



# AVENTURA BIODIVERSA

—Un viaje por los ecosistemas de Colombia—



UK Government



Partnerships for  
Forests

TERRASOS





# **AVENTURA BIODIVERSA**

— Un viaje por los ecosistemas de Colombia —

# Aventura biodiversa.

## Un viaje por los ecosistemas de Colombia.

Una publicación de © Terrasos.

### Editora científica

Valentina Grisales Betancurt  
Especialista técnica y  
de comunicaciones

### Revisión científica

Mauricio Serna González  
Especialista técnico  
Alfredo Navas  
Director técnico  
Sergio Medellín  
Analista técnico

### Cartografía

Sebastián Martínez Bejarano  
Especialista SIG

### Redacción de textos

Carolina Obregón Sánchez

### Revisión de textos

David Arturo Bojacá  
Analista de Comunicaciones

### Diseño, diagramación e ilustraciones

Astrohouse

### Impresión

Panamericana

### ISBN impreso

978-958-53968-1-4

### ISBN digital

978-958-53968-2-1

Edición 2022

Terrasos. 2022, *Aventura biodiversa. Un viaje por los ecosistemas de Colombia*. Betancurt Grisales Valentina (Ed). Terrasos.

Los editores y autores fomentan el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se asignen los créditos correspondientes y que ello no implique en modo alguno que los autores aprueban los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios. Todas las solicitudes relativas a los derechos de traducción y adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán realizarse a través de [comunicaciones@terrasos.co](mailto:comunicaciones@terrasos.co)

©Licencia de Creative Commons CC de Atribución-sin derivar no comercial por la que este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros solo si se muestra en los créditos. No se pueden realizar obras derivadas y no se puede obtener ningún beneficio comercial.

# CONTENIDO

<b>Apoyo a los Bancos de Hábitat de Colombia</b> Partnerships for Forest-P4F	4
<b>Aventura biodiversa. Un viaje por los ecosistemas de Colombia</b> Terrasos.	5
<b>Guía de lectura</b>	6
<b>Glosario</b> Antes de empezar	8
<b>Una aventura por los ecosistemas de Colombia</b>	
Sabanas naturales de la Orinoquía	10
Bosque húmedo tropical	14
Bosques montanos andinos	18
Bosque seco tropical	22
Ciénagas y manglares	26
<b>Bitácora de viaje</b>	30
¡Colombia sí es un país megadiverso!	31
Un sistema de cooperación	33
Modos de vida y ecosistemas	34
Yo soy naturaleza	34
Bancos de Hábitat: una apuesta por la conservación de la biodiversidad	36
<b>Bibliografía</b>	38

# Apoyo a los Bancos de Hábitat

Partnerships for Forests (P4F) es un programa financiado por el Gobierno del Reino Unido, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores y de la Mancomunidad de Naciones, que lleva en funcionamiento ocho años. En América Latina opera en Brasil, Colombia y Perú, en donde el Grupo Palladium y Systemiq implementa diferentes iniciativas.

P4F proporciona financiación en forma de subvenciones y asistencia técnica para generar alternativas a los negocios tradicionales en el sector del uso de la tierra. Como incubadora de negocios apoya al sector privado en la creación de alianzas con el sector público y las comunidades que dependen de los bosques para que puedan cumplir con los compromisos de cero deforestación y mejorar los medios de vida de las poblaciones locales.

En Colombia, P4F apoya a Terrasos desde el año 2021 en el desarrollo de Bancos de Hábitat, un esquema en el que se agregan inversiones y compensaciones ambientales para que las empresas puedan dar cumplimiento a sus obligaciones ambientales a través de la compra de créditos de biodiversidad, los cuales aseguran garantías financieras, técnicas y legales.

Los proyectos de alta integridad que restauran y protegen los ecosistemas amenazados del país, los cuales desarrolla Terrasos, están alineados con el mandato de P4F de cumplir los compromisos de productos básicos libres de deforestación, reducir la presión sobre los bosques y mejorar los medios de vida. Además, P4F busca catalizar, facilitar y acelerar el cambio hacia

inversiones sostenibles del sector privado y Terrasos es pionera en la creación y el desarrollo de iniciativas que capturan el valor del capital natural, detienen la deforestación y complementan otros proyectos del mercado, a la vez que aseguran beneficios a largo plazo para las personas y el planeta.

El posicionamiento del modelo de Bancos de Hábitat todavía se enfrenta a desafíos, por eso P4F se ha comprometido a apoyar a Terrasos para llevar a cabo los acuerdos necesarios, asegurar la inversión y superar las barreras para el éxito del escalamiento de los Bancos de Hábitat en Colombia.

## Partnerships for Forest-P4F



# Aventura biodiversa

## un viaje por los ecosistemas de Colombia

Colombia es un país megadiverso. De hecho es uno de los países con mayor riqueza y diversidad de ecosistemas, en donde existen más de 56.300 especies de flora, fauna y microorganismos, muchas de ellas endémicas de este territorio. No obstante, gran parte de esta biodiversidad se encuentra en peligro de extinción y con ella también están en riesgo muchos de los recursos naturales que nos proveen, los cuales permiten el desarrollo económico y cultural de las regiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo principal de Terrasos es promover la preservación de los ecosistemas del país a través de la generación de áreas de conservación ambiental y el diseño e implementación de proyectos de conservación y restauración innovadores y excepcionales, que generen oportunidades de desarrollo como los Bancos de Hábitat.

Para asegurar impactos positivos, reales y duraderos de los proyectos en los territorios, complementamos nuestras acciones con la generación y difusión del conocimiento, con contenidos que construyan comunidad alrededor de la conservación de la biodiversidad. El objetivo de este ejercicio es motivar reflexiones sobre la importancia del capital natural, la forma en la que nos relacionamos con este y en cómo podemos generar nuevas y mejores formas para desarrollar economías basadas en la restauración y la conservación.

Como parte de esta apuesta por generar y compartir conocimientos, presentamos *Aventura biodiversa. Un viaje por los ecosistemas de Colombia*, una cartilla con enfoque pedagógico y didáctico con la que buscamos que los colombianos, especialmente los más jóvenes, se conviertan en custodios de la naturaleza.

En la publicación hacemos un viaje a lo largo de cinco ecosistemas estratégicos y prioritarios para la conservación y destacamos las especies más icónicas y la forma en la que interactúan para mantener el equilibrio natural. Conocerán sus usos en diferentes regiones del país, las razones por las cuales algunas se encuentran amenazadas o con distribuciones restringidas, así como datos curiosos que destacan su grandeza y la importancia de conservarlas. Además, a través de diferentes actividades invitamos a los lectores a que se reconozcan como parte de los ecosistemas y comprendan la interdependencia entre la especie humana y ellos.

Esperamos que esta cartilla despierte emociones y nuevas conversaciones en familia, con amigos y en comunidad, y de esta manera sembrar conciencia de la importancia del cuidado de nuestros recursos naturales y así generar bienestar en nuestras comunidades.

**Mariana Sarmiento**  
*Fundadora y CEO de Terrasos*

# Guía de lectura

En las siguientes páginas de *Aventura biodiversa: un viaje por los ecosistemas de Colombia* encontrarás información técnica y científica sobre cinco ecosistemas presentes en el territorio colombiano y la biodiversidad que se encuentra en ellos. Un lenguaje sencillo y una propuesta gráfica que representa la belleza y riqueza ecosistémica de nuestro país facilitan la lectura y la comprensión de la información.

Para empezar, presentamos el **Glosario** cuyo objetivo es ofrecer una definición de los conceptos técnicos usuales en la publicación, al cual puedes recurrir cada vez que lo creas necesario para una mejor comprensión.

Luego encontrarás la sección **Una Aventura por los ecosistemas de Colombia**, compuesta por relatos sobre las sabanas naturales de la Orinoquía, el bosque húmedo tropical, los bosques montanos andinos, el bosque seco tropical, y las ciénagas y los manglares;

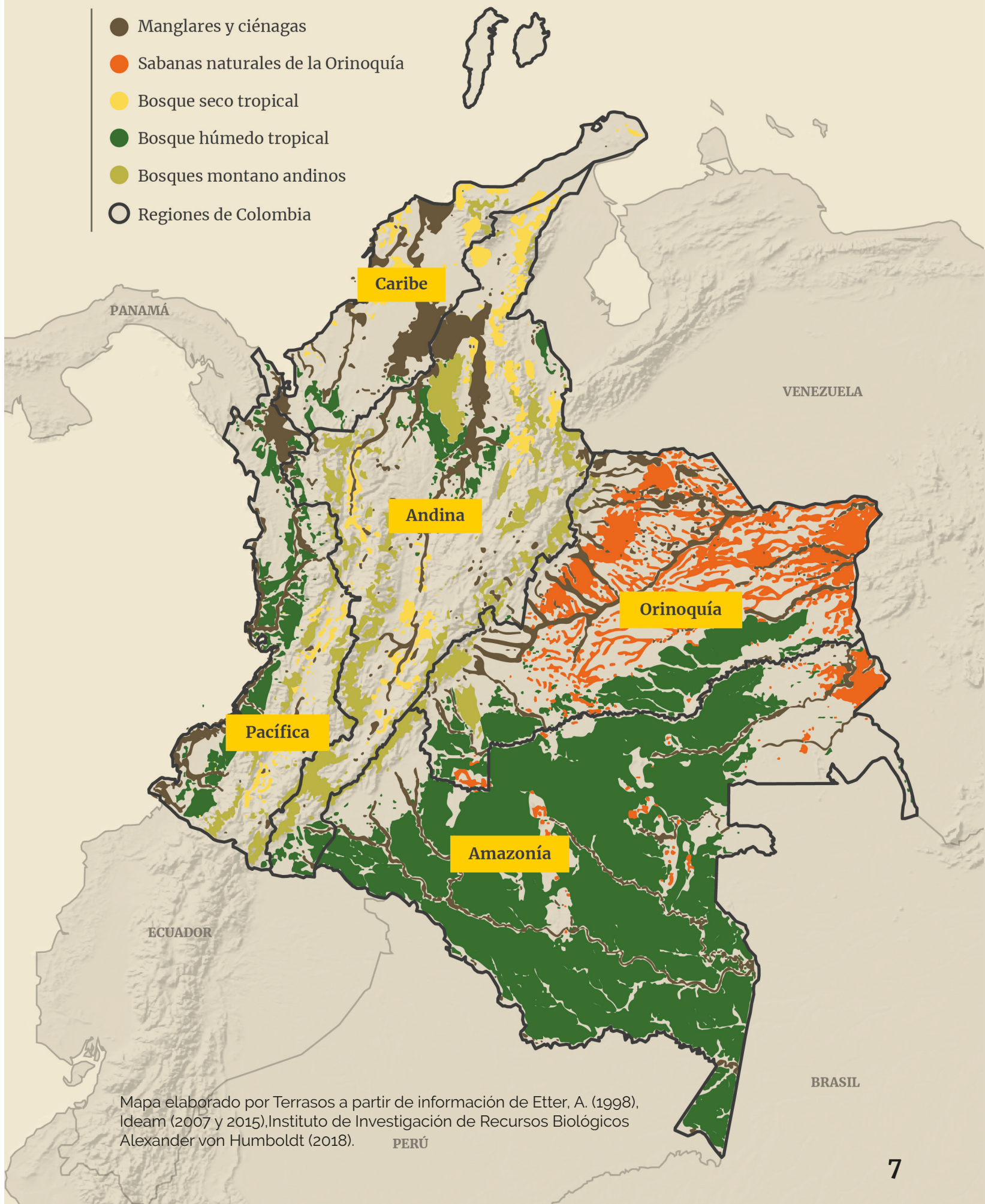
ecosistemas que puedes ubicar en el mapa de la página siguiente, de acuerdo con la altitud o elevación en la que estos se localizan con respecto al nivel del mar. Cada uno de los ecosistemas se representa a través de ilustraciones, acompañadas de datos promedio sobre su clima, temperatura y metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), y en las que identificarás especies de flora y fauna representativas de estos lugares naturales.

En **Bitácora de viaje** encontrarás actividades, como dibujar o escribir, que puedes realizar solo o en compañía de familiares, amigos o compañeros del colegio. El propósito es que te diviertas aprendiendo sobre la biodiversidad y que refuerces lo aprendido durante el recorrido por los ecosistemas colombianos. Esta sección cierra con información sobre los **Bancos de Hábitat**, una apuesta de Terrasos por la conservación ambiental del país.





- Manglares y ciénagas
- Sabanas naturales de la Orinoquía
- Bosque seco tropical
- Bosque húmedo tropical
- Bosques montano andinos
- Regiones de Colombia



Mapa elaborado por Terrasos a partir de información de Etter, A. (1998), Ideam (2007 y 2015), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018).

# GLOSARIO

## Antes de empezar

*Estás apunto de empezar un viaje por cinco ecosistemas colombianos. Durante el recorrido te contaremos sobre cómo es la vida en estos lugares. Conocerás algunas especies de plantas y animales y las formas en las que estas interactúan dando vida a bosques, manglares y ciénagas. Será un recorrido en el que veremos también cómo nos vinculamos nosotros, los seres humanos, con la naturaleza. Pero, antes de empezar, te invitamos a leer estos conceptos claves para que tu viaje sea más provechoso.*

**Biodiversidad (diversidad biológica):** es la cantidad, variedad y variabilidad de plantas, animales o microorganismos que viven en un espacio determinado y las relaciones que se establecen entre ellos.

**Especie:** es un conjunto de organismos vivos que comparten un número importante de características genéticas que los diferencian de otros conjuntos de seres vivos. El ser humano, el gato, la tortuga hicoitea, la ceiba, el manglar rojo, etc., son ejemplos de especies. El nombre científico de las especies se escribe en latín (por ejemplo, el nombre científico de la hormiga arriera es *Atta cephalotes*), para que esta sea fácilmente identificada en todo el mundo.

**Especie endémica:** es una especie que está en un área geográfica específica y en ningún otro lugar del mundo; por ejemplo, el bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*), que solo se encuentra en el río Magdalena, en Colombia, es una especie endémica.

**Especie sombrilla:** son las especies cuya conservación es primordial para la supervivencia de muchas otras especies o de ecosistemas enteros. por ejemplo, la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*) es una especie sombrilla,

**Especie amenazada:** son aquellos organismos vivos cuya supervivencia se encuentra en riesgo debido, principalmente, al deterioro de sus hábitats.

**Especie polinizadora (polinizador):** son aquellos animales que se alimentan del polen y néctar de las flores, los cuales transportan de una flor a otra, permitiendo que las plantas produzcan frutos.

**Especie dispersora (dispersor):** son aquellos animales que riegan semillas de gran variedad de plantas, permitiendo su reproducción.

**Ecosistemas:** es el conjunto de organismos vivos (biodiversidad) y no vivos (agua, piedras, oxígeno, temperatura, luz solar) que interactúan en el tiempo en un área geográfica determinada.

**Hábitat natural:** es el conjunto específico de condiciones ambientales en las cuales una especie sobrevive y prospera.

**Medio ambiente:** son todas las condiciones y los factores externos, vivientes y no vivientes, que influyen en un organismo durante su periodo de vida.

**Servicios ecosistémicos:** son los bienes y servicios que la biodiversidad y los ecosistemas prestan para el bienestar humano, como alimento, agua para el consumo, materias primas, medicinas tradicionales, identidad cultural, disfrute espiritual y actividades recreativas, entre otros, o para la regulación de procesos ecosistémicos, como la regulación hídrica o de la calidad del aire, el control de las inundaciones y las enfermedades o la polinización de los cultivos.

**Estacionalidad:** son los cambios ambientales que ocurren en un ecosistema durante el año. Las especies se adaptan a estos ciclos para reproducirse, crecer, alimentarse o migrar, y en el caso del ser humano para realizar determinadas actividades productivas. En Colombia se presentan dos ciclos o estaciones: época de lluvias/inviernos y época de sequía/verano.

**Indicador de la salud de un ecosistema:** es un parámetro o valor ambiental que brinda información sobre la salud de los ecosistemas y la biodiversidad, es decir si están bien conservados o, por el contrario, degradados o en mal estado; por ejemplo, la calidad del agua de un río se define a partir de indicadores de contaminación (cantidad de minerales o materia orgánica), o el estado de un ecosistema se define por la cantidad de especies presentes, la presencia de especies específicas o la calidad de recursos como el agua.

**Gas de efecto invernadero (GEI):** son los gases naturales o antropogénicos (que resultan de las actividades humanas) que “atrapan el calor” hacia la atmósfera terrestre, generando el efecto invernadero, es decir el aumento de calor en la atmósfera terrestre. El incremento de los GEI hace que el efecto invernadero aumente de manera drástica, influyendo en el cambio climático global.

**Mitigación del cambio climático:** son las acciones para evitar o reducir las emisiones de GEI en la atmósfera terrestre y evitar que el planeta se caliente.

**Fijación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** es la conversión de carbono inorgánico (dióxido de carbono) en compuestos orgánicos realizada por los organismos vivos. Los bosques ayudan a fijar CO<sub>2</sub>, que es un GEI, a través de la fotosíntesis, y de ahí su importancia en la mitigación del cambio climático: conservar las áreas boscosas de Colombia es una acción de mitigación del cambio climático.

**Preservación:** son aquellas acciones para proteger y mantener el estado natural de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la limitación o eliminación de barreras a la conservación con acciones como, por ejemplo, el cerramiento de áreas, el establecimiento de barreras vivas, el aislamiento de fragmentos de bosques, el desarrollo de programas de vigilancia y control o, incluso, el saneamiento predial del terreno donde se va a estructurar el proyecto de conservación.

**Restauración ecológica:** es una estrategia para ayudar a un ecosistema degradado a recuperar su vegetación para así restaurar su salud e integridad; es decir que al recuperar la vegetación se recuperan también los hábitats, las especies e incluso los servicios ecosistémicos. Teniendo en cuenta que en el proceso de restauración se implementan acciones ambientales, sociales, legales y económicas, esta es una estrategia multidisciplinar (biología, hidrología, ecología, antropología, etc.) que asiste a un ecosistema en su recuperación.

**Bancos de Hábitat:** son terrenos en donde se implementan acciones de preservación y restauración de ecosistemas para compensar los impactos negativos sobre la biodiversidad debidos a las actividades empresariales, teniendo en cuenta que en Colombia las empresas deben compensar los daños ambientales causados por sus proyectos. A través de los Bancos de Hábitat, los cuales gozan de garantías financieras, técnicas y jurídicas, las empresas pueden resarcir sus afectaciones al medio ambiente en una sola área geográfica.





## Sabanas naturales de la Orinoquía

- ❶ Moriche (*Mauritia flexuosa*).
- ❷ Hormiga arriera (*Atta cephalotes*).
- ❸ Oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*).
- ❹ Pava hedionda (*Opisthocomus hoazin*).
- ❺ Anaconda (*Eunectes murinus*).



ía

**Altitud promedio:** 500 - 200 m s.n. m.

**Clima:** tropical. Lluvias de abril a noviembre (inundaciones), sequía de noviembre a febrero (verano).

**Temperatura promedio anual:** 27 °C - 28 °C.

Las sabanas orinocenses se caracterizan por ser una extensa área de planicie inundable, en donde sobresalen los morichales. Ellas son hábitat de una gran variedad de especies que se han adaptado a los ciclos de inundación que allí se presentan, los cuales garantizan los medios de subsistencia para las poblaciones humanas.



En las sabanas naturales de la Orinoquía los tiempos de sequía e inundación definen los ciclos de vida de las especies, las actividades humanas y las dinámicas de los hábitats terrestres y acuáticos (lagunas, esteros, morichales, entre otros). Los momentos de reproducción de la fauna, las épocas de siembra y la cosecha de cultivos, la disponibilidad de materias primas, el pastoreo de ganado de las sabanas húmedas a las sabanas secas o la renovación de los bosques dependen de esta variabilidad.

Este paisaje llanero es hábitat natural del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), la pava hedionda (*Opisthocomus hoazin*) y la anaconda (*Eunectes murinus*), además de ser hogar de paso de aves migratorias que encuentran en él alimento y refugio, en su recorrido desde Canadá o Estados Unidos hasta América del Sur, entre otras rutas. A la vez, estas especies contribuyen al buen estado de las sabanas a través de la polinización o al alimentarse de insectos que, de no ser consumidos, pueden convertirse en plagas; así, estas aves aportan al mantenimiento del equilibrio en el ecosistema.

Esta interacción entre especies y ecosistema se observa en los morichales, bosques conformados por la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), conocida como el "árbol de la vida" por las interacciones que favorece. Los morichales sobresalen en las sabanas orinocenses no solo por su altura o la belleza de sus hojas y frutos, sino por su importancia biológica, cultural y económica: ellos brindan nutrientes a los suelos, capturan carbono, son reservorios de agua y refugio de aves o mamíferos que encuentran en sus ramas un lugar para descansar o reproducirse; además, sus frutos son parte de la alimentación de la danta, el pecarí de collary el chigüiro, quienes dispersan las semillas de *Mauritia flexuosa* para que estos bosques se renueven.

Los morichales también benefician a las poblaciones humanas pues de sus frutos, ricos en proteínas y vitamina A, se obtienen aceites, jugos, compotas, helados o dulces que se comercializan a nivel local, lo cual es un aporte a la economía de las familias llaneras; mientras que con las hojas de la palma se elaboran los techos para las casas, hamacas, canastos o sombreros, elementos que forman parte de la cultura llanera y que se manifiesta a través de la ganadería y los cantos vaqueros, la agricultura, el joropo y la cocina tradicional.

Otro ejemplo de esta interacción se da gracias a la hormiga arriera (*Atta cephalotes*). Es común ver a las obreras de esta especie cortando hojas de la vegetación que rodea el hormiguero para llevarlas a sus nidos, en donde las limpian y trituran, pero no para alimentarse de ellas sino para cultivar el hongo *Leucoagaricus gongylophorus*, que es su principal fuente de alimentación. Al dejar el hormiguero, rico en nutrientes gracias a la presencia del hongo, este sirve como fertilizante para el surgimiento y crecimiento de algunos árboles. Pero, los hormigueros también son útiles mientras están habitados pues la *Atta cephalotes* remueve la tierra para

construirlos y mantenerlos, lo que mejora el drenaje y la aireación de los suelos, a los que reintegra materia orgánica que se convierte en nutrientes. Los morichales y las hormigas arrieras son dos ejemplos de los múltiples ciclos de vida que se dan en las sabanas naturales de la Orinoquía, un ecosistema que representa cerca del 12,5% del área de la cuenca del Orinoco y que por sus particularidades es considerado como prioritario para la conservación global.



## ¿Por qué son importantes las sabanas naturales de la Orinoquía?

1. Las dinámicas de inundación y sequía ayudan a mantener el balance del clima y a regular los cuerpos de agua (ríos, caños, lagunas, etc.), especialmente durante las épocas de lluvia.
2. Este es un ecosistema único, hábitat de muchas especies endémicas que solo pueden cumplir su ciclo de vida en él y de otras a las que sirve como refugio durante sus migraciones.
3. Por su gran capacidad para fijar dióxido de carbono.
4. Porque brindan alimentos y materias primas al ser humano, además de otros beneficios que se manifiestan a través de la cultura: ser llanero significa una estrecha relación con las llanuras de la Orinoquía.



# Bosque húmedo tropical

- ① Yarumo (*Cecropia peltata*).
- ② Águila arpía (*Harpia harpyja*).
- ③ Ceiba (*Ceiba pentranda*).
- ④ Mono araña (*Ateles hybridus*).
- ⑤ Mariposa morfo (*Morpho helenor*).
- ⑥ Rana venenosa (*Dendrobates truncates*).





# cal

**Altitud promedio:** 300 m s. n. m.

**Clima:** tropical húmedo con lluvias permanentes.

**Temperatura promedio anual:** 24 °C.

En Colombia este bosque se ubica en diferentes zonas como la Amazonía, el Chocó biogeográfico o el Magdalena medio. Los bosques húmedos tropicales de esta última región son los que conoceremos en este viaje. Allí, el ecosistema define actividades como la ganadería y la agricultura.

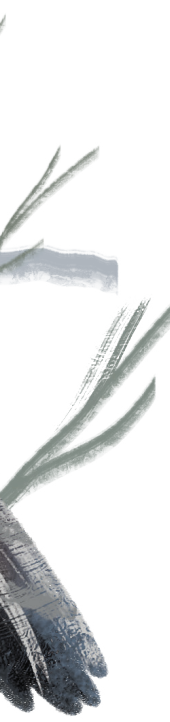


En el paisaje colombiano, el bosque húmedo tropical sobresale por una especie de alfombra verde oscuro que se forma por el gran dosel que lo cubre todo. Ahí vive la mayor diversidad conocida de insectos, aves, anfibios, flores y mamíferos de nuestro planeta. En este ecosistema las lluvias, la humedad y el calor son constantes y crean un hábitat propicio para la conservación de la diversidad biológica, la regulación del ciclo del agua y del clima y la captura de carbono.

Agua dulce, madera, peces, cultivos de yuca, plátano, maíz y cacao; plantas medicinales de las que se obtienen resinas, alcaloides y aceites para tratar distintas enfermedades o plantas que los pueblos indígenas y afrodescendientes usan en sus prácticas ancestrales, son algunos de los beneficios de estos bosques para las poblaciones humanas que los habitan.

La vida del ecosistema, expuesto al mercurio que se usa en la minería de oro, tiene en la naturaleza misma una posible solución para reducir el impacto de esta actividad, gracias al árbol de yarumo (*Cecropia peltata*), una de las especies predominantes en estos bosques, el cual podría limpiar el metal a través de una técnica natural, la fitorremediación, en la que las plantas remueven, acumulan e inactivan elementos que en grandes cantidades se convierten en contaminantes.

El yarumo nace en suelos poco fértiles, como los del bosque húmedo tropical, y crece rápido. La especie es conocida porque es refugio para murciélagos y aves, que son los principales dispersores de sus semillas, y porque con su madera se elaboran cajas para embalaje, tableros o se obtiene pulpa para la obtención de papel. Su potencial como “árbol limpiador” consiste en que sus hojas, su tallo y especialmente su raíz absorben el mercurio a través de las paredes celulares. Este proceso de filtración ocurre por la liberación de compuestos químicos, a los que el mercurio se adhiere fácilmente, evitando que el metal se riegue a todo el árbol. A medida que el yarumo crece (alcanza los 30 metros de altura) es mayor su capacidad para acumular mercurio en sus tejidos. Estas cualidades también lo hacen ideal para la restauración ecológica.



Pero así como los bosques húmedos tropicales tienen en los suelos un aliado como el yarumo, en los cielos cuentan con el águila arpía (*Harpia harpyja*), un ave rapaz de hasta 2 metros de envergadura, que encabeza la cadena alimenticia. Ella no solo es bella e imponente, una especie para observar y admirar, sino que es una súperdepredadora de monos, venados, pecaríes, armadillos, perezosos, iguanas y serpientes, que forman parte de su dieta. Al cazarlos, la arpía regula el número de individuos y así ayuda a mantener el equilibrio del ecosistema. Su presencia, de hecho, es un indicador de la salud de la flora y fauna del hábitat.

Debido a los beneficios medicinales que se le atribuyen, o por miedo a que cace a los animales domésticos o al ganado, la caza del águila arpía es frecuente. La caza, además de la comercialización de

ejemplares vivos y la deforestación, que afecta a los bosques húmedos tropicales del país, ponen en riesgo la existencia de esta ave. Para sobrevivir, la arpía requiere de extensas áreas de bosque bien conservado. Ella se distribuye a través de diferentes países de América, desde el sureste de México hasta el norte de Argentina, y por eso cada día es más urgente conservar los bosques húmedos tropicales, su hábitat.

La arpía es una de las águilas más poderosas del mundo. Ella sobresale entre la vegetación y en los cielos por su plumaje blanco, gris y negro y su gran cresta. ¿Acaso, ella, además de los beneficios globales de los bosques húmedos tropicales, no son razones suficientes para conservar este ecosistema?

## ¿Por qué son importantes los bosques húmedos tropicales?

1. Estos bosques se consideran el pulmón del planeta por su capacidad para absorber los gases de efecto invernadero, lo que ayuda a mitigar el cambio climático.
2. Porque regulan el ciclo del agua gracias a la transpiración, proceso en el que las plantas liberan agua de sus hojas durante la fotosíntesis, evitando la sequía.
3. Porque proveen agua dulce, aire limpio, alimentos, materias primas y medicinas a las comunidades locales, quienes dependen de estos bosques para su subsistencia.
4. Aunque son el 3% de la cobertura boscosa del planeta, conservan más de la mitad de la diversidad de especies de flora y fauna terrestres del mundo.



# Bosques montanos andinos

- 1 Palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*).
- 2 Olinguito (*Bassaricyon neblina*).
- 3 Roble de bosque montano (*Quercus humboldtii*).
- 4 Cusumbo (*Nasua nasua*).
- 5 Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*).
- 6 Rana chocolate (*Hyloscirtus antioquia*).



OS

**Altitud promedio:** 1000 - 3500 m s.n.m.

---

**Clima:** frío-templado.

---

**Temperatura promedio anual:** 6 °C - 17 °C.

A este bosque también se le conoce como bosque de niebla o nuboso debido a la gran densidad de niebla que se asienta sobre el dosel arbóreo. En el ecosistema se desarrollan actividades como la ganadería vacuna o la agricultura, sustento de un porcentaje considerable de la población colombiana.

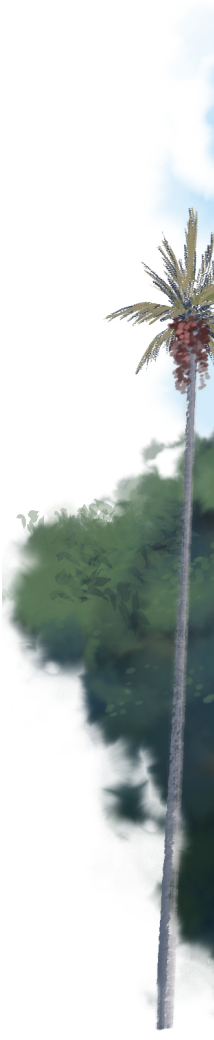
El sistema montañoso de los Andes, que en Colombia se despliega en las cordilleras Central, Occidental y Oriental, es un paisaje en el que los extensos valles y las cimas de las más altas montañas permanecen nubladas. El aire que proviene de las zonas bajas y cálidas del país se condensa en forma de neblina al llegar a los bosques montanos andinos. Allí, al chocar contra las montañas se transforma en pequeñas gotas que se suman a la lluvia para caer sobre las plantas epífitas, las cuales almacenan grandes cantidades de agua que alimentan ríos, caños o lagunas; por eso, estos bosques son vitales para garantizar la existencia de agua dulce (apta para el consumo de todo ser vivo en el planeta).

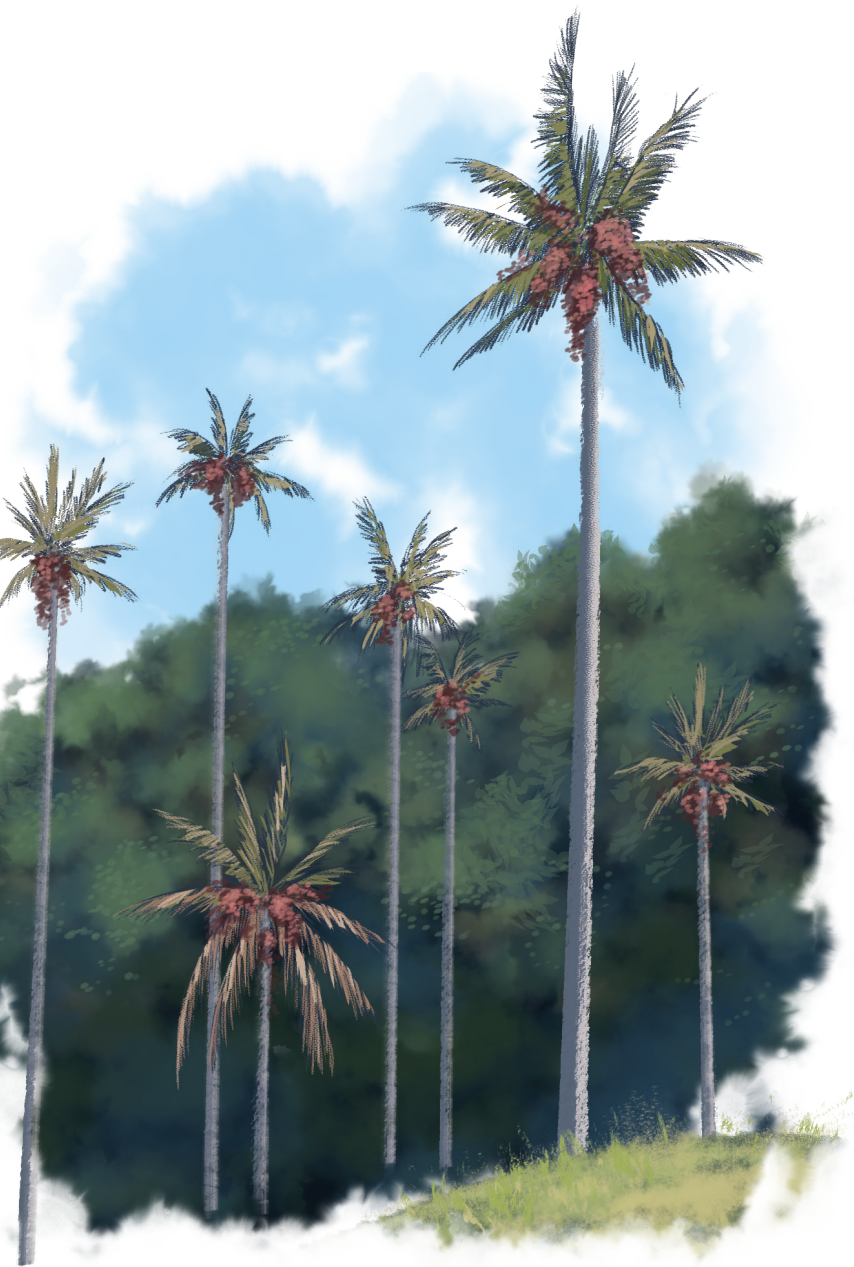
Además de la epífitas, plantas que crecen sobre otras plantas o árboles, en estos bosques sobresalen los helechos, las orquídeas (la *Cattleya trianae* es la flor emblemática del país), los robles (*Quercus humboldtii*) y la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), que junto al loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), la rana chocolate (*Hyloscirtus antioquia*) y el olinguito (*Bassaricyon neblina*), representan la gran riqueza y diversidad biológica del ecosistema.

En estos bosques, durante la noche, el olinguito se pasea de árbol en árbol a través del dosel, mientras come frutas, flores e insectos que son la base de su dieta, aunque también consume algunos

invertebrados y pequeños vertebrados. La especie es solitaria, tiene una cría por parto y es endémica de los bosques montanos andinos de Ecuador y Colombia. Recién descrita para la ciencia en el año 2013, lo poco que se conoce sobre sus hábitos se debe, en parte, a la iniciativa de comunidades locales que a través de fotografías y videos registran el comportamiento del olinguito y comparten el material con los investigadores, quienes han empezado a estudiar la especie. El descubrimiento del olinguito (es la primera especie carnívora identificada en 35 años en Occidente) evidencia la importancia evolutiva de este tipo de bosque, en donde se dan altos niveles de endemismos aún desconocidos.

Contrario al olinguito, que es apenas conocido, la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*) es tan famosa que, de hecho, es nuestro árbol nacional. Endémica de los bosques de niebla de Colombia y Venezuela, la especie se distingue por ser la más alta entre la familia de las palmas en el mundo, con alturas entre los 20 y 50 metros. Sus funciones en el ecosistema van desde servir como refugio y alimento para el loro orejiamarillo o el perico cachet dorado, hasta ser soporte de otras plantas que crecen en sus tallos o entre su follaje, razón por la cual es una especie sombrilla:





su conservación promueve la conservación de otras especies y es un indicador del buen o mal estado de los bosques montaños andinos. Allí permanece gracias a la labor de polinización de varias especies de escarabajos del género *Mystrops*, que solo se alimentan del polen de las flores de la palma, en las cuales las hembras ponen sus huevos y en donde nacen y se alimentan las larvas.

Cabe señalar que el reconocimiento de la palma no solo se debe a sus servicios a la flora o fauna de los lugares en los que se encuentra. En Colombia su tradición está relacionada con los rituales de Semana Santa, en los cuales se solían usar sus hojas para elaborar los ramos santos, lo que generó una alta presión a la conservación de la especie, aumentando su amenaza a nivel nacional. Sin embargo, diferentes campañas en pro de su conservación han permitido disminuir su uso, salvándose de la extinción.

## ¿Por qué son importantes los bosques montaños andinos?

1. Una sexta parte de la biodiversidad del mundo, unos dos millones de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, se encuentran en este ecosistema. De estas, solo el 10% de las especies han sido identificadas.
2. Son reservorios de agua dulce.
3. Por sus altos niveles de endemismo, muchos de ellos aún son desconocidos.
4. Por su gran capacidad para capturar y almacenar carbono.
5. El ecosistema es hábitat en donde se cultivan muchos de los alimentos de consumo nacional como el frijol, la mora, el tomate y la papaya.



# Bosque seco tropical

- ❶ Murciélago (*Leptonycteris curasoae*).
- ❷ Cardón (*Stenocereus griseus*).
- ❸ Indio desnudo (*Bursera simaruba*).
- ❹ Yaguarundí (*Herpailurus yagouaroundi*).
- ❺ Cucarachero paisa (*Thryophilus sernai*).
- ❻ Libélula (*Phyllogomphoides semicircularis*).
- ❼ Rana Túngara (*Engystomops pustulosus*).





**Altitud promedio:** 0 - 1000 m s.n.m.

**Clima:** cálido.

**Temperatura promedio anual:** 24 °C.

Este bosque es propio de las regiones más secas del país y se encuentra principalmente en las zonas bajas del Caribe colombiano, aunque también sobre la ribera de los ríos Cauca y Magdalena e incluso en pequeñas áreas de la Orinoquía colombiana.

El bosque seco tropical bordea los ríos Magdalena y Cauca los cuales recorren parte del territorio colombiano en donde se ubica la gran mayoría de la población del país. La estacionalidad entre las épocas de lluvia y sequía decide las dinámicas del ecosistema. Al llegar el verano este se prepara para resistir las altas temperaturas que hacen que el agua empiece a escasear o, incluso, desaparecer. Los árboles pierden sus hojas para evitar perder humedad a través de ellas; algunas plantas, como los cactus, usan sus tallos y raíces para almacenar agua; muchos animales se trasladan hasta donde encuentran algunas fuentes de agua, mientras que otros, como los monos, modifican su dieta para alimentarse de insectos y hojas.

Al llegar la lluvia, estos bosques reverdecen. Sus suelos son nuevamente muy fértiles gracias a que las hojas desechadas en el punto máximo de calor por algunos árboles (como el macondo del Caribe, *Cavanillesia platanifolia*) para evitar la pérdida de agua se convierten en materia orgánica que nutre grandes áreas de bosque. Por mecanismos de supervivencia como este y por las adaptaciones que otras plantas y animales han desarrollado para resistir las altas temperaturas, "adaptación" y "resiliencia" son dos palabras que se suelen usar para describir a este ecosistema.

Los cactus, especie presente en los bosques secos tropicales, acumulan agua en sus tejidos gracias a sus formas voluminosas (como globos), las cuales reducen la superficie de transpiración.

Entre las cactáceas sobresale el cardón guajiro (*Stenocereus griseus*), que alcanza alturas hasta de once metros y cuyos frutos (*iguaraya*) son, durante la sequía, alimento de murciélagos, aves y otros animales que polinizan y dispersan sus semillas, aunque es el

murciélago *Leptonycteris curasoae* su principal polinizador.

En La Guajira, el cardón es una especie de importancia para la comunidad indígena wayúu. Cuando el cactus muere naturalmente, su piel se seca al sol y así se obtiene el "yotojoro", una especie de madera seca con la que se hacen los techos, las puertas o las paredes de las viviendas, y otras estructuras como cercas o columnas que se usan en otros espacios habitacionales; e incluso se usa como materia prima para elaborar armarios, utensilios de cocina, juguetes y objetos decorativos.

Ya hablamos del murciélago *Leptonycteris curasoae* como polinizador del cardón guajiro. Los murciélagos representan alrededor del 20% de todos los mamíferos del mundo y con cerca de 1400 especies se adaptan fácilmente a la mayoría de ecosistemas del planeta (excepto a las regiones polares), en los que son esenciales para la regeneración de los bosques pues son excelentes polinizadores y dispersores. Entre estos, el *Leptonycteris curasoae* sobresale porque se ha especializado para vivir en zonas áridas y semiáridas donde se alimenta del polen y néctar de las flores de cactus como el cardón guajiro. La especie es endémica del bosque seco tropical, lo cual es un motivo adicional para proteger este ecosistema que aunque hace muchos años fue el de mayor distribución en el país es hoy uno de los más amenazados.



# ¿Por qué son importantes los bosques secos tropicales?

1. Porque albergan altos niveles de endemismos debido a la marcada estacionalidad.
2. El ecosistema regula el clima gracias a que la vegetación genera efectos sobre la precipitación y la disponibilidad de agua.
3. Por su capacidad para retener y almacenar agua.
4. Porque controlan la erosión, lo cual contribuye a evitar la degradación y la desertificación.
5. Gracias a sus características mantienen especies de insectos, muchos de gran tamaño, que controlan plagas y enfermedades.
6. Porque provee, principalmente, alimentos y madera a las poblaciones humanas.





# Ciénagas y manglares

- 1 Mangle (*Rhizophora mangle*).
- 2 Abrazapalo (*Ficus dendrocida*).
- 3 Chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*).
- 4 Manatí (*Trichechus manatus*).
- 5 Chavarría (*Chauna chavaria*).
- 6 Bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*).
- 7 Caiman (*Caiman crocodilus*).



**Altitud promedio:**  
por debajo de los 50 m s. n. m.

**Clima:** cálido.

**Temperatura promedio anual:** 24 °C.

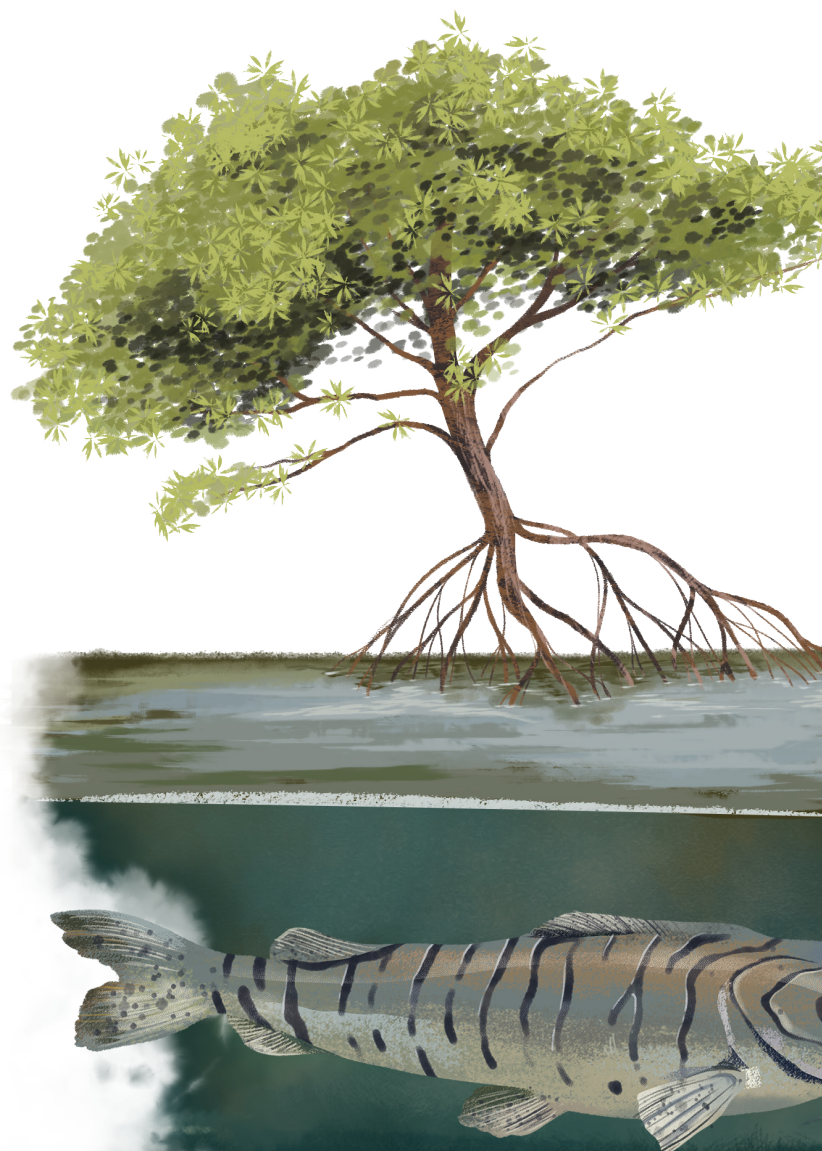
En Colombia, las ciénagas y los manglares se distribuyen en las zonas bajas. Estos ecosistemas son importantes para las poblaciones humanas locales, quienes encuentran en ellos alimentos y materias primas o bellos paisajes para su descanso y recreación.

Se estima que en el país hay cerca de 1900 ciénagas, entre las más conocidas están las ciénagas Grande de Santa Marta (Magdalena), de Zapatosa (Cesar y Magdalena), Grande del Bajo Sinú (Córdoba) y de Ayapel (Córdoba). Este ecosistema está asociado a los ríos y su planicie de inundación, así como a los cambios que ocurren entre épocas de sequía y de lluvia: cuando el nivel de los ríos aumenta, las ciénagas almacenan agua y regulan las inundaciones, por eso se les considera el “paraguas natural del planeta”; pero, al llegar la sequía el agua regresa a sus afluentes habituales. Además de su valor ambiental, las ciénagas proveen no solo alimentos para las poblaciones humanas (la pesca es una de las principales actividades que se realiza en este ecosistema), sino que sus paisajes son ideales para el turismo ecológico o los deportes náuticos.

Una especie de ciénaga de gran importancia es el bagre rayado, cuyo nombre científico, *Pseudoplatystoma magdaleniatum*, significa “pez de boca aplanada del Magdalena”, haciendo referencia no solo a la característica forma de su boca, sino a que es endémica de Colombia y se encuentra en la cuenca del río Magdalena, en donde tiene gran valor porque es uno de los peces de mayor consumo por el sabor de su carne (y porque se le atribuyen poderes afrodisíacos), razón por la cual su comercialización es una importante fuente de ingresos para los pescadores locales. Cabe señalar que el bagre cumple un rol ecológico esencial como regulador, pues es un depredador que controla otras especies que pueden convertirse en plagas.

En las ciénagas también encontramos al *Ficus dendrocyda*, una especie arbórea que ayuda a conservar el agua y evitar la erosión y es fuente de alimento para primates, murciélagos y aves, quienes consumen sus grandes frutos. Su nombre común, abrazapalo, se debe a que puede

crecer como epífita en otros árboles o como individuos independientes. Todo empieza cuando aves o monos tiran en un árbol grande una semilla de la especie para que inicie su germinación. Mientras crece, el árbol envía sus raíces hacia abajo (raíces aéreas) hasta llegar al suelo, en donde brindan carbohidratos a los hongos micorrízicos (organismos del suelo que aportan nutrientes a la mayoría de plantas). A la vez, estos facilitan que la especie absorba agua, fósforo y otros minerales y nutrientes necesarios para su crecimiento. En su desarrollo, el abrazapalo expande sus raíces hasta cubrir el tronco del árbol huésped, que cede ante el nuevo individuo.



Los manglares son ecosistemas de pantano que se ubican en los límites entre los ríos y el mar, en los que predominan, precisamente, los bosques de mangle (*Rhizophora mangle*), nombre científico que en guaraní significa "árbol retorcido", debido a la forma particular de sus raíces (parecidas a una telaraña) con las cuales se sumergen y sostienen en aguas tranquilas como la de los estuarios o las lagunas costeras o bahías. Además, a través de las raíces, el mangle capta oxígeno y expulsa el exceso de sal (por el agua de mar), característica que favorece un ambiente ideal para muchas especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y para que pequeños organismos marinos, como ostras, anémonas, camarones y algas, se alimenten de los restos de hojas y madera en descomposición. Es en este momento que la cadena alimentaria es evidente: grandes peces, cangrejos y el hombre capturan a estos organismos para su consumo. Por eso, los manglares son uno de los ecosistemas costeros más productivos.



## ¿Por qué son importantes las ciénagas y los manglares?

### Manglares

1. Son hábitat para el anidamiento de aves y para la cría de peces y crustáceos.
2. Porque se han adaptado al agua dulce y el agua salada y a las condiciones de permanente inundación.
3. Por su capacidad de capturar carbono, incluso más que otros ecosistemas.
4. Porque son barreras naturales que previenen la erosión en las áreas de litoral (en donde se encuentran el mar y la costa) y mitigan el impacto de fuertes tormentas.

### Ciénagas

1. Al regular el caudal de los ríos, controlan los picos de inundación.
2. Porque limpian y purifican el agua dulce al retener sedimentos.
3. Gracias al pulso de inundación favorece los cultivos transitorios durante la sequía (aguas bajas) y la pesca durante la época de lluvias (aguas altas).

# Bitácora de viaje

Hasta aquí hemos recorrido a pasos agigantados cinco grandes ecosistemas de Colombia.

En las sabanas de la Orinoquía las hormigas arrieras crean vida alrededor de sus nidos, mientras que la pava hedionda y la anaconda buscan refugio en los morichales. La dinámica natural del ecosistema, que permanece inundado por cerca de ocho meses al año y seco por otros cuatro meses, permite que muchas especies vegetales y animales se reproduzcan, aniden y alimenten en un ambiente ideal. Allí también transcurre la vida llanera. El llanero conoce y entiende a los animales y a su tierra y por eso la han poblado y la usan para la ganadería, la agricultura o el turismo de naturaleza.

En los bosques húmedos tropicales hace calor todo el año y las lluvias son constantes y abundantes, por eso, este ecosistema es hábitat de más de la mitad de las especies animales y vegetales conocidas, aunque representa solo el siete por ciento de la superficie terrestre. Estos bosques y la humedad son esenciales para regular los ciclos de precipitación y evaporación regional (Suramérica), pues permiten que el agua de lluvia se evapore, permitiendo que la temperatura sea estable.

Hacia el interior del país el paisaje cambia y las montañas, la niebla, la lluvia y el frío son constantes. Los bosques montañosos andinos sobresalen porque allí el agua dulce, que es la que llega a nuestros hogares para que podamos bañarnos o cocinar, es abundante gracias a que las plantas epífitas capturan y almacenan el agua

que cae en forma de lluvia o neblina. Este ecosistema es hábitat de la palma de cera y del loro orejiamarillo, especies endémicas del país que se han convertido en símbolos nacionales.

En los bosques secos tropicales, la naturaleza se resiste a la sequía. Los animales y la vegetación, que han evolucionado para adaptarse al ecosistema, cambian sus hábitos para sobrevivir a la escasez de agua, pero cuando las lluvias vuelven aprovechan las bondades de un ecosistema que es uno de los más fértiles del país. Aquí, la dinámica de inundación, que también ocurre en las sabanas orinocenses, determina qué y cuándo sembrar y cuál es el momento ideal para una buena pesca.





Las ciénagas y los manglares son ecosistemas vitales para la reproducción de moluscos, peces y crustáceos, base de la alimentación de las poblaciones humanas asentadas en áreas en donde confluyen el mar y los ríos de agua dulce. Tanto en las ciénagas como en los manglares, los bosques de abrazapalo

y de manglar, respectivamente, dan forma a dos paisajes distintos en los que sobresalen las raíces de estas especies, las cuales permiten la vida de microorganismos como hongos o algas, que nutren los suelos para que otras especies consigan en estos ecosistemas su alimento y refugio.



Fotos; Archivo Terrasos

## ¡Colombia sí es un país megadiverso!

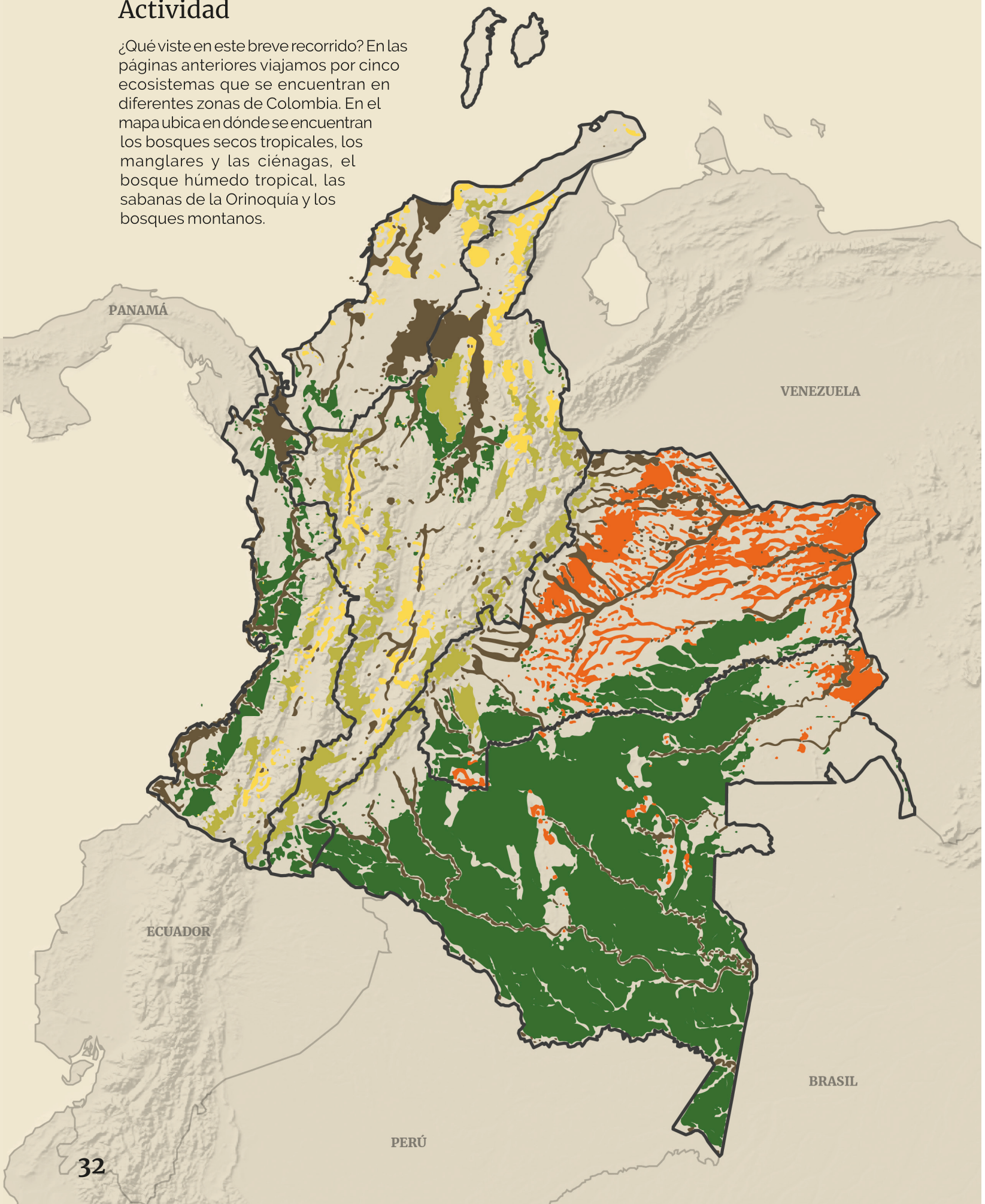
¿Sabes qué es un país megadiverso? Es aquel en el que se encuentra una cantidad importante de diferentes ecosistemas y esta diversidad favorece el desarrollo de una inmensa cantidad de formas de vida que se han adaptado a las condiciones propias de un ecosistema determinado.

No todos los países son "ricos" en ecosistemas, en realidad solo diecisiete son megadiversos y en sus territorios se encuentra más del setenta por ciento de la biodiversidad del planeta. Colombia se encuentra en este listado gracias a

que tiene bosques secos, manglares y ciénagas, bosque húmedo tropical, sabanas o bosques montanos, solo por mencionar algunos. En el país, según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, hay cerca de 56.343 especies, de las cuales unas 9150 son endémicas. En vertebrados hay un estimado de 7385 especies; en invertebrados, 20.647 especies; en plantas, 30.736 especies; en algas, 2160 especies, y en líquenes, 1674 especies. ¡Son cifras realmente impresionantes!

## Actividad

¿Qué viste en este breve recorrido? En las páginas anteriores viajamos por cinco ecosistemas que se encuentran en diferentes zonas de Colombia. En el mapa ubica en dónde se encuentran los bosques secos tropicales, los manglares y las ciénagas, el bosque húmedo tropical, las sabanas de la Orinoquia y los bosques montanos.



¿Cuál es la especie de flora o fauna que más te gustó, la que más recuerdas?



Dibújala en el siguiente espacio y cuéntanos algunas de sus características.



Describe la especie aquí y lo que más te gustó de ella.

---

---

---

---

## Un sistema de cooperación

En los ecosistemas ocurren diferentes interacciones que ayudan a que estos mantengan su equilibrio y buen estado; se puede decir que los ecosistemas son un espacio en el que todas las especies cooperan para permitir la vida. Algunos animales comen frutos que encuentran en los árboles y riegan las semillas, lo cual permite que se renueven los bosques; otros se alimentan de especies más pequeñas y así no hay sobrepoblación de una sola especie.

Vuelve a leer las páginas del ecosistema que predomina en donde vives. Fíjate en las interacciones que presentamos.

¿Podrías contarnos algo más sobre otras formas en la que se relacionan las especies con el ecosistema?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---








# Modos de vida y ecosistemas

En este viaje también conocimos algunas formas en las que los seres humanos se relacionan con los ecosistemas, los cuales brindan numerosos beneficios que son importantes para el buen vivir de las poblaciones humanas; a esto se le conoce como servicios ecosistémicos.

## Actividad

Pregunta a tus abuelos, a tú mamá y papá, a tus hermanos o quizás a alguna tía o a un vecino, cuál de estos beneficios obtienen del lugar en el que viven.

**Señalalo con una X**

	<b>Transporte fluvial</b>		
	<b>Pesca</b>		<b>Fibras para artesanías</b>
	<b>Madera para construcción</b>		<b>Cultivos de pancoger</b>
	<b>Agua para el consumo</b>		<b>Cultura y recreación (paisajes/deportes)</b>

## Yo soy naturaleza

¿Cuándo piensas en la naturaleza, qué imagen se te viene a la mente?



Dibújala aquí.

Te has preguntado qué puedes hacer para cuidar los ecosistemas, la flora, la fauna, los ríos, las ciénagas o los bosques. Muchas de las actividades humanas causan impactos en la naturaleza. La deforestación, la contaminación de los ríos y mares, el sobreconsumo de ciertas especies como parte de la alimentación o la caza y comercialización de especies silvestres, son algunas de ellas. Hasta ahora la Tierra, nuestro hogar, nos ha dado todo lo necesario para vivir, pero los recursos naturales no son inagotables. En algunas regiones del planeta ya no hay agua dulce para beber y los suelos se han degradado tanto que ya no se pueden cultivar; en varias zonas marinas, debido a la destrucción de los corales, ya no hay abundancia de peces. La naturaleza tiene sus límites.

Por eso aprender a hacer un buen uso de la naturaleza y los recursos naturales es una manera de ayudar a que este planeta, el único hogar viable que tenemos, sea apto para la vida. En este viaje conocimos la capacidad de los ecosistemas y las especies para renovarse, como el "abraza palo" que puede reproducirse de diferentes formas, para favorecer servicios ecosistémicos durante ciertos momentos del año, como la pesca, o para interactuar con fenómenos climáticos que ayudan a captar y almacenar agua, como lo hacen las plantas epífitas en los bosques montanos.



# Bancos de Hábitat

Para conservar la naturaleza y asegurar que continúe prestando beneficios y servicios se requieren acciones en diferentes escalas que permitan disminuir el impacto de actividades humanas sobre ella.

Una de estas acciones son los Bancos de Hábitat. ¡Curioso nombre!, ¿verdad?. Al igual que un banco en donde se realizan operaciones financieras (como el ahorro de dinero) que generan ganancias, un Banco de Hábitat genera ganancias en biodiversidad.

En Colombia, las empresas deben compensar los impactos negativos de sus actividades a los ecosistemas y la biodiversidad. Imagina esto: una empresa va a construir una carretera cerca de un ecosistema de alto valor ecológico donde viven muchas especies endémicas. En la planificación del proyecto, la empresa debe evitar, disminuir y mitigar los impactos de su actividad, así como contemplar acciones que conserven o restauren dicho ecosistema. Esto lo puede hacer a través de un Banco de Hábitat, que es un área natural en donde se implementan dichas acciones.

Teniendo en cuenta que un Banco de Hábitat es un proyecto a 30 años o más son varias las acciones que se realizan para lograr los resultados esperados, en ellas la participación de las comunidades locales es indispensable pues son quienes mejor conocen su territorio: qué plantas se dan, cuando llegan las épocas de lluvias y sequías, cuándo ciertas especies de animales duermen o se alimentan, qué momento del año es mejor pescar o cultivar, o qué ocurre cuando crece el mar, son algunos de los conocimientos que poseen las comunidades locales, los cuales son indispensables para la buena operación de los Bancos de Hábitat y, más importante aún, para la conservación de la biodiversidad.

A partir de este conocimiento local, sumado al conocimiento científico del equipo de Terrasos, en los Bancos de Hábitat se establecen viveros para la recuperación vegetal o se hace monitoreo a la biodiversidad y al estado del ecosistema; estos son procesos que se adelantan con las poblaciones de los territorios en los que existen Bancos de Hábitat. Estas acciones no solo contribuyen a que las empresas realicen compensaciones ambientales, sino que favorecen la conservación o restauración de los ecosistemas, el desarrollo de iniciativas de desarrollo sostenible que tienen en cuenta las realidades locales, y la generación de conocimiento sobre la biodiversidad y los ecosistemas del país.





# Bibliografía

1. Acero Duarte Luis Enrique. 2005. *Plantas útiles de la cuenca del Orinoco*. Ecopetrol, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-Corantioquia.
2. Banco de Occidente. (3 septiembre, 2018). Aprende más acerca del Agua: Las ciénagas. Planeta Azul. Blog. <https://comunidadplanetaazul.com/las-cienagas/>
3. Bernal, R., Galeano, G. y Sanín, M. J. 2015. *Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (Ceroxylon quindiuense), árbol Nacional de Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 80 pp.
4. Birds Colombia. (Febrero-marzo del 2022). *Águila Arpia/Harpy Eagle/Harpia harpyja*. Recuperado de <https://birdscolumbia.com/2018/05/13/aguila-arpia-harpy-eagle-harpia-harpyja/>
5. Buriticá Mejía Natalia. 2016. *Sabanas inundables de la Orinoquia colombiana* [Documento resumen]. Programa Gestión Territorial de la Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9662>
6. Cortés-Pérez, F. y León-Sicard. T. E. 2003. Modelo conceptual del papel ecológico de la hormiga arriera (*Atta laevigata*) en los ecosistemas de sabana estacional (Vichada, Colombia). *Caldasia*, 25 (2), 403-417. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39395>
7. Cuesta Francisco, Peralvo Manuel y Valarezo Natalia. 2009. *Los bosques montanos de los Andes Tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático*. Iniciativa Regional de Estudios Ambientales Andinos, CONDESAN. Recuperado de <https://www.bivica.org/file/view/id/320>
8. Díaz, E. L., Sabattini, J. A., Hernández, J. P., Sabattini, I. A., Cian, J. C., Sabattini, R. A. 2016. Efecto de los nidos de la hormiga cortadora de hojas *Atta vollenweideri* sobre las propiedades físicas del suelo en un bosque nativo. *Ecología Austral* 26, 229-235. Asociación Argentina de Ecología. DOI:10.25260/EA.16.26.3.0.303
9. Econoticias. (6 de octubre de 2015). Los cactus son una de las especies más amenazadas. *Econoticias*. [https://www.ecoticias.com/naturaleza/107574\\_cactus-especies-amenazadas](https://www.ecoticias.com/naturaleza/107574_cactus-especies-amenazadas).
10. Eden, H. W., Cottee-Jones, O. B., Chaudhary, L. B. y Whittaker, R. J. 2016. The Importance of Ficus (Moraceae). Trees for Tropical Forest Restoration. *Biotropica* 48(3), 413-419.
11. Etter Andres. 1998. Ecosistemas de Bosque Húmedo Tropical (106-133). En: Chaves María Eugenia y Arango Natalia (Eds). *Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
12. Fundación Humedales. (Febrero-marzo del 2022). Conservación del bagre rayado en la cuenca del Magdalena. <https://fundacionhumedales.org/2020/06/05/objetivo-laguna-de-fuquene/>
13. Gerstner, E. B., Kass, J. M., Kays, R., Helgen, K. M., Anderson, R. P. 2018. Revised distributional estimates for the recently discovered olinguito (*Bassaricyon neblina*), with comments on natural and taxonomic history. *Journal of Mammalogy*, 99 (2), 321-332. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy012>
14. Helgen, K. M., Pinto, R. K., Helgen, L. E., Tsuchiya, M. T. N., et al. 2013. *Bassaricyon neblina*. Catálogo de la Biodiversidad. Recuperado de <https://catalogo.biodiversidad.co/file/59e22e165f3693434430413f/details>
15. INaturalist. (Febrero-marzo del 2022). Bagre Rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*). <https://panama.inaturalist.org/taxa/619244-Pseudoplatystoma-magdaleniatum>
16. INaturalist. (Febrero-marzo del 2022). Olinguito *Bassaricyon neblina*. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/325998-Bassaricyon-neblina>
17. Instituto de Investigación Científica del Amazonas-Sinchi. (s. f.). *Fichas Técnicas de Especies de uso Forestal y Agroforestal de la Amazonia Colombiana\_05 MORICHE*. Recuperado en enero-marzo del 2022. <https://www.sinchi.org.co/fichas-tecnicas-de-especies-de-uso-forestal-y-agroforestal-de-la-amazonia-colombiana>.
18. Jiménez-Segura, L. F., Palacio, J. y López, R., 2009. Características biológicas del blanquillo *Sorubim cuspicaudus littmanni*; Burr y Nass, 2000 y Bagre rayado *Pseudoplatystoma Magdaleniatum* Buitrago-Suárez y Burr, 2007 (Siluriformes: Pimelodidae) relacionadas con su reproducción en la cuenca media del río Magdalena, Colombia. *Actualidades Biológicas* 31 (90). 53-66.
19. Martínez, B., Bernal, R., Sanín, M. j. 2018. The World's Tallest Palms. *Massange-Sánchez Julio*. 2006. Estado y distribución actual del Águila Arpia (*Harpia harpyja*) en Centro y Sur América. *Ornitología Neotropical* 17, 39-55.



20. Mejía Quiñones, L.M., Molina Jiménez, M.P., Sanjuan Muñoz, A., Grijalba Bendeck, M., Niño Martínez, L.M. 2014. *Bosque de manglar, un ecosistema que debemos cuidar*. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Cartagena D. T. 27p.
21. Ministerio de Ambiente y Desarrollo: <https://www.minambiente.gov.co/>
22. Moisset Beatriz. (Febrero-marzo del 2022). Fig Wasps. U.S. Forest Service Caring for the land and serving people. United States Department of Agriculture. [https://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/pollinator-of-the-month/fig\\_wasp.shtml](https://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/pollinator-of-the-month/fig_wasp.shtml)
23. Montoya Lerma, J., Chacón De Ulloa, P., Manzano, M. R. 2006. Nidos de hormiga arriera en Cali [Trabajo de investigación presentado para optar por el título de Administrador del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Occidente]. *Revista Colombiana de Entomología* 32 (2), 151-158. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5505/TAA01956.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Mora-Fernández, C., Peñuela-Recio, L., Castro-Lima, F. 2015. Estado del conocimiento de los ecosistemas de las sabanas inundables en la Orinoquia Colombiana. *Revista Orinoquia* 19 (2), 253. DOI:10.22579/20112629.339
25. Nuñez A., L. A., y Carreño B. P., J. 2016. Análisis espacial de los visitantes florales y polinizadores del moriche (*Mauritia flexuosa*: Arecaceae) en Colombia (133-134). En: Lasso, C. A., G. Colonnello y M. Moraes R. (Eds), XIV. *Morichales, cananguchales y otros palmares inundables de Suramérica. Parte II: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
26. Pérez Martín. (Febrero-marzo del 2022). *Bosque húmedo tropical. ¿Qué son los bosques húmedos tropicales?* Lifereder. <https://www.lifereder.com/bosque-humedo-tropical/>
27. Pizano, C y H. García (Eds). 2014. *El bosque seco tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9333>
28. Quintero Vallejo, E., Benavides, A.M., Moreno, N., González-Caro, S. (ed.). (2017). *Bosques Andinos, estado actual y retos para su conservación en Antioquia*. Medellín, Colombia: Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe-Programa Bosques Andinos (COSUDE). 1 Ed - Medellín, 2018. 542 páginas. Ilustraciones a color.
29. Sánchez Jaramillo Fernanda. (28 febrero 2017). El gris panorama de los bosques de niebla en Cundinamarca Colombia. *Mongabay*. <https://es.mongabay.com/2017/02/colombia-bosques-de-niebla-en-cundinamarca/>
30. Sánchez Javier. (28 febrero 2019). Bosques de niebla: qué son y características. *Ecología Verde*. <https://www.ecologiaverde.com/bosques-de-niebla-que-son-y-caracteristicas-1859.html>
31. Sánchez-Londoño, J. D. 2016. *Bassaricyon neblina*. *Catálogo de Especies de Mamíferos de Colombia* No. 1. Sociedad Colombiana de Mastozoología. [http://mamiferoscolombia.org/documents/001\\_Bassaricyon\\_neblina.pdf](http://mamiferoscolombia.org/documents/001_Bassaricyon_neblina.pdf)
32. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez. (Agosto-diciembre del 2017). *Importancia de las cétáceas*. Hoja Técnica No 14.
33. Vidal Durango, J. V., Marrugo Negrete, J. L., Jaramillo Colorado, B. y Pérez Castro, L. M., 2010. Remediación de suelos contaminados con mercurio utilizando guarumo (*Cecropia peltata*). *Ingeniería y Desarrollo* (27), 113-129. Recuperado el 30 de marzo de 2022 en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85215207007>
34. Villalobos, S., Vargas, O., Melo, S. 2007. USO, manejo y conservación de "yosú". *Stenocereus griseus* (Cactaceae), en la alta Guajira colombiana. *Acta Biológica Colombiana*, 12 (1), 99 - 112.
35. WWF Colombia. Glosario Ambiental. [https://www.wwf.org.co/de\\_interes/noticias/glosario\\_ambiental/](https://www.wwf.org.co/de_interes/noticias/glosario_ambiental/)





Como parte de la apuesta de Terrasos por generar y compartir conocimientos, presentamos Aventura biodiversa. Un viaje por los ecosistemas de Colombia, una cartilla creada con un enfoque pedagógico y didáctico con la que buscamos que los colombianos, especialmente los más jóvenes, se conviertan en custodios de la naturaleza.

# TERRASOS

Inversiones ambientales que transforman territorios.

[www.terrasos.co](http://www.terrasos.co)

