

Viviendo al borde: anidación de aves especialistas de llanuras de inundación de los humedales fluviales de San José del Guaviare, Colombia

Living on the Edge: Nesting of Specialist Floodplain Birds in the River Wetlands of San José del Guaviare, Colombia

Luis Miguel Murcia Betancourt

M.Sc. en Estudios Amazónicos, Universidad Nacional de Colombia, Colombia
lmurciab@unal.edu.co | <https://orcid.org/0000-0002-5683-4587>

Citation: Betancourt, L.M. (2026).
Viviendo al borde: anidación de aves
especialistas de llanuras de
inundación de los humedales fluviales de
San José del Guaviare, Colombia.
Mutis, 16(2). 1-22.
<https://doi.org/10.21789/22561498.2223>

Recibido: 30 de abril de 2026
Aceptado: 25 de junio de 2026

Copyright: © 2026 por los autores.
Licenciado para *Mutis*. Este artículo es un
artículo de acceso abierto distribuido
bajo los términos y condiciones de la
licencia Creative Commons Attribution
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

RESUMEN

Las aves especialistas de llanuras de inundación constituyen una comunidad estrechamente asociada a los humedales fluviales amazónicos, cuya biología reproductiva permanece escasamente documentada. Entre julio de 2024 y marzo de 2025 se evaluó la actividad reproductiva de las aves en nueve tipos de humedales asociados al río Guaviare, Colombia, mediante recorridos mensuales en canoa (450 horas de observación). Se registraron 30 especies con evidencia reproductiva, de las cuales 14 correspondieron a especialistas de llanuras de inundación. La vegetación ribereña fue el principal sustrato de anidación, seguida por barrancos temporales y playas fluviales. La actividad reproductiva alcanzó su máximo durante el periodo de aguas bajas. Se documentó el primer registro de anidación de *Knipolegus poecilocercus* para Colombia y nuevos datos sobre la reproducción de otras especies especialistas. Estos resultados resaltan la importancia de los humedales fluviales como escenarios reproductivos y aportan información clave para comprender la ecología y orientar la conservación de la avifauna amazónica.

Palabras clave: Pulso de inundación; hábitats ribereños; sustratos de anidación; sistemas fluviales tropicales; ecología reproductiva; ciencias naturales.

ABSTRACT

The reproductive biology of floodplain specialist birds, a community closely associated with Amazonian riverine wetland, remains poorly documented. Between July 2024 and March 2025, reproductive activity was assessed in nine wetland types associated with the Guaviare River in Colombia through monthly canoe surveys totaling 450 hours of observation. Thirty species with evidence of reproduction were recorded, including 14 floodplain specialists. Riparian vegetation was the primary nesting substrate, followed by temporary riverbanks and river beaches, and reproductive activity peaked during the low-water season. The study documents the first nesting record of the Rufous-collared Sparrow (*Knipolegus poecilocercus*) in Colombia and provides new information on the reproductive biology of other floodplain specialist species. These findings highlight the importance of riverine wetlands as breeding habitats and provide valuable information for understanding the ecology and informing the conservation of Amazonian birds.

Keywords: flood pulse; riparian habitats, nesting substrates, tropical river systems; reproductive ecology; natural sciences.

INTRODUCCIÓN

La Amazonia alberga una de las mayores diversidades de aves del planeta y constituye un centro global de diversificación para numerosos grupos asociados a los ecosistemas de tierras bajas tropicales (Stotz et al., 1996). En este contexto, los grandes ríos amazónicos desempeñan un papel fundamental al generar una amplia variedad de humedales fluviales que sostienen comunidades biológicas altamente especializadas (Remsen & Parker, 1983; Pettermann, 1997; Schultz et al., 2024).

Los grandes ríos amazónicos generan extensas llanuras aluviales sometidas a ciclos anuales de inundación y sequía que transforman continuamente el paisaje. Habitar en estos ambientes implica vivir al borde: un espacio dinámico donde el agua y la tierra intercambian sus límites a lo largo del año, modificando la disponibilidad de recursos, los hábitats y las oportunidades de reproducción para numerosas especies. Entre los organismos que han desarrollado una estrecha dependencia de esta dinámica se encuentran las aves especialistas de llanuras de inundación, una comunidad única cuya distribución, historia evolutiva y persistencia están estrechamente ligadas a los procesos fluviales que moldean los grandes ríos amazónicos.

Las aves especialistas de llanuras de inundación corresponden a un conjunto de especies cuya distribución está restringida a los humedales generados por los grandes ríos tropicales. Remsen y Parker (1983) estimaron que cerca del 15% de la avifauna endémica de las tierras bajas amazónicas presenta esta afinidad ecológica, mientras que estudios más recientes han refinado y ampliado el conocimiento sobre este grupo, identificando patrones biogeográficos y áreas de endemismo asociadas a los sistemas fluviales amazónicos (Orsi et al., 2024; Schultz et al., 2024). Estas especies utilizan una amplia variedad de ambientes, incluyendo playas temporales, islas fluviales, bosques inundables, palmares inundables, caños y barrancos, asociados a los pulsos de inundación (Junk & Wantzen, 2004).

La distribución y abundancia de estas aves está estrechamente determinada por el pulso de inundación, un fenómeno hidrológico característico de los grandes ríos de las tierras bajas tropicales que constituye el principal motor de la dinámica ecológica de los humedales fluviales. A través de la expansión y contracción periódica de las áreas inundables, este proceso regula la disponibilidad de recursos alimenticios, hábitats y oportunidades reproductivas para numerosas especies (Junk et al., 1989). Como resultado, muchas aves han desarrollado una fuerte dependencia de ambientes efímeros y altamente dinámicos cuya existencia está condicionada por las variaciones anuales del nivel del agua.

Esta estrecha dependencia de los sistemas fluviales hace que estas especies sean particularmente vulnerables a las alteraciones de los regímenes hidrológicos, como la regulación de ríos, la deforestación de bosques inundables y los cambios en la dinámica de sedimentos (Haugaasen, 2008). Se estima que los cambios en la

conectividad y funcionamiento de los sistemas fluviales pueden afectar de manera significativa a estas especies, incrementando su riesgo de desaparición local (Remsen & Parker, 1983).

A pesar de los avances en el conocimiento de la distribución, composición y biogeografía de estas especies, aspectos fundamentales de su historia natural continúan siendo poco conocidos (Orsi et al., 2024; Schultz et al., 2024). La ecología reproductiva constituye uno de los vacíos más evidentes, particularmente en relación con los sitios de anidación, los sustratos utilizados y la sincronización de la reproducción con los ciclos hidrológicos (de Melo & Greeney, 2019). Gran parte de la información disponible proviene de observaciones aisladas o registros oportunistas, mientras que los estudios enfocados específicamente en la reproducción de aves asociadas a llanuras de inundación siguen siendo escasos en la Amazonia.

En Colombia, este vacío de información es aún más evidente. Aunque los humedales fluviales amazónicos y orinocenses albergan una importante proporción de la avifauna asociada al agua, la mayoría de los estudios se han enfocado en inventarios, distribución de especies y caracterización de comunidades, mientras que los aspectos relacionados con la ecología reproductiva permanecen escasamente documentados (Fierro-Calderon *et al.*, 2021). Esta limitación dificulta comprender el papel de los diferentes humedales en el mantenimiento de poblaciones reproductivas y restringe la incorporación de criterios ecológicos en las estrategias de conservación. Como consecuencia, a pesar de su importancia ecológica y de su elevada sensibilidad frente a las transformaciones del paisaje, los humedales fluviales amazónicos continúan siendo ecosistemas subrepresentados en las estrategias de conservación de aves en la región neotropical (Ruiz-Guerra & Cifuentes-Sarmiento, 2021).

San José del Guaviare constituye un escenario particularmente relevante para abordar estas preguntas. Ubicado en la transición entre la Orinoquia y la Amazonía colombiana, su sistema fluvial genera una amplia diversidad de humedales, incluyendo playas temporales, barrancos, esteros, lagunas, bosques inundables, palmares inundables y caños asociados a la dinámica del pulso de inundación del río Guaviare. La heterogeneidad de estos ambientes favorece la presencia de numerosas especies estrechamente vinculadas a los ecosistemas fluviales, muchas de las cuales dependen de la variación estacional del nivel del agua para desarrollar su ciclo reproductivo. Sin embargo, esta región también se encuentra en una de las principales zonas de deforestación de la amazonia colombiana, donde la degradación y la pérdida de los humedales fluviales representan una amenaza directa para la conservación de las aves especialistas de las llanuras de inundación. En este contexto, el río Guaviare constituye un área prioritaria para documentar aspectos básicos de la historia natural y la ecología reproductiva de las especies que viven al borde, entre el agua y la tierra de los humedales fluviales de San José del Guaviare.

Bajo esta perspectiva, el presente estudio describe la anidación de aves asociadas a nueve humedales fluviales del río Guaviare, con énfasis en las especies especialistas de llanuras de inundación. Se documentan los ambientes utilizados para la reproducción, los sustratos de anidación y la variación temporal de la actividad

reproductiva, aportando información básica para comprender la ecología de este grupo de aves y contribuir a la conservación de los humedales fluviales de la transición Amazonia-Orinoquia.

MATERIALES Y MÉTODOS

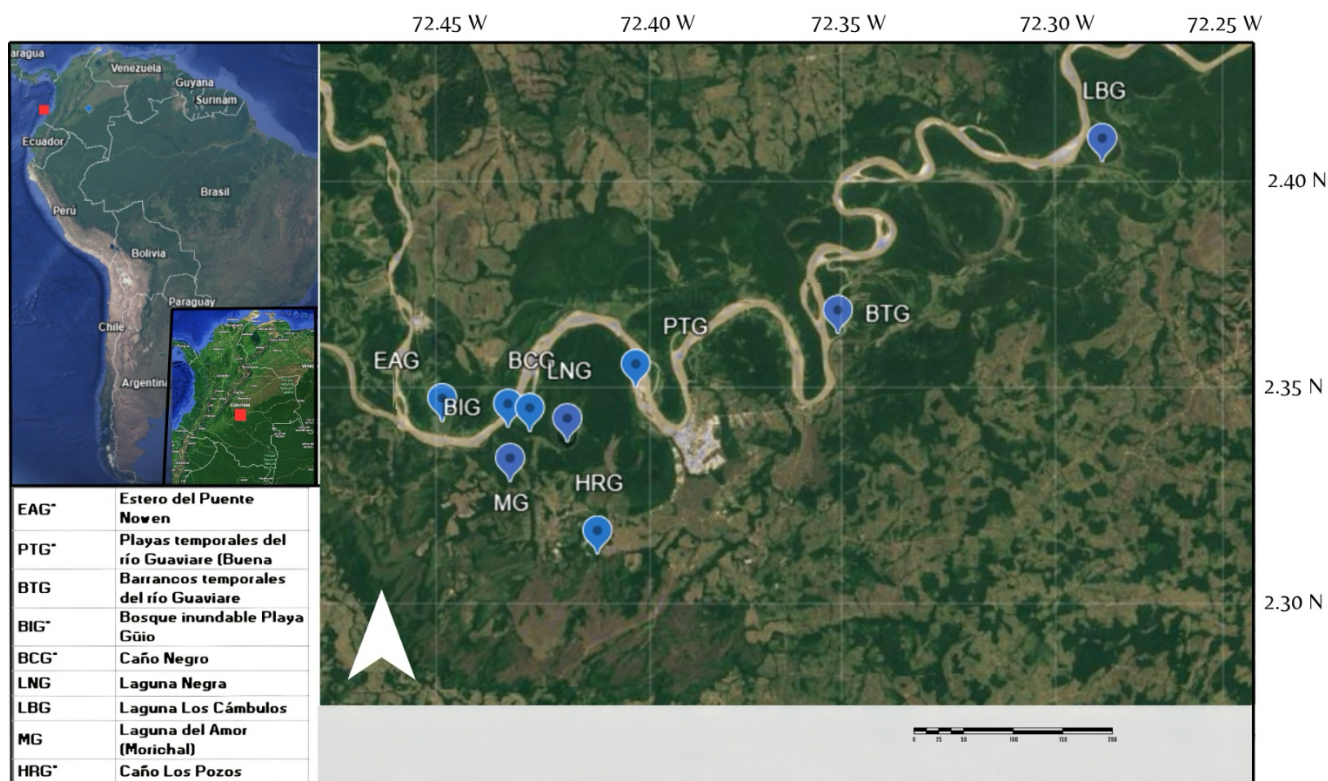
Área de estudio

El estudio se realizó en el municipio de San José del Guaviare (aprox. 2°30'–2°45' N; 72°25'–72°45' O), ubicado en la zona de transición entre la Orinoquia y la Amazonia colombiana, sobre la provincia biogeográfica de la Guayana (Hernández-Camacho et al., 1992). El área presenta una altitud promedio de 180 m s.n.m. y una temperatura media anual cercana a 26 °C (IDEAM [Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales], 2018). El paisaje general constituye una matriz de sabanas y bosque húmedo tropical que se entrelazan por una extensa red de sistemas de humedales fluviales asociados al río Guaviare.

La dinámica ecológica del sistema está determinada por el régimen hidrológico del río Guaviare, el cual responde al pulso de inundación característico de los grandes ríos tropicales (Junk et al., 1989). Este pulso define una alternancia estacional entre aguas altas, que se extienden aproximadamente de marzo a agosto, y aguas bajas, entre noviembre y febrero (IDEAM, 2018). Como consecuencia, la conectividad, extensión y disponibilidad de hábitats acuáticos y ribereños varían a lo largo del año, generando condiciones dinámicas para las especies asociadas a los sistemas fluviales.

En este contexto dinámico se seleccionaron nueve humedales fluviales asociados al río Guaviare, que representan la heterogeneidad ecológica de estos sistemas, siguiendo la clasificación propuesta para humedales de la cuenca Orinoco–Amazonia (Lasso et al., 2014). Los humedales incluidos abarcaron una amplia diversidad de condiciones hidrológicas, tipos de vegetación y grados de conectividad con el cauce principal del río, lo que los convierte en un escenario adecuado para evaluar la anidación de aves asociadas a ambientes fluviales.

Figura 1. Mapa de localización del área de estudio en el municipio de San José del Guaviare, Colombia, en la zona de transición entre la Orinoquia y la Amazonia. Se muestra la ubicación de los nueve humedales fluviales.



Fuente: elaboración propia.

Humedales de estudio

Los nueve humedales evaluados corresponden a diferentes tipos de humedales fluviales definidos por la clasificación propuesta para la cuenca Orinoco–Amazonia por Lasso et al. (2014). Esta tipología distingue ambientes que difieren en su conectividad hidrológica, régimen de inundación, geomorfología y cobertura vegetal, permitiendo representar la heterogeneidad ecológica de los sistemas fluviales asociados al río Guaviare (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los humedales de estudio.

Humedal	Tipo (Lasso et al, 2013)	Tipo de agua	Vegetación dominante	Observaciones
EAG	Estero	Blancas	Gramalotales y vegetación flotante	Humedal palustre de carácter permanente, dominado por aguas blancas y suelos arcillosos que permanecen fuertemente anegados durante gran parte del año. La vegetación presenta un gradiente bien definido, que inicia en el espejo de agua con comunidades herbáceas flotantes y palustres, dominadas por <i>Azolla filiculoides</i> , <i>Ricciocarpus natans</i> , <i>Eichhornia</i>

				<i>azurea</i> , <i>Salvinia auriculata</i> , <i>Oxycaryum cubense</i> . Hasta franjas periféricas colonizadas por <i>Mimosa pigra</i> y pastos introducidos asociados a la ganadería.
PTG	Playa fluvial	Blancas	Pequeñas hierbas	Constituyen ambientes lóticos de carácter temporal, originados por el descenso estacional del nivel del agua. Su extensión, profundidad y morfología son altamente variables, La vegetación es escasa con parches de herbazales emergentes como <i>Paspalum sp</i> y <i>Panicum sp.</i> , que conforman un tapiz vegetal efímero. Estas formaciones raramente superan el metro de altura antes de ser nuevamente removidas por el siguiente creciente.
BTG	Barranco fluvial	Blancas	Yarumos y vegetación	Constituyen un sistema fluvial lótico de carácter temporal, originado por la exposición de los márgenes verticales del cauce durante el descenso del nivel del río.
BIG	Bosque inundable	Negras	Árboles de alto porte y sotobosque denso	Ambiente palustre léntico de carácter temporal, originado por la acumulación de aguas provenientes del desborde lateral del río Guaviare, caños alledaños o lluvias locales. Sus suelos arcillosos y mal drenados permanecen anegados durante gran parte del año. La comunidad vegetal presenta una elevada diversidad estructural y florística, dominada por especies arbóreas de porte alto, en su mayoría maderables que superan los 30 metros de altura. La presencia de lianas y palmas como <i>Schnella sp.</i> , <i>Socratea exorrhiza</i> y <i>Theobroma bicolor</i> incrementa la complejidad del entramado vegetal, dando lugar a un sotobosque denso, sombrío y tridimensional, donde abundan raíces aéreas, bejucos y ramas entrelazadas. Configurando un hábitat estructuralmente complejo.
BCG	Caños	Negras	Arboles de alto porte y sotobosque denso	Constituye un sistema fluvial lótico de caudal muy bajo que mantiene un flujo de agua permanente a lo largo del año. La vegetación circundante conforma un bosque de galería estratificado, con tres niveles bien definidos: un dosel continuo de aproximadamente 30 m de altura, un estrato medio cercano a los 10 m y un sotobosque denso y sombreado. La combinación de estos estratos y hábitos de crecimiento genera una estructura ribereña compleja.
LNG	Laguna de aguas negras	Negras	Anhingales y vegetación flotante	La vegetación está compuesta principalmente por comunidades flotantes y emergentes, dominadas por especies del género <i>Paspalum sp.</i> , frecuentemente cubiertas o desplazadas por <i>Aeschynomene sp.</i> (Fabaceae) de probable origen introducido. Junto a ella se registran <i>Pontederia cordata</i> , <i>Pontederia azurea</i> y extensas formaciones de <i>Montrichardia arborescens</i> , que conforman un segundo estrato dentro de la estructura vegetal del humedal.

LBG	Laguna de aguas blancas	Blancas	Gramalotales bajos y pequeños arbustos	La vegetación circundante se caracteriza por extensas llanuras dominadas por Poaceas de porte bajo, intercaladas con arbustos de la familia Lauraceae que se desarrollan sobre la llanura de inundación y contribuyen a la heterogeneidad estructural del humedal.
MG	Morichales	Negras	Palmares de <i>Mauritia flexuosa</i> y pequeños arbustos	La comunidad vegetal está dominada por <i>Mauritia flexuosa</i> , cuyos individuos pueden alcanzar hasta 20 m de altura y conforman un dosel relativamente homogéneo. En el estrato inferior se registran <i>Hydiosmum sp.</i> , <i>Alchornea sp.</i> y <i>Vochysia sp.</i> , las cuales aportan diversidad estructural al sotobosque.
HRG	Afloramiento rocoso	Negras	Bosque achaparrado	La vegetación circundante se caracteriza por bosques achaparrados, dominados por <i>Ficus sp.</i> , <i>Caraipa llanorum</i> y <i>Clusia spp.</i> , especies adaptadas a suelos someros y condiciones de drenaje rápido. Estas formaciones vegetales aportan abundantes recursos frutales y contribuyen a la estructura del humedal.

Fuente: elaboración propia.

Los humedales incluidos fueron:

- Estero (EAG): cuerpos de agua someros, de flujo lento o temporalmente estancado, con abundante vegetación acuática y palustre asociada a las planicies de inundación. El sitio representativo correspondió al Estero del Puente de Nowen.
- Playa fluvial (PTG): bancos de arena expuestos durante el periodo de aguas bajas, utilizados por diversas especies para la alimentación y reproducción. Se seleccionaron las playas temporales del río Guaviare, sector Buena Vista II.
- Barranco fluvial (BTG): taludes sedimentarios expuestos durante el descenso del nivel del río, frecuentemente utilizados por aves para la excavación de cavidades de anidación. El sitio seleccionado correspondió al sector Barrancón.
- Bosque inundable (BIG): bosques ribereños sometidos a inundaciones periódicas por el pulso anual del río y dominados por especies vegetales adaptadas al anegamiento estacional. El sitio de estudio fue el bosque inundable de Playa Güio.
- Afloramiento rocoso (HRG): formaciones rocosas del Escudo Guayanés expuestas sobre las márgenes del río, que generan microhábitats con vegetación rupícola y arbustiva.
- Caño de aguas negras (BCG): cursos de agua de baja velocidad, pobres en sedimentos y caracterizados por aguas ácidas, con abundante vegetación ribereña y alta conectividad con los bosques inundables. Se seleccionó el Caño La Esperanza.
- Morichal (MG): humedales dominados por la palma *Mauritia flexuosa*,

asociados a suelos permanentemente húmedos o inundables y de gran importancia para numerosas especies de fauna. El sitio representativo fue el Morichal de la finca El Chamizo.

- Laguna de aguas negras (LNG): cuerpos de agua lénticos alimentados principalmente por caños de aguas negras, con baja carga de sedimentos, aguas oscuras o transparentes y vegetación ribereña bien desarrollada. Se seleccionó la Laguna Negra.
- Laguna de aguas blancas (LBG): lagunas conectadas a ríos de aguas blancas, influenciadas por altas cargas de sedimentos y por la variación estacional del nivel del agua, características que favorecen una elevada productividad biológica. El sitio de estudio fue la Laguna de los Cábmulos.

Los humedales seleccionados abarcan un amplio gradiente de condiciones ecológicas determinado por el pulso anual de inundación del río Guaviare, incluyendo ambientes permanentes y temporales, de aguas blancas y negras, con diferentes niveles de conectividad hidrológica y diferentes tipos de cobertura vegetal. Esta representatividad permitió evaluar la reproducción de las aves a lo largo de los principales hábitats fluviales presentes en la región de estudio.

Muestreo de aves reproductivas

Entre julio de 2024 y marzo de 2025 (9 meses) se realizaron muestreos mensuales en los nueve humedales seleccionados. En cada sitio se estableció un transecto lineal de aproximadamente 2 km a lo largo del borde del cuerpo de agua, el cual fue recorrido en canoa entre las 05:30 y las 11:00 horas, periodo de alta actividad para la mayoría de las especies tropicales.

Cada humedal fue visitado una vez por mes, acumulando un total de 81 recorridos y aproximadamente 450 horas de observación durante el periodo de estudio. Los recorridos se realizaron con el apoyo de pescadores y guías locales conocedores del territorio, quienes facilitaron el acceso a sectores de difícil navegación y contribuyeron a la detección de nidos y otras evidencias reproductivas.

Registro de evidencia reproductiva y sitios de anidación

La búsqueda de nidos se realizó mediante observación sistemática a lo largo del transecto, inspeccionando visualmente la vegetación ribereña, bordes, barrancos, troncos muertos sobre el agua y otros posibles sustratos de anidación potencialmente utilizados para la reproducción.

Se consideró como evidencia reproductiva, la presencia de nidos en construcción, nidos activos con huevos o polluelos, adultos incubando, alimentación de crías y otros comportamientos asociados a la reproducción durante los recorridos. Cada observación independiente de anidación o comportamiento reproductivo fue considerada un registro reproductivo para los análisis descriptivos.

Para cada registro se documentó la especie involucrada cuando fue posible, el tipo de evidencia reproductiva, el humedal donde fue observado y las características generales del sitio utilizado para la reproducción. Con el fin de evitar duplicidades, los registros fueron georreferenciados utilizando dispositivos GPS portátiles y acompañados de notas de campo y registros fotográficos.

La identificación taxonómica de las especies, siguió la clasificación propuesta por el South American Classification Committee (SACC). La determinación de las especies se realizó mediante observación directa de los individuos, comportamiento asociado a la reproducción y documentación fotográfica; complementariamente, se utilizaron guías de campo (Ayerbe-Quñones, 2022) cuando fue necesario.

Adicionalmente, para los nidos observados se registraron variables asociadas al sitio de anidación, incluyendo tipo de sustrato utilizado, la altura aproximada sobre el nivel del agua, distancia estimada al borde del cuerpo de agua y características generales de la arquitectura del nido, mediante registro fotográfico y descripción cualitativa.

Con el fin de caracterizar los sitios utilizados para la reproducción, los sustratos de anidación fueron clasificados de acuerdo con el elemento estructural donde se encontraba ubicado el nido o la evidencia reproductiva. Se reconocieron ocho categorías de sustrato, representativas de los principales microhábitats utilizados por las aves en los humedales fluviales del río Guaviare:

- Vegetación ribereña: árboles, arbustos, lianas y otra vegetación leñosa ubicada en el borde o localizada directamente sobre la lámina de agua y utilizada para sostener los nidos.
- Vegetación flotante: plantas acuáticas flotantes utilizadas como soporte para la construcción del nido.
- Pasturas de borde: gramíneas y vegetación herbácea desarrolladas sobre las orillas de esteros y lagunas.
- Playas de arena: bancos de arena expuestos durante el periodo de aguas bajas.
- Barrancos temporales: taludes sedimentarios utilizados por especies que excavan cavidades para anidar.
- Troncos muertos ribereños: árboles o ramas muertas ubicadas en el borde o directamente sobre la lámina de agua, empleadas como soporte o cavidades para anidar.
- Termiteros ribereños: nidos arbóreos de termitas abandonados y utilizados como sustrato para la excavación o establecimiento de cavidades de anidación.
- Palmas de *Mauritia flexuosa*: cavidades naturales presentes en palmas vivas o muertas de moriche utilizadas como sitios de reproducción.

Clasificación ecológica de las especies

Las especies registradas fueron clasificadas como especialistas de llanuras de inundación siguiendo la síntesis más reciente propuesta por Orsi et al. (2024), cuyo listado se presenta en el Anexo 1. Se consideraron especialistas aquellas especies cuya distribución y ecología se encuentran estrechamente asociadas a los

ambientes generados por el pulso de inundación de los grandes ríos amazónicos, incluyendo bosques inundables, playas fluviales, barrancos, lagunas y otros hábitats ribereños.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados de manera descriptiva. Se calculó la riqueza de especies con evidencia reproductiva para cada tipo de humedal y para cada mes de muestreo, con el fin de identificar patrones temporales de actividad reproductiva asociados al ciclo hidrológico.

Del mismo modo, se evaluó la frecuencia de uso de los diferentes sustratos de anidación y la distribución de los registros reproductivos entre los distintos tipos de humedales. Se comparó la representación de especies especialistas de llanuras de inundación y otras especies asociadas a ambientes acuáticos dentro del conjunto de registros reproductivos obtenidos durante el estudio.

Finalmente, se describieron algunos eventos reproductivos de especial interés, seleccionados por su relevancia ecológica, la singularidad de los sustratos utilizados para la anidación o por representar aportes novedosos al conocimiento de la historia natural de las aves especialistas de llanuras de inundación.

RESULTADOS

Riqueza de especies con evidencia reproductiva

En total se registraron 30 especies de aves con evidencia reproductiva en los humedales evaluados, pertenecientes a 19 familias y 12 órdenes (Tabla 2). De estas, 14 especies correspondieron a especialistas de llanuras de inundación según la clasificación propuesta por Orsi *et al.*, (2024) (Anexo 1).

Tabla 2. Especies registradas con comportamiento de anidación en los humedales evaluados, indicando el estrato utilizado y los meses en los que se documentó este comportamiento. **Especialistas de llanuras inundables (+):** Las especies que presentan el símbolo (+) en la primera columna son aves consideradas especialistas de llanuras de inundación bajo el listado propuesto por Orsi *et al.*, (2024, Anexo 1) y nuestra experiencia en campo.

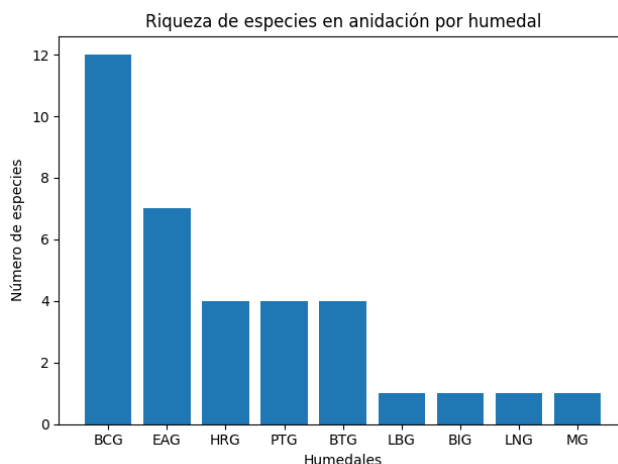
Especie	Humedales	Estrato de anidación	Meses											
			jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar			
<i>Anhima cornuta</i>	EAG, LNG	Pasturas de borde		x						x				
<i>Chordeiles rupestris</i> +	PTG	Playa de arena						x						
<i>Chrysuronia versicolor</i> +	HRG	Vegetación ribereña			x									
<i>Jacana jacana</i>	EAG, LBG	Vegetación flotante		x	x	x		x	x				X	
<i>Rynchops niger</i>	PTG	Playa de arena						x						
<i>Sternula superciliaris</i>	PTG	Playa de arena						x						
<i>Phaetusa simplex</i>	PTG	Playa de arena						x						
<i>Opisthocomus hoazin</i>	BCG	Vegetación ribereña	x	x	x	x	x	x	x	x	x		X	
<i>Tigrisoma lineatum</i>	EAG	Vegetación flotante				x								

<i>Cochlearius cochlearius</i>	BCG	Vegetación ribereña						x				
<i>Butorides striata</i>	EAG, BCG	Vegetación ribereña	x	x								
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	EAG	Pasturas de borde	x	x	x			x	x			
<i>Chloroceryle americana</i>	BCG, BTG	Barrancos temporales						x			x	
<i>Bucco tamatia</i> +	BCG	Termiteros ribereños									x	
<i>Celeus flavus</i> +	BCG	Troncos muertos ribereños	x									
<i>Orthopsittaca manilatus</i> +	MG	Palmas de <i>Mauritia</i>							x			
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i> +	BIG	Vegetación ribereña	x									
<i>Myrmotherula multostriata</i> +	BCG	Vegetación ribereña									x	
<i>Gymnoderus foetidus</i> (material para nido) +	BCG	Vegetación ribereña									x	
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	HRG	Vegetación ribereña						x				
<i>Tolmomyias flaviventris</i> +	HRG	Vegetación ribereña										X
<i>Arundinicola leucocephala</i>	EAG	Vegetación ribereña			x							
<i>Knipolegus poecilocercus</i> +	BCG	Vegetación ribereña						x				
<i>Ochthornis littoralis</i>	BTG	Barrancos temporales			x			x				
<i>Attila cinnamomeus</i> +	BCG	Troncos muertos ribereños			x			x				X
<i>Machetornis rixosa</i>	EAG	Vegetación ribereña	x									
<i>Donacobius atricapilla</i>	BCG	Vegetación flotante	x									
<i>Atticora fasciata</i>	BTG	Barrancos temporales						x				
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> +	BTG	Barrancos temporales						x				
<i>Tersina viridis</i> +	BCG, HRG	Barrancos temporales									x	

Distribución de los registros reproductivos entre humedales

La riqueza de especies con evidencia reproductiva varió entre humedales (Figura 2). El caño de aguas negras (BCG) presentó el mayor número de especies (n = 12), seguido por el estero (EAG; n = 7) y el afloramiento rocoso (HRG; n = 4). En contraste, los morichales (MG), bosques inundables (BIG), lagunas de aguas negras (LNG) y lagunas de aguas blancas (LBG) registraron una sola especie reproductiva.

Figura 2. Riqueza de especies en anidación por humedal en sistemas fluviales del río Guaviare (Colombia).



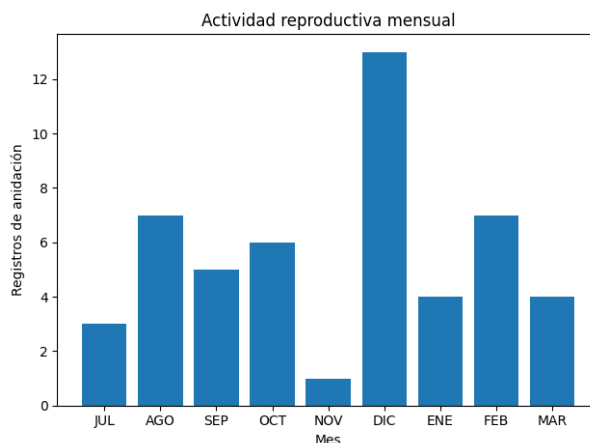
Fuente: Elaboración propia.

Los registros reproductivos fueron observados sobre una variedad de sustratos, incluyendo vegetación ribereña, cavidades, raíces aéreas, barrancos, plantas flotantes y palmas muertas.

Variación temporal

La actividad reproductiva presentó variaciones a lo largo del periodo de estudio (Figura 3). Se registraron evidencias reproductivas durante todos los meses evaluados, con valores que oscilaron entre uno y trece registros mensuales. El mayor número de registros se observó en diciembre ($n = 13$), seguido por agosto y febrero ($n = 7$), mientras que noviembre presentó la menor actividad reproductiva ($n = 1$).

Figura 3. Actividad reproductiva mensual de aves asociadas a humedales fluviales del río Guaviare (Colombia).



Fuente: Elaboración propia.

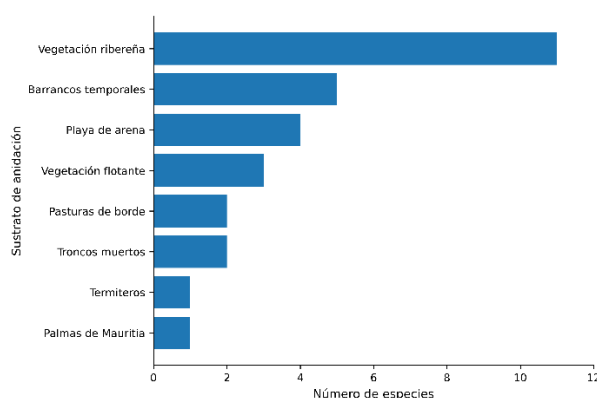
Entre julio y octubre la actividad reproductiva se mantuvo relativamente constante, con valores entre tres y siete registros por mes. Posteriormente se observó una disminución marcada en noviembre, seguida por un incremento abrupto en diciembre. Durante enero, febrero y marzo se registraron entre cuatro y siete eventos reproductivos mensuales.

Los registros reproductivos incluyeron nidos activos, adultos incubando, alimentación de crías y otros comportamientos asociados a la reproducción. La vegetación ribereña fue el sustrato utilizado con mayor frecuencia durante todo el periodo de estudio, mientras que otros sustratos, como playas de arena, barrancos temporales, cavidades y raíces aéreas, fueron utilizados de manera más localizada en determinados meses del año.

Uso de sustratos de anidación

Las 30 especies registradas en actividad reproductiva utilizaron ocho tipos de sustratos para la construcción de nidos o el desarrollo de eventos reproductivos (Figura 4). La vegetación ribereña fue el sustrato más utilizado, con registros de 11 especies, seguida por los barrancos temporales (5 especies), las playas de arena (4 especies) y la vegetación flotante (3 especies). En menor proporción se registró el uso de pasturas de borde y troncos muertos (2 especies cada uno), mientras que los termiteros ribereños y las palmas de *Mauritia flexuosa* fueron utilizados por una sola especie.

Figura 4. Riqueza de especies por sustrato en los humedales de estudio del río Guaviare (Colombia).



Fuente: Elaboración propia

La vegetación ribereña fue utilizada por especies pertenecientes a diferentes grupos ecológicos, incluyendo aves acuáticas, ribereñas y especialistas de llanuras de inundación, lo que evidencia su importancia como principal soporte para la reproducción dentro de los humedales evaluados. En contraste, los barrancos temporales y las playas de arena concentraron especies con requerimientos más específicos, asociadas a ambientes que únicamente se encuentran disponibles durante el periodo de aguas bajas.

Los sustratos menos frecuentes correspondieron a estructuras particulares del paisaje, como termiteros arbóreos, troncos muertos y palmas de *Mauritia flexuosa*, utilizados por un número reducido de especies con hábitos de anidación especializados.

Registros reproductivos destacados

Primer registro reproductivo de *Knipolegus poecilocercus* para Colombia

Durante el presente estudio se obtuvo el primer registro documentado de anidación de *Knipolegus poecilocercus* en Colombia. El evento fue observado el 10 de diciembre de 2024 en Caño Negro (BCG), donde se registró una hembra construyendo un nido. *Knipolegus poecilocercus* es una especie especialista de las llanuras de inundación amazónicas, estrechamente asociada a los bosques inundables de aguas negras (igapó).

El nido presentaba una estructura globular de gran tamaño y se encontraba suspendido sobre el agua, aproximadamente a 50 cm de altura, anclado a raíces aéreas de *Ficus sp.* (renaco). Estas raíces, que quedan expuestas durante el periodo de aguas bajas, sirvieron como soporte para la construcción del nido. Así mismo, presentaba dimensiones aproximadas de 30 cm de alto por 15 cm de ancho y estaba constituido externamente por una acumulación compacta de raíces finas, barro y musgos, mientras que la cámara interna se encontraba forrada con fibras vegetales más delgadas. Durante las observaciones se registró a la hembra participando activamente en la construcción, sin evidencia del macho en las inmediaciones, aunque no se descarta su participación fuera de los periodos de observación (Figura 5).

Figura 5. Evento de anidación *Knipolegus poecilocercus* en Caño Negro (BCG)



Fuente: Elaboración propia.

La localización del nido sobre raíces aéreas en contacto directo con el agua sugiere una estrecha asociación de la especie con la estructura vegetal típica de los humedales amazónicos, particularmente durante el estiaje, cuando estos sustratos se encuentran disponibles. Este registro aporta evidencia sobre el uso de microhábitats específicos por parte de *K. poecilocercus* para la nidificación, en concordancia con su afinidad por ambientes de aguas negras y vegetación inundable.

Knipolegus poecilocercus es una especie poco común, para la cual aún se conocen escasos aspectos de su biología reproductiva en Colombia; en este contexto, el presente registro constituye el primer reporte documentado de anidación de la especie en el país.

Myrmotherula multistriata

El 9 de febrero de 2025, en Caño Negro (BCG), se registró un nido del hormiguerito *Myrmotherula multistriata*, especialista de llanuras de inundación, asociada a los bosques ribereños. El nido se encontraba suspendido sobre el agua, a una altura aproximada de 50 cm, anclado a ramillas delgadas de vegetación parcialmente sumergida en el borde del caño. La estructura correspondía a una copa pequeña y compacta, construida con fibras vegetales finas y ramitas, con un recubrimiento interno de musgo (Figura 6). Externamente, el nido presentaba un recubrimiento conspicuo de material blanquecino de origen fúngico, adherido a la superficie, lo que le confería un aspecto críptico frente al entorno ribereño. Este recubrimiento, además de su posible función de camuflaje,

podría contribuir a la cohesión estructural del nido; de manera preliminar, se observó que este hongo podría presentar cierta luminiscencia en condiciones de baja luz, aspecto que requiere verificación adicional.

Figura 6. Evento de anidación *Myrmotherula multostriata* en Caño Negro (BCG)



Fuente: Elaboración propia.

La anidación fue observada en fase de incubación. Ambos adultos participaron en el cuidado del nido, alternándose en la incubación, comportamiento consistente con lo reportado para otros miembros de la familia *Thamnophilidae*. Durante los relevos, uno de los individuos permanecía en las inmediaciones, utilizando la vegetación ribereña baja como sitio de percha, mientras el otro ocupaba el nido. No se realizaron manipulaciones para evitar perturbaciones y posibles abandonos.

Este registro refuerza la estrecha asociación de *M. multostriata* con ambientes ribereños inundables, no solo como área de forrajeo, sino como soporte directo para su reproducción. La ubicación del nido sobre el agua y su dependencia de la vegetación emergente sugieren una estrategia adaptativa vinculada a la dinámica del pulso de inundación, donde la disponibilidad de sustratos adecuados está determinada por las condiciones hidrológicas del sistema.

Thamnophilus nigrocinereus

Durante el periodo de estudio se registró un nido activo de *Thamnophilus nigrocinereus*, especie asociada a hábitats fluviales. El nido fue localizado el 17 de julio de 2024 en el bosque inundable (BIG) durante la fase de aguas altas. Se encontraba a aproximadamente 60 cm sobre el nivel del agua, sostenido por un arbusto bajo en el borde del bosque, y correspondía a una estructura en forma de copa profunda, construida principalmente con ramitas y fibras vegetales (Figura 7).

Figura 7. Evento de anidación *Thamnophilus nigrocinereus* en Bosque Inundable (BIG)



Fuente: Elaboración propia.

Durante la observación se registró al macho en comportamiento de alarma en las inmediaciones del nido, emitiendo vocalizaciones y realizando desplazamientos cortos en la vegetación circundante, lo que indicó actividad reproductiva en curso. No se realizaron manipulaciones para evitar perturbaciones y posibles abandonos.

Este registro confirma el uso de los bosques inundables como sitios de anidación por parte de especies asociadas a ambientes fluviales, particularmente durante la temporada de aguas altas, cuando la estructura vegetal emergente se convierte en el principal soporte disponible para la reproducción.

Orthopsittaca manilatus

Durante el periodo de estudio se registró actividad reproductiva de *Orthopsittaca manilatus* en el morichal (MG) el 21 de enero de 2025 (Figura 8). La especie utilizó cavidades ubicadas en las copas de palmas muertas de *Mauritia flexuosa* como sitios de nidificación, en palmas en pie sin follaje activo. Este patrón sugiere una selección específica de estructuras senescentes dentro del palmar, asociadas a condiciones particulares de altura y exposición.

Figura 8. Evento de anidación *Orthopsittaca manilatus* en Morichal (MG)



Fuente: Elaboración propia.

Durante las observaciones se registró presencia reiterada de individuos en las cavidades, así como comportamientos de vigilancia y defensa, lo que indica uso activo de los sitios de nidificación. Este registro confirma que los morichales no solo proveen recursos alimenticios para la especie, sino también cavidades adecuadas para su reproducción, estrechamente vinculadas al estado estructural de las palmas.

La nidificación de *O. manilatus* en palmas muertas resalta la importancia de la heterogeneidad estructural de los morichales, donde la coexistencia de individuos vivos y senescentes genera una oferta diversa de microhábitats. Esta dependencia de cavidades en palmas maduras refuerza el carácter especializado de estos humedales y su papel crítico en el ciclo de vida de especies frugívoras asociadas a *Mauritia*.

DISCUSIÓN

Los humedales fluviales como sistemas reproductivos

Los resultados de este estudio evidencian que los humedales fluviales del río Guaviare constituyen un escenario fundamental para la reproducción de una comunidad diversa de aves asociadas a los ecosistemas inundables de la Amazonia colombiana. De las 30 especies registradas con evidencia reproductiva, cerca de la mitad (14 especies) correspondieron a especialistas de llanuras de inundación, un grupo cuya distribución y ecología se encuentran estrechamente ligadas a los

ambientes generados por el pulso anual de inundación de los grandes ríos amazónicos (Orsi et al., 2024). Este resultado confirma que estos humedales no solo funcionan como áreas de alimentación o refugio, sino que también proveen las condiciones necesarias para completar el ciclo reproductivo de un número importante de especies altamente especializadas.

Durante las últimas décadas, el conocimiento sobre las aves especialistas de llanuras de inundación se ha concentrado principalmente en aspectos relacionados con su distribución, biogeografía e historia evolutiva (Remsen & Parker, 1983; Orsi et al., 2024; Schultz et al., 2024). Sin embargo, su biología reproductiva continúa siendo uno de los componentes menos conocidos de su historia natural, particularmente en la Amazonia colombiana, donde la información disponible proviene principalmente de registros aislados y observaciones ocasionales. En este contexto, los registros obtenidos en el río Guaviare aportan nueva información sobre los ambientes utilizados para la reproducción, los sustratos de anidación y la sincronización reproductiva de varias especies, contribuyendo a reducir uno de los principales vacíos de conocimiento sobre este grupo de aves.

El pulso de inundación reorganiza las oportunidades reproductivas

La variación temporal de la actividad reproductiva observada durante el estudio sugiere una estrecha relación entre la reproducción de las aves y la dinámica hidrológica del río Guaviare. Aunque se registraron evidencias reproductivas a lo largo de todo el periodo de muestreo, el mayor número de registros se concentró durante el descenso del nivel del agua y el periodo de estiaje, cuando el paisaje fluvial experimenta una profunda reorganización y aumenta la disponibilidad de playas, barrancos expuestos y otros microhábitats utilizados para la anidación.

Este patrón coincide con el papel del pulso de inundación como principal proceso ecológico que estructura los ecosistemas de las grandes planicies aluviales amazónicas (Junk et al., 1989). Más allá de regular la disponibilidad de recursos alimenticios, el ciclo anual de inundación modifica continuamente la extensión, conectividad y configuración de los hábitats, generando ventanas temporales para la reproducción de numerosas especies. En este contexto, la aparición estacional de playas de arena, barrancos fluviales y raíces expuestas proporciona oportunidades de anidación que solo están disponibles durante una parte del ciclo hidrológico.

Estudios realizados en otras regiones de la Amazonia occidental también han documentado que la reproducción de numerosas aves asociadas a los humedales fluviales se encuentra estrechamente sincronizada con las fluctuaciones anuales del nivel del agua (Melo & Greeney, 2023). Nuestros resultados coinciden con este patrón al registrar que especies como *Sternula superciliaris*, *Rynchops niger*, *Phaetusa simplex*, *Atticora fasciata* y *Chloroceryle americana* concentraron su actividad reproductiva durante el periodo en que playas y barrancos permanecieron expuestos, mientras que especies asociadas a la vegetación ribereña presentaron registros reproductivos distribuidos durante un periodo más amplio del ciclo hidrológico.

La estrecha asociación entre la reproducción y la dinámica de inundación resalta la importancia de conservar no solo los diferentes tipos de humedales, sino también los procesos hidrológicos que mantienen su funcionamiento ecológico.

La importancia de los sustratos de anidación en la ecología reproductiva

El uso de una amplia variedad de sustratos de anidación refleja la diversidad de estrategias reproductivas presentes en la comunidad de aves asociada a los humedales fluviales del río Guaviare. Aunque la vegetación ribereña fue el sustrato más frecuentemente utilizado, varias especies dependieron de estructuras específicas de esta vegetación, como las raíces aéreas. Otros sustratos como las playas de arena, barrancos temporales, troncos muertos, termiteros y palmas muertas de *Mauritia flexuosa*, evidencian que la reproducción de muchas aves está estrechamente condicionada por la disponibilidad de microhábitats particulares. Observaciones similares han sido documentadas para aves de bosques inundables amazónicos, donde la disponibilidad de determinados sustratos constituye un factor determinante en la selección de sitios de anidación y, en consecuencia, en la distribución local de las especies (Melo & Greeney, 2023).

Aportes a la historia natural y ecología reproductiva de las aves especialistas de llanuras de inundación

El presente estudio aporta nuevos registros sobre sitios de anidación, sustratos utilizados y comportamientos reproductivos de varias especies especialistas de llanuras de inundación del río Guaviare. Entre ellos, destaca el primer registro documentado de anidación de *Knipolegus poecilocercus* para Colombia, el cual amplía el conocimiento sobre la biología reproductiva de una especie estrechamente asociada a los bosques de igapó y representa una contribución significativa para la historia natural de la avifauna amazónica del país.

De igual manera, los registros obtenidos para *Myrmotherula multostriata*, *Thamnophilus nigrocinereus* y *Orthopsittaca manilatus* aportan información sobre los sitios de reproducción y los sustratos utilizados por estas especies, aspectos que permanecen pobremente documentados en gran parte de su distribución. En conjunto, estas observaciones amplían el conocimiento disponible sobre la reproducción de aves especialistas de llanuras de inundación y resaltan la importancia de desarrollar estudios de historia natural en regiones donde la información básica continúa siendo limitada (Fierro - Calderon *et al.*, 2021).

En la Amazonia, el conocimiento sobre la reproducción de numerosas especies permanece fragmentario debido a las dificultades logísticas que implica el seguimiento de poblaciones en ecosistemas extensos y altamente dinámicos. En este contexto, los registros obtenidos durante estudios de campo sistemáticos, aunque descriptivos, constituyen aportes fundamentales para llenar vacíos de información y generar nuevas hipótesis sobre la ecología reproductiva de las especies amazónicas.

Más allá de documentar nuevos registros, este estudio evidencia el valor de incorporar la búsqueda sistemática de evidencias reproductivas dentro de los programas de monitoreo de aves en humedales amazónicos. La integración de este tipo de información con estudios sobre distribución, uso del hábitat y dinámica hidrológica permitirá comprender de manera más integral los factores que determinan la persistencia de las aves especialistas de llanuras de inundación frente a las crecientes transformaciones que experimentan los sistemas fluviales amazónicos.

CONCLUSIONES

Los humedales fluviales del río Guaviare constituyen ambientes fundamentales para la reproducción de una comunidad diversa de aves, incluyendo un importante número de especies especialistas de llanuras de inundación. Los registros obtenidos evidencian que estos ecosistemas no solo funcionan como áreas de alimentación y refugio, sino que también proporcionan los hábitats y sustratos necesarios para completar el ciclo reproductivo de numerosas especies estrechamente asociadas al pulso anual de inundación.

La actividad reproductiva y el uso de los diferentes sustratos de anidación reflejan una estrecha relación entre las estrategias reproductivas de las aves y la dinámica hidrológica de los humedales fluviales. La disponibilidad estacional de playas, barrancos, vegetación ribereña y otros microhábitats constituye un componente clave en la selección de sitios de anidación para distintas especies.

Finalmente, este estudio aporta nueva información sobre la historia natural de las aves especialistas de llanuras de inundación en Colombia, incluyendo el primer registro documentado de anidación de *Knipolegus poecilocercus* en el país y nuevos datos sobre los sitios de reproducción de otras especies poco conocidas. Estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer los estudios sobre ecología reproductiva y de incorporar los humedales fluviales dentro de las prioridades de investigación y conservación de la avifauna amazónica.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar un agradecimiento muy especial a Marcos Javier Melo y su esposa Diana Lucero Dueñas, quienes me recibieron con generosidad y me acogieron como parte de su familia en su hogar a orillas de Caño Negro. Su apoyo constante y los conocimientos que compartieron fueron esenciales para la elaboración de este trabajo. Desde mi primera visita a San José del Guaviare, en el 2021, hemos cultivado una bella amistad que atesoro profundamente. Gracias a la labor de conservación que realizan en este humedal, he podido desarrollar esta investigación y fortalecer mi aprendizaje sobre las aves acuáticas.

REFERENCIAS

Ayerbe-Quiñones, F. (2022). *Guía ilustrada de la avifauna colombiana* (3a ed.). Wildlife Conservation Society-Colombia.

Brightsmith, D. (2005). Parrot nesting in southeastern Perú: seasonal patterns and keystone trees. *Wilson Bulletin*, 296-305. <https://doi.org/10.1676/03-087A.1>

Camacho, J. H., Guerra, A. H., Quijano, R. O., & Walschburger, T. (1992). *Centros de endemismo en Colombia*. Volumen Especial. Acta Zoologica Mexicana.

Cifuentes-Sarmiento, Y., & Ruiz-Guerra, C. (2022). *Programa AICA en Colombia*. Asociación Calidris.

Cohn-Haft, M., Naka, L., & Fernandes, A. (2007). Padrões de distribuição da avifauna da várzea dos rios Solimões e Amazonas. *Provárzea*, 287-323.

de Melo, T. N., & Greeney, H. F. (2019). Notes on the breeding biology of birds in riverine floodplains of western Amazonia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 139(1), 56-64. <https://doi.org/10.25226/bboc.v139i1.2019.a4>

Fierro-Calderón, K., Loaiza-Muñoz, M., Sánchez-Martínez, MA, Ocampo, D., David, S., Greeney, HF y Londoño, GA (2021), Métodos para recopilar datos sobre la biología reproductiva de aves neotropicales. *J. Campo Ornithol.*, 92: 315-341. <https://doi.org/10.1111/jofo.12383>

Haugaasen, T. (2008). Population abundance and biomass of large-bodied birds in Amazonian flooded and unflooded forest. *Bird conserv*, 4165-4190. <https://doi.org/10.1017/S0959270908000130>

IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). (2018). *Caracterización climática del Guaviare*. Subdirección de Meteorología.

Junk, W. J., Bayley, P. B., & Sparks, R. E. (1989). The flood pulse concept in river floodplain systems. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, 110-127.

Junk, W., & Wantzen, K. (2004). The flood pulse concept: new aspects, approaches and applications . Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries, 117-149.

Lasso, C. A., & Rial, A. (2013). *Morichales y canangunchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Lasso, C. A., Rial, A., Colonnello, G., Machado-Allison, A., & Trujillo, F. (2014). XI. *Humedales de la Orinoquia (Colombia- Venezuela)*. Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia.

Orsi, T. L., Cherem, C. R., & Cohn-Haft, M. (2024). Patterns of endemism in Amazonian floodplain birds. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 22(3), 306-314. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2024.08.001>.

Pettermann, P. (1997). *The Birds. En y. o. Junk, The Central Amazon Floodplains*. Ecological studies. https://doi.org/10.1007/978-3-662-03416-3_22

Ramsar Convention Secretariat. (2010). *Designating Ramsar Sites: Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance* (Cuarta ed., Vol. 17). Ramsar Convention Secretariat.

Remsen, J. V., & Parker III, T. A. (1983). Contribution of river-created habitats to bird species richness in Amazonia. *Biotropica*, 15(3), 223-231. <https://doi.org/10.2307/2387833>

Ruiz-Guerra, C., & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2021). *Aves acuáticas de Colombia*.

Schultz, E. D., Thom, G., Zuquim, G., & otros., Y. (2024). Habitat specialization predicts demographic response and vulnerability of floodplain birds in Amazonia. *Molecular Ecology*, 33, e17221. <https://doi.org/10.1111/mec.17221>

South American Classification Committee [SACC]. (2026). *A classification of the bird species of South America*. American Ornithological Society. isu.edu

Stotz, F., Fitzpatrick, J., Parker III, T., & Moskovits, D. (1996). *Neotropical birds Ecology and conservation*. University of Chicago Press.

Stutchbury, B., & Morton, E. (2001). *Behavioral Ecology of Tropical Birds*. Academic Press.

Anexo 1. Humedales de estudio

Figura 1. Estero del Puente de Nowen. Vista panorámica del estero, caracterizado por extensas llanuras herbáceas y parches de vegetación flotante que cubren parcialmente el espejo de agua permanente.



Fuente: Elaboración propia.

- **Estero del Puente Nowen (EAG)**

El Estero del Puente Nowen corresponde a un humedal palustre de carácter permanente ubicado en la llanura aluvial del río Guaviare, dominado por aguas blancas y suelos arcillosos que permanecen fuertemente anegados durante gran parte del año. Su régimen hidrológico mantiene una lámina de agua constante, incluso durante el estiaje, aunque con fluctuaciones marcadas en su extensión y profundidad, la cual alcanza en promedio 1.5 m.

La vegetación presenta un gradiente bien definido, que inicia en el espejo de agua con comunidades herbáceas flotantes y palustres, dominadas por *Azolla filiculoides*, *Ricciocarpus natans*, *Eichhornia azurea*, *Salvinia auriculata*, *Oxycaryum cubense*, hasta franjas periféricas colonizadas por *Mimosa pigra* y pastos introducidos asociados a la ganadería.

Figura 2. Playas temporales del río Guaviare

Vista general de una playa temporal formada durante el descenso del nivel del río. Se observa la fase limo-arcillosa del sustrato y la rápida colonización por herbazales pioneros, característicos de estos ambientes fluviales efímeros de alta productividad.



Fuente: Elaboración propia.

- **Playas temporales del río Guaviare - Buena Vista II (PTG)**

Las playas temporales del río Guaviare constituyen ambientes lóticos de carácter temporal, originados por el descenso estacional del nivel del agua. Su extensión, profundidad y morfología son altamente variables, generando condiciones de sustrato inestable y procesos de sucesión vegetal acelerados. El suelo es predominantemente limo-arcilloso, blando y poco consolidado, aunque en algunos tramos predomina una textura arenosa, resultado de depósitos recientes del río.

El pH neutro (7,2) indica aguas con alta sedimentación y buena oxigenación, propias de los sistemas de aguas blancas. Durante los primeros días posteriores a la exposición del sustrato, estas playas son rápidamente colonizadas por comunidades pioneras de herbazales emergentes como *Paspalum sp.* y *Panicum sp.*, que conforman un tapiz vegetal efímero. Estas formaciones raramente superan el metro de altura antes de ser nuevamente removidas por el siguiente creciente.

Figura 3. Barrancos temporales del río Guaviare

Vista panorámica de los barrancos temporales formados en las riberas del río durante la época seca. Se observan los procesos de erosión y colapso del sustrato arcilloso, así como la acumulación de material vegetal caído al cauce, que proporciona microhábitats y perchas para diversas especies de aves ribereñas.



Fuente: Elaboración propia.

- **Barrancos temporales del río Guaviare – Barrancón (BTG)**

Los barrancos temporales del río Guaviare constituyen un sistema fluvial lótico de carácter temporal, originado por la exposición de los márgenes verticales del cauce durante el descenso del nivel del río. El sustrato es predominantemente arcilloso y relativamente estable, sin embargo, puede experimentar procesos de deslizamiento y colapso, lo que ocasiona la caída de bloques de suelo y de vegetación ribereña asociada.

La comunidad vegetal está dominada por árboles pioneros como *Cecropia sciadophylla* (yarumo), que alcanzan alturas superiores a los 30 m, acompañados por un estrato herbáceo bajo de especies colonizadoras adaptadas al terreno. El pH cercano al neutro (7,2) es característico de las aguas blancas del sistema.

Figura 4. Laguna los Cámbulos

Vista general de la Laguna Los Cámbulos, un ambiente léntico de aguas blancas rodeado por pastizales herbáceos y laureles arbustivos, adaptados a las fluctuaciones estacionales del nivel del agua durante las crecientes de inundación del río Guaviare.



Fuente: Elaboración propia.

- **Laguna los Cámbulos (LBG)**

La Laguna Los Cámbulos corresponde a un ambiente palustre léntico de carácter permanente, asociado al sistema de aguas blancas del río Guaviare. Presenta una profundidad promedio cercana a los 3 m y un pH ligeramente ácido (6,84). El sustrato está conformado por suelos arcillosos que permanecen anegados durante gran parte del año, como resultado de las lluvias locales y el pulso de inundación estacional, los cuales establecen una conexión directa con el cauce principal del río Guaviare durante el periodo de aguas altas.

La vegetación circundante se caracteriza por extensas llanuras dominadas por Poáceas de porte bajo, intercaladas con arbustos de la familia Lauraceae que se desarrollan sobre la llanura de inundación y contribuyen a la heterogeneidad estructural del humedal.

Figura 5. Bosque inundable Playa Güio

Vista general del bosque inundable en la vereda Playa Güio, caracterizado por una vegetación densa y estratificada adaptada a los pulsos de inundación del río Guaviare. Se observan árboles de gran porte, lianas y un sotobosque sombreado que refleja la complejidad estructural del hábitat.



Fuente: Elaboración propia.

- **Bosque inundable Playa Güio (BIG)**

El bosque inundable de Playa Güio corresponde a un ambiente palustre léntico de carácter temporal, originado por la acumulación de aguas provenientes del desborde lateral del río Guaviare, caños aledaños o lluvias locales. Sus suelos arcillosos y mal drenados permanecen anegados durante gran parte del año. Durante la estación seca, el espejo de agua puede desaparecer casi por completo, persistiendo únicamente pequeños charcos remanentes en sectores sombríos, con profundidades que rara vez superan los 0,5 m. En contraste, durante los eventos de inundación máxima, el nivel del agua puede superar los 2 m de profundidad.

El pH registrado (3,89) revela un ambiente marcadamente ácido, característico de zonas con alta acumulación de materia orgánica y procesos de descomposición lenta bajo condiciones de anoxia temporal. La comunidad vegetal presenta una elevada diversidad estructural y florística, dominada por especies arbóreas de porte alto, en su mayoría maderables que superan los 30 m de altura. Entre las especies más representativas se encuentran *Dialium guianense*, *Gustavia sp.*, *Eschweilera sp.*, *Duguetia sp.*, *Tapirira sp.*, *Aspidosperma sp.*, *Brosium sp.*, *Herrania sp.*, *Virola sp.* y *Lacmellea sp.*

La presencia de lianas y palmas como *Schnella sp.*, *Socratea exorrhiza* y *Theobroma bicolor* incrementa la complejidad del entramado vegetal, dando lugar a un sotobosque denso, sombrío y tridimensional, donde abundan raíces aéreas, bejucos y ramas entrelazadas, configurando un hábitat estructuralmente complejo.

- **Caño Negro (BCG)**

El Caño Negro constituye un sistema fluvial lótico de caudal muy bajo que mantiene un flujo de agua permanente a lo largo del año. Sus aguas negras, ricas en taninos, discurren sobre suelos arcillosos y conforman un canal de ancho variable que puede alcanzar hasta 20 m. La profundidad promedio oscila entre 1.5 y 2 m, aunque puede incrementarse durante las crecientes del río Guaviare. El pH registrado (6.57) indica condiciones ácidas, características de sistemas de drenaje lento con alta acumulación de materia orgánica en descomposición.

La vegetación circundante conforma un bosque de galería estratificado, con tres niveles bien definidos: un dosel continuo de aproximadamente 30 m de altura, un estrato medio cercano a los 10 m y un sotobosque denso y sombreado. Predominan especies arbóreas maderables adaptadas a las condiciones inundables, muchas de ellas con raíces aéreas o estructuras flotantes. Entre las especies más representativas se destacan *Ficus guianensis* y otros *Ficus spp.*, que desarrollan complejas estructuras tridimensionales sobre el cauce; así como *Inga sp.*, *Ocotea sp.*, *Combretum rotundifolium*, *Amphilophium carolinae*, *Eschweilera sp.*, *Erythrina sp.*, *Macrolobium sp.*, *Gustavia sp.* y *Roucheria sp.*, *Palicourea sp.*, *Cuphea melvilla*. Estas especies aportan recursos florales y frutales a lo largo del año, sosteniendo una alta productividad ecológica.

Figura 6. Caño Negro

Bosque de galería con bordes exuberantes y estratificados, dominado por especies maderables adaptadas a la saturación del suelo y a los pulsos de inundación estacionales. Su estructura tridimensional genera hábitats complejos para la fauna asociada al cauce.



Fuente: Elaboración propia.

En las orillas se desarrollan parches discontinuos de vegetación herbácea dominada por *Paspalum sp.* y *Montrichardia sp.*, cuyas grandes hojas emergen sobre la superficie del agua. La combinación de estos estratos y hábitos de crecimiento genera una estructura ribereña compleja.

Figura 7. Laguna Negra

Laguna con un amplio espejo de agua permanente, cuyos bordes se estructuran en dos estratos principales: herbazales flotantes y densas formaciones de *Montrichardia arborescens* ("arracachales"), que delimitan el contorno del humedal.



Fuente: Elaboración propia.

- **Laguna Negra (LNG)**

La Laguna Negra corresponde a un ambiente palustre léntico de carácter permanente, caracterizado por aguas negras de pH ácido (5.36) y una profundidad máxima cercana a los 9 m. Su espejo de agua, con una extensión aproximadamente de 0,45 km², se distingue por la elevada concentración de taninos procedentes de la descomposición vegetal, lo que confiere al agua su color oscuro característico, a pesar de su notable transparencia.

La vegetación está compuesta principalmente por comunidades flotantes y emergentes, dominadas por especies del *Paspalum sp.*, frecuentemente cubiertas o desplazadas por *Aeschynomene sp.* (Fabaceae) de probable origen introducido. Junto a ella se registran *Pontederia cordata*, *Pontederia azurea* y extensas formaciones de *Montrichardia arborescens*, que conforman un segundo estrato dentro de la estructura vegetal del humedal.

Figura 8. Morichales Finca Chamizo

Panorama general de los Morichales, característicos de la Amazonia y la Orinoquia, dominado por la palma *Mauritia flexuosa*, que conforma el dosel superior. En el estrato inferior se observa una comunidad de arbustos y plantas adaptadas a suelos anegados.



Fuente: Elaboración propia.

- **Morichales Finca Chamizo (MG)**

Estos morichales constituyen un ambiente palustre léntico de carácter permanente, asociado a sistemas de aguas negras con pH ácido (6,30). Presentan suelos arcillosos mal drenados que permanecen anegados durante la mayor parte del año, condición que determina de manera directa la estructura y composición de la vegetación. La profundidad del agua es variable, aunque generalmente no supera los 2 m.

La comunidad vegetal está dominada por *Mauritia flexuosa*, cuyos individuos pueden alcanzar hasta 20 m de altura y conforman un dosel relativamente homogéneo. En el estrato inferior se registran *Hydiosmum sp.*, *Alchornea sp.* y *Vochysia sp.*, las cuales aportan diversidad estructural al sotobosque.

Figura 9. Caño La Esperanza.

Panorama general del humedal rocoso Caño La Esperanza. Se observan caños con sustratos predominantemente rocosos, vegetación achaparrada y bordes parcialmente desnudos. Las aguas presentan baja productividad, característica de estos sistemas asociados a suelos pobres en nutrientes.



Fuente: Elaboración propia.

- **Caño La Esperanza (HRG)**

Este humedal corresponde a un sistema lótico permanente de aguas negras, con una profundidad promedio de 1,8 m. El sustrato está conformado principalmente por afloramientos rocosos ígneos de sienita nefelinita (Gálviz et al., 1979, en Cárdenas López et al., 2008), intercalados con parches de suelo arenoso que retienen agua en depresiones naturales.

La vegetación circundante se caracteriza por bosques achaparrados, dominados por *Ficus sp.*, *Caraipa llanorum* y *Clusia spp.*, especies adaptadas a suelos someros y condiciones de drenaje rápido. Estas formaciones vegetales aportan abundantes recursos frutales y contribuyen a la estructura del humedal.

ANEXO 1. Humedales de estudio



Figura 32

Estero del Puente de Nowen.

Vista panorámica del estero, caracterizado por extensas llanuras herbáceas y parches de vegetación flotante que cubren parcialmente el espejo de agua permanente. Fuente: Elaboración propia.

- **Estero del Puente Nowen (EAG)**

El Estero del Puente Nowen corresponde a un humedal palustre de carácter permanente dentro ubicado en la llanura aluvial del río Guaviare, dominado por aguas blancas y suelos arcillosos que permanecen fuertemente anegados durante gran parte del año. Su régimen hidrológico mantiene una lámina de agua constante, incluso durante el estiaje, aunque con fluctuaciones marcadas en su extensión y profundidad, la cual alcanza en promedio 1.5 m.

La vegetación presenta un gradiente bien definido, que inicia en el espejo de agua con comunidades herbáceas flotantes y palustres, dominadas por *Azolla filiculoides*, *Ricciocarpus natans*, *Eichhornia azurea*, *Salvinia auriculata*, *Oxycaryum cubense*. Hasta

franjas periféricas colonizadas por *Mimosa pigra* y pastos introducidos asociados a la ganadería.



Figura 33

Playas temporales del río Guaviare

Vista general de una playa temporal formada durante el descenso del nivel del río. Se observa la fase limo-arcillosa del sustrato y la rápida colonización por herbazales pioneros, característicos de estos ambientes fluviales efímeros de alta productividad. Fuente: Elaboración propia.

- **Playas temporales del río Guaviare - Buena Vista II (PTG)**

Las playas temporales del río Guaviare constituyen ambientes lóticos de carácter temporal, originados por el descenso estacional del nivel del agua. Su extensión, profundidad y morfología son altamente variables, generando condiciones de sustrato inestable y procesos sucesión vegetal acelerados. El suelo es predominantemente limo-arcilloso, blando y poco consolidado, aunque en algunos tramos predomina una textura arenosa, resultado de depósitos recientes del río.

El pH neutro (7,2) indica aguas con alta sedimentación y buena oxigenación, propias de los sistemas de aguas blancas. Durante los primeros días posteriores a la exposición del sustrato, estas playas son rápidamente colonizada por comunidades pioneras de herbazales emergentes como *Paspalum sp* y *Panicum sp.*, que conforman un tapiz vegetal efímero. Estas formaciones raramente superan el metro de altura antes de ser nuevamente removidas por el siguiente creciente.



Figura 34

Barrancos temporales del río Guaviare

Vista panorámica de los barrancos temporales formados en las riberas del río durante la época seca. Se observan los procesos de erosión y colapso del sustrato arcilloso, así como la acumulación de material vegetal caído al cauce, que proporciona microhábitats y perchas para diversas especies de aves ribereñas. Fuente: Elaboración propia.

- **Barrancos temporales del río Guaviare – Barrancón (BTG)**

Los barrancos temporales del río Guaviare constituyen un sistema fluvial lótico de carácter temporal, originado por la exposición de los márgenes verticales del cauce durante

el descenso del nivel del río. El sustrato es predominantemente arcillosa y relativamente estable, sin embargo, puede experimentar procesos de deslizamiento y colapso, lo que ocasiona la caída de bloques de suelo y de vegetación ribereña asociada.

La comunidad vegetal está dominada por árboles pioneros como *Cecropia sciadophylla* (yarumo), que alcanzan alturas superiores a los 30 metros, acompañados por un estrato herbáceo bajo de especies colonizadoras adaptadas al terreno. El pH cercano al neutro (7,2) característico de las aguas blancas del sistema.



Figura 35

Laguna los Cámbulos

Vista general de la Laguna Los Cámbulos, un ambiente léntico de aguas blancas rodeado por pastizales herbáceos y laureles arbustivos, adaptados a las fluctuaciones estacionales del nivel del agua durante las crecientes de inundación del río Guaviare. Fuente: Elaboración propia.

- **Laguna los Cámbulos (LBG)**

La Laguna Los Cámbulos corresponde a un ambiente palustre léntico de carácter permanente, asociado al sistema de aguas blancas del río Guaviare. Presenta una profundidad promedio cercana a los 3 metros y un pH ligeramente ácido (6,84). El sustrato

está conformado por suelos arcillosos que permanecen anegados durante gran parte del año, como resultado de las lluvias locales y el pulso de inundación estacional, los cuales establecen una conexión directa con el cauce principal del río Guaviare durante el periodo de aguas altas.

La vegetación circundante se caracteriza por extensas llanuras dominadas por Poaceas de porte bajo, intercaladas con arbustos de la familia Lauraceae que se desarrollan sobre la llanura de inundación y contribuyen a la heterogeneidad estructural del humedal.



Figura 36

Bosque inundable Playa Güio

Vista general del bosque inundable en la vereda Playa Güio, caracterizado por una vegetación densa y estratificada adaptada a los pulsos de inundación del río Guaviare. Se observan árboles de gran porte, lianas y un sotobosque sombreado que refleja la complejidad estructural del hábitat. Fuente: Elaboración propia.

- **Bosque inundable Playa Güio (BIG)**

El bosque inundable de Playa Güio corresponde a un ambiente palustre léntico de carácter temporal, originado por la acumulación de aguas provenientes del desborde lateral del río Guaviare, caños aledaños o lluvias locales. Sus suelos arcillosos y mal drenados permanecen anegados durante gran parte del año. Durante la estación seca, el espejo de agua puede desaparecer casi por completo, persistiendo únicamente pequeños charcos remanentes en sectores sombríos, con profundidades que rara vez superan los 0,5 m. En contraste, durante los eventos de inundación máxima, el nivel del agua puede superar los 2 m de profundidad.

El pH registrado (3,89) revela un ambiente marcadamente ácido, característico de zonas con alta acumulación de materia orgánica y procesos de descomposición lenta bajo condiciones de anoxia temporal. La comunidad vegetal presenta una elevada diversidad estructural y florística, dominada por especies arbóreas de porte alto, en su mayoría maderables que superan los 30 metros de altura. Entre las especies más representativas se encuentran *Dialium guianense*, *Gustavia sp.*, *Eschweilera sp.*, *Duguetia sp.*, *Tapirira sp.*, *Aspidosperma sp.*, *Brosium sp.*, *Herrania sp.*, *Virola sp.* y *Lacmellea sp.*

La presencia de lianas y palmas como *Schnella sp.*, *Socratea exorrhiza* y *Theobroma bicolor* incrementa la complejidad del entramado vegetal, dando lugar a un sotobosque denso, sombrío y tridimensional, donde abundan raíces aéreas, bejucos y ramas entrelazadas. Configurando un hábitat estructuralmente complejo.

- **Caño Negro (BCG)**

El Caño Negro, constituye un sistema fluvial lótico de caudal muy bajo que mantiene un flujo de agua permanente a lo largo del año. Sus aguas negras, ricas en taninos, discurren sobre suelos arcillosos y conforman un canal de ancho variable que puede alcanzar hasta 20 m. La profundidad promedio oscila entre 1.5 y 2 m, aunque puede incrementarse durante las crecientes del río Guaviare. El pH registrado (6.57) indica condiciones ácidas, características de sistemas de drenaje lento con alta acumulación de materia orgánica en descomposición.

La vegetación circundante conforma un bosque de galería estratificado, con tres niveles bien definidos: un dosel continuo de aproximadamente 30 m de altura, un estrato medio cercano a los 10 m y un sotobosque denso y sombreado. Predominan especies

arbóreas maderables adaptadas a las condiciones inundables, muchas de ellas con raíces aéreas o estructuras flotantes. Entre las especies más representativas se destacan *Ficus guianensis* y otros *Ficus spp.*, que desarrollan complejas estructuras tridimensionales sobre el cauce; así como *Inga sp.*, *Ocotea sp.*, *Combretum rotundifolium*, *Amphilophium carolinae*, *Eschweillera sp.*, *Erythrina sp.*, *Macrolobium sp.*, *Gustavia sp.* y *Roucheria sp.*, *Palicourea sp.*, *Cuphea melvilla*. Estas especies aportan recursos florales y frutales a lo largo del año, sosteniendo una alta productividad ecológica.



Figura 37

Caño Negro

Bosque de galería con bordes exuberantes y estratificados, dominado por especies maderables adaptadas a la saturación del suelo y a los pulsos de inundación estacionales. Su estructura tridimensional genera hábitats complejos para la fauna asociada al cauce. Fuente: Elaboración propia.

En las orillas se desarrollan parches discontinuos de vegetación herbácea dominada por *Paspalum sp.* y *Montrichardia sp.*, cuyas grandes hojas emergen sobre la superficie del agua. La combinación de estos estratos y hábitos de crecimiento genera una estructura ribereña compleja.



Figura 38

Laguna Negra

Laguna con un amplio espejo de agua permanente, cuyos bordes se estructuran en dos estratos principales: herbazales flotantes y densas formaciones de *Montrichardia arborescens* ("arracachales"), que delimitan el contorno del humedal. Fuente: Elaboración propia.

- **Laguna Negra (LNG)**

La Laguna Negra corresponde a un ambiente palustre léntico de carácter permanente, caracterizado por aguas negras de pH ácido (5.36) y una profundidad máxima cercana a los 9 m. Su espejo de agua, con una extensión aproximadamente de 0,45 km², se distingue por la elevada concentración de taninos procedentes de la descomposición vegetal, lo que confiere al agua su color oscuro característico, a pesar de su notable transparencia.

La vegetación está compuesta principalmente por comunidades flotantes y emergentes, dominadas por especies del género *Paspalum sp.*, frecuentemente cubiertas o desplazadas por *Aeschynomene sp.* (Fabaceae) de probable origen introducido. Junto a ella se registran *Pontederia cordata*, *Pontederia azurea* y extensas formaciones de *Montrichardia arborescens*, que conforman un segundo estrato dentro de la estructura vegetal del humedal.

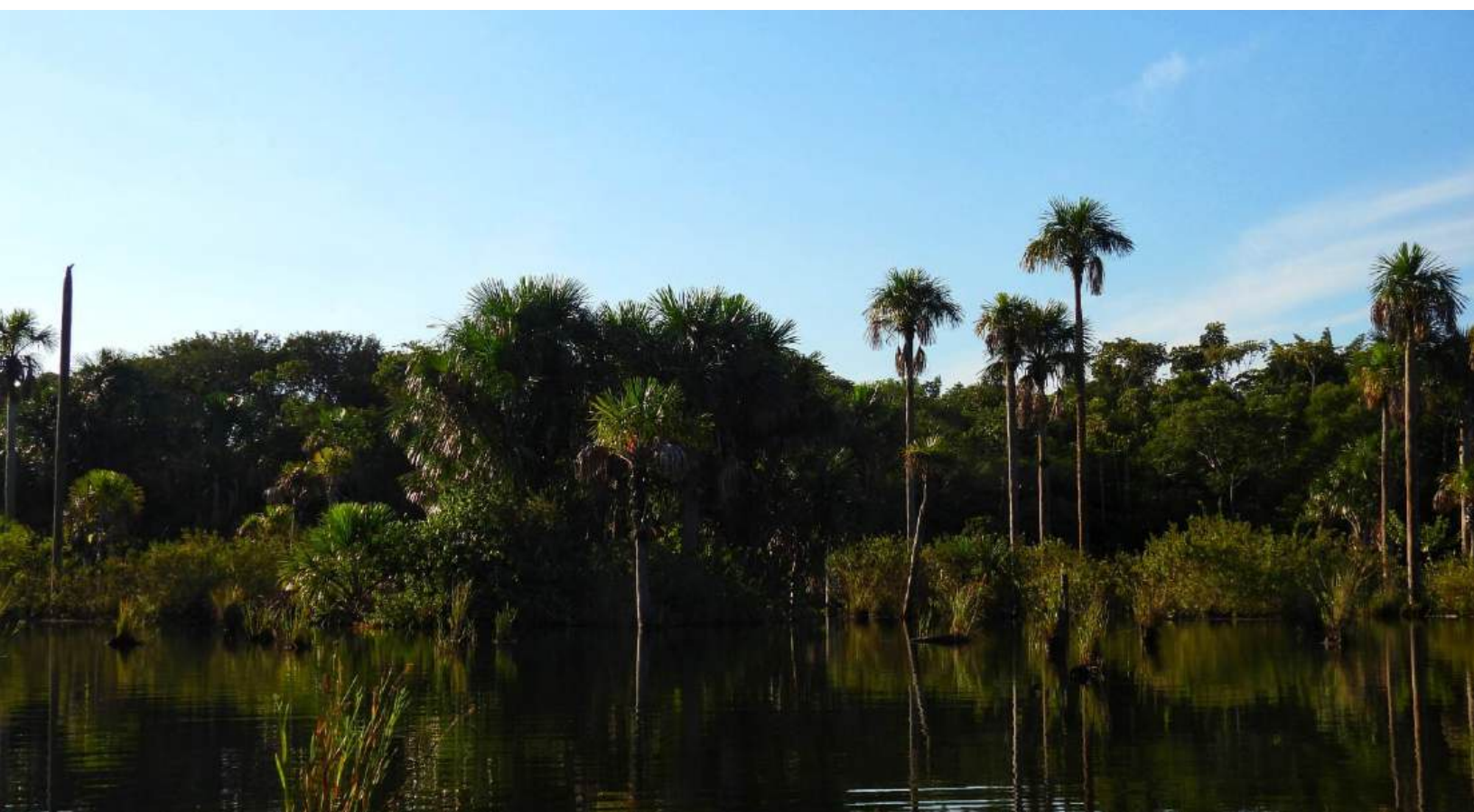


Figura 39

Morichales Finca Chamizo

Panorama general de los Morichales, característicos de la Amazonia y la Orinoquia, dominado por la palma *Mauritia flexuosa*, que conforma el dosel superior. En el estrato inferior se observa una comunidad de arbustos y plantas adaptadas a suelos anegados. Fuente: Elaboración propia.

- **Morichales Finca Chamizo (MG)**

Estos morichales constituyen un ambiente palustre léntico de carácter permanente, asociado a sistemas de aguas negras con pH ácido (6,30). Presentan suelos arcillosos mal drenados que permanecen anegados durante la mayor parte del año, condición que determina de manera directa la estructura y composición de la vegetación. La profundidad del agua es variable, aunque generalmente no supera los 2 metros.

La comunidad vegetal está dominada por *Mauritia flexuosa*, cuyos individuos pueden alcanzar hasta 20 m de altura y conforman un dosel relativamente homogéneo. En el estrato inferior se registran *Hydiosmum sp.*, *Alchornea sp.* y *Vochysia sp.*, las cuales aportan diversidad estructural al sotobosque.



Figura 40

Caño La Esperanza.

Panorama general del humedal rocoso Caño La Esperanza. Se observan caños con sustratos predominantemente rocosos, vegetación achaparrada y bordes parcialmente desnudos. Las aguas presentan baja productividad, característica de estos sistemas asociados a suelos pobres en nutrientes. Fuente: Elaboración propia.

- **Caño La Esperanza (HRG)**

Este humedal corresponde a un sistema lótico permanente de aguas negras, con una profundidad promedio de 1,8 metros. El sustrato está conformado principalmente por afloramientos rocosos ígneos de sienita nefelinita (Gálviz et al., 1979, en Cárdenas López et al., 2008), intercalados con parches de suelo arenoso que retienen agua en depresiones naturales.

La vegetación circundante se caracteriza por bosques achaparrados, dominados por *Ficus sp.*, *Caraipa llanorum* y *Clusia spp.*, especies adaptadas a suelos someros y condiciones de drenaje rápido. Estas formaciones vegetales aportan abundantes recursos frutales y contribuyen a la estructura del humedal.