



Humedales
del Oleoducto

Duwo

Humedales
del Oleoducto
Vivo



Textos

Juan David Palencia Rivera,
Carlos Andrés Aya Cuero,
Paula Ortega.

Fotografías

Fernando Trujillo, Carlos Andrés
Aya Cuero, Federico Mosquera
-Guerra, Beatriz Avalaro,
Paula Ortega, María Victoria
Rodríguez M, Cesar Rojano,
Heidersoliz Cepeda, Evaristo
Urrea, Sergio Peña y Camila
Durán.

Ilustraciones, diseño y diagramación

Diego Quintero Candela,
Fundación Omacha
creaciongrafica@omacha.org

Cartografía y SIG:

Juan David Palencia Rivera,
Fundación Omacha.

Revisión de textos

María Victoria Rodríguez M,
Fernando Trujillo, Dalila Caicedo,
Arón Fuentes, Dalia Silva, Bibiana
Caro e Iván Bernal.

Cítese:

Palencia, J. D., Aya, C. A., Ortega
P., 2021. Humedales del Oleoducto
Vivo. Fundación Omacha, Fundación
Oleoducto Vivo. Bogotá. Pág. 64.

Fundación Omacha

Calle 84 No. 21 - 64
Teléfono: (+57) 1 2564682
Bogotá D.C. - Colombia
www.omacha.org
repcion@omacha.org

Patrocinado por:

Fundación Oleoducto Vivo

ODL Bicentenario
Carrera 11A No. 93-35
Torre UNO 93 Piso 3.
Celular: (+57) 350 6118168
Bogotá D.C., Colombia
www.oleoductovivo.org
fundacionoleoductovivo@odl.com.co

ISBN DIGITAL: 978-958-8554-94-5

ISBN: 978-958-8554-93-8



9 789588 1554938



Humedales
del Oleoducto
Vivo



Los humedales son todos aquellos ecosistemas en los que el agua es el componente principal. Son de gran importancia para el sostenimiento tanto de las comunidades, como de la biodiversidad en general ya que tienen atributos como la diversidad biológica, además de revestir importancia cultural e histórica. Los humedales proveen diversos beneficios como el aprovisionamiento de agua, la regulación de los ciclos de los nutrientes de la tierra y el ciclo hídrico, la estabilización del microclima, así como la descomposición de la biomasa y demás recursos hidrobiológicos.

En el área de influencia del programa Oleoducto Vivo se han identificado, de acuerdo a la revisión bibliográfica y cartográfica realizada en el año 2019, 3.215 humedales de los cuales 48 son ríos, 95 esteros, 1.388 morichales, 910 lagunas, 421 madre viejas y 334 cuerpos de agua de diferentes características. La información recopilada de estos ecosistemas estratégicos servirá para promover a mediano y largo plazo la conservación y manejo de los recursos acuáticos.

Fernando Trujillo
Director Científico

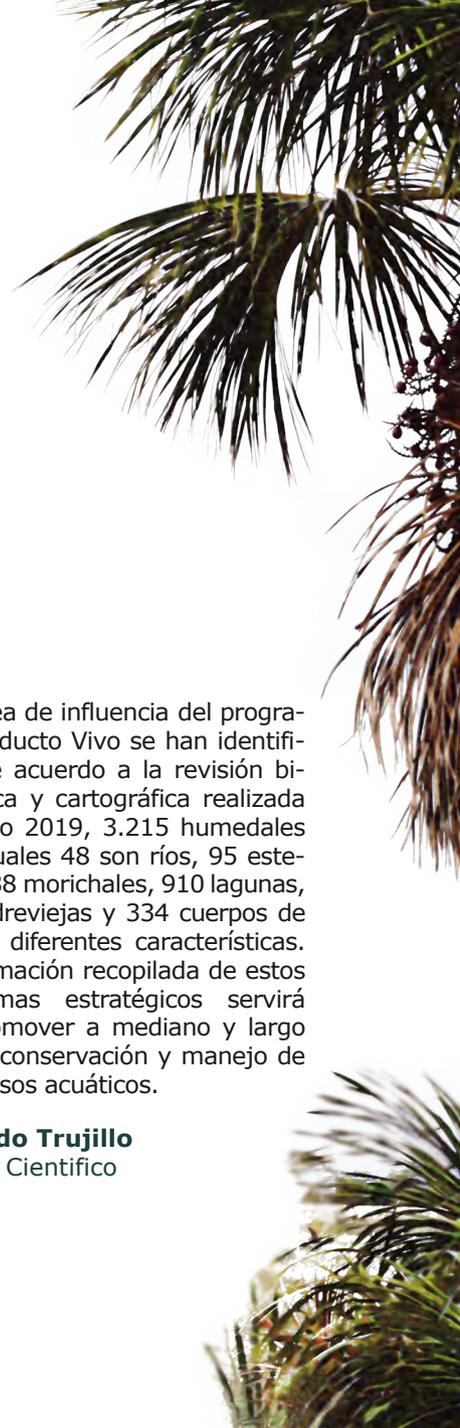


Tabla de contenido



Los Humedales

- 10** ¿Qué es un humedal?
- 12** **Importancia de los humedales.**
 - 12** En el mundo.
 - 14** En Suramérica.
 - 16** En Colombia.
 - 17** En la cuenca del río Orinoco.
 - 20** En el Oleoducto Vivo
- 22** **Amenazas y cambio climático.**



Acerca de la vida

- 26** **La fauna y flora de los humedales de la Orinoquia y el Oleoducto Vivo.**
 - 28** Peces.
 - 30** Anfibios y reptiles.
 - 32** Aves.
 - 34** Mamíferos.
 - 36** Flora.



Estrategias de conservación

- 40** ¿Quiénes intervienen en la conservación de los humedales?
- 42** Tejiendo historias entre ríos, morichales, esteros y lagunas.
- 44** La cultura anfibia y la llaneridad: identidad y humedales.
- 46** **Uso sostenible del moriche**
- 48** Fabricación de artesanías con fibra de moriche.
- 49** Fabricación de alimentos a base de moriche.
- 50** **Río Planas.**
- 52** **Río Banadía.**
- 54** **Caño Güira.**
- 56** Seguimiento con radiotelemetría VHF a galápagas sabaneras.
- 58** Seguimiento con telemetría satelital a un oso palmero.
- 60** **Acciones para la conservación de los humedales**
- 61** **El futuro de los humedales en la Orinoquia**

62 Referencias







Los Humedales

¿Qué es un humedal?

Los humedales son ecosistemas que, debido a condiciones geomorfológicas e hidrológicas, permiten la acumulación de agua de manera temporal o permanente y dan lugar a un tipo característico de suelo y organismos adaptados para estas condiciones. La convención de Ramsar generó un acuerdo sobre los humedales de importancia internacional bajo ciertos criterios, que permiten la identificación de humedales representativos, raros o únicos y de importancia de conservación a nivel internacional por su diversidad biológica, promoviendo así la conservación y el uso racional de los mismos. Entre los humeda-

les continentales están incluidos los acuíferos, lagos, lagunas, ríos, arroyos, quebradas, turberas, llanuras de inundación, morichales, entre otros. Por otro lado, en los humedales costeros se incluye todo el litoral, los manglares, marismas de agua salada, estuarios, albuferas o lagunas litorales, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral.





Las características más representativas de los humedales se pueden encontrar en su amplia riqueza natural, al poseer gran biodiversidad en fauna y flora que se han adaptado a las condiciones ecológicas de estos ecosistemas acuáticos. Por otro lado, uno de los mayores atributos de los humedales es su capacidad de ser reservorios de agua, esto gracias a la capacidad de absorción de sus suelos y de la vegetación. Igualmente, son el hábitat para el desove de una amplia variedad de especies acuáticas; por ejemplo, algunos peces. Su flora es muy característica,

pues es vegetación que se ha adaptado para convivir en un ambiente con agua, a tal punto que cada tipo de humedal cuenta con vegetación acuática única.

Por otro lado, 46% de los humedales del mundo son estacionales, es decir, que dependen netamente de las condiciones atmosféricas y climáticas de acuerdo con su localización geográfica. Los demás humedales permanecen inundados de forma permanente.

Funciones ecológicas de los humedales:

- Albergar una amplia riqueza en cuanto a flora y fauna.
- Actuar como filtradores naturales del agua, gracias a la flora hidrófita (plantas que se han adaptado a medios húmedos y acuáticos).
- Regular el ciclo hidrológico mediante la retención de sedimentos y nutrientes.
- Actuar como reservorios de carbono y productores de oxígeno.
- Almacenar, purificar y liberar agua.

Importancia de los humedales

En el mundo

Los humedales son considerados como los ecosistemas de mayor importancia a nivel mundial, debido a los innumerables servicios ecosistémicos que proveen. Los cuales hacen posible la supervivencia y el desarrollo de las actividades humanas en el planeta, siendo así, los ecosistemas más productivos desde el punto de vista ecológico y biológico. Desempeñan un papel importante en el ciclo del agua y contribuyen al sustento de la vida natural. Gracias a ellos es posible la formación de corredores biogeográficos en los que conviven especies de regiones tropicales, subtropicales y templadas que dan lugar a una gran diversidad de ambientes, fauna y flora.

Cuando los humedales son saludables y se encuentran en equilibrio aportan diversos servicios a las comunidades y al ambiente:

- **Servicios de aprovisionamiento:** alimento, agua dulce, fibra, combustible, bioquímicos y materiales genéticos.
- **Servicios de regulación:** del clima, del agua, la purificación del aire, tratamiento de residuos, regulación de la erosión, regulación de desastres naturales (como los manglares que funcionan como barreras ante los huracanes) y polinización.
- **Servicios culturales:** espirituales (como rituales de purificación), recreativos, estéticos y educativos.
- **Servicio de apoyo:** formación de suelos, ciclo de los nutrientes, barrera y amortiguador de las fuertes precipitaciones.





1 Península de Cobourg
Australia

2 Yelnia
Bielorrusia

3 Lago Titicaca
Bolivia - Perú

4 Complejo de Humedales de
la Estrella Fluvial Inirida
Colombia

5 Elephant Marsh
Malawi

6 Manglares de Nichupté
Mexico

7 Humedales de Beung Kiat
Ngong
Laos

8 Sistema de humedales de la
Bahía de Lutembe
Uganda

En Suramérica

Suramérica es considerada la reserva de biodiversidad más grande del mundo, gracias a su topografía y ubicación geográfica en la línea del Ecuador que, junto con los diferentes factores climáticos e hidrológicos, permiten la formación de diferentes ecosistemas. Adicionalmente, en este subcontinente se encuentra una enorme riqueza cultural desarrollada a lo largo de miles de años, por diferentes grupos étnicos que habitan en estos ecosistemas, y para quienes los humedales son claves en el abastecimiento y supervivencia.

El Gran Pantanal, localizado al sur de Brasil en límites con Bolivia y Paraguay, es el humedal más grande del mundo y es considerado como uno de los ecosistemas más ricos en fauna y flora. Por otro lado, se destacan los humedales altoandinos localizados en la cordillera de los Andes, ecosistemas de gran importancia ecológica, económica, social y cultural; allí pertenecen los páramos que son grandes generadores de agua y diversidad biológica única en la región. También se encuentra la Amazonia con su amplia área inundable en periodos de fuertes precipitaciones, abarcando una inmensa extensión de 980.000 km².





1 Delta de Paraná
Argentina



2 Estación ecológica
Guarequecaba
Brasil



3 Río Negro
Brasil



4 Humedal del río Limarí,
desde Salala hasta su
desembocadura
Chile



5 Complejo Humedales
Lagos de Tarapoto
Colombia



6 Cuenca del río Bitá
Colombia



7 Complejo Humedales
Cuyabeno Lagartococha
Yasuní
Ecuador



8 Laguna de Rocha
Uruguay

En Colombia

*Un país
estratégico*

Colombia es un país privilegiado donde los humedales ocupan un 30% del territorio, el cual es bañado por una amplia variedad de fuentes hídricas. También alberga el 60% de los páramos que existen en el planeta, por lo que se puede considerar como un país estratégico.

En el territorio nacional, existen una gran variedad de humedales que están distribuidos en todas las regiones naturales del país como son: estuarios, manglares, marismas, ciénagas, meandros, lagunas, esteros, ríos, quebradas, páramos, morichales, pantanos, llanuras de inundación, sabanas inundables, entre otros.

Algunos están ubicados cerca de las costas, otros en zonas ribereñas, en las altas montañas o en las extensas llanuras. Todos estos conforman una inmensa red de ecosistemas indispensables para la vida de la fauna y flora, pero también para el desarrollo económico, social y cultural de todos los seres humanos que habitan el país. Se estima que cerca del 87% de la población colombiana habita en zonas de humedal.

Oso de anteojos
Tremarctos ornatus



En la cuenca del río Orinoco



La cuenca del río Orinoco tiene una extensión de 989.000 de km², de los cuales un 35% se encuentra en Colombia, abarcando desde el piedemonte de la cordillera Oriental y extendiéndose por las sabanas hasta el río Orinoco (límites con Venezuela); entre los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada.

La cuenca del Orinoco es la tercera más importante del continente, y vincula alrededor de 52 tributarios (ríos de menor tamaño que lo alimentan). Esta región natural se ha caracterizado por su amplia riqueza en biodiversidad. Entre los ecosistemas que más se destacan están los acuáticos, que han marcado un hito muy importante en la cultura llanera. En la Orinoquia colombiana, el principal tipo de humedal es el ribereño con sus vegas de inundación. En ellas se aprecia una compleja trama boscosa de galería y morichal, las cuales en el sector norte dan paso a las selvas y sabanas inundables delimitadas por los ríos Arauca y Casanare.

Por otro lado, los diferentes servicios ecosistémicos que brindan a las comunidades asentadas, facilitan el desarrollo de distintas actividades pesqueras, agrícolas y pecuarias que han permitido forjar una cultura anfibia. Lo cual es posible gracias a los humedales que se encuentran en esta región y que son vitales para el desarrollo ecológico, social, económico y cultural de los Llanos orientales.





En la cuenca del Orinoco, es posible encontrar una gran variedad de humedales con diferentes características. Algunos de los humedales más representativos se describen a continuación.

Morichales: son de tipo léntico (cuerpos de agua sin una corriente continua), donde predomina la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*). Están asociados a los nacimientos de aguas de ríos, caños, lagunas y tierras bajas de la Orinoquia, que se caracterizan por ser un reservorio de agua en épocas secas.

Esteros: están presentes en la zona más baja de la sabana, y son áreas que se encuentran inundadas la mayor parte del tiempo, principalmente en épocas de lluvias o gracias a la conexión con los caños. Adicionalmente, cuentan con la presencia de plantas acuáticas. Se localizan en Casanare y Meta.

Zurales: se encuentran localizados en las llanuras inundables o en áreas donde se presentan desniveles del terreno por el recubrimiento de agua y la acumulación de sedimentos. Esto es posible gracias a las termitas y lombrices, que extraen materiales del suelo y construyen montículos o zuros de 40 cm a 1 m de diámetro. Son típicos de Arauca y Casanare.

Bijagüales: son de tipo léntico y permanecen inundados en temporadas de lluvias. Son grandes retenedores de aguas, y en ellos predomina la especie de pehuajó o platanillo (*Thalia geniculata*), allí también crecen algunas gramíneas. Son humedales frecuentes de la cuenca del río Meta.

Caños: sistema fluvial de tipo permanente o temporal “de acuerdo con la temporada de lluvias o al comportamiento del caudal del río principal”. Son de menor tamaño que los ríos, siendo característicos de grandes planicies, generalmente nacen en las zonas de sabanas y pueden ser afluentes o efluentes de lagunas u otros cuerpos de agua. Estos cuerpos de agua se encuentran en Meta, Casanare y Arauca.

Madreviejas: Su formación se debe a los cambios de corriente que presentan los ríos, generalmente tienen forma de herradura y están aisladas, por los que son de tipo léntico (cuerpos de agua sin una corriente continua); sin embargo, pueden volver a conectarse con el río cuando se presentan crecientes y en ese momento son lóticos (corrientes de agua continua). Lo anterior depende de la estacionalidad climática y la conectividad con otros cuerpos de agua. Su vegetación está asociada a los bosques y los arbustos. Se pueden encontrar en departamentos de Meta, Casanare y Arauca.

Ríos de aguas blancas: son corrientes de agua permanentes o temporales de color marrón debido al alto contenido de arcilla y otras partículas en suspensión. Su profundidad y extensión son variables teniendo en cuenta las épocas de lluvias y las crecientes. Están bordeados por bosques de galerías y una gran diversidad de plantas acuáticas.

Río de aguas claras: son corrientes de agua permanentes o temporales, de color amarillo a verde oliva que contienen menor cantidad de nutrientes y son pobres en electrolitos y sedimentos. En el fondo de estos ríos, predomina principalmente la arena o rocas.

Ríos de sabana: ríos que nacen en las sabanas colinadas, se pueden encontrar en el departamento de Meta. Los ríos de sabana que más se destacan son el Planas y Tillavá.

Ríos de alta montaña: ríos que nacen en la cordillera Oriental y que atraviesan los ecosistemas de sabana. Se encuentran principalmente en Casanare (río Casanare) y Arauca (río Banadía).

Lagunas de inundación: son cuerpos de agua lénticos de carácter permanente o temporal, que se encuentran asociados a las llanuras inundables. La formación de su espejo de agua depende principalmente de las lluvias y de los desbordes de los caños, ríos y esteros. Su vegetación es principalmente acuática y es muy abundante en épocas de lluvias.

Bosques de galería inundables: se encuentran localizados en los bordes de los ríos y, en épocas de lluvias, las crecientes los inundan. Se encuentran principalmente en Casanare y Meta.

En el Oleoducto Vivo

El área del Oleoducto Vivo tiene una extensión de 1.760.124 ha conformada por alrededor de 26 ecosistemas y más de 3.215 humedales a lo largo de su extensión. Es un área ampliamente rica por sus humedales, en los cuales se puede observar una gran variedad de especies de fauna y flora típicas de los Llanos Orientales. También son ambientes acuáticos que influyen directa e indirectamente en las tradiciones y cultura llanera, siendo de gran importancia para las comunidades que se asientan en toda el área y que dependen de los innumerables beneficios que brindan los humedales.



Humedales identificados en el área del Oleoducto

Muestra total
3.215



Esteros



Lagunas



Madre viejas



Morichales



Ríos



Sin Reconocer

Amenazas y cambio climático

El panorama para los humedales no es bueno debido a que se han disminuido considerablemente, están siendo afectados por los fenómenos meteorológicos extremos, la desertificación de los suelos, el aumento de la temperatura causados por el cambio climático y el aumento de las actividades humanas, lo que está generando que estos desaparezcan rápidamente.

Se estima que entre un 64% y 71% de los humedales, a nivel mundial, se han perdido durante el siglo XX principalmente por la urbanización y la expansión de la frontera agrícola. Suramérica es la región del mundo donde el deterioro de los humedales ocurre de manera más acelerada.

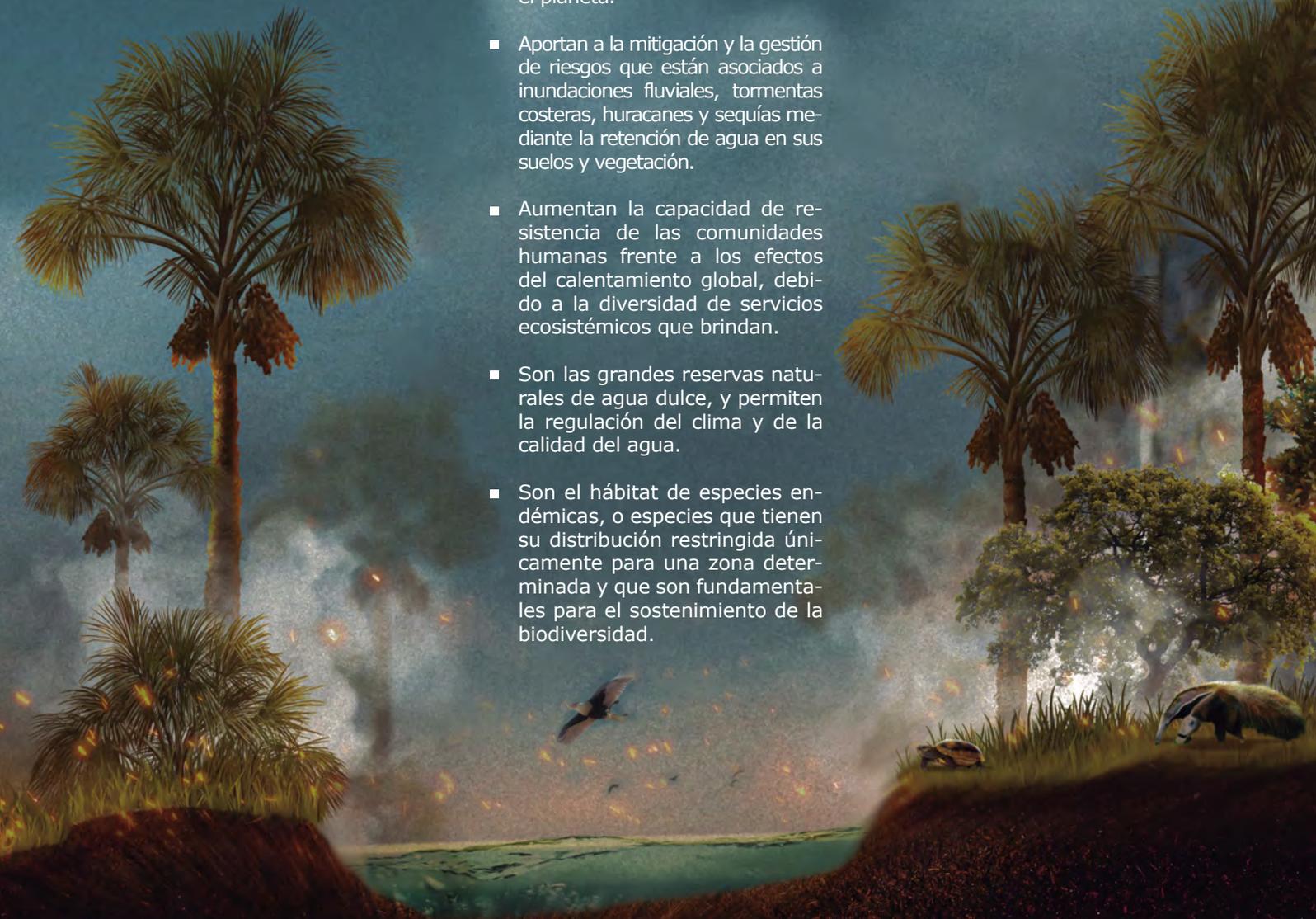
A continuación, se mencionan las principales amenazas que enfrentan los humedales:

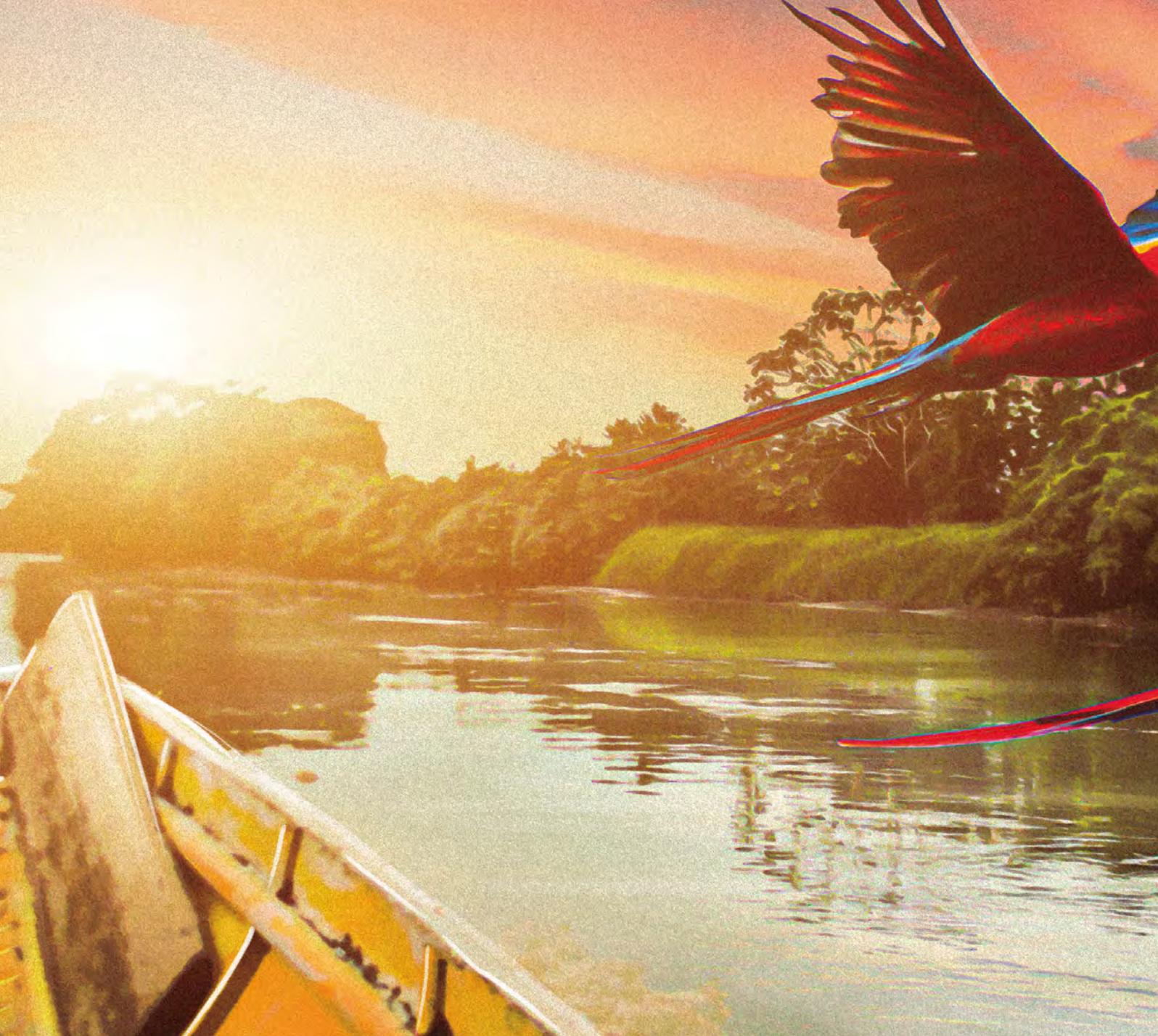
- Desecación, especialmente la generada por la construcción de diques.
 - Contaminación de las aguas y suelos por residuos sólidos, químicos, y peligrosos que vienen del desarrollo de las industrias y de la expansión urbana.
 - Deforestación, caza y pesca indiscriminada de especies silvestres.
 - Sobreexplotación de recursos hidrobiológicos.
 - Falta de políticas públicas, por parte de los diferentes entes gubernamentales, para la protección y preservación de estos.
- Aumento de la frontera agrícola para el desarrollo de la ganadería y las actividades relacionadas con la agricultura. Así mismo, la extracción industrial de agua para regadíos.



Importancia de los humedales frente al cambio climático

- Son los ecosistemas que más dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero, capturan junto con más del 40% de los gases que se emiten en todo el planeta.
- Aportan a la mitigación y la gestión de riesgos que están asociados a inundaciones fluviales, tormentas costeras, huracanes y sequías mediante la retención de agua en sus suelos y vegetación.
- Aumentan la capacidad de resistencia de las comunidades humanas frente a los efectos del calentamiento global, debido a la diversidad de servicios ecosistémicos que brindan.
- Son las grandes reservas naturales de agua dulce, y permiten la regulación del clima y de la calidad del agua.
- Son el hábitat de especies endémicas, o especies que tienen su distribución restringida únicamente para una zona determinada y que son fundamentales para el sostenimiento de la biodiversidad.
- Son los ecosistemas de mayor importancia para el funcionamiento de los ciclos naturales (ciclo hidrológico, oxígeno, nitrógeno y carbono).







Acercas de *la vida*

La fauna y flora

de los humedales de la Orinoquia y el Oleoducto Vivo

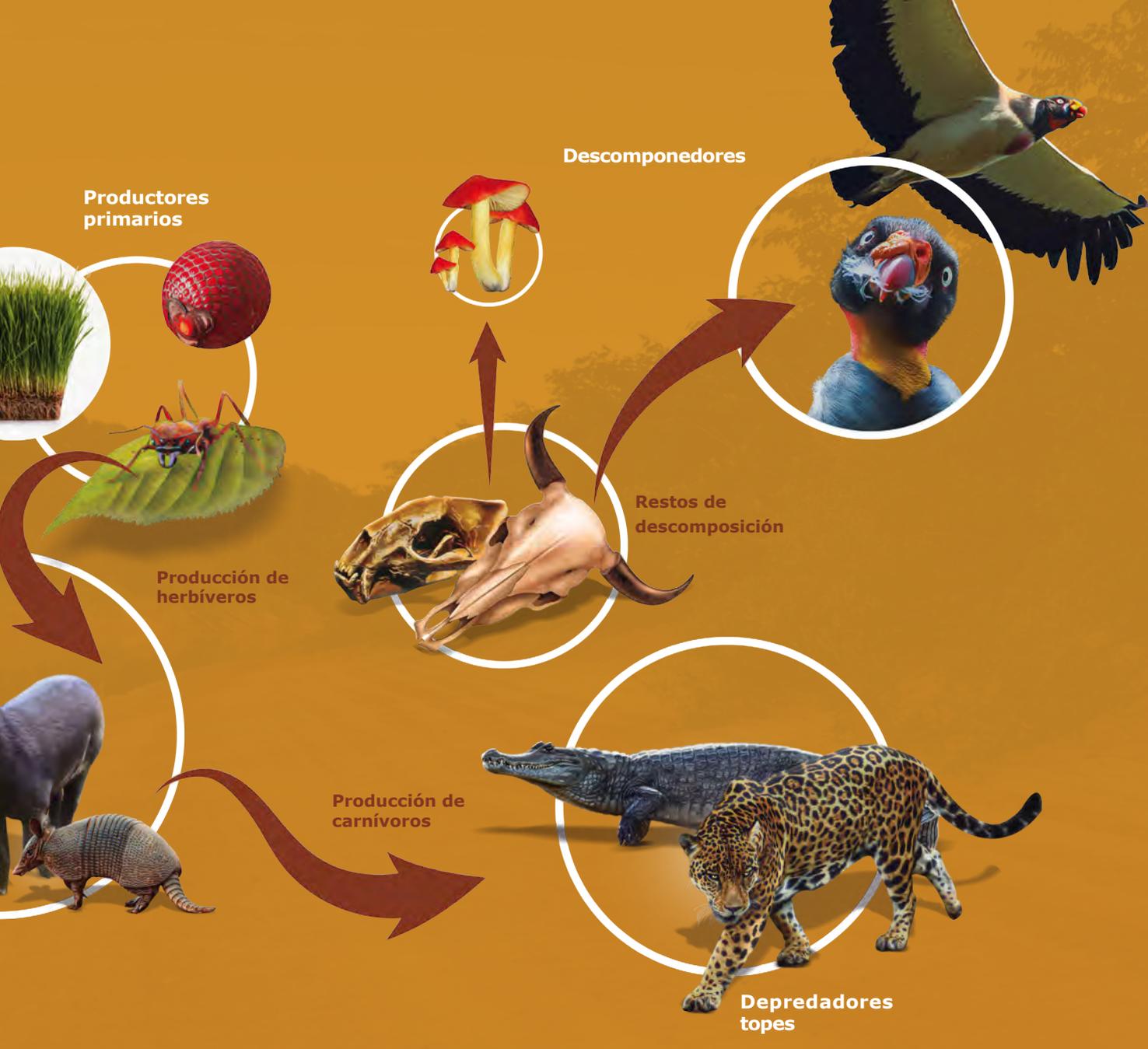
Los humedales son complejas estructuras ecológicas que albergan fauna y flora con características muy particulares y hábitos anfibios que les permiten sobrevivir tanto en épocas secas como lluviosas. Por esto, exhiben cualidades adaptativas excepcionales para esta variabilidad climática. También se caracterizan por presentar entre ellos una delicada red trófica o cadena alimenticia, la cual está basada en los productores primarios, como las plantas; que aportan buena cantidad de alimento y refugio como es el caso de la palma de moriche, beneficiando directa o indirectamente a más de 940 especies de vertebrados como dantas y garzas. Así como esta palma, existen otras plantas propias de los humedales, lo que resulta atractivo para diversos grupos de fauna silvestre que aprovechan la oferta de refugio y concentración de alimento constante en la zona.

Esta producción primaria es aprovechada por los herbívoros como venados, dantas, lapas, roedores como chigüiros y ratas espinosas. Posteriormente, se encuentran los depredadores primarios como tairas, tigrillos, caimanes, güífos, garzas, gavilanes, payaras. Y en una escala superior los depredadores topes como los jaguares, toninas, caimanes, entre otros. Finalmente, dentro de los descomponedores existe una inexplorada diversidad de hongos y aves, como el rey zamuro y gallinazos.

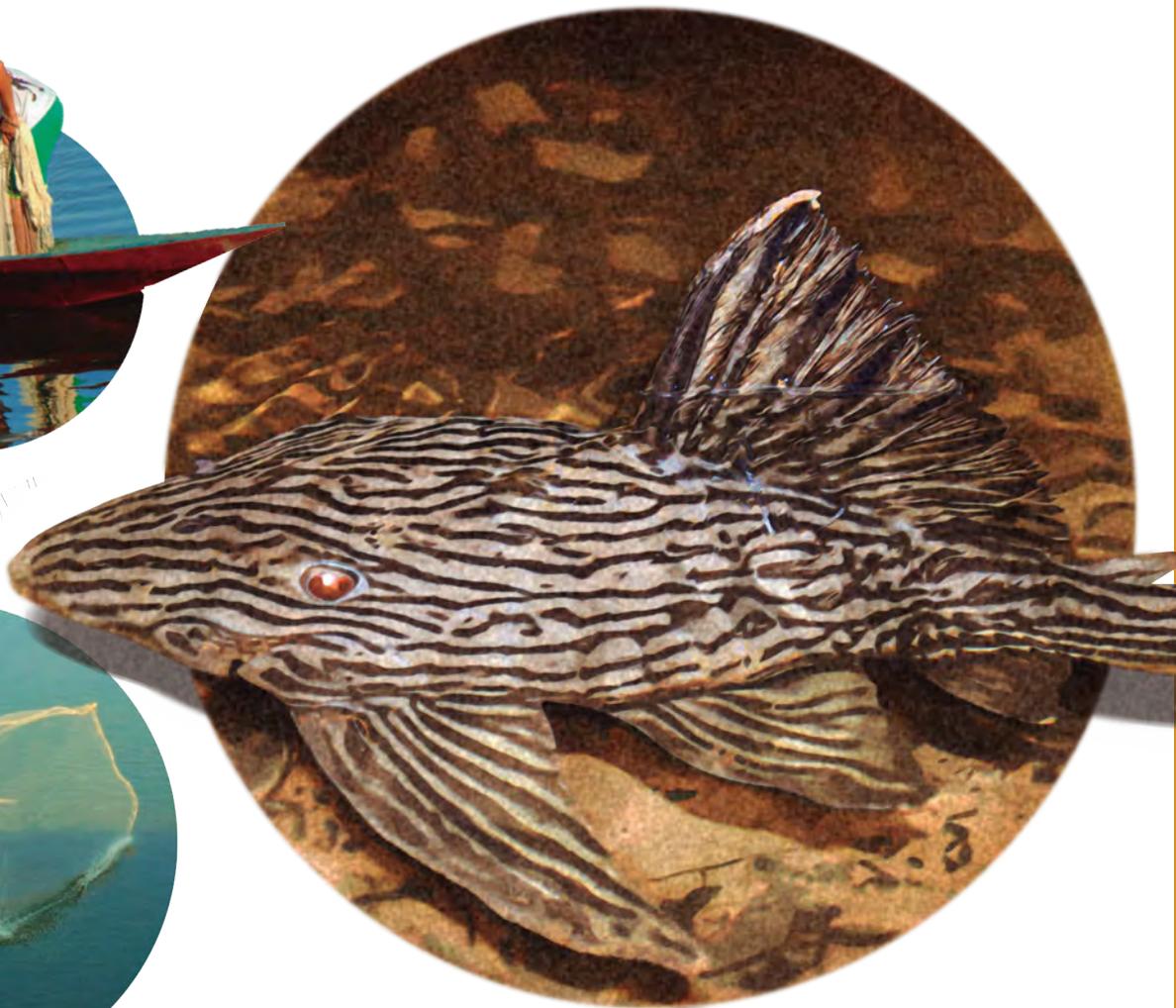
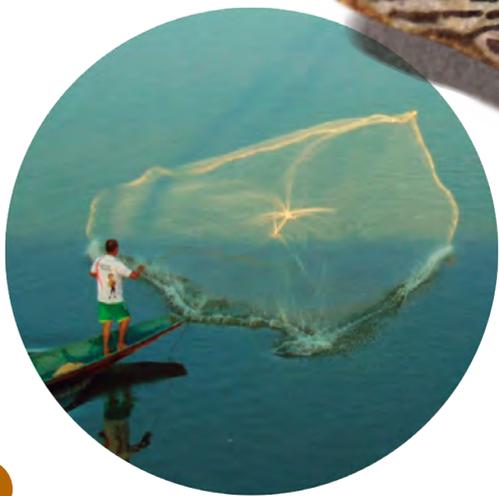


Producción de oxígeno por medio de fotosíntesis





Peces



En la cuenca del río Orinoco, se han reportado 663 especies de peces. Esta riqueza íctica no es solo un recurso natural importante para los habitantes de la región al propiciarles algunos de sus requerimientos proteicos, sino que también ofrecen una fuente de ingresos mediante el comercio de pesquerías, siendo el recurso hidrobiológico más utilizado. En el área del oleoducto, se han registrado 598 especies que corresponden al 90% de las registradas en el Orinoco.

Las comunidades usualmente practican la pesca tradicional, con anzuelo, y reconocen que existen prácticas de pesca que son devastadoras, como por ejemplo cuando se utiliza el barbasco.

Cajaro

Phractocephalus hemiliopterus



Bagre rayado

Pseudoplatystoma tigrinum





Anfibios y reptiles

Güio
Eunectes murinus



Macabrel
Corallus ruschenbergii



Matamata del Orinoco
Chelus orinocensis

En la cuenca del Orinoco, se han reportado 266 especies de anfibios. Para el caso de los reptiles aún son pocas las producciones científicas y el esfuerzo invertido en conocer estos animales en la región. En el área del Oleoducto Vivo, se han registrado 129 especies de las cuales 57 son anfibios y 72 reptiles.



Rana patito
Pseudis paradoxa



Algunos de los reptiles más representativos y amenazados de esta región son los caimanes (*Crocodylus intermedius*) que se encuentran En Peligro Crítico (CR) y las babillas (*Caiman crocodylus*). Las tortugas del género *Podocnemis*, como la galápa-ga sabanera (*Podocnemis vogli*) (endémica de la Orinoquia) y la charapa (*Podocnemis expansa*) se encuentran En Peligro Crítico. Otras tortugas que se encuentran categorizadas como Vulnerables (VU) son el morrocoy (*Chelonoidis carbonaraius*) y la

terecay (*Podocnemis unifilis*); también las serpientes constrictoras como los güños (*Eunectes murinus*).

Por otra parte, dada la cantidad de ecosistemas acuáticos existen poblaciones importantes de anurus como sapos, ranas y demás anfibios, dentro de los que se resaltan dos especies endémicas para los Llanos como: las ranas arborícolas (*Dendropsophus mathiassoni* y *Scinax blairi*); que también son habitantes frecuentes de los humedales.

En el 2020, se desarrolló una actividad en alianza con el Serpentario Nacional de Colombia para promover la conservación de serpientes en la vereda Vigía Trompillos, Tauramena, Casanare. En esta área habita la serpiente macabrel que usualmente es confundida con una serpiente venenosa e incluso ha generado pánico innecesario a personas de las comunidades.

Aves

Las aves son uno de los grupos más coloridos y carismáticos. Colombia es ampliamente reconocida a nivel mundial, por ser el país con mayor cantidad de especies (1.941). La Orinoquia es el área de mayor concentración de humedales y las aves que los frecuentan son claves para entender la dinámica de estos. En esta región, se reportan al menos 761 especies diferentes, siendo los Tiránidos (atrapamoscas) y los Traupidos (pirangas y tangaras) las de mayor número de especies.



Garza del sol
Eurypyga helias

Pato real
Cairina moschata



En cuanto a las aves migratorias, se estima que más del 98% de las aves migratorias boreales (que vienen desde Norteamérica) y australes (que únicamente se mueven entre los países de Latinoamérica) utilizan nuestro país como estación de descanso, habitando en sus humedales durante varios días o meses mientras realizan las migraciones anuales.

En el área del Oleoducto Vivo, se han registrado 580 especies y se han capacitado comunidades en Casanare, Meta y Arauca para promover el aviturismo. Dado que es una actividad de bajo impacto ecológico y que puede traer beneficios económicos y sociales importantes, a través del uso sostenible de los recursos naturales.

Garcita mantequillita

Pilherodius pileatus



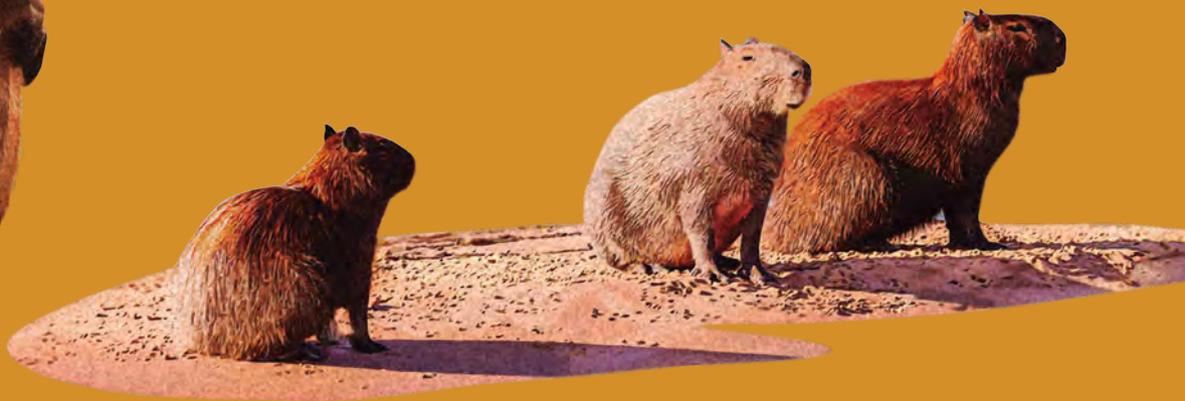
Habitante de la vereda Santa Catalina, Puerto Gaitán, Meta, durante actividad de avistamiento de aves.

Mamíferos

Previamente, se han reconocido en el departamento del Casanare al menos 200 especies de mamíferos, en Arauca 157 especies y en las cuencas de los ríos Meta y Bitá 117 especies. En el área del Oleoducto Vivo, se han registrado 130 especies de mamíferos.

Uno de los mamíferos más asociados a ecosistemas de humedales son los chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*), siendo uno de los animales más frecuente en estos ecosistemas. Otras especies que dependen por completo de estos humedales son las nutrias (*Lontra longicaudis*), los perros de agua (*Pteronura brasiliensis*) y los delfines de río (*Inia geoffrensis*). Éstos últimos son uno de los mejores representantes de estos ecosistemas por sus extraordinarias adaptaciones a la vida acuática, pero en la actualidad enfrentan un riesgo sumamente alto de extinción en estado silvestre.

En cuanto a los mamíferos voladores (murciélagos), en Casanare se registraron entre 31 y 39 especies. Estos valores de riqueza son iguales e incluso superiores, comparados con estudios en áreas similares y consideradas con alta riqueza, como Chocó y Amazonas. En el municipio de Paz de Ariporo y la cuenca del río Tillavá, se ha registrado el murciélago espectral (*Vampyrum spectrum*); que es el de mayor tamaño (90 cm con sus alas abiertas) en el continente americano y se encuentra en condición de amenaza.



Chigüiros
Hydrochaeris hydrochaeris



Vampiro común
Desmodus rotundus

En los predios “Amigos de la Biodiversidad” ubicados en los departamentos de Casanare y Meta, se realizaron actividades de acercamiento a estos maravillosos organismos nocturnos, en la que se reconocieron los diferentes hábitos alimenticios y la importancia de los murciélagos para los ecosistemas como polinizadores, controladores de insectos y dispersores de semillas en los bosques.

¿Sabías qué...? De 220 especies de murciélagos que habitan en Colombia i apenas 3 se alimentan de sangre! Dos de estas: el murciélago de alas blancas (*Diaemus youngi*) y el murciélago de patas peludas (*Diphylla ecaudata*) consumen sangre principalmente de aves silvestres. La tercera, que es el vampiro común (*Desmodus rotundus*) se alimenta de mamíferos silvestres como zainos, dantas, entre otros, y ocasionalmente se acerca al ganado y a personas de zonas rurales que no tienen la precaución de usar toldillo al momento de dormir.



Perro de agua
Pteronura brasiliensis

Flora

En el área del oleoducto, se han registrado 2.119 especies de plantas, de las cuales las autoridades ambientales han priorizado 73 por tener una alta demanda, lo que ha llevado una reducción considerable de sus poblaciones. De estas se destacan dos que se encuentran En Peligro (las Zamias y la Tapia). No obstante, quizás uno de los mayores valores de conservación, a nivel de flora, son las plantas adaptadas a ecosistemas acuáticos de la Orinoquia, ya que se estima una diversidad de entre 350 a 400 especies. Algunas de las más representativas son la palma llanera (*Copernicia tectorum*) y el moriche (*Mauritia flexuosa*). Se considera que al menos 74 especies de animales usan el moriche para alimentación y para anidar; y 8 especies dependen exclusivamente de esta palma para sobrevivir.

En las sabanas inundables, predominan las comunidades de plantas herbáceas ciperáceas y pastos (gramíneas), plantas acuáticas herbáceas y arbustivas arraigadas y emergentes dentro de las que se destacan *L. lanatum*, *A. selloanus*, *A. purpusii*, *Eriochrysis nolcooides*, *S. parviflorum*, *R. globosa*, *A. bicornis* y *A. hypogynus*. Dentro de los bosques de galería, que bordean los principales ríos y caños, se encuentran especies como el laurel amarillo (*Ocotea*), cara caro (*Enterolobium*), flor morado (*Erisina*), balso tambor (*Ochroma*), tablón (*Guatteria*), diomate (*Astronium*), chaparro (*Curatella*), zanca de mula (*Vitex*), platanillo (*Heliconia*) y domidera (*Mimosa*).

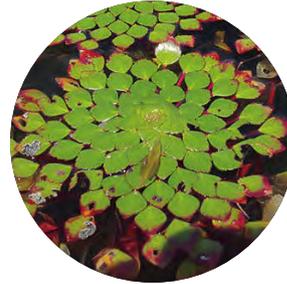
Las poblaciones de moriche (*Mauritia flexuosa*) se enfrentan a diversas amenazas como la extensión de monocultivos, la explotación porcina a gran escala, los incendios y el manejo inadecuado para el aprovechamiento del recurso que han causado la reducción de sus poblaciones. Estas comunidades vegetales desempeñan un papel ecológico importante ya que constituyen reservorios de agua, carbono y diversidad biológica.

Programa de inversión social
Fundación Oleoducto Vivo,
Oleoducto de los Llanos
Orientales y Bicentenario, desarrollado a través de la línea de acción Medio ambiente.

Revegetalización de Moriche
(*Mauritia flexuosa*) en Tauramena, Casanare



Lechuga de agua
Pistia stratiotes



Cabomba frucata



Nymphoides indica





**Prácticas de manejo
sostenible: control biológico
de plagas con aspersión de
hongos entomopatógenos**



**Estrategias de
conservación**



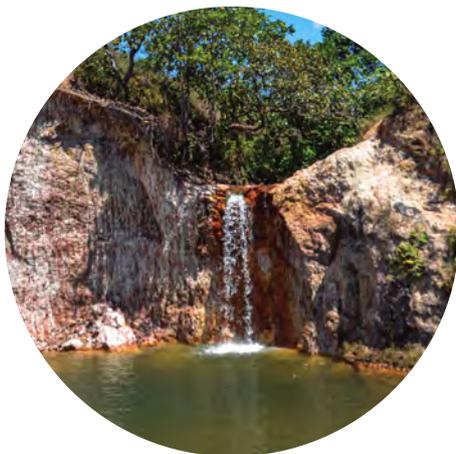
¿Quiénes intervienen en la conservación de los humedales?

- Comunidades locales
- Pescadores
- JAC (Juntas de Acción comunal)
- Consejos comunitarios
- Resguardos indígenas
- Instituciones educativas
- Guías y asociaciones turísticas
- Oficinas nacionales e internacionales del sector público y privado
- Sectores productivos
- Corporaciones autónomas regionales como Corporinoquia y Cormacarena
- Gobernaciones departamentales
- Alcaldías municipales
- Sector privado
- ONG
- Centros de investigación
- Ministerios y secretarías municipales y departamentales

Tejiendo historias

entre ríos, morichales,
esteros y lagunas





“¡El área de influencia es un territorio lleno de peces de colores y pescadores inmemorables! **Los humedales son todo, vivimos sobre un humedal**”

Albeiro Paredes
 Presidente Junta Acción Comunal.
 Vereda Matalarga, municipio Pore, Casanare.

Las comunidades del área de influencia del Oleoducto Vivo han tejido su historia y han forjado su identidad entre los humedales que bañan su territorio.

Los pobladores conciben a los humedales como el alivio climático en tiempos de sequía, como la vida para el llano. Resaltan su valor por ser fuente principal de agua, dador de alimento para las poblaciones aledañas, sustento de la biodiversidad, de vital importancia en el crecimiento agroindustrial y turístico local, así como su función de proveer un transporte fluvial; atributos que en conjunto, transforman los quehaceres y enmarcan la llaneridad de esta eco región. Los pulsos y variabilidad de la cuenca del río Orinoco hacen de estas comunidades un claro ejemplo de la resiliencia ecológica local, teniendo la capacidad de continuar con sus actividades, producciones y visión de mundo a pesar de los cambios a su alrededor.

Los cuerpos de agua cambian, la forma de vivir cambia y su entendimiento del mundo, sus costumbres, la pesca, la música y su idiosincrasia se entrelazan en estas aguas. El uso consciente y sostenible de los humedales, como recurso natural vital, nace de esa identidad forjada por sus antepasados.



La cultura anfibia y la llaneridad: identidad y humedales

Una cultura forjada por los movimientos del agua se alza entre las formaciones de los 3.215 humedales del área de influencia. Esto marca una vocación especial e innata: la de pescar, la de nadar y la de navegar con agilidad, pero también la de cultivar y comercializar. Satisfiriendo así las necesidades tangibles y del espíritu; viviéndose claramente una experiencia acuática y terrestre (anfibia). Ejemplo de esto son los lomos, cascós, pelajes y las diferentes adaptaciones de los caballos, fieles amigos del llanero que, al acompañarlos en largas travesías, están habituados a la humedad de las sabanas, morichales, esteros y ríos.

La afectación y estado de los humedales tienen una estrecha relación con el bienestar y la cotidianidad de los pobladores y su biodiversidad. Por ende, su cuidado, compromiso y las medidas para salvaguardarlos, como el uso sostenible consciente, depende la vida que en estos se encuentra.





Los humedales son concebidos también como sistemas socioecológicos, en donde confluyen actores sociales, instituciones, políticas y bienestar mutuo. Estos prestan un servicio ecosistémico que, para ser aprovechado, conlleva a una organización e infraestructura social que gestiona su uso y cuidado a través de procesos de gobernanza, toma de decisiones, cosmovisiones y proyectos.



Uso sostenible del moriche

¡sí es posible!

Los morichales juegan un papel ecológico crucial en los Llanos Orientales, ofreciendo servicios ecosistémicos como agua, retención de carbono, fuente de alimentación, materia prima y ser la cuna de nutrientes para la mayoría de la diversidad biológica de esta ecorregión. Las estrategias de uso sostenible y el manejo adecuado de estos recursos son indispensables para el desarrollo de un territorio. El aprovechamiento de la palma de moriche (*M. flexuosa*) tiene el potencial de ser una actividad sostenible, ya que la cosecha no implica la muerte de los individuos, y la recolección de los cogollos se efectúa en palmas juveniles y subadultas.

Oleoducto de los Llanos y Oleoducto Bicentenario a través de su Fundación Oleoducto Vivo, bajo la inversión social de la línea medio ambiente, desde el año 2015, han realizado estrategias como la siembra y seguimiento de al

menos 8.000 plántulas principalmente en las inmediaciones de los esteros El Salero y Los Patos (Vereda Vigía Trompillos, Tauramena, Casanare), así como en más de 45 predios de la zona. Esta estrategia ha ido acompañada de un programa socioambiental que promueve el uso sostenible de los frutos y cogollos del moriche. Esto ha incluido capacitaciones a la comunidad de la vereda Vigía Trompillos y veredas aledañas para la elaboración de artesanías, ensilaje, alimento y aceites de esta palma.

De esta manera, se realiza el potencial de esta valiosa palma a la vez que se mitiga el conflicto entre la biodiversidad y las producciones agropecuarias en el territorio; que por despojar el terreno para cultivos de arroz y palma de aceite, han reducido la cantidad de moriche.

Los productos forestales no maderables de origen biológico como los hongos, frutos, semillas comestibles, condimentos, aromatizantes, resinas, gomas, entre otros, pueden obtenerse directamente del bosque o producirse a través de plantaciones. A partir del moriche es posible obtener insumos, como las hojas y frutos, que suplen algunas de las necesidades básicas de las comunidades humanas, como elaboración de casas, sustento económico a través de artesanías y fuente de alimento.

Respecto a su consumo se destaca el alto valor nutricional del fruto de moriche, siendo rico en vitaminas, minerales y ácidos grasos. Se sabe que contienen mucha más vitamina A que la zanahoria. A partir de este, se puede elaborar una gran variedad de alimentos y su consumo es bastante frecuente en comunidades de la amazonia colombiana

y peruana. Dada su composición, también se les atribuyen diversas propiedades para el cuidado de la piel, por lo que han sido empleados por grandes empresas y comerciantes para la elaboración de productos como jabones, cremas y aceites.

El moriche es de gran interés y cada vez gana mayor relevancia debido a que proporciona diversos beneficios de calidad, en suelos relativamente pobres en nutrientes, que no son aptos para la agricultura tradicional. De manera que es indispensable promover estrategias locales de resiembra y uso sostenible de la palma del moriche para su preservación y la de los ecosistemas de agua dulce como los esteros, caños, lagunas y morichales, típicos de los Llanos Orientales. Esto conlleva a la generación de espacios de educación ambiental y de apropiación social del conocimiento en torno a los morichales.

De manera conjunta con las comunidades locales de la vereda Vigía Trompillos, se ha decidido conmemorar una fecha para la Feria del Moriche, la cual ya tuvo sus primeras versiones en 2015, 2019 y 2020. El principal propósito de este evento es difundir información relevante sobre el moriche, su uso sostenible, su potencial como recurso alimenticio, su rol en la protección de fuentes hídricas y su valor cultural.

Se espera que esta celebración permita a corto y mediano plazo mejorar la calidad de vida de las personas que conviven cerca a los morichales, las especies silvestres asociadas y mantener esta palma en la memoria de la comunidad como parte de la cultura llanera.

Fabricación de artesanías con fibra de moriche



Las artesanías de los pueblos indígenas tradicionales son manifestaciones culturales con diseños y técnicas exclusivas que son, generalmente, transmitidas por tradición oral y utilizadas para el uso privado y de sustento. Cada vez se aprende más de las comunidades Wamona y Wayoco, que han brindado parte de este conocimiento a las comunidades campesinas de la vereda Trompillos, Tauramena en Casanare. Algunos de estos aprendizajes incluyen la extracción de la fibra y la manufactura de los principales tejidos.

Algunas artesanías elaboradas para las ferias del moriche:

- Sombreros
- Mochilas
- Chinchorros
- Accesorios
- Escobas



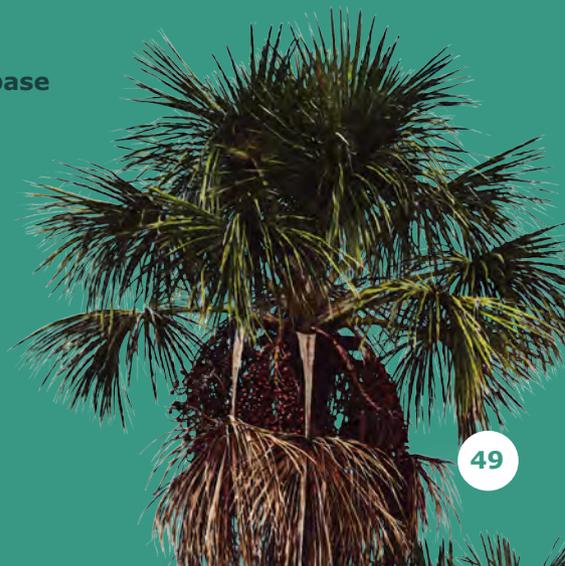


Fabricación de alimentos a base de moriche

Para el consumo humano, la materia prima principal es la pulpa y harina de moriche. Algunas de las características del moriche, como su olor, color y textura lo hacen ideal para la elaboración de gran variedad de alimentos a base de leche e incluso bebidas fermentadas. La comunidad ha preparado diversos alimentos que a menudo son expuestos y comercializados en la Feria del Moriche.

Alimentos a base de moriche:

- Yogur
- Galletas
- Sorbete
- Pudín
- Helados
- Mermeladas
- Chicha
- Torta





Río Planas



Tipo: río de sabana con aguas claras.

Nace y desemboca en la propia sabana.



Ubicación: municipio de Puerto Gaitán, Meta.



Altitud: 200 a 500 m s. n. m.



Área: la cuenca cuenta con 369.530,31 ha.



Descripción general: es una de las áreas de mayor riqueza forestal del municipio con más de 250 especies forestales.

En los últimos años ha sufrido un alto grado de transformación de sus coberturas.



Temperatura ambiente: varía de 24°C a 30°C.

Uno de los tipos de propietarios de la tierra son los pescadores que viven especialmente en las vegas y riberas de los ríos y caños, y quienes utilizan en tiempo de verano los rebalses y las islas para cultivos transitorios de maíz y yuca.



Acciones para la conservación: el área delimitada para promover estrategias de manejo y conservación en este humedal se caracteriza por estar rodeada de ecosistemas típicos de la Orinoquia, como bosques de galería (5815,08 ha), ríos (966, 52 ha) y sabanas naturales estacionales (19.098,77 ha). Para esta subcuenca se resalta el Plan de Ordenamiento Forestal realizado por Cormacarena.

En este humedal se han realizado estudios sobre las poblaciones de ocarro (*Priodontes maximus*), y otros mamíferos medianos y grandes mediante el fototrampeo.



Río Banadia



Tipo: río con cauce estable de aguas blancas.

La cuenca del río Banadia tiene su nacimiento en las estribaciones de la Sierra Nevada del Cocuy y piedemonte llanero, de la zona de Arauca.

Es uno de los principales tributarios al río Arauca.



Ubicación: municipios de Saravena y Fortul (Arauca).



Área: la cuenca abarca 84.755 ha (66.793 ha en Saravena y 17.961 ha en Fortul).



Antecedentes: durante la colonización del río Banadia, entre 1950 y 1970, se deforestó una franja de bosque húmedo bastante similar en su flora y fauna a los bosques que se encuentran en Catatumbo y a las franjas de selvas del piedemonte. Estos bosque húmedos en su época estaban unidos con las selvas húmedas de filiación Amazónica.



Acciones para la conservación: el área delimitada contiene los agroecosistemas (7225, 93 ha), bosques fragmentados (80,58 ha), río (1035,99 ha), sabana inundable (105,65 ha), artificializado (152,07 ha), transicional (1914,97 ha), vegetación secundaria (72,04 ha) y zonas pantanosas (586,29 ha; esteros, morichales, lagunas, entre otros). La resolución 300.41-11.2114 del 30 de diciembre de 2011, ha definido como prioritaria la conservación y restauración ecológica en la Ronda Hídrica.



Caño Güira



Tipo: río de aguas blancas. Nace en los Andes y es alimentado por las aguas de afluentes como caño La Tigra, Caño Los Lobos, Caño Morichal y Caño El Matal.



Ubicación: se encuentra en la zona suroccidental del departamento de Casanare, en el municipio de Tauramena.



Acciones para la conservación: en el área delimitada se encuentran bosques riparios (1.788, 88 ha), lagunas (26,42 ha), ríos (5.753, 82 ha), sabanas inundables (24.288,82 ha), transicional transformado (157,25 ha) y pantanos (72,21 ha) como esteros, morichales, entre otros.

En este humedal se han efectuado diferentes monitoreos de poblaciones de galapaga sabanera (*Podocnemis vogli*) y un estudio sobre oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*), mediante seguimiento con radiotelemedría VHF y satelital. Igualmente, se han realizado siembras de palmas de moriche en su área de influencia y la de sus tributarios.

Seguimiento con radioteleimetría VHF a galápagas sabaneras (*Podocnemis vogli*)

Actividad del programa de la línea inversión social medio ambiente Fundación Oleoducto Vivo, Oleoducto de los Llanos Orientales y Bicentenario.

En Colombia habitan 33 especies de tortugas, estando entre los 10 países con mayor diversidad de tortugas a nivel mundial. La galápagas sabanera es una de ellas y tiene la particularidad de encontrarse exclusivamente en los Llanos de Colombia y Venezuela, sin embargo, es poco lo que se ha estudiado su comportamiento en silvestre; esto, sumado a su estrecha relación con los humedales de la Orinoquia fueron las razones por la que se eligió como una especie prioritaria para emprender monitoreos comunitarios implementando la técnica de radioteleimetría. Para llevar a cabo el monitoreo, tres tortugas hembras adultas fueron equipadas con un transmisor sobre su caparazón, en la vereda

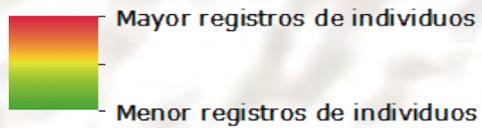
Vigía Trompillos, Tauramena, Casanare. Adicionalmente, algunas personas de la comunidad han sido capacitadas para el seguimiento, quienes salieron a campo al menos tres veces a la semana para obtener la información a lo largo de un año.

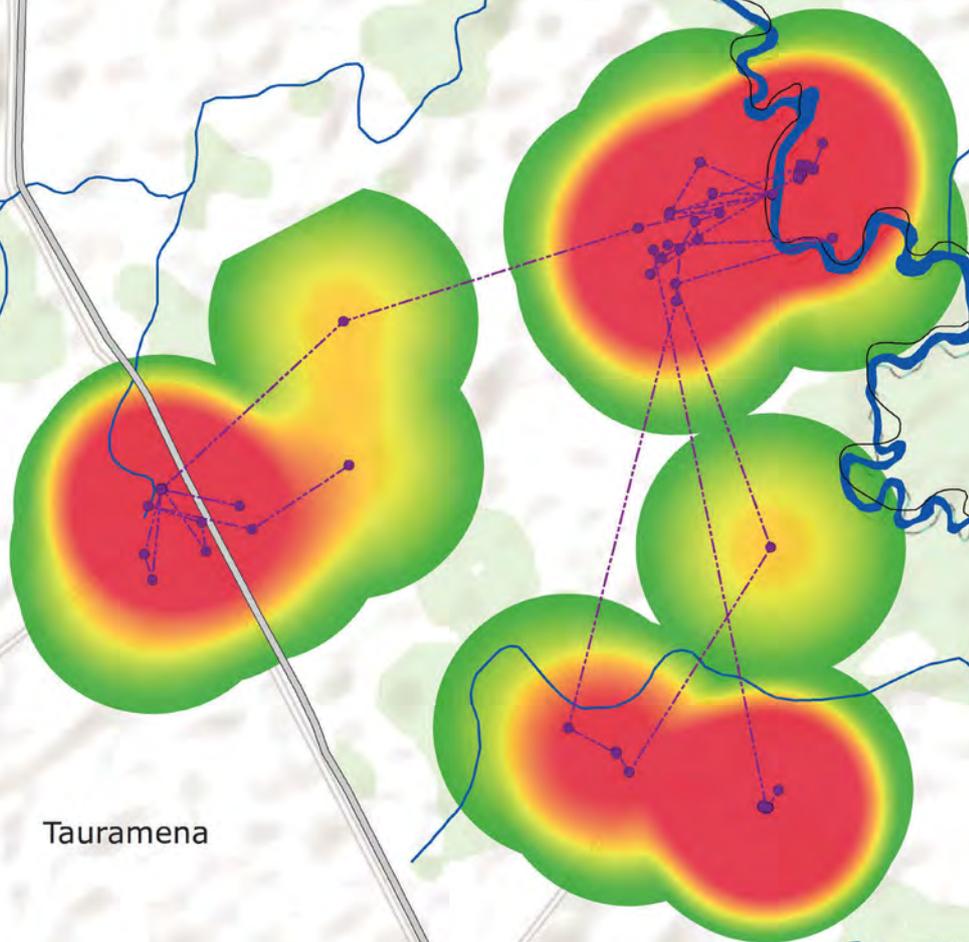
Como resultado de esta actividad se ha logrado el seguimiento de 6 individuos entre 2015 y 2020. Con la información obtenida se estimó que estas tortugas requieren un área aproximada de entre 159,6 ha a 206,7 ha para realizar sus funciones biológicas. Adicionalmente, se logró entender la dinámica de sus desplazamientos en las épocas de invierno y verano: permanece en los esteros y pequeños cuerpos de agua, durante el invierno, y habita en un río de mayor caudal, como el caño Güira, a inicios del verano cuando el agua escasea en las sabanas inundables. En promedio las tortugas recorrieron entre 15,6 y 22, 2 km lineales.



Tauramena

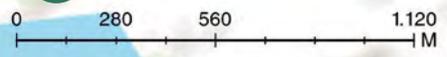
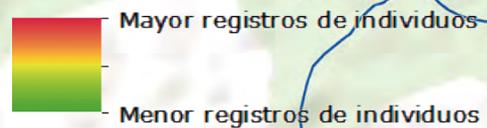
Maní





Maní

Tauramena



Seguimiento con telemetría satelital a un oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*)



Los palmeros hacen parte de la cultura llanera, es una especie amenazada que está estrechamente relacionada con los armadillos y que es posible encontrar en áreas como las sabanas inundables, de Casanare. En el año 2020, se realizó en alianza con la Fundación Cunaguaro un intento por conocer un poco sobre los movimientos de esta especie en un área con cierto nivel de intervención humana que incluye desde zonas conservadas hasta cultivos de arroz, palma de aceite y caseríos.

El individuo monitoreado fue un macho llamado “Carlos”, los análisis de sus movientes indicaron que presenta tres áreas núcleo que son aquellos lugares donde se concentra la mayoría de sus localizaciones, de las cuales la más grande e importante fue de 204 ha y corresponde a un bosque de galería con sabana inundable, en las inmediaciones del caño Güira. Durante los días del monitoreo el hormiguero cruzó en dos ocasiones el cauce principal de este caño, lo que indica la gran importancia del humedal

para la subsistencia de este gigante. Se estima que el hormiguero Carlos, realiza sus desplazamientos dentro de un área de entre 550 y 650 ha para vivir.

Este individuo es observado ocasionalmente por los habitantes de la vereda Vigía Trompillos (Tauramena, Casanare), quienes ya lo reconocen como un habitante más de las áreas naturales de esta vereda y disfrutaban de su inusual belleza cuando lo ven pasar en horas de la mañana o tarde.

Acciones para la conservación de los humedales

La integralidad de los humedales dependerá en esencia de la conservación de su estructura y funcionamiento, de este modo, un ecosistema que tiene capacidad de proveer bienestar se relaciona directamente con la calidad de vida y el componente social.

Dada la importancia de los humedales para el sostenimiento de la vida, es una prioridad la generación de acciones para su conservación, especialmente ante los efectos adversos del actual cambio climático.



Estas son algunas acciones que pueden ayudar en su conservación:

- Difundir y enseñar a todas las comunidades, que conviven con estos ecosistemas, los beneficios y los servicios ambientales que brindan a sus territorios.
- Promover espacios de educación ambiental en colegios y comunidades sobre los efectos negativos que se generan a causa de la contaminación en los humedales.
- Sensibilizar sobre el cuidado de estos ecosistemas, mediante el manejo y la reducción de residuos sólidos.
- Incentivar la apropiación de los ecosistemas acuáticos mediante el reconocimiento de las especies de fauna y flora que habitan en estos.
- Participar comunitariamente en la formulación de estrategias de conservación y preservación.
- Visibilizar a las comunidades que dependen del humedal (artesanas tejedoras, extractores, pescadores) para que formen parte del proceso de recuperación y manejo.
- Formular acciones, entre los diferentes actores, con el propósito de recuperar y conservar los humedales como ecosistemas fundamentales para la vida.



El futuro de los humedales

en la Orinoquia

El agua ha sido, es y será el recurso natural más importantes y esencial para la vida de los seres humanos y para la biodiversidad en el planeta. Sin este recurso no existiría absolutamente nada. Sin embargo, en las últimas décadas por el acelerado crecimiento poblacional y económico en el mundo se ha generado un desequilibrio en la atmósfera; lo que ha ocasionado un aumento en la temperatura de la Tierra y consiguientemente la afectación del recurso hídrico y los ecosistemas acuáticos y terrestres.

La cuenca del río Orinoco es una de las regiones que se ha visto afectada por ese desequilibrio climático, en donde grandes extensiones de humedales han reducido sus áreas por lo que es importante la formulación de proyectos que estén encaminados a la conservación, preservación y restauración de los ecosistemas acuáticos en esta. Asimismo, empezar a generar una apropiación social del territorio con las comunidades y entidades locales, regionales y



nacionales con un solo objetivo de empezar a cuidar y proteger este preciado líquido y de los ecosistemas acuáticos de los que dependen la protección de su fauna y flora de esta región natural.



Referencias

- Acevedo-Charry, O., Pinto-Gómez, A., & J. O. Rangel-Ch. (2014). Las aves de la Orinoquía colombiana: una revisión de sus registros. *Colombia Diversidad Biótica XIV. La región de la Orinoquía de Colombia*, 14, 691-750.
- Acosta-Galvis A.R., J.C. Señaris, F. Rojas-Runajaic & D. R. Riaño-Pinzón. (2010). Anfibios y reptiles. Capítulo 8. Pp. 258-289. En: *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad* (Lasso, C.A., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial, eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá DC, Colombia. 609 pp.
- Blanco, A., Duran-Prieto, C. & A. Acosta. (2019). Herpetofauna. Pp: 163-186. En Trujillo, F. y Anzola, F. *Biodiversidad en el departamento de Arauca*. Gobernación de Arauca, Fundación Omacha y Fundación Ecollano. Bogotá 384 pp.
- Castellanos M., C. A. (2006). *Los ecosistemas de Humedales en Colombia*. Manizales, Caldas: Universidad de Caldas.
- Collantes, M., & Faggi, A. (2014). *Los Humedales del Sur de America*. Montevideo, Uruguay: Unesco.
- Convención de Ramsar sobre los humedales. (2011). *Bosques para el Agua y Humedales*. Gland (Suiza): Convención de Ramsar sobre los humedales.
- Convención de Ramsar sobre los humedales. (2015). Ramsar. Obtenido de Ramsar: <https://www.ramsar.org/document/ramsar-fact-sheet-6-the-ramsar-convention-whats-it-all-about>
- Convención de Ramsar sobre los humedales. (2018). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas*. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención Ramsar.
- Díaz, C. I. A. Sedas, W. E. & M. B. Cuesta. (2018) *Servicios Ecosistémicos en Humedales*. Secretaria de Medio Ambiente. Veracruz, México. 473 pp.
- DoNascimento, C., Herrera-Collazos, E. E., Herrera-R, G. A., Ortega-Lara, A., Villa-Navarro, F. A., Oviedo, J. S. U., & J. A. Maldonado-Ocampo. (2017). Checklist of the freshwater fishes of Colombia: a Darwin Core alternative to the updating problem. *ZooKeys*, (708), 25.
- Fundacion Global Narute. (2019). *Fundacion Global Narute*. Obtenido de Fundacion Global Narute: <https://fundacionglobalnature.org/livinglakes2019/la-importancia-de-los-humedales-2>
- Fundacion Morichales de Colombia. (2019). *Morichales*. Obtenido de Morichales: <https://morichales.org/programas/#:~:text=Los%20Bosques%20de%20Moriche%2C%20Morichales,de%20la%20Orinoquia%20y%20Amazonia>
- García, H., Sofrony, C., González, M. & J. Samper. (2013). *Plantas priorizadas para la conservación en la Región Orinoquia*. 73 registros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia Versión 12.2. <http://doi.org/10.15472/yotbyy>
- Gobierno de Argentina. (2018). *Gobierno de Argentina*. Obtenido de Gobierno de Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales>
- Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. & C. Flórez. (2015). *Colombia Anfibia. Un país de humedales*. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 140 pp.
- Jardín Botánico de Bogotá. (2020). *Jardín Botánico de Bogotá*. Obtenido de Jardín Botánico de Bogotá: <http://www.jbb.gov.co/index.php/generalidades/humedales-de-colombia>

Lasso, C. A., Rial, B., Matallana, C. L., Ramírez, W., Celsa Señaris, J., Díaz-Pulido, A., ... & A. Machado-Allison. (2011). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: II. Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha.

Lasso, C., Rial, A., Colonnello, G, Machado-Allison, A. & F. Trujillo. (2014). XI Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela). Serie Recursos. Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia, 303 p.

Martínez, A. (1973). Distribución de los principales géneros y especies de peces deportivos de agua dulce en Colombia. Revista de Investigaciones. Universidad Industrial de Santander, 5: 5-32.

Mesa, L., Buitrago, A. y Isaza, C. (2017). manejo de *Mauritia flexuosa* L.f. para la producción de artesanías en la altillanura colombiana. Colombia Forestal. 20. 85-101.

Misión Ramsar de Asesoramiento. (2017). Sitio Ramsar Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena - Ciénaga Grande de Santa Marta. Gland (Suiza): Convención Ramsar. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/humedales/Informe_Mision.pdf

Mosquera-Guerra, F., F. Trujillo, C. Aya-Cuero, L. Bolívar, K. Valencia, A. F. Vargas Arboleda, H. Mantilla-Meluk. (2019). Mamíferos. Pp: 265-273. En Trujillo, F. y Anzola, F. Biodiversidad en el departamento de Arauca. Gobernación de Arauca, Fundación Omacha y Fundación Ecollano. Bogotá 384 pp.

Muñoz-Saba, Y., F. Trujillo, N. Calvo-Roa, S. Cañón & F. Mosquera-Guerra. (2015). Mamíferos de la cuenca de los ríos Meta y Bitá. Fundación Omacha. Bogotá D.C. Colombia. 143 pp.

Ramírez-Gil, H. & R. E. Ajiaco-Martínez. (2002). La pesca en la Orinoquia colombiana: pasado, presente y futuro. Boletín Científico INPA 7: 239-269.

Ricaurte López, L. F., & Núñez-Avellaneda, M. (2015). Inventario y tipificación de humedales en la cuenca del río Ortegua, departamento del Caquetá, Amazonia Colombiana. Bogotá D.C. , Colombia: Instituto Amazónico de investigaciones científicas Sinchi, Convención Ramsar. Obtenido de https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/HUMEDALES_interactivo_06_03_15-2.pdf

Rojas Leal, D. (11 de Agosto de 2018). Latinoamericapost. Obtenido de Latinoamericapost: <https://latinamericanpost.com/es/22577-convencion-ramsar-asi-es-como-los-paises-latinos-protecten-sus-humedales>

Springate-Baginski, O., Allen, D. J. & W. Darwell. (2009). An integrated wetland assessment toolkit: a guide to good practice. IUCN.

Trujillo, F., Garavito-Fonseca, J., Gutiérrez, K., Rodríguez-Maldonado, M. V., Combariza, R., Solano-Perez, L., ... & J. P. Ardila. (2011). Mamíferos del Casanare. Biodiversidad del Departamento del Casanare: Identificación de Ecosistemas Estratégicos. Gobernación del Casanare-WWF Colombia, Bogotá, 180-205.

Van der Hoek, Y., Solas, S. Á., & Peñuela, M. C. (2019). The palm *Mauritia flexuosa*, a keystone plant resource on multiple fronts. *Biodiversity and Conservation*, 28(3), 539-551.

Vilardy, S. P., Jaramillo, U., Floréz, C., Cortes-Duque, J., Estupiñan, L. Rodríguez, J., Aceveffo, O., Samacá, W., Santos, A. C., Peláez, S. & C. Aponte. (2014). Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 100 pp.

Este libro es amigable con el planeta,
está impreso en papel ecológico.

