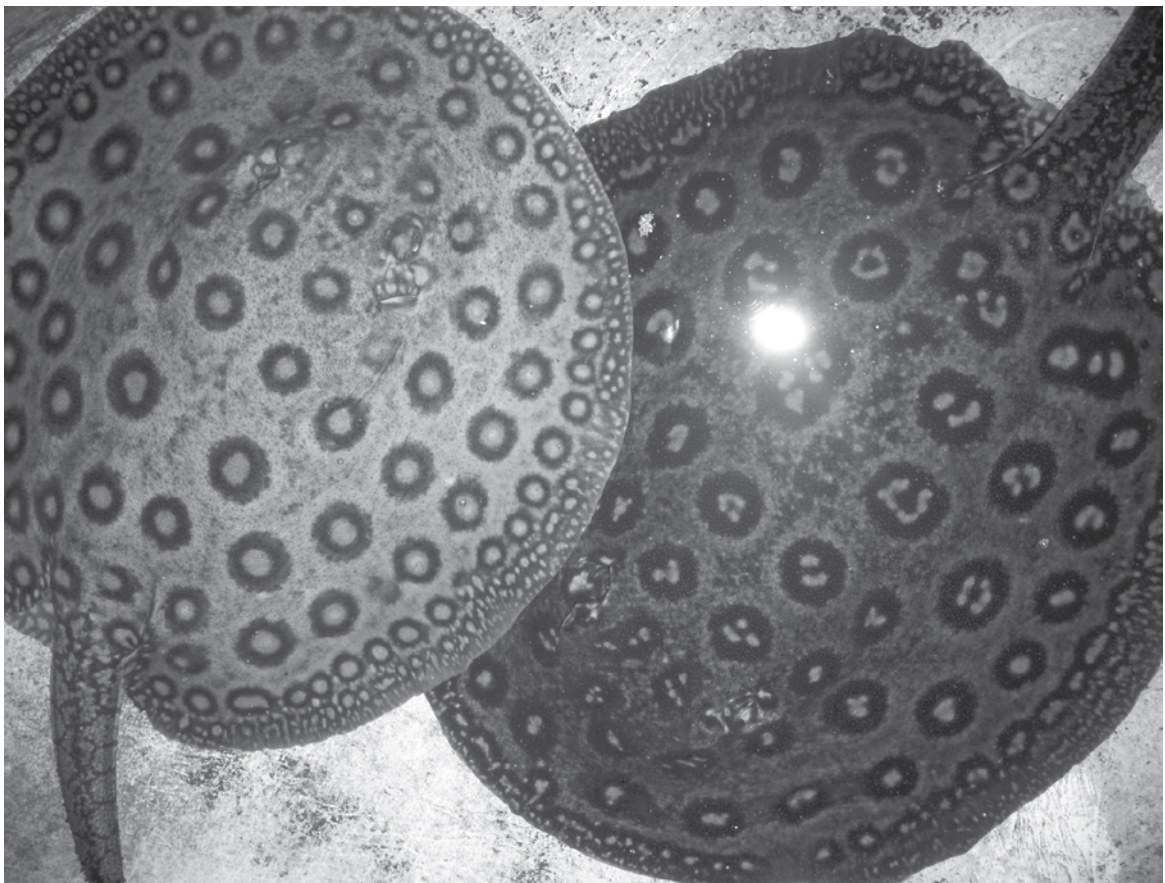
Epoca de invierno	Epoca de verano	Epoca de invierno	Epoca de verano
Sapuara	Estrigata	Cuatro líneas	Moneda
Moneda	Corredora concolor	Cucha roja	Cucha roja
Leporino	Juan Viejo	Oscar	Cucha diamante
Tigrito	Pencil	Juan viejo	Cuatro líneas
Rodostomo	Cucha cebra	Dos puntos	Sapuara
Cucha diamante	Crenicara	Anostomo	Rayas
Cucha cebra	Estrigata	Arari	Arawana

**Tabla 20.** Especies de peces ornamentales capturados y comercializados en la RBT

Especie	Nombre común	Especie	Nombre común
<i>Boulengerella sp</i>	Agujón	<i>Hemiancistrus sp.</i>	Cucha roja
	Anóstomo	<i>Agamyxis pectinifrons</i>	Dora de punto
<i>Chalceus macrolepidotus</i>	Arari	<i>Platydoras costatus</i>	Dora de raya
<i>Osteoglossum ferreirai</i>	Arawana azul	<i>Exodon paradoxus</i>	Dos puntos
<i>Crenicichla sp</i>	Bocon	<i>Carnegiella marthae</i>	Estrigata mármol
<i>Corydoras concolor</i>	Corredora concolor	<i>Mesonauta festivus</i>	Festivo
<i>Corydoras melanistius</i>	Corredora melanisto	<i>Myloplus rubripinnis</i>	Gancho rojo
<i>Corydoras punctatus</i>	Corredora puntatus	<i>Biotodoma cupido</i>	Juan viejo carabonita
<i>Dicrossus filamentosus</i>	Crenicara	<i>Geophagus surinamensis</i>	Juan viejo cara de fuego
<i>Pimelodus albofasciatus</i>	Cuatrolíneas	<i>Satanoperca jurupari</i>	Juan viejo jurupari
<i>Peckoltia sp</i>	Cucha cebra	<i>Leporinus sp</i>	Leporino
	Cucha chenguele	<i>Metynnis hypsauchen</i>	Moneda
<i>Ancistrinae sp</i>	Cucha diamante	<i>Astronotus ocellatus</i>	Oscar
<i>Hypostomus sp.</i>	Cucha guacamaya	<i>Otocinclus sp.</i>	Otocinelo



Especie	Nombre común	Especie	Nombre común
<i>Nannostomus harrisoni</i>	Pencil	<i>Potamotrygon motoro</i>	Raya motoro
<i>Potamotrygon hystrix</i>	Raya común	<i>Hemigrammus rhodostomus</i>	Rodostomo
<i>Potamotrygon sp.</i>	Raya fina	<i>Semaprochilodus sp.</i>	Sapuara
<i>Potamotrygon schroederi</i>	Raya guacamaya	<i>Pimelodus pictus</i>	Tigrito
			Tongolino



Raya (*Potamotrygon motoro*)

**Tabla 21.** Principales especies de peces capturadas en la pesca deportiva y técnicas usadas en la actividad

Especie	Nombre	Técnica de pesca	Hábitats
<i>Cichla ocellaris</i>	Pavón	Mosqueo <sup>8</sup> , lanzamiento <sup>9</sup> , troleo <sup>10</sup>	Ríos grandes, remansos, lagunas, caños
<i>Cichla orinocensis</i>	Pavón	Mosqueo, lanzamiento, troleo	Ríos grandes, remansos, lagunas, caños
<i>Cichla intermedia</i>	Pavón	Mosqueo, lanzamiento, troleo	Ríos grandes, remansos, lagunas, caños
<i>Cichla temensis</i>	Pavón	Mosqueo, fondeo <sup>11</sup> , lanzamiento, troleo	Ríos grandes, remansos, lagunas, caños
<i>Hydrolycus scobreoides</i>	Payara		Ríos grandes, ríos rápidos, remansos
<i>Raphiodom vulpinus</i>	Payarín	Mosqueo, lanzamiento, troleo	Ríos grandes, ríos rápidos, remansos, caños

La pesca deportiva es realizada por turistas en la época de verano (diciembre-marzo), los principales sitios donde se realiza esta actividad son Bitá, Orinoco y Tomo. Anualmente arriban a Puerto Carreño un promedio de 500 pescadores deportivos, que interactúan con cerca de 46 operadores locales de turismo. Su influencia sobre humedales es grande, ya que en algunos casos se hospedan en ecolodges como Nimajay pero en otros generan impactos negativos al acampar en playas, como el dejar desechos y alterar ciclos reproductivos de tortugas. En la tabla 21 se muestra las principales especies y técnicas empleadas en esta actividad.

- 
- 8 Pesca en la cual el lanzamiento se realiza con movimientos similares a látigos y los señuelos son amarrados con plumas o hilos de colores con el fin de imitar el alimento que consumen los peces que se desean capturar
  - 9 Pesca que se realiza en puntos fijos (desde las orillas o desde la embarcación) y desde allí se lanza un señuelo o carnada.
  - 10 Pesca que se realiza desde una ambarcación en movimiento. El señuelo lanzado es impulsado por el movimiento del bote.
  - 11 Pesca que se realiza con carnadas naturales de origen vegetal o animal. Se emplea una plomada para hacer hundir la carnada hasta lo más profundo.



Pesca deportiva de pavon





## Actividad Agrícola

La actividad agrícola en la Reserva de la Biósfera El Tuparro es incipiente, en relación con las áreas cultivadas versus el total de la superficie de la Reserva (no alcanza ni el 1% en el municipio de Puerto Carreño) (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003). Esta condición se debe a las características propias de los suelos y a la poca tecnología utilizada para desarrollar esta actividad. Sin embargo, esta actividad representa uno de los renglones principales de la economía ya que en su práctica se emplea un gran número de mano de obra.

En su mayoría la actividad agrícola se enfoca en cultivos de autoconsumo, en donde el área cultivada no supera la hectárea. Los conucos son los sistemas tradicionales de cultivo en los cuales se tumba de forma manual, se quema la vegetación y se hace la siembra manual, los conucos se establecen en bosques con influencia de caños o ríos en donde las condiciones del suelo son óptimas para esta actividad, en general no son empleados fertilizantes y en pocas ocasiones se usan plaguicidas.

Entre las principales plantas cultivadas se encuentra el plátano del cual se pueden encontrar diferentes variedades como el topocho y el hartón, la producción plátanos generalmente es consumido en la finca o comunidad tanto por la gente como por los animales domésticos y en muy pocos casos es comercializada en el mercado local. Una de las plantas que tienen mayor significado tradicional es la yuca brava con la cual elaboran el casabe (tortilla de harina de yuca) y el mañoco (harina gruesa de yuca), aunque también son cultivadas otras variedades tales como el algodón, arrobera, yema de huevo y la chirosa.

En las vegas de los ríos es cultivado el maíz, el cual es empleado para la alimentación doméstica, de humanos y animales y en pequeñas proporciones para el mercado local, en especial para la pesca de palometas. Aunque en una escala baja son cultivados algunos frutales como cítricos, piña, guayaba y guanábana generalmente cerca a las casas.

Los cultivos para explotación comercial se centran en la patilla y el algodón, estos son realizados en las vegas de

los ríos y en los períodos de aguas descendientes y bajas. Los cultivos de algodón se establecen en las vegas de influencia del río Meta, mientras que la patilla es cultivada principalmente en las orillas del río Orinoco.

El cultivo de algodón comienza con la limpieza del terreno en aguas descendientes para comenzar la siembra en el mes de noviembre y la recolección en aguas bajas en el mes de marzo para la limpieza del terreno se emplea tractor con "rotospir", para la maleza se emplea glifosato y plaguicidas no residuales; la presencia de plagas es mínima por lo cual casi no se emplean insecticidas. El valor de la fibra de algodón para el 2007 fue de cuatro millones treientosmil pesos (\$ 4.300.000) la tonelada, el precio de esta fibra varía dependiendo del mercado internacional (Restrepo *Com pers*, 2007) (Tabla 22).

**Tabla 22.** Total de hectáreas cultivadas según registro de censo de UMTA en la zona de influencia del Puerto Carreño, Río Meta-Orinoco.

Cultivo	Hectáreas cultivadas
Maíz	343,5
Algodón	158,7
Patilla	26,3
Ahuyama	30,1
Melón	20,6
Frijol	17,3
Hortalizas	0,5
Ajonjolí	6,4
Yuca	19,9
<b>TOTAL</b>	<b>623,3</b>

La importancia social que representan los cultivos de algodón y patilla, radica en que es empleada gran cantidad de mano de obra ya que la práctica se hace de forma

manual (preparación del suelo, siembra y cosecha). Aunque se han realizado algunos ensayos para la implementación de tecnologías o maquinaria agrícola debido a las condiciones de relieve y características propias del suelo hasta el momento no se cuenta con experiencias exitosas (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).

En términos generales la agricultura ocupa cerca de 1.117 Has representadas en especies cultivables como algodón, plátano, yuca, maíz, arroz, patilla y caraota (Sama 2001), esta información puede variar año tras año principalmente por el área sembrada en algodón, la cual tiene un comportamiento variable por factores tales como: crédito, precio internacional, disponibilidad de insumos, entre otros.

En general el campesino interactúa la actividad agrícola con otras actividades como, la ganadería, la pesca artesanal y de consumo y en menor grado la porcicultura y avicultura, con el objeto de obtener ingresos para la atención de las necesidades básicas familiares. Algunos

productores han desarrollado una actividad agrícola con carácter predominantemente comercial más que de autoconsumo.

### **Actividad Ganadera**

En el andén guayanés es donde se da la manifestación más marcada de la ganadería extensiva de la Orinoquía Colombiana, tanto por el manejo a fuego de las sabanas como por el número de reses por hectárea (puede ser hasta de 60 reses por Ha.) (Mejía-G, 1998).

En el Municipio de Puerto Carreño, la ganadería se ejerce principalmente sobre las costas del río Meta ya que por las características del suelo (contenido de materia orgánica) permite el crecimiento de pastos de mejor calidad para el levante del ganado entre los cuales se encuentran pasto chigüire o gramalote, pasto negro, paja de agua, lamedora, guaratara, pasto comino (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).



Ganado en las sabanas del Vichada



Los pastos que sirven como alimento para el ganado crecen en bajos (costas de morichales, caños, ríos) entre estos se destaca la guaratara (*Axonopus purpusii*), sin embargo, durante los meses de lluvias estas zonas se inundan, obligando al ganado a desplazarse hacia las sabanas altas en donde el tipo de pastos no proporciona la misma calidad de nutrición, es usual practicar las quemas de las sabanas para generar el rebrote de los pastos y de esa manera proporcionar algún tipo de alimento (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).

La principal fuente de agua son los ríos, lagunas y caños nacidos en los morichales, sin embargo, cuando llega la época de verano, el agua se limita solo a algunos caños veraneros, lagunas y ríos, haciendo que el ganado recorra grandes distancias para encontrar las fuentes de agua; los bebederos naturales de terreno blando y ente-

rradizo causan un alto número de bajas, a lo que el ganadero llama “atoyaderos” (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).

### El sector forestal

El recurso forestal del Municipio de Puerto Carreño se encuentra ubicado en las zonas aledañas a los principales ríos y caños como Orinoco, Bitá, Meta, Dagua, entre otros. Hasta el momento no se cuenta con un registro de uso de estos recursos.

En los últimos tres años se ha aumentado la venta de tierras a diferentes inversionistas del interior del país con la especulación de crear cultivos de especies maderables, sin embargo, hasta el 2007 solamente tres empresas, las cuales se encuentran reunidas en la Corporación Orinoquia Verde han establecido viveros y las primeras fases de cultivo en el terreno (Tabla 23).

**Tabla 23.** Cultivos de especies maderables foráneas establecidos en zonas de influencia de la RBT.

Empresa	Especies maderables	Hectáreas <sup>12</sup>
Reforestadora La Paz	<i>Acacia mangium</i> , <i>Eucalipto urofila</i> y <i>Pino caribea</i>	200
Reforestadora El Sueño	<i>Acacia mangium</i> , <i>Eucalipto pellita</i>	200
Reforestadora El Futuro	<i>Acacia mangium</i> , <i>Eucalipto pellita</i> y <i>Pino caribea</i>	200

### Minería

Históricamente la minería en la zona de la Reserva de la Biósfera El Tuparro no ha sido una actividad presente, debido a la falta de estudios que permitan identificar posibles yacimientos de minerales de interés económico. Sin embargo, en los últimos años, se han realizado exploraciones de bauxita en cercanías de Casuarito.

### El Turismo

La innegable belleza de los paisajes presentes en la Reserva de Biósfera El Tuparro, hacen de estas tierras un escenario de gran atractivo para turistas nacionales y extranjeros. El principal tipo de turismo realizado en la RBT es el de pesca deportiva y como se mencionó anteriormente, esta actividad se realiza en la temporada de

aguas baja (diciembre-marzo). En esta época, llega una gran afluencia de turistas (más de 500 personas) provenientes en su mayoría del interior del país (Medellín, Bogotá y Cali) y de países como Argentina, Costa Rica y Estados Unidos.

No se cuenta con datos del ingreso económico derivado de esta actividad, ya que no existe, (hasta diciembre de 2007) un órgano institucional que lleve estas estadísticas y que regule la actividad. Los principales obstáculos que enfrenta el desarrollo de esta actividad son: la precariedad de las vías de acceso terrestre, los altos costos del transporte aéreo, la deficiente prestación de servicios como alojamiento y alimentación y el poco respaldo institucional para el desarrollo del turismo.

En los últimos dos años se ha venido trabajando en el fortalecimiento del desarrollo del turismo. El SENA realizó la certificación por competencias a más de 30 motoristas y guías, por otro lado graduó su primera promoción de técnicos en guianza y turismo, del cual se ha derivado la conformación de empresas de turismo (Vichada exótica, Orinoco Mágico y Expedición Orinoco), las cuales en su mayoría cuentan con la documentación legal para el ejercicio de esta práctica.

Por otro lado, el Proyecto Pijivi Orinoko ha venido trabajando con las diferentes empresas constituidas en el fortalecimiento de capacidades y en el apoyo a las entidades gubernamentales (gobernación y alcaldía) para

desarrollar propuestas de Reglamentación de esta actividad. Actualmente, con el aval del ICA se está realizando un diagnóstico de la pesca deportiva para realizar una propuesta de normatización y organizar mejor la actividad, con un sentido de turismo responsable.

## Servicios

### Educación

En el área urbana del municipio de Puerto Carreño se cuenta con ocho instituciones educativas que prestan el servicio de educación en el nivel preescolar, primaria y media. Para el año 2007 la cobertura es de 3333 alumnos matriculados. En la Tabla 24 se muestra la distribución de alumnos en cada una de las instituciones.

En el área rural del municipio existen nueve instituciones que prestan el servicio de educación, las cuales solo tienen el nivel básico primaria. En la Tabla 25 se puede observar la cobertura de educación en la zona rural.

De las instituciones que prestan el servicio de educación cuatro presentan dentro de su currículo, énfasis etnocultural, son: Escuela Caño Hormiga, Escuela Bilingüe Cachicamo y Escuela Puerto Colombia, esta última la única en el casco urbano.

En general el nivel de escolarización es bajo en la educación preescolar, medio en básica primaria, secundaria y media. Para el 2003 según el Esquema de Ordenamiento

**Tabla 24.** Número de alumnos matriculados en las instituciones educativas del casco urbano de Puerto Carreño en el 2007. Fuente: Secretaría de Educación.

Institución educativa	Nivel	No. estudiantes matriculados	Observaciones
Escuela Bilingüe Calarcá	Básica Primaria	31	
Escuela Normal Superior Federico Lleras Acosta	Preescolar, Básica Primaria, Media, Secundaria	784	
		436	
		77	



Institución educativa	Nivel	No. estudiantes matriculados	Observaciones
Escuela nueva Demostrativa Calarca	Básica Primaria	99	Adscrita a la NSFLLA <sup>13</sup>
Colegio Comercial Jose Eustacio Rivera	Media	608	
Escuela Francisco de Paula Santander	Básica Primaria	55	Adscrita al Coljer <sup>14</sup>
Liceo Mixto Miguel de Cervantes	Básica Primaria	154	
Institucion Educativa Eduardo Carranza	Básica Secundaria	581	
Escuela Bilingüe Jorge Eliécer Gaitán	Básica Primaria	81	Adscrita a IEEC <sup>15</sup>
Colegio María Inmaculada	Básica Primaria	428	
<b>TOTAL</b>		<b>3333</b>	

60

**Tabla 25.** Número de alumnos matriculados en las instituciones educativas del área rural de Puerto Carreño para el 2007. Fuente: Secretaría de Educación

Institución educativa	Nivel	No. estudiantes matriculados	No. estudiantes matriculados
Escuela Antonia Santos	Básica Secundaria	457	
Internado de Aceitico	Básica Primaria	115	75
Escuela La Conquista	Básica Primaria	53	35
Escuela Carlos Palau Ospina	Básica Primaria	25	
Escuela Nueva El Carajo	Básica Primaria	67	67
Escuela Bilingüe Cachicamo	Básica Primaria	12	

13 Escuela Normal Superior Federico Lleras Acosta

14 Colegio Jose Eustaquio Rivera

15 Institución Educativa Eduardo Carranza

Institución educativa	Nivel	No. estudiantes matriculados	No. estudiantes matriculados
Escuela Nueva Internado La Esmeralda	Básica Primaria	104	103
Escuela Caño Hormiga	Básica Primaria	43	43
Escuela Puerto Colombia	Básica Primaria	27	
<b>TOTAL</b>		<b>903</b>	<b>323</b>

Territorial (EOT), la tasa de escolarización era del 88%. Uno de los factores del bajo nivel de cobertura es la poca continuidad entre los niveles de básica primaria y secundaria, debido a que principalmente la básica secundaria se prestan solamente en el casco urbano.

Con respecto a la educación superior, Puerto Carreño cuenta con la UNAD y el CERES donde se desarrollan programas de tecnologías de administración semi presenciales, que encuentran su fuente de trabajo en las entidades del sector público, cosa que puede brindar mejores niveles de gestión y eficiencia administrativa (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003).

Además existe una sede del SENA en donde se dictan cursos de capacitación técnica en temas como construcción, modistería, panadería, informática, contabilidad y secretariado entre otros.

### Salud

Según datos aportados por la Secretaría de Desarrollo de la alcaldía en Puerto Carreño existen 7874 personas afiliadas al régimen subsidiado. La única empresa prestadora del servicio de salud es el Hospital San Juan de Dios ubicado en el casco urbano.

### Acueducto

El sistema de acueducto se presta solamente en la cabecera municipal, la empresa encargada de la prestación del servicio en Puerto Carreño es SEPPCA, la cual tiene

un contrato de inversión por 20 años. El sistema cuenta con un acueducto principal y cuatro micro-acueductos comunales en los barrios Virgilio Barco, Gabriel Robledo, Samper Mendoza y Antonio Nariño.

El agua es sacada del río Orinoco, la boca toma está ubicada en el barrio Punta de Lajas; desde ahí el agua es transportada hasta el Cerro de la Bandera, lugar en donde está ubicada la planta de tratamiento. Inicialmente la planta, estaba compuesta por un tanque sedimentador, seis filtros rápidos y ocho lentos, sistema de postcoloración y un tanque con capacidad para almacenar 880 m<sup>3</sup>. La cobertura del servicio es del 80%, el 20% restante se abastece mediante pozos profundos.

En el sector rural las comunidades se surten de caños o ríos cercanos a la población. En la época de lluvia es frecuente la recolección de aguas lluvia. En algunas fincas es común el uso de pozos profundos.

### Disposición de desechos

En los dos cascos urbanos del municipio de Puerto Carreño, la disposición final de los residuos sólidos se realiza en botaderos a cielo abierto. Ambos botaderos tienen amplias deficiencias que generan problemas ambientales, por esta razón la autoridad ambiental ha clausurado el botadero ubicado en la ciudad de Puerto Carreño, sin embargo, la administración no cuenta con recursos necesarios para poner en marcha un sistema de aprovechamiento de residuos sólidos ubicada en la vereda el Merey, el cual cuenta con sistema de clasifica-



ción de residuos, banda transportadora y trituradora de residuos orgánicos, sistema hidráulico de compactación de residuos como papel, cartón, plástico entre otros y picador de vidrio y un relleno sanitario tipo trinchera.

En la tabla 26 se presentan los datos suministrados por la UMATA sobre las características físicas de los residuos.

Actualmente el botadero a cielo abierto localizado en inmediaciones de Casuarito sigue en funcionamiento. En general el sistema de recolección y disposición de residuos sólidos en el municipio de Puerto Carreño es precario.

Mientras que en el área rural se utilizan las quemadas

los residuos sólidos como principal mecanismo para la eliminación de éstos.

### Energía Eléctrica

En general en el departamento del Vichada el servicio de energía eléctrica se presta a partir de plantas generadoras. En el municipio de Puerto Carreño, específicamente en el casco urbano, este servicio es prestado continuamente, ya que desde el 2004 se realizó la interconexión con Venezuela, este servicio es prestado por la Empresa ElectroVichada. En los restantes centros urbanos como Casuarito, el servicio es prestado como en el resto del departamento (a partir de plantas generadora que funcionan con ACPM).

**Tabla 26.** Caracterización Física de Residuos Sólidos Puerto Carreño. Fuente UMATA-Puerto Carreño

Componente	Unidad acueducto y aseo año 2004	Caracterización PGIRS año 2005
	% en peso	% en peso
Material putrescible (materia orgánica, hojarasca)	54	59
Vidrio y cerámica	12.5	13
Plásticos y cauchos	7	11
Papel y cartón	14	7
Otros	3	5.5
Metales	3.5	2
Trapos y textiles	2.5	1
Cueros	-	0.5
Madera	2	0.5
Cenizas, rocas	-	0.5
Huesos	1.5	-
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

En el área rural la inexistencia del servicio es total y para suplir esta necesidad son empleadas plantas eléctricas en algunas fincas, lámparas (petróleo-kerosene) y velas. Aunque, se ha promovido el uso de plantas solares en algunas de las comunidades, este recurso es poco empleado.

### **Telecomunicaciones**

Solamente Puerto Carreño cuenta con el servicio de telefonía; en este centro urbano se cuenta con redes de telefonía celular de tres empresas (Comcel, Movistar y Tigo). En Casuarito, se cuenta con el servicio prestado por la empresa de telefonía celular de la empresa Comcel. En área rural el servicio de telefonía celular es limitado y se restringe a las zonas cercanas a Puerto Carreño y Casuarito. Muchas de las comunidades se sirven del servicio que se presta en Venezuela (telefonía celular y satelital), ya que la cobertura es mayor y los costos son menores.

El servicio de internet es prestado solamente en Puerto Carreño. Por otro lado, se cuenta con dos emisoras La Voz de La Voragine (Caracol) y la de la Policía Nacional, sin embargo, la cobertura de éstas se restringe al centro urbano de Puerto Carreño y zonas aledañas. En el área rural es frecuente escuchar las emisoras venezolanas.

### **Vías**

Dentro de la Reserva de la Biósfera El Tuparro la infraestructura vial es precaria, se cuenta con el carretable Puerto Carreño – Casuarito, el cual solamente se puede transitar en la época seca.

La principal vía de transporte en la RBT son los ríos y caños, sin embargo, el tránsito por algunos de ellos se dificulta en el período de aguas bajas ya que estos se secan. En general en la comunidades rurales se cuenta con por lo menos un bote y un motor para el desplazamiento de las personas.





Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro



# Evaluación

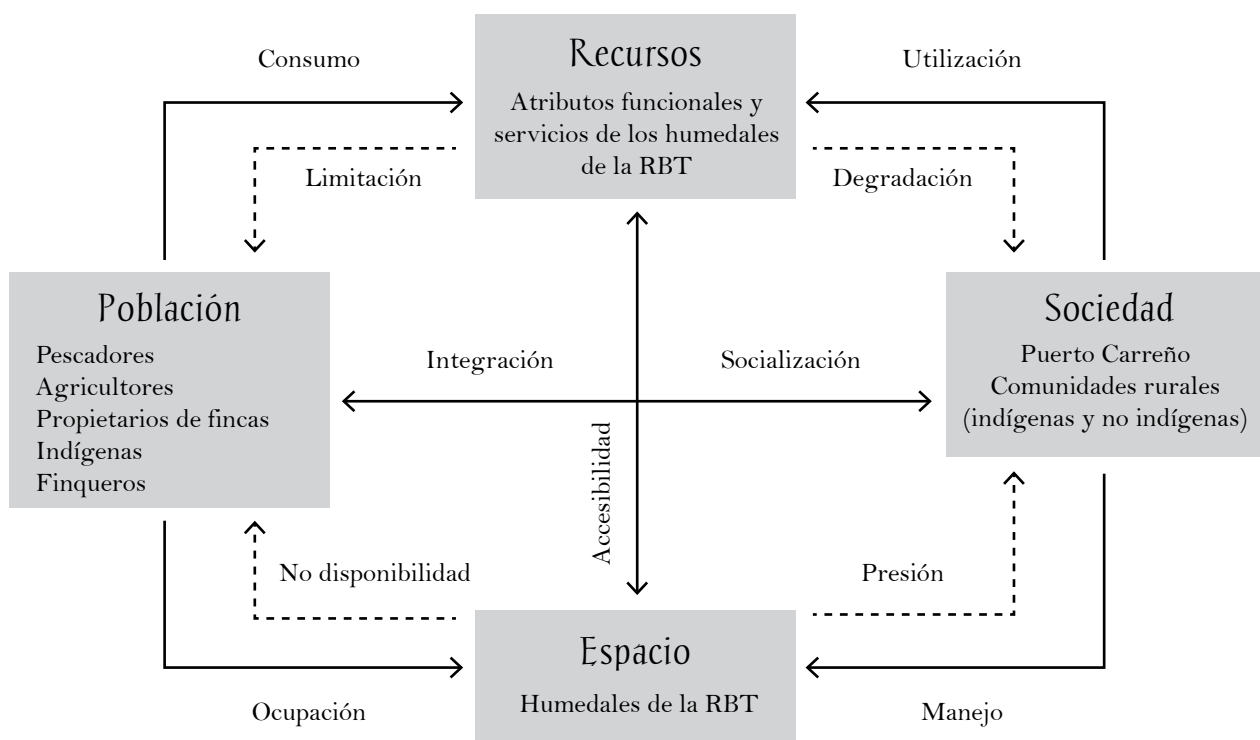
La zona de estudio, se caracteriza por ser una de las más alejadas del interior del país y hasta el momento ha sido una de las menos expuestas a los proyectos nacionales de desarrollo. Tales condiciones, sumadas a la gran heterogeneidad cultural y del paisaje, hacen que la RBT presente una gran diversidad de ambientes naturales, entre los que se encuentran formaciones vegetales de bosques de galería, sabanas, humedales y afloramientos rocosos. Sin embargo, algunas prácticas convencionales de uso de recursos asociados, están produciendo afectaciones que tienden a desestabilizar el estado de conservación de estos ecosistemas, y al mismo tiempo a limitar el acceso de éstos para el uso de las comunidades que de ellos dependen.

Tal vez los humedales son los ecosistemas en los que se hacen más visibles las perturbaciones anteriormente mencionadas. Además de las prácticas de extracción in-

tensiva como la pesca sin control en lagunas, caños y sabanas inundadas, su alta fragilidad y la estrecha relación con las dinámicas de los demás ecosistemas, dan cuenta de la disminución y la afectación de los atributos claves de éstos. Son diversos los factores que dan origen a esta situación ambiental, por un lado el desconocimiento de las características biofísicas de los humedales, sus características propias de productividad, y por el otro, la falta de normativas para la regulación de sus usos, la poca capacidad de hacer cumplir las que existen, y las prácticas culturales de intervención. Bajo este marco problemático general, se enmarcan diversos problemas específicos que se asocian con estos ecosistemas (Figura 12).

En este caso, entendemos que el estado general de los humedales de la RBT es el resultado de interrelaciones entre diversos factores, que incluyen tanto condiciones ecosistémicas, como aspectos culturales asociados al uso

**Figura 12.** Diagrama de Goffin para los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro



de los recursos que de éstos se desprenden, y que configuran un problema particular: los ambientes acuáticos de la RBT están siendo transformados en razón a las posibilidades y formas de uso que tienen las comunidades de la región.

Como se mencionó, la Reserva de la Biósfera El Tuparro se encuentra ubicada en el departamento del Vichada, el cual hace parte de la región de la Orinoquia. En la reserva se encuentran elementos propios de la subregión andén orinoquense como es el paisaje del altillanura residual. Esta zona es considerada como una zona de transición entre la altillanura, la selva y las sabanas de escudo Guayanés (Molano, 1998, en PARBO).

La zona en la cual se desarrolla el presente plan de manejo tiene una extensión de 811.000 Ha.z y cuenta con una gran red hídrica la cual está constituida por las cuencas de los ríos Bitá, Dagua-Mesetas, Tomo, y Tuparro. La temperatura de la zona está caracterizada por la uniformidad a lo largo del año, cuyas variaciones se deben al régimen de lluvias, el cual es monomodal, es decir, se presente un solo período de lluvias entre mayo y septiembre y otro de sequía entre octubre y abril.

66

## Población

La población que se encuentra directamente relacionada con el uso de los recursos biológicos de los humedales en la RBT está conformada por colonos, llaneros e indígenas. Las actividades que ejercen cada uno de estos actores se relacionan con una forma cultural propia de su identidad. El modelo en el cual se relaciona la población con la explotación de los recursos naturales es extractivo con bajo nivel tecnológico.

En ese sentido, se encuentran los pescadores, los cuales extraen peces de consumo y ornamentales de diferentes ambientes acuáticos como en ríos, caños y sabanas inundables; este grupo está conformado tanto por colonos asentados en el casco urbano como en la zona rural y por indígenas de los diferentes resguardos.

Otro grupo presente son los vegueros, personas que se

dedican a sembrar patilla, yuca, maíz, algodón y melón, principalmente en las vegas (que son las áreas inundables) de islas y orillas de ríos de aguas blancas y mixtas de los ríos Meta y Orinoco. Esta es una actividad que se desarrolla en el período de aguas descendentes y bajas, razón por la cual generalmente las personas que se dedican a la agricultura también se dedican a la pesca y a otras actividades económicas dependiendo de la época de año. Los dueños y encargados de fincas, en donde generalmente se tienen actividad de ganadería y los cuales con las prácticas usuales están en constante contacto con los humedales.

Por otro lado, se encuentran las comunidades indígenas que habitan en los seis resguardos constituidos las cuales tienen economías de autoconsumo. Para estas comunidades indígenas la actividad agrícola está centrada en el cultivo de plátano yuca y maíz en sus conucos; otros alimentos que consumen son obtenidos por medio de la pesca, caza.

También se encuentran los operadores de turismo y turistas, los cuales usan los humedales tanto para hospedarse (playas) como para ejercer la pesca deportiva (ríos y caños). En los bosques del Orinoco y Bitá es frecuente observar a los aserradores, los cuales extraen madera para el mercado local.

## Recursos

Como se mencionó anteriormente, los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro, se caracterizan por su biodiversidad y por lo tanto ofrecen un gran número de recursos naturales, de los cuales se derivan las actividades económicas de la zona.

Entre los recursos representativos y de mayor extracción se encuentran todas las especies de peces que son comercializadas ya sean ornamentales o de consumo.

El recurso más importante y utilizado que además se consume permanentemente por parte de todas las comunidades es el agua, ya sea para el consumo propio, de los animales domésticos o en las actividades agrícolas

De los bosques de galería y de rebalse podemos encontrar muchos recursos que son extraídos, por ejemplo madera para la elaboración de casas, canoas y para leña, otro tipo de recursos no maderables como frutos (mori-che, brusca, seje, entre otros), plantas medicinales, fibras de palmas para la elaboración de artesanías (mori-che, cumare). Además los bosques se convierten en los sitios de refugio de animales que son cazados como por ejemplo el chigüiro, la lapa, chachicamo, entre otros.

## Sociedad

Dentro del panorama general y la contextualización en el manejo de los humedales, la sociedad está representada por las entidades e instituciones que hacen presencia en la región y que tienen que ver, de manera directa o indirecta, con el manejo de los recursos en estos ecosistemas.

En primer orden se consideran los actores que representan al estado que es patrocinador tanto de desarrollo como de conservación. A nivel nacional hace presencia la Policía Nacional y específicamente la policía del medio ambiente, el Ejército Nacional representado por la Brigada de Selva, la Infantería de Marina y la Autoridad Marítima Nacional DIMAR Capitanía de Puerto, INCODER, ICA, UAESPNN-PNN Tuparro, el Ministerio de Transporte- Inspección Fluvial, a nivel regional y local se encuentran Corporación Autónoma Regional del Orinoco - CORPORINOQUIA -, Gobernación del Vichada y la Alcaldía de Puerto Carreño-Umata (Unidad de Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria).

En el ámbito local, las organizaciones comunitarias, los cabildos Indígenas, ORPIBO (Organización Indígena del Bajo Orinoco), son autoridad sobre los asuntos ambientales e en la toma de decisiones acerca del uso, acceso y control de los recursos.

Las asociaciones de trabajo, son otro grupo de actores entre estas se encuentran: la Asociación Campesina (ASOCAMPO), la Asociación de Transportadores (Commutravi), la Asociación de Algodoneros, la Asociación de Cultivadores de Marañón y la Asociación de Ganaderos.

Las Organizaciones no Gubernamentales, las cuales representan la sociedad son el cuarto grupo de actores que se encuentran en Puerto Carreño, las cuales se han enfocado principalmente al trabajo y apoyo de las comunidades indígenas, la investigación y al manejo de recursos naturales. Entre se pueden mencionar la Fundación Omacha y la Fundación Etnollano.

Aunque no se puede determinar la influencia directa o indirecta sobre el uso de los humedales, los grupos ilegales (guerrilla, paramilitares, traficantes de gasolina) también son actores presente en el área de influencia del Plan de Manejo.

## Relación entre variables

### Relación población - espacio

El uso del espacio está determinado en primera medida por las condiciones de relieve de la zona y la disponibilidad de agua. Es así como las casa de las fincas se ubican generalmente en las zonas altas en donde en el período de aguas altas no se vean afectadas, pero a su vez estas zonas deben tener disponibilidad de agua para las actividades cotidianas.

La forma de ocupación del espacio, proviene de las prácticas económicas de cada uno de los integrantes de la población. El espacio puede estar delimitado por la disponibilidad de recursos o por la escasez de los mismos y por la variabilidad hidrológica, estos factores determina en cierta forma los lugares que pueden y deben ser utilizados.

### Relación población - recursos

Las formas de uso de los recursos por parte de la población de la Reserva de la Biósfera de Tuparro, está relacionada con la economía tradicional, en la que se basan principalmente en actividades extractivas y agrícolas a escala pequeña o de autoconsumo. Esta forma de relación se ha venido manejando durante muchos años y la degradación de los ecosistemas no es significativa. El manejo de los recursos pesqueros está determinado por la oferta y la demanda del momento.



## Relación sociedad - espacio

Esta relación está dada por la normativa existente respecto a la utilización del espacio. Precisamente, la Ley 388 de 1997 establece el Ordenamiento Territorial y el uso del suelo, de manera racional y equitativa para las comunidades que correspondan. En este sentido Puerto Carreño cuenta con un Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT).

Existen otra serie de reglamentaciones hacia el uso del espacio, que delimitan también el uso de los recursos, pues al delimitar espacios y definir su uso, probablemente se restringe el acceso libre.

Por otro lado, la Legislación Nacional es extensa en cuanto a los aspectos referentes a la protección, uso y tenencia de aguas cauces y riberas.

El Código de Recursos Naturales Renovables en sus artículos 77 a 85, regula lo relativo a las aguas no marítimas “en todos sus estados y formas”, como por ejemplo: las corrientes superficiales que tienen cauces naturales o artificiales; las de los lagos, ciénagas, lagunas y embalses naturales o artificiales, y las subterráneas, entre otras (Art. 77). Por ser el artículo 77 meramente enumerativo, debe entenderse que las disposiciones de esta Parte del Código se aplican a lo que la Convención Ramsar denomina humedales interiores (exceptuando los marítimos<sup>16</sup>), así no estén expresamente mencionados.

Este Código señala que sin perjuicio de los derechos adquiridos con arreglo a la Ley, las aguas son de dominio público, inalienable e imprescriptible y que la Nación se reserva la propiedad de las aguas minerales y de los recursos geotérmicos (Arts. 80, 83 y 174). El artículo 677 del Código Civil manifiesta que “los ríos y todas las aguas que corren por cauces naturales son bienes de la Unión, de uso público en los respectivos territorios,” exceptuando las aguas que nacen y mueren en un mismo terreno (predio), que se reconocen como privadas.

Además, el Código de Recursos Naturales hace extensiva la calidad de bienes inalienables e imprescriptibles del Estado a otras zonas como son: el álveo o cauce natural de las corrientes; el lecho de los depósitos naturales de agua; las playas marítimas, fluviales y lacustres; una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho (“rondas”); las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares, y los depósitos de aguas subterráneas (Art. 83).

## Evaluación Ecológica

### Transformación de ecosistemas y naturalidad

Uno de los criterios empleados para la evaluación ecológica es la naturalidad, para el presente documento, se tendrá en cuenta el resultado del análisis de deforestación y transformación de ecosistemas naturales en el Escudo Guayanés colombiano (Armentera & Villa, 2006) en el que se indica que la tasa de cambio presenta un nivel bajo (entre 0,087% y 0,017%) mientras que el porcentaje de bosques naturales remanentes es alto (97,26% y 98,72%). Los ecosistemas transformados se ubican principalmente en los alrededores de Puerto Carreño y a lo largo del eje del río Orinoco. Por otro lado, las sabanas que conforman la matriz de esta región, se caracterizan por la influencia del factor fuego (natural y antrópico), cuya dinámica ha servido para renovar los pastizales y adaptarlos para usos como la ganadería y la caza (Tabla 27). Los cursos de agua (ríos y caños) presentes en la zona hasta la fecha no presentan modificaciones antrópicas relacionadas con la agricultura u otras actividades que impliquen el desvío o modificación de éstos.

Los bajos niveles de transformación se pueden vincular a los bajos niveles de densidad poblacional, baja presen-

16 Con relación a los humedales marinos reconocidos en la definición y clasificación de la Convención Ramsar, se aclara que el Código regula lo concerniente a los mares y su fondo, en una parte diferente (Parte IV del Libro II).

**Tabla 27.** Distribución de los ecosistemas (Ha) presentes en la Reserva de la Biósfera El Tuparro. Tomado de (Armentera & Villa, 2006)

Ecosistemas	1987	2000
Sabana arenosa en pediplano ondulado	141.253,43	136.932,47
Sabana seca en pediplano ondulado	17.400,52	16.182,93
Sabana arenosa seca en pediplano plano	158.075,6	153.960,33
Sabana seca de la altillanura estructural erosional plana	193.527,09	184.691,83
BBD en serranía baja y cerro tabular de relieve residual	12.539,7	12.538,91
Vegetación casmófita en serranía baja y cerro tabular de relieve residual	17.508,66	17.543,95
AA en serranía baja y cerro tabular de relieve residual	7.564,9	7.242,13
BMD en vallecito de altillanura depositacional	127.733,04	126.669,62
Sabana de desborde en llanura aluvial de río menor	7.492,71	7.479,54
BBD en plano de inundación de llanura aluvial de río menor	6.262,9	6.261,02

cia de cultivos ilícitos, poca o casi nula infraestructura vial y lejanía a grandes centros poblados (Armentera & Villa, 2006). Pese a lo anterior, las actividades de supervivencia realizadas tanto por colonos como indígenas han generado la modificación de los ecosistemas y por consiguiente el posible desequilibrio de estos. Por ejemplo, el uso de “conucos”, implica la tala de bosques, acción que predispone a la pérdida del suelo dada su alta fragilidad ecosistémica (Alcaldía de Puerto Carreño, 2003). En la misma vía el cambio de vegetación de los bosques ha afectado el componente faunístico (incluso las especies objeto de caza).

### Valores e impactos de los humedales de la RBT

Resultado de evaluar los valores y los impactos en los humedales identificados y caracterizados en la Reserva

de la Biósfera El Tuparro, puede decirse que en general su estado de conservación es bueno, como al mismo tiempo sus condiciones para que se mantenga este estado también lo son. Principalmente los humedales más impactados se concentran en la zona cercana al Municipio de Puerto Carreño (lagunas, cañadas y rebalses) y en algunas áreas de morichales de sabana; en estos últimos los impactos mayores están asociados con la actividad ganadera, la cual implica quema de sabanas (franja de protección) y el pisoteo del ganado (bovino principalmente y porcino en menor proporción) para la obtención de agua y de alimento (consumo de plántulas).

Por su parte, los lugares menos impactados se refirieron sitios de lagunas ubicados en los sectores del río Bitá y zonas cercanas a la Laguna de la Ángela y la India. Estos humedales se encuentran fuertemente influenciados por la dinámica de inundación anual lo cual hace que sean sistemas adaptados a cambios físicos y por lo tanto



estructurales y funcionales. Por esta razón se podría decir que son menos frágiles que los morichales.

Pese a que el estado de algunos humedales evidencia impactos severos, puede decirse que en general el nivel de impacto de los humedales de la RBT es bajo. Lo anterior podría explicarse por el amplio dinamismo del paisaje de la región, y la gran capacidad de adaptación al cambio por parte de estos ecosistemas. Así mismo, las bajas den-

sidades poblacionales y las condiciones propias de los suelos de esta región, dificultan el establecimiento de sistemas de producción a gran escala que puedan amenazar dichas áreas naturales. No obstante, frente a las posibilidades de establecer nuevos procesos de desarrollo (asociados con planes de gobierno para plantaciones de biocombustibles y especies forestales), hace suponer niveles de transformación severa de estos ecosistemas (Tabla 28).



Quemas de sabana

**Tabla 28.** Valores tomados para la evaluación de los parámetros de impacto de los humedales

Nombre del Humedal	Sobre explotación flora	Sobre explotación fauna	Fragmentación	Desecación	Vertimientos dispersos	Vertederos puntuales	Eliminación franja protección	Proliferación indeseable biota	Eliminación sustrato	Disposición estériles	Invasión animales domésticos	Normalización
Caño Lapa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Laguna Puerto Chigüiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caño Yordi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caño Tigre - morichal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caño Dioso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saladillal Ernesto Pérez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saladillal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caño Chaparral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caño Tetema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laguna de La Angela	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3,0303
Laguna Akaneto	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,0303
Morichal Matecaña	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6,0606
Rebalse Tamarindo	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6,0606





Nombre del Humedal	Sobre explotación flora	Sobre explotación fauna	Fragmentación	Desecación	Vertimientos dispersos	Vertederos puntuales	Eliminación franja protección	Proliferación indeseable biota	Eliminación sustrato	Disposición estériles	Invasión animales domésticos	Normalización
Morichal Roncador	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6,0606
Caño Mapure	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6,0606
Laguna Nimajay	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,0606
Laguna Nimajay	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,0606
Laguna Luna de Miel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,0606
Caño Matecaña	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9,0909
Laguna El Pañuelo	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,0909
Laguna Cocomono	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9,0909
Laguna Bosteza	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	9,0909
Caño Verde	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9,0909
Laguna La Libertad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9,0909
Caño Tsobuusa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,0909
Laguna Mapatowa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9,0909
Caño Negro	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9,0909
Laguna de la India	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12,121
Saladilla El Colubrido	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	12,121

Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro

Nombre del Humedal	Sobre explotación flora	Sobre explotación fauna	Fragmentación	Descalcación	Vertimientos dispersos	Vertederos puntuales	Eliminación franja protección	Proliferación indeseable biota	Eliminación sustrato	Disposición estériles	Invasión animales domésticos	Normalización
Laguna coomprovi	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	12,121
Laguna la Estacada	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	12,121
Saladillal La Hormiga	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	12,121
Saladillal La Hormiga	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	12,121
Charco Murocato	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Caño Seje	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Caño Turpialito	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Morichal	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Caño Tuteque	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Caño Jetsoro	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Charco kilometro	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12,121
Caño Tigre	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,121
Morichal Caño Verde	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	15,151
Morichal Ventanas II	0	0	0	0	0	0	2	0	1		2	15,151
Laguna Mateo	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	15,151



Nombre del Humedal	Sobre explotación flora	Sobre explotación fauna	Fragmentación	Desecación	Vertimientos dispersos	Vertederos puntuales	Eliminación franja protección	Proliferación indeseable biota	Eliminación sustrato	Disposición estériles	Invasión animales domésticos	Normalización
Cañada Estadio	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	15,151
Cañada Plazuela	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	15,151
Charco de las Charapas	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	15,151
Laguna Tuteque	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	15,151
Laguna Tuteque II	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	15,151
Caño Jalemajato	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15,151
Morichal Caño Negro	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	18,181
Saladilla La Tortuga	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	18,181
Morichal Caño Ventanas	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	18,181
Rebalse Meta/ Simon Bolivar	0	2	0	0	1	1	2	0	1	0	0	18,181
Estero Ventanas	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	18,181
Laguna desconocida 1	1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	18,181
Caño Las Charapas	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	1	18,181
Morichal Piscina	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	18,181

Nombre del Humedal	Sobre explotación flora	Sobre explotación fauna	Fragmentación	Desecación	Vertimientos dispersos	Vertederos puntuales	Eliminación franja protección	Proliferación indeseable biota	Eliminación sustrato	Disposición estériles	Invasión animales domésticos	Normalización
Caño Jomo	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,181
Caño Yunada	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,181
El Puñal II	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	21,212
Morichal Agualinda I	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	2	21,212
Morichal Agualinda II	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	21,212
Laguna desconocida 2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	21,212
Laguna desconocida 3	1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1	21,212
Laguna desconocida 4	1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1	21,212
Morichal el Jaguar	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	24,242
Morichal El Puñal	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	24,242
Morichal El Brinco	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	24,242
Morichal Caño Tesoro II	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	24,242
Bosque inundado Caño Negro	2	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0	24,242
Sabana Inundada	0	2	0	0	0	1	1	0	2	0	2	24,242



Nombre del Humedal	Sobre explotación flora	Sobre explotación fauna	Fragmentación	Desecación	Vertimientos dispersos	Vertederos puntuales	Eliminación franja protección	Proliferación indeseable biota	Eliminación sustrato	Disposición estériles	Invasión animales domésticos	Normalización
Laguna Pavón	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	24,242
Morichal Caño Tesoro	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	27,272
Bosque inundado Río Orinoco	2	2	0	0	0	2	1	0	1	0	1	27,272
Caño Piscina	2	0	0	0	0	1	2	0	2	0	2	27,272
Caño Puerto Chigüiro	0	0	2	2	0	2	2	0	1	0	0	27,272
Laguna de Mora/ Rebalse Santa Teresita	0	1	0	0	0	2	2	2	0	2	1	30,303
Caño Tesoro	0	2	0	0	0	1	1	0	3	0	3	30,303
Morichal Guaripa	3	1	0	0	0	1	2	0	1	0	2	30,303
Morichal Hormiga	3	0	0	0	0	1	3	0	2	0	2	33,333
Rebalse Barrio Gaitán	0	2	0	0	0	2	3	1	2	2	1	39,393

En cuanto a los valores de los humedales, se encontró que la mayoría de elementos identificados hasta el momento tienen unos niveles de moderados a altos de valores asociados. Esto se explica por la naturaleza propia de esta región del país en donde las características geológicas, pedológicas y fisiográficas determinan las variables medidas para los valores de los humedales. Las lagunas son las que presentan mayores valores, los parámetros

que incrementan los datos de normalización con respecto a otros humedales son áreas de pesca, retención de sedimentos y áreas de potencial turístico. Por otro lado, los morichales presentan valores medios, en donde los parámetros con mayor valor son recarga/descarga de acuíferos, provisión de recurso hídrico e interés científico o educativo (Tabla 29).

**Tabla 29.** Valores tomados para la evaluación de los parámetros de valor de los humedales

Nombre del humedal	Provisión recurso hídrico	Control de inundaciones	Biodiversidad	Oferta bienes forestales	Descarga/recarga de acuíferos	Áreas de potencial turístico	Áreas de pesca y caza	Interés científico y/o educativo	Normalización
Cañada Estadio	0	1	1	0	0	0	0	1	12,50
Cañada Plazuela	0	1	1	0	0	0	0	1	12,50
Caño Seje	0	0	1	0	0	0	1	1	12,50
Morichal	0	0	1	1	0	0	1	1	16,67
Saladillal Ernesto Pérez	0	2	1	0	0	0	1	1	20,83
Morichal Hormiga	1	1	1	1	1	0	0	1	25,00
Saladillal	0	3	1	0	0	0	1	1	25,00
Caño Tesoro	0	2	1	0	0	0	2	1	25,00
Caño Mapure	1	1	1	0	0	1	2	1	29,17
Caño Yordi	0	3	2	0		0	1	1	29,17



Nombre del humedal	Provisión recurso hídrico	Control de inundaciones	Biodiversidad	Oferta bienes forestales	Descarga/recarga de acuíferos	Áreas de potencial turístico	Áreas de pesca y caza	Interés científico y/o educativo	Normalización
Caño Tigre – morichal	0	3	3	0		0	1	0	29,17
Caño Tuteque	0	3	1	0	0	0	2	1	29,17
Caño Tigre	0	3	1	0	0	0	2	1	29,17
Morichal Roncador	0	1	1	1	3	1	0	1	33,33
Caño Piscina	2	1	1	0	0	1	2	1	33,33
Charco kilómetro	0	3	1	0	0	0	3	1	33,33
Caño Tsobuusa	0	3	1	0	0	0	3	1	33,33
Laguna Akaneto	0	3	1	0	0	0	3	1	33,33
Morichal Piscina	1	1	1	2	2	1	0	1	37,50
Caño Lapa	0	1	2	0	0	3	0	3	37,50
Caño Puerto Chigüiro	3	1	2	1		1	0	1	37,50
Caño Jomo	0	3	3	0	0	0	2	1	37,50
Caño Yunada	0	3	3	0	0	0	2	1	37,50
Caño Tetema	0	3	3	0	0	0	2	1	37,50
Caño Matecaña	1	2	1	1	1	1	1	2	41,67
Saladillal El Colubrido	1	1	2	1	3	1	0	1	41,67

Nombre del humedal	Provisión recurso hídrico	Control de inundaciones	Biodiversidad	Oferta bienes forestales	Descarga/recarga de acuíferos	Áreas de potencial turístico	Áreas de pesca y caza	Interés científico y/o educativo	Normalización
Laguna de La Angela	0	2	2	0	0	2	1	3	41,67
Caño Las Charapas	1	0	1	0	3	2	0	3	41,67
Morichal Guaripa	1	1	1	2	2	1	1	1	41,67
Caño Dioso	3	3	1	0	0	0	2	1	41,67
Caño Turpialito	3	3	1	0	0	0	2	1	41,67
Caño Jalemajato	3	2	1	3	0	0	0	1	41,67
Saladillal La Tortuga	1	1	2	1	3	1	0	2	45,83
Morichal El Puñal	1	1	2	1	3	1	0	2	45,83
Morichal El Brinco	1	1	2	1	3	1	0	2	45,83
El Puñal II	1	1	2	1	3	1	0	2	45,83
Morichal Caño Tesoro II	1	1	2	1	3	1	0	2	45,83
Laguna de Mora/ Rebalse Santa Teresita	0	3	2	1	1	1	2	1	45,83
Laguna de la India	0	2	2	0	0	2	2	3	45,83
Laguna Tuteque II	2	3	2	0	0	1	2	1	45,83
Saladillal La Hormiga	0	1	1	3	2	2	0	2	45,83
Saladillal La Hormiga	0	1	1	3	2	2	0	2	45,83





Nombre del humedal	Provisión recurso hídrico	Control de inundaciones	Biodiversidad	Oferta bienes forestales	Descarga/recarga de acuíferos	Áreas de potencial turístico	Áreas de pesca y caza	Interés científico y/o educativo	Normalización
Laguna Nimajay	0	1	2	0	0	3	3	2	45,83
Laguna Nimajay	0	1	2	0	0	3	3	2	45,83
Laguna Mapatowa	0	3	1	3	0	0	3	1	45,83
Morichal Caño Verde	1	1	2	1	3	2	0	2	50,00
Morichal Ventanas II	1	1	2	1	3	3	1		50,00
Morichal Matecaña	1	1	1	1	2	2	1	3	50,00
Estero Ventanas	0	2	2	1	3	1	2	1	50,00
Laguna Coomilprovi	2	3	2	0	0	2	2	1	50,00
Laguna la Estacada	2	3	2	0	0	2	2	1	50,00
Laguna Bosteza	2	3	2	0	0	2	2	1	50,00
Sabana Inundad	1	3	2	0	0	1	2	3	50,00
Charco Murocato	0	3	3	0		2	3	1	50,00
Morichal Caño Tesoro	2	1	2	1	3	2	0	2	54,17
Morichal el Jaguar	1	1	2	1	3	2	0	3	54,17
Morichal Caño Negro	1	1	2	1	3	3	0	2	54,17
Morichal Agualinda I	2	1	2	1	3	2	0	2	54,17

Nombre del humedal	Provisión recurso hídrico	Control de inundaciones	Biodiversidad	Oferta bienes forestales	Descarga/recarga de acuíferos	Áreas de potencial turístico	Áreas de pesca y caza	Interés científico y/o educativo	Normalización
Morichal Agualinda II	2	1	2	1	3	2	0	2	54,17
Laguna Mateo	1	3	2	1	0	2	3	1	54,17
Charco de las Charapas	2	1	2	1	3	2	0	2	54,17
Laguna Tuteque	2	3	2	0	0	3	2	1	54,17
Laguna desconocida 2	2	3	2	1	1	1	2	1	54,17
Caño Tesoro	3	0	2	0	3	1	1	3	54,17
Caño Chaparral	3	3	3	0	0	0	3	1	54,17
Rebalse Meta/ Simon Bolívar	2	3	2	2	1	1	2	1	58,33
Rebalse Barrío Gaitán	1	3	1	2	0	3	3	1	58,33
Laguna El Pañuelo	1	3	3	0	0	3	1	3	58,33
Laguna desconocida 1	2	3	2	1	1	1	2	2	58,33
Morichal Caño Ventanas	2	1	2	1	3	3	0	3	62,50
Rebalse Tamarido	1	3	2	0	0	3	3	3	62,50
Laguna Cocomono	2	3	2	0	0	3	3	2	62,50
Laguna desconocida 4	2	3	3	1	1	2	2	2	66,67
Laguna desconocida 3	2	3	3	1	1	2	3	2	70,83



Nombre del humedal	Provisión recurso hídrico	Control de inundaciones	Biodiversidad	Oferta bienes forestales	Descarga/recarga de acuíferos	Áreas de potencial turístico	Áreas de pesca y caza	Interés científico y/o educativo	Normalización
Caño Verde	1	2	3	0	3	3	2	3	70,83
Laguna Puerto Chigüiro	3	1	2	3		3	2	3	70,83
Bosque inundado Río Orinoco	1	3	3	3	0	3	3	3	79,17
Bosque inundado Caño Negro	1	3	3	3	0	3	3	3	79,17
Laguna La Libertad	3	1	3	3	0	3	3	3	79,17
Caño Negro	2	3	1	3	3	3	3	3	87,50
Laguna Luna de Miel	3	3	3	3	0	3	3	3	87,50
Laguna Pavon	3	3	3	3	0	3	3	3	87,50

## Rareza

En general, la avifauna presente en la RBT rara vez tiene restricciones de distribución o amenazas puntuales, debido a condiciones como la extensión y la heterogeneidad del sitio. Se han registrado especies que cumplen con criterios AICAS (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves) estas son *Crax alector Paujil* (A3 AMN<sup>17</sup>); *Hypnelus ruficollis* (A3 NSA<sup>18</sup>); *Picumnus pumilus*

(A2<sup>19</sup>; CO2a<sup>20</sup>; A3 AMN); *Thamnophilus nigrocinereus* (A3 AMN); *Heterocercus flavivertex* (A3 AMN) y *Hylophilus brunneiceps* (A3 AMN). Los criterios incluyen especies restringidas a biomas, especies con rangos restringidos, especies casi endémicas y especies con algún nivel de amenaza para Colombia según Renjifo *et al.* (2002).

17 A3 AMN: Conjunto de especies Restringida al Norte de la Amazonía

18 A3 NSA: Conjunto de especies Restringida al Norte de Suramérica

19 A2: Especies de distribución restringida

20 CO2a: Especies Casi endémicas para Colombia



Laguna El Pañuelo en la Reserva Natural Bojonawi

También es importante resaltar la presencia de especies como el manatí y el delfín de río, ya que en el primer caso, esta especie se encuentra principalmente en regiones marino costeras y es poco frecuente encontrarla a más de 1000 km de la desembocadura del río. Por otro lado, la subespecie de delfín de río *Inia geoffrensis humboldtiana* que se encuentra distribuida únicamente en la cuenca del río Orinoco.

Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro



# Plan de manejo

## Objetivos operacionales del Plan de Manejo

En general los planes de manejo se hacen con el propósito de garantizar la sostenibilidad a largo plazo de un recurso. El caso de los humedales es muy importante para el país y en general para el mundo. Los beneficios generados por tener acceso al recurso hídrico son numerosos, no solo para los seres humanos, sino también para garantizar la diversidad biológica. En el caso del Plan de Manejo de los humedales de la Reserva de Biósfera El Tuparro, jurisdicción Puerto Carreño, se proponen una serie de acciones para que todos los actores en la región, liderados por Corporinoquia, la Gobernación y la Alcaldía se apropien de ellas y en conjunto con ONGs, Universidades e institutos de investigación puedan implementarlas. Dentro de las principales acciones se destacan:

- Propender por la sostenibilidad y conservación de los humedales clave de la Reserva de Biósfera El Tuparro, jurisdicción Puerto Carreño, con el fin de mantener sus bienes y servicios.
- Posicionar los humedales como ecosistemas estratégicos de la Reserva de Biósfera El Tuparro.
- Desarrollar investigaciones que permitan llevar al conocimiento de la oferta natural y el funcionamiento de los humedales que permitan priorizar y zonificar las áreas de uso.
- Apoyar la gestión ambiental, mediante el fortalecimiento de las instituciones gubernamentales (gobernación y alcaldía), Corporinoquia y las organizaciones de base con el fin de lograr el desarrollo sostenible de la región.
- Realizar procesos de concientización y sensibilización hacia una cultura de usos sostenible de los humedales y sus recursos, de forma que los usuarios se comprometan con el manejo de los ecosistemas.
- Implementar programas de educación y sensibilización

que ayuden a la población humana en la RB El Tuparro a entender el valor económico, social, ambiental y estético de los humedales.

## Factores que influyen en el cumplimiento de los objetivos

- Debilidad de las organizaciones locales en la operatividad, participación, ejecución y gestión de proyectos.
- Poca capacidad de gestión y recursos económicos por parte de Corporinoquia, al contar con presencia limitada en Puerto Carreño. Sin embargo, el proceso de consolidación de la oficina de la corporación en este Municipio puede generar oportunidades para la implementación del Plan, por lo que se recomienda fortalecerla en la medida de lo posible.
- Poca coordinación de las instituciones locales, tanto gubernamentales como no gubernamentales.
- Bajo nivel de entendimiento por parte de las autoridades gubernamentales y en general de la población de la fuerte conexión entre la conservación de los humedales y la generación de recursos económicos que hagan más competitiva la región (turismo, extracción de peces ornamentales, plantaciones, cultivos, entre otros).
- Baja disponibilidad de recursos financieros
- Dificultad en la gestión binacional, en normatividad pesquera y en general del manejo del recurso hídrico.
- Cultura de actividades extractivas de los recursos naturales y poco arraigo a la zona.
- Ausencia de planes de manejo y mitigación de las quemadas generadas en las sabanas, y que constantemente reducen el tamaño y la propagación de los morichales y otras especies vegetales que son claves para el funcionamiento ecológico de los humedales.



La propuesta del Plan se compone de unos objetivos bien identificados, sus correspondientes metas, las actividades que se requieren para cumplirlas, indicadores para medir su cumplimiento, los plazos en que deben ser desarrollados y una sugerencia de actores que deberían es-

tar liderando y/o involucrados para implementar el Plan.

Los plazos están definidos como corto término (no más de tres años), mediano termino (hasta 5 años) y largo plazo (entre 5 y 10 años).

## Plan de manejo

Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
Generar conocimiento que permita mejorar el entendimiento de las funciones, productos y atributos de los ecosistemas de humedal de la RBT frente a sus posibilidades de uso y conservación	A 2018 se habrá generado y actualizado el conocimiento sobre los atributos, valores y funciones de los humedales de la RBT	Desarrollo y actualización de inventarios y caracterizaciones de grupos representativos de la biodiversidad en los humedales de la RBT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizaciones de mamíferos</li> <li>• Caracterizaciones de aves</li> <li>• Caracterizaciones de herpetos</li> <li>• Caracterizaciones de peces</li> <li>• Caracterizaciones de insectos</li> <li>• Caracterizaciones de macroinvertebrados acuáticos</li> <li>• Caracterizaciones de plantas</li> <li>• Caracterización de fito y zoo plancton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de especies de los componente de la biodiversidad de los humedales identificadas</li> <li>• Número de estudios finalizados anualmente de cada grupo</li> <li>• Número de taxones de importancia para el uso y la conservación identificados</li> </ul>	Mediano y Largo	ONGs, Universidades, Instituciones gubernamentales, Comunidades locales (Fundación Omacha, Unillanos, Universidad Javeriana, Universidad Nacional, Gobernacion del Vichada, Alcaldia de Puerto Carreño, UAESPNN, Parque Nacional Natural El Tuparro)
		Realizar caracterizaciones que permitan generar conocimiento sobre las funciones específicas de los humedales de la RBT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de inundación del sistema de humedales de RBT (recarga y descarga de acuíferos, controles de flujo).</li> <li>• Modelos de distribución de especies dependientes de humedales (hábitat para la vida silvestre, soporte de cadenas tróficas)</li> <li>• Modelos de integridad ecológica de humedales (hábitat para la vida silvestre, soporte de cadenas tróficas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de los estudios finalizados anualmente</li> <li>• Número de elementos del sistema de humedales incluidos dentro del modelo.</li> <li>• Descriptores del modelo ajustados a las dinámicas del sistema de humedales de la RBT.</li> <li>• Número de humedales con índices de integridad ecológica calculados.</li> <li>• Número de humedales identificados como zonas con prioridad para la conservación.</li> </ul>	Mediano	ONGs, Universidades, (Universidad Javeriana, Universidad Nacional, Fundación Omacha, IAvH, IDEAM)
		Desarrollo y actualización de caracterización de las comunidades asentadas en áreas de influencia de los humedales de la RBT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización socio-cultural de las comunidades usuarias de los elementos del sistema de humedales RBT.</li> <li>• Caracterización económica y política de las comunidades usuarias de los elementos del sistema de humedales RBT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de estudios finalizados</li> <li>• Descriptores socioeconómicos, culturales y políticos de las comunidades identificados</li> </ul>	Corto	ONGs, Universidades, Instituciones Estatales (Etnollano, Universidad Javeriana, Universidad Nacional, Fundación Omacha, IAvH, IDEAM, Agencia de Desarrollo Departamental del Vichada (ADEL), Ministerio del Interior y Justicia)

# Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro

Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
Generar conocimiento que permita mejorar el entendimiento de las funciones, productos y atributos de los ecosistemas de humedal de la RBT frente a sus posibilidades de uso y conservación	A 2018 se habrá generado y actualizado el conocimiento sobre los atributos, valores y funciones de los humedales de la RBT	<p>Desarrollo de investigaciones que permitan valorar las relaciones de uso directo actual y potencial de los productos de los humedales RBT por los actores ubicados en ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizaciones de uso de atributos como Morichales, peces de consumo y ornamentales, sabanas, y fauna de interés cinético</li> <li>• Desarrollo de estudios de uso real y potencial de especies maderables nativas en la RBT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigaciones terminadas sobre el uso de los atributos de los humedales</li> <li>• Ítems de uso identificados para cada atributo en las comunidades usuarias en la RBT (Principales áreas de extracción identificadas, Principales especies extraídas identificadas, Volúmenes de extracción estimados, Frecuencia de extracción estimada, Formas de uso identificadas)</li> </ul>	Corto	ONGs, Universidades, Instituciones gubernamentales, Comunidades locales (Corporinoquia, Fundación Omacha, Unillanos, Universidad Javeriana, Universidad Nacional, Instituto Alexander von Humboldt IAvH)
	A 2012 se habrá evaluado el impacto de algunas actividades de uso directo sobre los atributos, valores y funciones de los humedales de la RBT	<p>Desarrollo de estudios de profundización sobre los impactos por actividades de uso directo extractivo de los humedales de la RBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del impacto por contaminación de las actividades agrícolas.</li> <li>• Evaluación del manejo de las aguas residuales y residuos sólidos en el centro urbano de Puerto Carreño</li> <li>• Evaluación del impacto que las plantaciones forestales a gran escala, con énfasis en especies introducidas.</li> <li>• Evaluación del impacto de las plantaciones a pequeña escala (vegas)</li> <li>• Evaluación del impacto de los fuegos en los humedales de zona de sabanas.</li> <li>• Evaluación del impacto de la actividad pesquera de consumo y ornamental en los elementos del sistema de humedales de RBT.</li> <li>• Evaluación del impacto del turismo de pesca sobre la integridad ecológica de los ecosistemas de humedal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de estudios finalizados</li> <li>• Número de impactos identificados por actividad de uso directo.</li> <li>• Índices de afectación por ítems generadores de impacto/índice de integridad ecológica de los humedales RBT</li> <li>• Número de agroquímicos contaminantes identificados</li> <li>• Porcentaje de avance en los diagnósticos de evaluación por tipo de impacto.</li> </ul>	Corto y Mediano	ONGs, Universidades, Instituciones Gubernamentales y comunidades locales, Instituciones multilaterales (Corporinoquia, Universidad Javeriana, Universidad Nacional, Fundación Omacha, IAvH, IDEAM, Agencia de Desarrollo Departamental del Vichada (ADEL),
	A 2012 se habrá evaluado el impacto de algunas actividades de uso directo sobre los atributos, valores y funciones de los humedales de la RBT	<p>Evaluación del uso potencial de humedales o sus atributos que aún no han sido explorados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de formas de uso in-situ</li> <li>• Identificación de formas de uso directo extractivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alternativas de uso identificadas sobre sus diferentes componentes</li> <li>• Valoración de las alternativas de uso para cada componente terminadas en perspectivas de mercado</li> </ul>	Mediano y Largo	ONG's, Universidades Universidad Javeriana, Universidad Nacional, Fundación Omacha, IAvH, Etnollano),
	A 2012 se habrá evaluado el impacto de algunas actividades de uso directo sobre los atributos, valores y funciones de los humedales de la RBT	<p>Desarrollo de estudios de caracterización de actividades de uso directo no extractivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la operación de turismo contemplativo (turismo científico, ecoturismo, turismo de aventura)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de impactos identificados por tipo de actividad turística contemplativa considerada</li> <li>• Porcentaje de avance en los diagnósticos de evaluación por tipo de impacto dentro de cada actividad turística</li> </ul>	Corto	ONG's, Universidades, Asociaciones locales (Fundación Omacha, Etnollano, ADEL)





Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
Generar conocimiento que permita mejorar el entendimiento de las funciones, productos y atributos de los ecosistemas de humedal de la RBT frente a sus posibilidades de uso y conservación	A 2011 los conocimientos tradicionales relacionados con los humedales se habrán recuperado en busca de su integración al Plan de Manejo de los Humedales de la RBT	Recuperación y evaluación del conocimiento local y tradicional respecto al uso y manejo de áreas de humedales o sus componentes que tienen las comunidades asentadas en los humedales de la RBT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de elementos cognitivos de uso y manejo sobre los humedales o sus componentes por tipo de comunidad.</li> </ul>	Mediano y Largo	ONGs, Universidades, Instituciones Gubernamentales y comunidades locales (Fundación Omacha, Etnollano, Universidad Nacional, Javeriana, Andes, ADEL)
		Recuperación y conservación de los aspectos culturales y magicoreligiosos relacionados con los ambientes acuáticos y los elementos que lo componen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de historias recolectadas respecto a los humedales y sus componentes por tipo de comunidad asentada en los humedales</li> </ul>	Mediano y Largo	ONGs, Universidades, Instituciones Gubernamentales y comunidades locales
		Generación de conocimiento sobre gobernanzas locales y sistemas de reglas y acuerdos para el manejo de los humedales y sus componentes por parte de las comunidades de la RBT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de estudios del tema finalizados.</li> </ul>	Corto	ONGs, Universidades, Institutos de investigación, comunidades locales (INCODER, Corporinoquia, Etnollano, Fundación Omacha)
	A 2018 estará consolidada la base de datos con la información levantada de los humedales de la RBT	Consolidación de bases de datos con la información levantada de los humedales (2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje en la consolidación de la base de datos sobre el porcentaje de información total para ser ingresada.</li> <li>Número de datos ingresados a la base.</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	ONG's, Universidades
		Actualización permanente de la base de datos a medida que se va levantando información (periódicamente, al menos semestralmente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de datos ingresados a la base sobre unidades de tiempo</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	ONG's, Universidades
	A 2008 se habrá generado conocimiento práctico para fortalecer el proceso de apropiación social y cultural de los humedales de la RBT	Generación de información práctica sobre los humedales de la RBT: <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de Talleres en los procesos de educación formal y no formal en Puerto Carreño</li> <li>Celebración del Día Mundial de los Humedales anual (inicio en 2008).</li> <li>Elaboración y entrega de documentos relacionados con humedales de la RBT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de Talleres realizados.</li> <li>Número de asistentes a los talleres</li> <li>Número de actividades desarrolladas en los talleres sobre el número de participantes involucrados.</li> <li>Número de documentos generados y entregados</li> </ul>	Corto	ONG's, Instituciones educativas locales, Instituciones Gubernamentales y Comunidades locales

# Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro

Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
Generar acciones de manejo y conservación sobre los atributos, productos y funciones de los ecosistemas de humedal de la RBT frente a las acciones de uso actuales y potenciales de la región	A 2018 se habrán implementado y consolidado medidas de manejo para la protección de las funciones, bienes y servicios de los humedales de la RBT	<p>Diseño e implementación de acciones de manejo para ecosistemas impactados por procesos de usos directos extractivos y no extractivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Talleres de prevención de incendios y control de quemas en zonas húmedas de las sabanas</li> <li>Creación de cortafuegos que mitiguen incendios en bosques</li> <li>Estrategia de manejo responsable del ganado en zonas de caños y morichales</li> <li>Cerramiento de morichales frágiles por afectaciones puntuales para ganado</li> <li>Microzonificación de complejos de humedales por usos</li> <li>Desarrollo de protocolos para la inclusión de los humedales dentro de los Esquemas de Ordenamiento Territorial a nivel municipal, tomando como caso inicial la cuenca del río Bitá</li> <li>Desarrollo de protocolos para la armonización entre esquemas de ordenamiento del territorio en términos de conservación y los planes de vida de las comunidades indígenas de la zona.</li> <li>Acciones de manejo de residuos sólidos en los centros urbanos de Puerto Carreño y Casuarito integradas al PGIR (plan de gestión integral de residuos)</li> <li>Protocolos de manejo para afectación de humedales por actividades de minería (hidrocarburos) y plantaciones forestales</li> <li>Gestiones oficiales y locales para el manejo binacional de las vedas de pesca</li> <li>Ajuste de planes de manejo de especies amenazadas a contextos problemáticos de los humedales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de talleres realizados</li> <li>Número de asistentes cualificados en uso racional</li> <li>Número de cortafuegos instalados en zonas de alto riesgo por complejo de humedales</li> <li>Número de morichales encerrados para su protección del ganado.</li> <li>Número de complejos microzonificados.</li> <li>Número y versiones de documentos de protocolo</li> <li>Oficios de aceptación para los protocolos y vedas</li> <li>Número de acciones desarrolladas y terminadas de manejo de residuos sólidos</li> <li>Número de especies amenazadas con planes totalmente ajustados a las realidades de los humedales</li> <li>Niveles de impacto de las acciones implementadas</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	Corporinoquia, ONGs, Universidades, Instituciones gubernamentales, Comunidades locales, Agencia de Desarrollo Departamental (ADEL), Agencia Nacional de Hidrocarburos
		<p>Establecimiento de acciones de recuperación y restauración en elementos críticos del sistema de humedales de la RBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento en la producción de especies nativas en viveros</li> <li>Revegetalización y enriquecimiento de morichales, bosques de galerías y rebales.</li> <li>Intervención/introducciones en poblaciones de fauna importante para los humedales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen de plántulas de especies nativas producidas por tiempo</li> <li>Volumen de plántulas sembradas en ecosistemas de humedal</li> <li>Número de individuos introducidos o extraídos de los ecosistemas por especie</li> </ul>	Corto	Corporinoquia, ONGs, Universidades, Instituciones Estatales



Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
Generar acciones de manejo y conservación sobre los atributos, productos y funciones de los ecosistemas de humedal de la RBT frente a las acciones de uso actuales y potenciales de la región	A 2010 se habrán estructurado estrategias exitosas de participación y comanaje de los humedales y sus componentes con las comunidades locales organizadas	Desarrollo de procesos de acercamiento a las comunidades locales usuarias de los humedales o sus elementos constitutivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de talleres de acercamiento y negociación de intereses</li> <li>Realización de reuniones de gestión para la integración de intereses frente a los humedales RBT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de talleres realizados</li> <li>Número de asistentes a los talleres</li> <li>Número de logros obtenidos por taller por comunidad</li> </ul>	Corto	Corporinoquia, ONGs, Universidades, Instituciones Gubernamentales y comunidades locales, Instituciones multilaterales
		Desarrollo de talleres de negociación y construcción de reglas compartidas para el uso directo de recursos de uso común: <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de reglas para el uso directo extractivo o no extractivo de morichales</li> <li>Definición de reglas para la pesca de consumo, ornamental y turística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de acuerdos desarrollados con cada comunidad</li> <li>Número de reglas discutidas y acordadas por ítem de uso</li> </ul>	Corto	Corporinoquia, INCODER, ONG's, Universidades
		Establecimiento de una estrategia comunicativa para fortalecer las vías participativas en el manejo de los humedales o sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de un mecanismo de facilitación entre las comunidades involucradas con el uso y protección de los humedales</li> <li>Creación de un espacio periódico de encuentro para el aporte y monitoreo de las actividades participativas en el manejo de los humedales RBT</li> <li>Creación de una RED de Humedales de la RBT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de comunidades involucradas en el mecanismo de facilitación</li> <li>Número de asistentes a las reuniones periódicas</li> <li>Número de acciones identificadas para gestionar el manejo de los humedales por reunión.</li> <li>Número de participantes activos en la RED</li> </ul>	Corto	ONG's, Universidades, Asociaciones locales
	A 2010 se habrá consolidado una estrategia para el monitoreo de los humedales de la RBT	Observación temporal de los índices de impactos positivos o negativos por acciones de uso directo sobre la identidad ecológica de los humedales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de impactos por actividades ganaderas</li> <li>Determinación de impactos dinámicas urbanas en humedales de Puerto Carreño</li> <li>Determinación de impactos por sobre uso de morichales</li> <li>Determinación de impactos por sobrepesca ornamental, de consumo o turística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índices de impactos sobre índices de integridad ecológica para cada humedal por ítem de impacto por uso</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	Corporinoquia, ONG's, Universidades, comunidades locales, instituciones gubernamentales
		Identificación de acciones de retroalimentación para el plan de manejo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de acciones por impactos derivados del uso directo</li> <li>Identificación de acciones por influencia de acciones de política sobre los diferentes sectores que regulan los usos de los humedales (Evaluación Ambiental Estratégica EAE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de acciones para la retroalimentación del manejo, identificadas e integradas a los proyectos de manejo</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	ONG's, Universidades

Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
	A 2009 se habrá consolidado una estrategia de educación para la conservación de los humedales de la RBT	<p>Integración de elementos de conservación en los procesos educativos formales y no formales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones y cátedras articuladas a los PRAES de los tres principales colegios de Puerto Carreño</li> <li>• Acciones y cátedras articuladas a instituciones de educación no formal de Puerto Carreño.</li> <li>• Proyectos conjuntos de intervención para la conservación de parte de las instituciones educativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de acciones de conservación integradas a actividades corrientes de las instituciones educativas</li> <li>• Número de cátedras anuales presentadas en los programas académicos de las instituciones.</li> <li>• Número proyectos y acciones de intervención en conservación terminadas e incluidas en el plan de manejo</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	Corporinoquia, ONGs, Instituciones Estatales, Instituciones académicas locales, Secretaría de Educación.



Objetivo	Metas	Actividades	Indicadores	Plazos	Actores
Fortalecer procesos de uso racional de los humedales de la RBT para el fortalecimiento de las comunidades locales y la conservación de su integridad ecológica	A 2010 se habrán fortalecido capacidades locales para el uso racional de los productos de los humedales	Desarrollo de talleres y jornadas de capacitación para usarlos bajo los conceptos uso racional de los humedales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Impartición de capacitaciones sobre los valores, los productos y los atributos de los humedales y su importancia para la sustentación de los procesos productivos a nivel regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de talleres impartidos sobre tiempo</li> <li>Número de asistentes cualificados en los talleres y jornadas</li> </ul>	Corto, Mediano y Largo	Corporinoquia, ONGs, Universidades, Instituciones gubernamentales, Comunidades locales
		Desarrollo de espacios de capacitación que favorezcan la planificación de negocios y estructuras administrativas y operativas locales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Impartición de capacitaciones en aumento de valor agregado en cadenas productivas a pescadores ornamentales y de consumo, operadores de servicios turísticos y comunidades de artesanos</li> <li>Impartición de talleres en buenas prácticas productivas (cualificación de las actividades de extracción y cría de peces ornamentales, guía y atención al turista, y aumento en la calidad de las artesanías).</li> </ul>		Corto	Corporinoquia, ONGs, Universidades, Instituciones Estatales
		Desarrollo de espacios de infraestructura para el apoyo a los procesos productivos locales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de “laboratorios” de producción y diseño para: cría de especies de peces ornamentales y de consumo, mejoramiento de la calidad de los planes y servicios turísticos ofrecidos, y para los procesos de diseño y ejecución de artesanías</li> </ul>		Corto y Mediano	INCODER, Corporinoquia, ONGs, Universidades, Instituciones Gubernamentales y comunidades locales, Instituciones multilaterales
	A 2009 se habrán identificado y valorado escenarios como estrategia para el uso de humedales y sus componentes	Identificación y generación de espacios de mercado para el beneficio de los procesos locales de uso: <ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de negocios de peces ornamentales</li> <li>Planes de negocios y servicios turísticos</li> <li>Planes de negocios en producción artesanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de negocios terminados y operando.</li> <li>Número de beneficiarios por cada sector productivo.</li> </ul>	Corto y Mediano	ONGs, Universidades, Instituciones Gubernamentales y comunidades locales, Instituciones multilaterales

### Humedales urbanos

Dentro de los diferentes tipos de humedales presentes en la Reserva de la Biósfera de Tuparro, los humedales urbanos de Puerto Carreño representan un conjunto de ecosistemas de alta importancia tanto para las comunidades locales, como para los intereses de conservación. La proximidad de éstos y por ende de sus atributos,

funciones y valores con las áreas de desarrollo de las comunidades urbanas, implica la generación de ciertos conflictos que están determinados por el enfrentamiento entre su oferta ambiental y las consecuencias de su uso directo o indirecto. Con frecuencia estos cuerpos de agua son percibidos como foco de enfermedades o lugares donde se puede disponer de la basura. Lo paradójico

de esto, es que son los ecosistemas que si se manejan adecuadamente pueden ser el factor de desarrollo más importante de una ciudad.

El sistema de humedales urbanos de Puerto Carreño, compuesto por las zonas de rebalse de los ríos Meta, Bitá y Orinoco, cumplen con funciones de recreación, reserva de biodiversidad, retención de nutrientes y control de inundaciones entre otras. Este sistema configura una compleja red urbana en la que se soportan los impactos propios del desarrollo de las actividades humanas, cumpliendo con la tarea de atenuar los efectos negativos de las actividades de uso directo e indirecto, a través de sus componentes y de sus relaciones funcionales.

Por las razones anteriormente expuestas, las prioridades de manejo de los humedales deberían apuntar a agotar el conocimiento de los valores y atributos de estos ecosistemas, y posteriormente a orientar las prácticas de

uso que la comunidad podría hacer sin comprometer su integridad ecosistémica.

Se consolida como oportunidad, el deseo del Concejo Departamental de Puerto Carreño de incluir los humedales como patrimonio natural de la ciudad, y la posibilidad de articular iniciativas de manejo con la activación de Reservas Municipales como los afloramientos rocosos del Bitá y las Piedras de Custodio, que durante la época de invierno conforman extensos humedales que se convierten en un importante atractivo turístico para la ciudad. Igualmente, Corporinoquia ha incluido varios de los humedales urbanos como prioritarios para su manejo en la ciudad, y alrededor de esto, en cooperación con otras organizaciones como la Fundación Omacha y la Policía Ambiental adelantan campañas educativas.

Los humedales asociados a los afloramientos rocosos en Puerto Carreño consolidan un circuito con un impor-



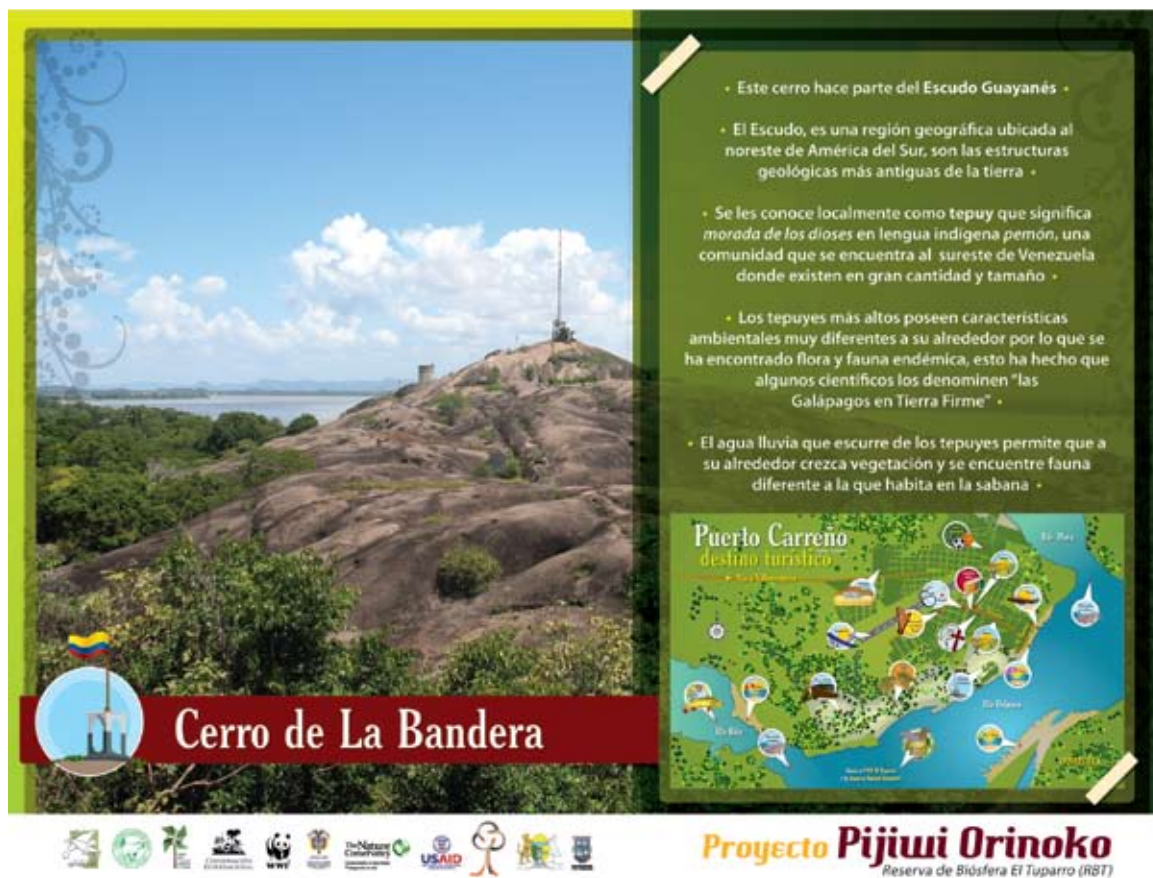
Humedales urbanos en los afloramientos rocosos de Puerto Carreño



tante valor turístico desde el Cerro de la Bandera hasta el mismo Cerro del Bitá. Por esa razón, el Proyecto Pijiwi Orinoko en asocio con los operadores locales de turismo (Expedición Orinoco, Vichada Exótica y Orinoco Mágico) diseñaron un recorrido turístico a lo largo de los afloramientos rocosos enfocado no solamente a visitantes foráneos, sino también a personas locales que los fines de semana buscan actividades de recreación. Este circuito en época de aguas altas ofrece un valor escénico sin precedentes, con posibilidades de observación de aves acuáticas. El implementar este tipo de actividad, genera posibilidades económicas para barrios como Punta Lajas y Tamarindo, pero requiere de la administración

municipal un compromiso decidido para mantener los senderos en buenas condiciones y sin basuras. Al mismo tiempo, la Policía y las Fuerzas Armadas pueden contribuir a generar un cinturón de seguridad que garantice este espacio para la ciudad.

Por lo tanto, este Plan de Manejo busca priorizar acciones en las que los humedales urbanos sean considerados como áreas fundamentales para la conservación, y como escenarios de utilidad para lograr y aumentar la calidad de vida en las zonas urbanas de la Reserva de la Biósfera El Tuparro.



## Bibliografía

- Andreux F. & De Becerra S. P. 1975.** Fraccionamiento y caracterización del material húmico en algunos suelos de la sabana de la Orinoquía colombiana. En: IGAC. 1975. Investigaciones especiales en algunos suelos del Centro de Desarrollo Integrado “Las Gaviotas” comisaría de Vichada. 11(7)6-84
- **Armentera D. & Villa C. M. (Eds). 2006.** Deforestación y fragmentación de ecosistemas naturales en el Escudo Guayanés colombiano. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” -Colciencias-. Bogotá D.C. Colombia. 122 P
- **Barbosa, C. 1992.** Contribución al conocimiento de la Flórula del Parque Nacional Natural el Tuparro. Serie de publicaciones especiales del Inderena, Biblioteca Andrés Posada Arango, libro No. 3. Bogotá. 270 pp.
- **Calidris - Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas de Colombia. 2006.** Caracterización de dos Reservas Privadas de Interés para la conservación de aves migratorias en la Orinoquía Colombiana; La Reserva Natural Bojonawi y La Reserva Natural Santa Teresita.
- Caro, C., Trujillo, F., Suarez, C. y J. Usma. 2006.** Evaluación y oferta regional de los humedales de la Orinoquía: contribución a un sistema de clasificación de ambientes acuáticos. Informe técnico WWF-Unillanos-Fundación Omacha. Bogota, 23 p.
- **Corpes, - Correa, H. D., Ruiz, S. L. & Arévalo, L. M. (eds). 2005.** Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C. Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF - Colombia, GTZ – Colombia. 273 p.
- Cressa C., E. Vasquez, E. Zoppi J. E. Rincon & Lopez C. 1993.** Aspectos generales de la limnología en Venezuela. *Interciencia* 18(5): 237-248.
- De Becerra S. P. 1986.** Comportamiento de la materia orgánica en suelos de la Orinoquía. Diagnóstico geográfico nororiente de Vichada. IGAC 5.2: 1-33
- **Durrance M.L. 2003.** Diagnóstico ambiental del municipio de Puerto Carreño, departamento del Vichada. Fundación Etnollano. Centro de Educación Ambiental de la Orinoquía CEA. Bogotá D. C. 25 P
- **Goffin, L. 1999.** L'environnement comme éco-socio-système. In Loriaux, M. Populations et développements: une approche globale et systémique. Academia-Bruylant/L'Harmattan, Louvain-la-Neuve/Paris. Pp. 199-230.
- **Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. 1999.** Paisajes Fisiográficos de Orinoquía- Amazonía (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. 361 pp.
- **Malagón Castro, D. 2003.** Ensayo sobre tipología de suelos colombianos -Énfasis en génesis y aspectos ambientales- Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27(104): 319-341. 2003. ISSN 0370-3908.
- **Maldonado Ocampo, J. A. 1999.** Peces del área de confluencia de los ríos Meta, Bitá y Orinoco en el municipio de Puerto Carreño-Vichada, Colombia. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana.
- **Maldonado-Ocampo, J. 2004.** Peces de la Orinoquía Colombiana: una aproximación al estado actual del conocimiento. 303-368 P En: Diazgranados M.C. & Trujillo F. (editores). 2004. Fauna acuática de la Orinoquía colombiana. Instituto de estudios ambientales para el desarrollo. Departamento de Ecología y Territorio. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 403 P. 66.
- Maldonado-Ocampo, J. y J.D. Bogota. 2007.** Peces. 143-154p. En: Villareal-Leal, H. y Maldonado-Ocampo, J. (comp.). 2007. Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (Sector noreste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota, D.C., Colombia, 292 p.
- **Mejía-G M. 1998.** Sistemas de producción en la Orinoquía Colombiana 271- 287 P. EN: Fondo FEN Colombia. 1998. Colombia Orinoco. 324P. - Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Política nacional para humeda-





les interiores de Colombia – Estrategia para su conservación y uso sostenible. Bogotá. 67 P

- **Molano-B. J. 1998.** Biogeografía de la Orinoquía Colombiana 69-100. EN: Fondo FEN Colombia. 1998. Colombia Orinoco. 324P.

- **Molina L. K. 2002.** Estudio preliminar del carbono orgánico disuelto en los ríos Orinoco, Bitá y Meta. Trabajo de grado. Facultad de ciencias Biológicas. Universidad de los Andes. Bogotá. 111 P.

- **Nivia, A. 2003.** Diagnóstico preliminar de las comunidades indígenas en el municipio de Puerto Carreño departamento del Vichada. Fundación Etnollano-Alcaldía de Puerto Carreño. 92 P

**PARBO. 2004.** *Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco-Colombia 2005-2015.* Corporinoquia, Cormacarena, IavH, Unitropico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF Colombia, GTZ. Bogotá

- **Ramírez- Gil, H & R. E. Ajiaco-Martínez (Editores). 2001.** La Orinoquía colombiana y su área de frontera. 9-22 p. E: Ramírez- Gil, H & R. E. Ajiaco-Martínez. 2001. La pesca en la baja Orinoquía colombiana: una visión integral. 255 p.

**RAMSAR Convention Secretariat. 2007.** Managing wetlands: frameworks of managing wetlands of international importance and other wetlands. 3ra edición. Vol 16. RAMSAR Convention Secretariat Gland. Switzerland.

- **Resnatur. TNC, WWF, Resnatur & Fudena. 2006.** Conservación de hábitats para aves migratorias en la cuenca del río Orinoco”. Informe Final. Bogota, 60p

**Restrepo, S. & S. Restrepo-Calle. 2008.** Método para la caracterización e inventario de humedales: memorias de un acercamiento local a la producción de conocimiento para el uso y la conservación” en: DUQUE, A. y J. CARRANZA. Los Humedales En Risaralda: Una Perspectiva Ecosistémica .En: Colombia ISBN: 978-958-

8272-67-2 ed: Fondo Editorial de Risaralda , v.1000 , p.35 - 48.

- **Rodríguez, C.E., & G. Amat. 1986.** Caracterización Biológica (Macrofauna) y principales aspectos ecológicos de los suelos de zurales en el municipio de Puerto Carreño, Vichada (Colombia). Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Biología. Colombia.

**Ricaurte, L.F., M. Núñez-Avellaneda & J. C. Alonso (Eds). 2004.** Inventario y tipificación de humedales en el Departamento de Caquetá. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi - Convención de Ramsar, Fondo de Pequeñas Subvenciones Proyecto SGF/00/COL/1 - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Informe Final. Inédito. 176p

- **Rodriguez, J., J. Mora, O. Vargas, J. Sinisterra, M. I. Montenegro & Patiño, O. (eds). 2006.** Plan de investigaciones del Parque Nacional Natural y Reserva de Biósfera El Tuparro. Parques Nacionales Naturales y Universidad Nacional de Colombia. Bogota D.C. 232 P.

**Romero, M., Galindo, G., Otero, J y D. Armenteras. 2004.** Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Memoria explicativa del mapa (escala 1:1.000.000). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Editora Guadalupe, Bogota, 189 p.  
**Salamanca, S. 1983.** La vegetación de la Orinoquia Amazonia: Fisiografía y formaciones vegetales. Colombia Geográfica. Vol 10 (2): 5-31. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogota.

**Trujillo, F. 2006.** Conservación de humedales en el corredor biológico Bitá-Parque Nacional Natural Tuparro, en la Orinoquia colombiana. Comité Holandés para la IUCN. Programa de Pequeñas subvenciones para los humedales (CH-UICN/SWP) Contrato No. 2LA00031A, 35 p. Bogota.

- **Trujillo E, Caro C. - Villareal-Leal, H. 2007.** Contexto y área de estudio. 25-38 P. EN: Villareal-Leal, H y Maldonado-Ocampo J. (Comp.). 2007. Caracterización Biológica del Parque Nacional Natural Tuparro (sector noreste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C. Colombia 292 p.

- **Umaña A, M. Álvarez & Parra, J. 2007.** Aves. 123–139P. EN: Villareal-Leal, H y Maldonado-Ocampo J. (Comp.). 2007. Caracterización Biológica del Parque Nacional Natural Tuparro (sector noreste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C. Colombia 292 p.

**Villareal-Leal, H. y Maldonado-Ocampo, J. (comp.). 2007.** Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (Sector noreste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota, D.C., Colombia, 292 p.

- **Vincelli, P. 1981.** Estudio de la vegetación del territorio faunístico “El Tuparro”. *Cespedesia*, Vol. 10 (37-38): 7-54.



Este libro se terminó de imprimir en julio de 2009 en los talleres de Unión Gráfica Ltda. Se elaboraron 1.000 ejemplares en bond de 90g el interior y la portada en propalcote de 280g.



