USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

El progreso es de todos
Mincomercio

PROCOLOMBIA
EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia

INSTITUTO HUMBOLDT COLOMBIA

WCS

.Puntoaparte Editores

Director del Proyecto
Julián Guerrero Orozco

Codirector del Proyecto
Gilberto Salcedo Ribero

Comité Editorial
Julián Guerrero Orozco, Viceministro de Turismo en Colombia
Gilberto Salcedo Ribero, Vicepresidente de Turismo en Procolombia
Hernando García Martínez, Director General Instituto Alexander von Humboldt
Jerónimo Rodríguez Rodríguez, Subdirector Programa Riqueza Natural USAID
Cristián Samper Kutschbach, Director Ejecutivo y Presidente Wildlife Conservation Society

Comité de Logística
Harold Arango Moreno
Vanessa Martínez Arias
Beatriz Mogollón Gómez
Patricia Ramírez Guerrero
Andrés Rueda Cárdenas
María José Silva Arango

Producción Editorial
Puntoaparte SAS
www.puntoaparte.com.co

Director Editorial
Andrés Barragán Montaña

Director de Arte
Mateo L. Zúñiga

Director de Ilustración
Guillermo Torres Carreño

Director Científico
Lucas S. Barrientos Correa

Editora General
Ángela Posada-Swafford

Escritores capítulo sobre guías de naturaleza
Organización para la Educación y Protección Ambiental – OpEPA
Global Heritage Consortium (PUP)
Luis Alberto Camargo Mejía
Mauricio Alberto Castiblanco Cristancho
Diego Mauricio Murillo Marín
Carlos Armando Rosero Rodríguez
Ana Milena Sánchez Parada

Diseñadores Gráficos Sénior
Jeisson Reyes Garavito
Jerson Siabatto Moreno

Diseñadores Gráficos
Inti Alonso Aguilar
Andrés Álvarez Franco
Felipe Caro Cediel
Nicolás Carvajal Prada
Diego Hernández Cobos
Juan Pablo Nieto Oliveros
Sarah Peña Garzón
Ángela Ramírez Restrepo
Cristine Villamil Ramírez
Angélica Villate Rodríguez

Ilustradores
Jhon Jairo Álvarez Valbuena
Steven Pinzón Rodríguez
María Jimena Tafur Cuartas
Diego Bohórquez Novoa

Correctoras de estilo
Pilar Pardo Herrero
Carolina Obregón Sánchez

Investigadores
María Isabel Castaño
Mariana Domínguez Morán
María Alejandra Meneses Giorgi
Diego Ochoa Laverde
Sara Sofía Pedraza
Brayan Polanía Camacho

Traductores
Tiziana Laudato
James Lupton
Ana Gertrudis Rejala Bonnett
Grace Acosta Salgado

ISBN: 978-958-52107-4-5

El material publicado incluido, pero no limitado a ilustraciones, artículos, fotografías y en general la información de este *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia* y publicado en la página www.colombia.travel.co, está protegido por las leyes en materia de propiedad intelectual de la República de Colombia. Las declaraciones y/u opiniones expresadas en la publicación y en las piezas que acompañan este manual son opiniones del autor de la obra de carácter personal, que no corresponden ni reflejan la posición del Gobierno Nacional, ProColombia ni del resto de entidades que han intervenido en el proyecto, quienes no asumirán responsabilidad alguna por cualquier daño directo, indirecto, incidental o consecuencial, punitivo, especial, derivado y/o de otro tipo que surja en razón a lo allí expresado.

Esta publicación ha sido producida con el apoyo del pueblo de Estados Unidos de América a través de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es responsabilidad de Chemonics International, y no necesariamente refleja las opiniones de USAID o del gobierno de Estados Unidos.

Este trabajo es publicado bajo Licencia Internacional de Atribución Creative Commons 4.0 (Atribución – Sin productos derivados – No uso comercial).

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de turismo
de naturaleza en Colombia

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

El progreso es de todos
Mincomercio

PROCOLOMBIA
EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS

Instituto Humboldt Colombia

WCS

Puntoaparte Editores

CONTEMPLAR · COMPRENDER · CONSERVAR

Prólogo

«Nuestro destino de viaje nunca es un lugar, sino una nueva forma de ver las cosas», afirmaba el escritor y artista estadounidense Henry Miller. Y le asistía la razón, porque los viajes no consisten solamente en recorridos físicos por destinos distintos de nuestro lugar de residencia, sino también en recorridos interiores —intelectuales, emocionales y espirituales—, que le dan valor agregado, sentido y significado a nuestras experiencias de viaje, para hacerlas únicas, memorables y, finalmente, transformadoras de nuestra vida. El secreto, entonces, de una buena experiencia de viaje consiste en la capacidad para conectar el viaje físico con el viaje interior.

Cuando del turismo de naturaleza se trata, esa conexión se logra de tres formas:

La contemplación. Consiste en despertar los sentidos para descubrir la exuberancia de la naturaleza y nuestro lugar en ella. Observar un paisaje, escuchar el canto de las aves, sentir la brisa del mar o respirar el aire puro de un bosque es la primera forma en que la disfrutamos y apreciamos.

La comprensión. La logramos cuando entendemos que el planeta es un ser vivo y dinámico, dotado con sus principios, sistemas y procesos. Por ejemplo, cuando entendemos los efectos del clima y sus variaciones en la biodiversidad, el comportamiento y la función ecológica de una especie animal, incluida la humana, o las propiedades medicinales o místicas de las plantas.

La conservación. Cuando al haber contemplado y comprendido la naturaleza decidimos contribuir a su preservación. Entramos así en una relación circular e íntima, en donde en vez de estar aparte de la naturaleza nos hacemos parte de ella. Adoptamos hábitos de consumo sostenibles, utilizamos racionalmente el agua y la energía, y, en síntesis, somos parte de la solución a los desafíos ambientales que enfrentamos como humanidad.

Este es el gran aporte que puede hacer el turismo de naturaleza y la mejor huella que puede dejar el viajero, quien además colabora para generar riqueza y bienestar. La misión del guía en este escenario es fundamental, pues consiste en conducir a los cientos de miles de personas que hoy buscan vivir esta experiencia integral y enriquecedora. Para conseguirlo, necesita tener a su alcance la mejor información.

Es en este contexto en el que se entiende el enorme valor del *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia* que aquí presentamos. Es una herramienta innovadora, con base científica y didáctica, para la interpretación del patrimonio natural del país, con orientación a la conservación.

Dirigido a los guías, pero abierto a una multiplicidad de lectores, el *Manual* busca recoger las historias de la historia natural de una de las naciones más biodiversas del planeta. Esperamos que su lectura y uso como herramienta contribuyan a un turismo de calidad, sostenible y transformador, que al mismo tiempo inspire a muchas personas a conocer y a amar el extraordinario tesoro natural que es Colombia.

Julián Guerrero Orozco FLS
Director de Proyecto
Viceministro de Turismo de Colombia

A pesar de ser uno de los sectores más golpeados por el COVID-19, el turismo está generando cada vez más oportunidades económicas. Antes de la pandemia, Colombia era uno de los países con mayor crecimiento a nivel mundial en esta actividad. No hay ningún otro país con una riqueza natural más vibrante que la de Colombia. Su megabiodiversidad es un enorme potencial para el turismo de naturaleza, que jalona la economía, protege el medio ambiente y genera oportunidades que apoyan la consolidación de la paz.

El turismo de naturaleza es una oportunidad para desincentivar economías ilícitas y para migrar de una dependencia de economías extractivas a actividades económicas igualmente importantes y ambientalmente más amigables.

Consolidarse como destino turístico implica lograr competitividad, lo cual gira en torno de la sostenibilidad ambiental. Esto implica un cambio de paradigma: mejorar la conservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales mediante una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de las actividades turísticas. Es una oportunidad para vincular especialmente a las poblaciones de jóvenes y mujeres, afrocolombianos e indígenas y diversificar los ingresos de los habitantes de las zonas rurales, lo que ayudará a tejer comunidades más resilientes y sostenibles.

Un elemento esencial que permite avanzar en el desarrollo de un turismo de naturaleza sustentable en Colombia son los guías, que juegan un rol fundamental. Actualmente, los guías cuentan con capacidades limitadas y la ausencia de materiales útiles y pertinentes para un mejor desarrollo de la actividad. Por ello, el gobierno de Estados Unidos, a través de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), decidió acompañar y cofinanciar el desarrollo y producción de este *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia,* para orientar y acompañar a los guías de naturaleza.

Esta obra se convierte en un nuevo referente para el desarrollo de las actividades de turismo de naturaleza a nivel internacional. Este trabajo busca transferir una gran cantidad de información con rigor científico que refleja la inmensa biodiversidad que ofrece Colombia, así como las culturas que han permitido su conservación.

Desde USAID apoyamos al Gobierno de Colombia para fortalecer el turismo de naturaleza y así desarrollar el potencial turístico de este maravilloso país. Este esfuerzo innovador permite soñar con un futuro económico, social y ambientalmente sostenible que contribuye a conservar el patrimonio natural del país y una vida en armonía con la naturaleza.

Lawrence J. Sacks
Director en Colombia
Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional – USAID

En nuestra labor de promover a Colombia como un destino confiable, sostenible y de alta calidad para el turismo internacional, en ProColombia nos hemos trazado un objetivo: hacer de esta industria el nuevo petróleo del país.

Un elemento transversal a toda nuestra estrategia es la inagotable riqueza natural y biodiversidad de la que gozamos.

Somos el destino líder en diversidad de aves y orquídeas; el segundo en diversidad de plantas, anfibios, peces y mariposas; el tercero en diversidad de reptiles y palmas; el cuarto en mayor diversidad de mamíferos; y nos encontramos entre los 15 países del mundo con mayor área de cobertura vegetal.

Somos, también, el único país de Suramérica con acceso a dos océanos. Por supuesto que disfrutar de todas estas maravillas implica asumir responsabilidades y poner en marcha políticas en favor de la sostenibilidad y la conservación. Colombia avanza con paso firme en ese sentido.

Contamos con 1327 áreas protegidas, que equivalen a más del 15 % del territorio nacional. Además, desde ProColombia estamos acompañando al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en la implementación de la Política de Turismo Sostenible.

Por otro lado, Colombia se convirtió en uno de los primeros países del mundo en unirse a la Coalición para el Futuro del Turismo, creada por organizaciones internacionales como Green Destinations, Tourism Cares y The Travel Foundation, entre otras. Dicha coalición proporciona parámetros para construir una industria turística más sostenible, que proteja los destinos y las personas que dependen de esta actividad.

Todo este círculo virtuoso del turismo de naturaleza y aventura se cierra garantizando que el viajero que nos visita goce de una experiencia de calidad, ofrecida por guías profesionales que estén en condiciones de enriquecer las vivencias del turista.

Por ese motivo tomamos la decisión de crear este *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia*.

Se trata de un documento elaborado en formato digital e impreso, que contiene información didáctica y sencilla sobre la riqueza biológica del país y está orientado a prácticas responsables y sostenibles que beneficien nuestra biodiversidad.

Estamos muy orgullosos de este producto, que busca contribuir con la formación de los guías de turismo.

Espero que disfruten de la lectura tanto como nosotros gozamos de la construcción del documento.

Los invito a que saquen el máximo provecho de esta joya que da cuenta de la belleza de nuestro maravilloso país.

Flavia Santoro Trujillo
Presidenta de ProColombia

Colombia es un país megadiverso, que cuenta con una gran riqueza a nivel de ecosistemas y especies a lo largo y ancho de su territorio. Un patrimonio natural de esta envergadura, que nos clasifica como segundo país más biodiverso del mundo, constituye un factor de competitividad clave y un activo que puede beneficiar a todos los colombianos a la luz de proyectos de bioeconomía y, sobre todo, de turismo. El turismo de naturaleza, pensado desde una perspectiva de contemplación, comprensión y conservación, puede convertirse en motor de transformaciones profundas para individuos, emprendimientos, industrias, comunidades y regiones enteras, y, con ello, en la pieza clave para completar el rompecabezas del desarrollo sostenible de Colombia.

El primer paso para fortalecer nuestros destinos de naturaleza y nuestra industria de turismo sostenible consiste, por supuesto, en homenajear y empoderar a los guías encargados de crear experiencias memorables alrededor de aquellos lugares. Son los guías de turismo de naturaleza quienes están en la mejor posición para agregarles valor a estas vivencias y convertir a quienes visiten los territorios locales en nuestros mayores promotores y embajadores; son ellos quienes, día a día y en carne propia, acceden a la magia secreta de la naturaleza colombiana y quienes deberían estar en la mejor posición para narrarla.

Para lograrlo, consideramos necesario empoderarlos con información: información que, a pesar de privilegiar lenguajes narrativos y editoriales amigables y de gran despliegue visual, no deje de lado el rigor científico ni su carácter didáctico; información que alimente aún más su imaginación y nutra sus repositorios de historias, pero que también fortalezca sus conocimientos sobre los fenómenos naturales que explican su contexto. Tal es el origen de *Contemplar, Comprender, Conservar: Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia*.

Esperamos que esta iniciativa sea bien recibida tanto por los guías como por estudiantes, turistas, corporaciones, empresarios, líderes y simples lectores curiosos interesados en saber más sobre las historias de la historia natural de nuestro país. Como miembros de las organizaciones que representamos, ponemos de manifiesto el orgullo que sentimos de haber participado en este proyecto y ratificamos nuestra total convicción de que su publicación dejará huella en el imaginario natural colombiano.

Julián Guerrero Orozco
Viceministro de Turismo de Colombia

Gilberto Salcedo Ribero
Vicepresidente de Turismo en Procolombia

Hernando García Martínez
Director General, Instituto Alexander von Humboldt

Jerónimo Rodríguez Rodríguez
Subdirector Programa Riqueza Natural USAID

Cristián Samper Kutschbach
Director Ejecutivo y Presidente de Wildlife Conservation Society

Dicen que entre más lejos uno viaja, más se conoce a sí mismo. El viaje en estas páginas es un acercamiento un tanto íntimo a la naturaleza salvaje y sensual de Colombia. Cada uno de estos cortos perfiles está amorosamente escrito, obedeciendo a la urgente necesidad de celebrar, honrar y entender la diversidad de formas de vida de esta gran nación. Cada uno es una invitación a ver las cosas no desde el ángulo de nosotros y la naturaleza, sino de nosotros *dentro* de la naturaleza —porque estamos biológica e irremediablemente atados a ella—. Cada criatura y cada ecosistema es una invitación a documentar el mundo natural, incluso mientras partes de este se desvanecen ante nuestros ojos. *Especialmente* mientras esto sucede.

Tendemos a pensar en el proceso de extinción como algo al azar, algo que les pasa allá afuera a todas esas criaturas en las selvas o bajo las olas. Pero nos haría bien recordar que las extinciones masivas arrasan con todos, o casi todos, los organismos. Que son el gran democratizador. Y que la evolución es una serie de apretones de mano, no una lista de ganadores. La flor no es la cosa que evoluciona. Lo que evoluciona es la relación entre la flor y el insecto polinizador: el negocio pactado entre esta o aquella especie.

La cantidad de «apretones de mano» que se dan a diario en el país con mayor diversidad de seres vivientes en la Tierra es prodigiosa. Pero si llegan a faltar dedos en esas manos, es decir, si perdemos especies, el gesto será imposible, o ya no tendrá la misma fuerza. Por eso Colombia necesita sus ballenas jorobadas, sus pájaros carpinteros y sus osos de anteojos; pero también necesita sus reptiles subterráneos, sus pájaros ciegos y sus escarabajos peloteros. Y sí, también sus bacterias y sus virus. Porque la variedad no es solo la sal de la Tierra: es un ingrediente indispensable, y cada especie, una nota dentro de una ópera monumental.

Un viajero que entiende esta sencilla premisa, entiende que el conocimiento es poder. Y que, así como nos hemos convertido en formidables agentes del cambio planetario, tenemos en las manos la respuesta para evitar el empobrecedor y peligroso desperdicio de genes que significa perder organismos en el catálogo de nuestros ecosistemas.

Como dijera mi profesor, el célebre biólogo E.O. Wilson, «los estudiantes de colegio de hoy son los exploradores, biólogos moleculares, guardaparques, guías turísticos, zoólogos y tomadores de decisiones ambientales de mañana». A lo que yo añado: los turistas que hoy aprenden y se asombran son los conservacionistas de pasado mañana. Los que pueden ayudarnos a escuchar la ópera completa.

Ángela Posada-Swafford
Editora General

Guía de lectura

SOBRE EL PROYECTO EDITORIAL EN GENERAL

Contemplar, Comprender, Conservar: Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia recoge información sobre el patrimonio natural colombiano y la expone de manera didáctica, estética y accesible. Para tal efecto, ofrece:

- Un estilo narrativo sugerente, memorable y fácilmente comprensible.
- Un lenguaje infográfico que articula bloques de texto, datos e ilustraciones sin sacrificar legibilidad.
- Unas ilustraciones imponentes y coloridas, pero científicamente rigurosas.
- Unas bases científicas sólidas, pero libres de excesos técnicos.
- Unas piezas editoriales fácilmente descargables desde la página web del proyecto.
- Tres tipos de piezas editoriales con información complementaria:

    1. Un libro de 300 páginas con versión en español y en inglés (disponibles tanto en formato digital como impreso).
    2. 50 audios tipo *podcast*.
    3. 100 imágenes tipo ficha-resumen.

El *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia* fue concebido para tres tipos de lectores:

1. El guía de turismo de naturaleza ávido de ampliar sus conocimientos con información certera y confiable.
2. El visitante nacional o internacional interesado en saber más acerca de los destinos de naturaleza locales.
3. Cualquier lector curioso por aprender más de nuestros recursos naturales.

Los procesos editoriales, que estuvieron a cargo de Puntoaparte Editores y que fueron supervisados por el comité editorial, exigieron la conformación de tres grupos de trabajo centrados en distintos ámbitos del quehacer editorial (uno gráfico, uno textual y uno científico), compuestos, en el momento más álgido de la producción, por más de cuarenta profesionales.

Contemplar, Comprender, Conservar es hoy una realidad por una sencilla razón: porque los involucrados pusieron todo de sí en el marco de un fértil diálogo interdisciplinario, un compromiso colectivo con la calidad y la profunda convicción de que los contenidos debían estar a la altura de lectores de toda Colombia y el mundo.

SOBRE EL LIBRO

El libro que usted está leyendo consta de cinco capítulos.

1. El guía naturalista: Construido por la Organización para la Educación y Protección Ambiental (OpEPA) y Global Heritage Consortium (PUP), este capítulo recoge información básica a propósito del oficio del guía de turismo de naturaleza, así como algunos temas complementarios que pueden mejorar la experiencia del visitante en escenarios naturales, haciéndola más segura e inolvidable.
2. Conceptos clave: El segundo capítulo introduce conceptos básicos para el entendimiento de la biodiversidad y de una parte importante de los fenómenos naturales descritos en el libro. Así mismo, incluye información sobre algunas de las principales amenazas que generan pérdida en la biodiversidad y acerca de aquellas acciones de conservación necesarias para darles un uso sostenible a los recursos naturales de nuestro país y protegerlos.
3. País megadiverso: El tercer capítulo expone las características geográficas, geológicas y climáticas, entre otras, que confluyen en Colombia para generar un país privilegiado y megadiverso.
4. Escenarios diversos: El cuarto capítulo funciona como un viaje por distintos ecosistemas y escenarios del territorio nacional para saber más de la complejidad biológica y social que albergan. Dicho recorrido no abarca la totalidad de los ecosistemas colombianos, sino que se centra en aquellos más acordes con los propósitos divulgativos y narrativos de esta publicación.
5. Patrimonio biológico: El quinto y último capítulo se enfoca en las especies de fauna y flora que habitan el territorio nacional, especialmente en aquellas características de Colombia y en algunas otras menos conocidas pero igualmente merecedoras de la atención de guías, visitantes y lectores en general.

Finalmente, el libro cuenta con un anexo que incluye recursos adicionales y lecturas recomendadas, así como la totalidad de la bibliografía consultada durante la elaboración del proyecto editorial. En la versión impresa habrá una versión corta del anexo, mientras que en la de Internet se encontrará un listado más extenso y completo de fuentes y sugerencias.

Para terminar, conviene recordar que, aunque el libro y el proyecto en general hayan contado en un director científico, incluido a varios investigadores en el equipo editorial, exigido entrevistar académicos y ambientalistas para efectos de los textos y los guiones de los audios, e incorporado revisiones y correcciones de profesionales del Instituto Alexander von Humboldt, de Wildlife Conservation Society y de la comunidad científica en general, las piezas elaboradas no deben ser consideradas como piezas de tinte específicamente científico o académico. En cambio, deben ser concebidas como ejercicios editoriales fundamentalmente narrativos y didácticos, que celebran el inmenso patrimonio cultural colombiano y les rinden homenaje a todas las personas que han decidido consagrarse a la misión de protegerlo y cuidarlo. A todas ellas dedicamos las presentes páginas.

Equipo editorial
Puntoaparte Editores

CONVENCIONES

Estado de conservación

- CR — En peligro crítico de extinción
- EN — En peligro de extinción
- VU — Vulnerable
- LC — Bajo preocupación menor
- NT — Casi amenazada
- NE — No evaluada
- DD — Datos insuficientes
- NA — No aplica

Ecosistemas

Una especie amenazada es cualquier especie susceptible de extinguirse en un futuro próximo. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es la autoridad máxima que evalúa los niveles de amenaza sobre las especies. El primer nivel de su «Lista roja de especies amenazadas» clasifica a estas especies en tres: «Especies vulnerables (VU)», «En peligro de extinción (EN)» y «En peligro crítico de extinción (CR)», dependiendo del riesgo de extinción al que se encuentren sometidas. Fuera del rango de «especie amenazada» se encuentra una categoría que implica una amenaza menor sobre ellas, que es: Especies casi amenazadas (NT). Otras categorías a tener en cuenta son: «Especies no evaluadas (NE)», «Datos insuficientes (DD)», y para aquellas que se encuentran, en principio, fuera de peligro: «Especies bajo preocupación menor (LC)». Igualmente, en este libro, para aquellas especies que no están bajo criterios de amenaza (como plantas usadas en cultivos), implementamos el criterio «No aplica (NA)».

Las fichas de especies que se presentan en el presente libro muestran los estados de conservación generados por la UICN. Sin embargo, ciertas especies no poseen dichos estados, esto puede obedecer a que no han sido evaluadas, a que no están bajo ningún criterio de amenaza o a que son especies cultivadas y usadas como recursos alimentarios, por lo que no están bajo estados de amenaza. Así mismo, las especies cultivadas ampliamente en el país o las que no cuenten datos claros de sus distribuciones carecen de mapas en la ficha.

Visite la página

https://guianaturaleza.colombia.travel

para acceder a material complementario de esta publicación impresa en forma de fichas-resumen o audios tipo *podcast*, así como a versiones digitales en español e inglés, a un anexo bibliográfico más extenso y a videos informativos a propósito de esta iniciativa editorial.

Alimentación

- Nectarívoro
- Piscívoro
- Frugívoro
- Plancton
- Herbívoro
- Carroñero
- Carnívoro
- Crustáceos
- Omnívoro
- Savia
- Insectívoro
- Algas
- Krill

Contenido

Prólogo 5
Guía de lectura 10

CAPÍTULO

1

El guía naturalista 15

Introducción 16
Los guías de turismo en áreas naturales 18
La administración del riesgo 20
Manejo de emergencias 22
Educación Basada en la Naturaleza 24
Interpretación 26
La experiencia del visitante 28
Destrezas técnicas del guía de naturaleza 30
Habilidades del guía de naturaleza 32
Equipo del guía de naturaleza 34

CAPÍTULO

2

Conceptos clave 37

Conceptos de biología 38
Conceptos de conservación 42
Conceptos sobre amenazas al medio ambiente 44

Referencias 286
Lecturas recomendadas 302
Agradecimientos 304

CAPÍTULO

3

País megadiverso 47

Por qué Colombia es megadiversa 48
Los huesos del planeta 50
Hija del agua 52
Todos los climas del mundo 54
Diversidad cultural 56
Diversidad única 58
Bondades de un país ecoturístico 60
Cosmología ancestral 62
Naturaleza y cultura se funden 64

CAPÍTULO

4

Escenarios diversos 67

Introducción 68
Cumbres nevadas 70
Páramos 72
Bosques andinos 78
Sabanas tropicales 82
Bosques secos tropicales 88
Bosques húmedos tropicales 92
Ecosistemas acuáticos 98
Ecosistemas marinos 104
Paisajes imposibles 112
Ecosistemas urbanos 118
Agroecosistemas 122

CAPÍTULO

5

Patrimonio biológico 125

Plantas 126
Hongos 170
Invertebrados 174
Peces 192
Anfibios 206
Reptiles 214
Aves 226
Mamíferos 252

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de
turismo de naturaleza en Colombia

CAPÍTULO

1

El guía naturalista

Introducción 16
Los guías de turismo en áreas naturales 18
La administración del riesgo 20
Manejo de emergencias 22
Educación Basada en la Naturaleza 24
Interpretación 26
La experiencia del visitante 28
Destrezas técnicas del guía de naturaleza 30
Habilidades del guía de naturaleza 32
Equipo del guía de naturaleza 34

Introducción

El guía naturalista se asemeja al antiguo líder de una tribu nómada: sobre su figura reposan la tranquilidad y la protección de todos y se fijan las miradas cuando se bifurca el camino. A él o a ella se acude cuando hay incertidumbre y es él o ella quien abre y cierra la conversación en torno al fuego. Ser guía es un honor y un deber de cara al grupo.

Desde el momento en que los europeos llegaron al territorio americano, quien ha deseado transitar los caminos de las montañas, bosques, selvas y llanuras, bien sea con fines de exploración geográfica, científica, comercial o, sencillamente, por el placer de conocer nuevos lugares, ha requerido de un conocedor del camino, que enseñe y acompañe durante el recorrido. Sin los guías nativos, los conquistadores no hubieran podido llegar muy lejos en el interior de lo que, para ellos, eran nuevos territorios.

Tampoco lo harían más tarde los exploradores del Nuevo Mundo como Mutis, Von Humboldt, Codazzi, Evans Schultes y Kraus, que gracias a los baquianos locales recorrieron los escarpados caminos de Colombia para el estudio científico de su geografía, flora y fauna. Estos arrieros, aunque anónimos en los relatos de la historia, no solamente revelaron caminos secretos y un sinnúmero de «descubrimientos», sino que aprendieron a entender el enfoque científico occidental, gracias al cual comenzaron a construir significados e historias a partir de su propia experiencia.

Ya a finales del siglo XX, cuando surgió entre los habitantes urbanos la necesidad de visitar zonas remotas y de reencontrarse con la naturaleza, quedó forjada la figura del guía como se la conoce actualmente. Hoy, un ver-

dadero guía naturalista es una persona que explora, aprende, transmite, acompaña y conecta a nuevos viajeros con su entorno, y por lo tanto es alguien que porta varios sombreros distintos.

El guía de naturaleza es un estratega, que primero planifica y después ejecuta: Es decir, debe anticiparse a las circunstancias, conocer el territorio como la palma de su mano, y prever cada movimiento. Porque planear la actividad reduce la incertidumbre, pero es en el desarrollo donde se define el éxito. La receta es bien conocida: días de preparación para apenas unas horas de acertada ejecución.

El guía de naturaleza transmite confianza y seguridad: Las instrucciones que reciben los visitantes carecerán de significado si, además del conocimiento, no van acompañadas de un deseo de comunicar bienestar. Por otra parte, si el guía se siente seguro, transmitirá tranquilidad. Como líder, debe saber reconocer escenarios cambiantes y tener una inmensa capacidad para leer el contexto. Por ejemplo, en un paso estrecho de precipicio se requiere serenidad y atención, pero ante una tormenta eléctrica amenazante lo que se necesita es decisión y movimiento. Un guía debe, además, conocer a su grupo y a sí mismo, ya que no todas las personas responden igual a las mismas circunstancias y el grupo en general responde más al ejemplo con las acciones, que a las instrucciones.

El guía de naturaleza entiende que el medio donde se desarrolla su labor cambia constantemente: Esto exige a su vez una flexibilidad y dinamismo en sus responsabilidades y los consiguientes métodos de preparación. Mantenerse actualizado a propósito de procedimientos y técnicas le permite al guía ofrecer experiencias de viaje más seguras y significativas. Así mismo, su ética debe responder a la conservación de la vida y al bienestar del grupo, hasta el punto de que, en todo lo referente a las actividades de naturaleza, el cliente no necesariamente tiene la razón.

El guía de naturaleza es un vínculo entre los visitantes, las comunidades locales y el territorio, y su rol es acercarlos a todos entre sí: Como anfitrión, el guía se convierte en la voz de toda una región y de la comunidad, en un exponente de lo mejor de su cultura; debe sentirse afortunado y orgulloso de guiar a una persona que está viviendo una experiencia en medio de la naturaleza. Y debe estar a la altura de un oficio que edifica tanto al viajero como a la comunidad visitada. Al final, ser guía de naturaleza es mucho más que mostrar el camino. Es ser parte de él.

Los guías de turismo en áreas naturales

Un guía de naturaleza debe planificar y controlar un programa de turismo, es decir, conducir, instruir y asistir al turista. Pero también debe conocer a profundidad ciertas técnicas especializadas para adaptarse a los cambiantes entornos de la naturaleza.

EL PERFIL DEL GUÍA DE NATURALEZA

Ser un buen guía de naturaleza requiere mucho más que tener sensibilidad y pasión por los recursos naturales. Se necesitan, por ejemplo, una profunda vocación de servicio y una enorme inteligencia social, pues el oficio exige entrar en contacto con todo tipo de personas, que van desde estudiantes, maestros, ecoturistas, visitantes del extranjero y campesinos, hasta indígenas y colonos. El guía debe, además, relacionarse de manera amable y cordial con sus visitantes, su equipo, sus proveedores y las comunidades visitadas, y obviamente con el entorno, sin dejar de velar por el bienestar y la seguridad de todos los involucrados. También debe estar en excelentes condiciones físicas, mentales y emocionales para sobrellevar largas jornadas de trabajo, sobreponerse a terrenos y condiciones adversas, y responder eficazmente a posibles contingencias.

REQUISITOS PARA EJERCER LA PROFESIÓN

Para ejercer el guionaje turístico, el guía de turismo en Colombia debe contar con la tarjeta que lo acredite como tal y con la inscripción en el Registro Nacional de Turismo. Para obtener la tarjeta expedida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, debe acreditar su nivel de competencias mediante la presentación de un título de formación de educación superior del nivel tecnológico, título profesional en las áreas afines del conocimiento determinadas por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo acompañado del curso de homologación del SENA, cumplir con las condiciones y mecanismos que establezca el Sistema Nacional de Cualificaciones (SNC) u obtener los certificados que para el efecto sean reconocidos por el Ministerio de Educación Nacional de acuerdo a la normatividad vigente. La tarjeta profesional indicará el idioma nativo y el nivel de competencias acreditado. El ejercicio del guionaje turístico está reglamentado y define los derechos y obligaciones del guía de turismo.

En el documento *Buenas prácticas para guías en turismo de naturaleza* (https://guianaturaleza.colombia.travel), el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo establece los criterios que los guías deben considerar como fundamentales para el desarrollo de la actividad en áreas naturales. Por su parte, la Asociación Mundial de Turismo de Naturaleza y Aventura (ATTA, por sus siglas en inglés) definió en 2013 los estándares de desempeño para el ejercicio de la profesión (https://cdn.adventuretravel.biz/ATTA_AdventureTravelGuideStandard-spanish.pdf).

He aquí los principios rectores del guionaje:

Profesionalismo

1. Realizar las actividades y prestar los servicios de guionaje de acuerdo con la normatividad nacional y con base en la formación y la experiencia existentes.
2. Realizar las actividades y prestar los servicios de guionaje con profesionalismo, tratando a los viajeros y clientes de manera responsable, segura, respetuosa y eficiente.
3. Actuar solidariamente con otros guías y prestadores de servicios turísticos, especialmente en caso de problemas o emergencias.
4. Evitar el consumo de alcohol o cualquier tipo de sustancia psicoactiva para que no interfiera con el ejercicio de sus funciones.

Integridad

5. Acatar y actuar de acuerdo con las leyes y la Constitución Política de Colombia.
6. Actuar de manera respetuosa y colaborativa con todas las autoridades e instituciones del Gobierno Nacional.
7. Desempeñar todas sus actividades con honestidad, lealtad e integridad.
8. Trabajar dentro de su campo de experiencia y abstenerse de hacerlo en áreas en las cuales no está calificado.
9. Nunca engañar a los viajeros o clientes, o comprometerse con servicios que no pueda cumplir.

COMPETENCIAS DEL GUÍA DE NATURALEZA

Para ejercer la profesión se deben tener competencias acreditadas y certificables relacionadas principalmente con los temas de seguridad, comunicación, vida al aire libre y prestación del servicio.

Competencias en comunicación

El guía debe expresarse de manera concreta y clara, comunicar la información de manera asertiva y ajustar su discurso a las dinámicas de cada entorno o lugar visitado.

Competencias en seguridad

El guía debe estar en capacidad de analizar, evaluar y generar medidas de prevención y mitigación de riesgos; establecer procedimientos a seguir antes, durante y después de las actividades, y garantizar la seguridad tanto de sí mismo y de los visitantes como de las comunidades y del ambiente.

Competencias para la prestación del servicio

El guía debe aplicar buenas prácticas a la hora de planear, ejecutar y controlar el programa turístico, pensando siempre en brindarle la mejor experiencia al turista.

Competencias relacionadas con la vida al aire libre

El guía debe aprender técnicas de senderismo, montaje de campamentos, observación de fauna y flora, supervivencia, orientación, meteorología y cocina, entre muchas otras.

Atención al cliente

10. Trabajar por brindar a los viajeros y clientes disfrute y comodidad, mientras promueve el respeto por la naturaleza, la vida silvestre y las comunidades locales.
11. Respetar las necesidades, los derechos, las opiniones y las creencias individuales de los visitantes, y evitar cualquier conducta que pueda ofenderlos.
12. Priorizar la seguridad y protección de los visitantes, sin poner en riesgo el bienestar de las comunidades locales y la protección de los ecosistemas y la vida silvestre.

Conservación

13. Realizar todas las actividades de la forma que cause el menor daño posible o el menor efecto negativo sobre el ambiente.
14. Tratar a los animales con respeto, sin molestarlos o acosarlos, y procurando interferir al mínimo en su comportamiento normal.
15. Participar en actividades que promuevan la conservación y recuperación ambiental.

Capacitación y actualización

16. Comprometerse con mantener actualizados sus conocimientos y capacidades técnicas, mediante la formación o el estudio propio.
17. Participar en conferencias, seminarios, charlas y otras actividades relacionadas con el guionaje, el turismo de naturaleza y la conservación.
18. Compartir conocimientos y aprender de otros guías, expertos y funcionarios.

La administración del riesgo

En el ámbito de los guías de turismo de naturaleza, la administración del riesgo consiste en tomar decisiones preventivas para minimizar riesgos y maximizar la experiencia positiva de los visitantes.

1 Reducir la exposición cuanto sea posible, evitando zonas de alto riesgo.

2 Reducir la probabilidad, eligiendo las horas adecuadas para las actividades.

RIESGO Y PELIGRO

Aunque es común confundir los términos peligro y riesgo, existe una gran diferencia entre ambos. En 2008, Alberto Ayora, especialista en seguridad y prevención del riesgo en actividades al aire libre, definió el peligro como cualquier causa, o cualquier condición real o potencial con la capacidad de causarle daño a una persona, a un objeto o al medio ambiente. Y el riesgo, como la posibilidad de que dicho peligro se materialice y genere daños en los propios actores. Entonces, para conocer y medir el grado de riesgo en el desarrollo de cualquier actividad al aire libre, se deben tener en cuenta tres parámetros:

El nivel de exposición: Exponer significa arriesgar, aventurar o someter, de manera que el nivel de exposición se refiere a la probabilidad de que alguien o algo se pierda o se dañe.

La probabilidad: El nivel de certeza de cara a la posibilidad de que una cosa o evento se cumpla.

Las consecuencias: Hechos o acontecimientos resultado de otros.

En cualquier tipo de actividad el riesgo siempre estará presente, así sea en mínimo grado y este se puede analizar desde la probabilidad de ocurrencia de un incidente y sus consecuencias. En tal medida, corresponde plantearse las siguientes preguntas: ¿Qué nivel o grado de riesgo tiene la actividad? ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra un accidente en dicha actividad? ¿Cuáles serían las consecuencias de que un accidente se presentara?

Las respuestas a estas preguntas permiten definir el grado de riesgo y determinar los límites que no deben cruzarse durante el desarrollo de la actividad.

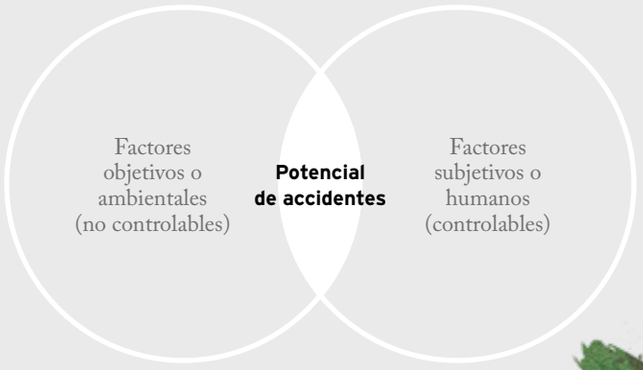
ACCIDENTES E INCIDENTES

Un **accidente** es un acontecimiento no previsto o deseado que ocasiona una pérdida, que es resultado de una sucesión de eventos y que ocasiona daños (físicos o emocionales) a personas, objetos o ambos. Por otra parte, un **incidente** es un evento no previsto ni deseado que, si bien no ha generado daño alguno en personas u objetos, podría haberlo ocasionado bajo circunstancias ligeramente diferentes. El estudio de los incidentes es una oportunidad para identificar cuál fue el error, y así poder controlarlo a futuro para evitar la ocurrencia de un accidente.

TEORÍA DINÁMICA DE ACCIDENTES

En 1983, el autor Alan Hale describió en su *Modelo de la dinámica de accidentes*, también conocido como la *Ecuación de accidentes,* cómo la interacción del ser

SOBREPOSICIÓN DE FACTORES



(Hale, 1983)

3

Minimizar las consecuencias, llevando los implementos de seguridad adecuados.

humano con los peligros existentes en el medio aumenta la posibilidad de ocurrencia de un incidente. Normalmente existen factores o circunstancias que inciden sobre el riesgo y que no se pueden controlar, como, por ejemplo, el clima, las condiciones del terreno o incluso el tipo de equipos que se utilizan en el ejercicio de una actividad. Sin embargo, son pocas las ocasiones en las que estos factores constituyen las principales causas de un incidente. Generalmente, son las personas, de manera individual o grupal, las que precipitan dichos incidentes. El objetivo de la administración de riesgos consiste, entonces, en «manejar» el factor humano, que es sobre el cual se puede tener algún control.

En la dinámica de accidentes existen factores objetivos (no controlables) y factores subjetivos (controlables). Cuando ambos coinciden aumenta el riesgo y, con ello, la probabilidad que suceda un accidente.

Algo parecido ocurre cuando convergen, por ejemplo, la combinación de un terreno mojado y en desnivel (factor ambiental) con una persona actuando en forma descuidada (factor humano), lo que crea mayor potencial de que ocurra un accidente.

Por ello, para manejar el riesgo de manera eficiente, los guías deben aprender a reconocer y analizar factores ambientales tales como climas peligrosos, caídas de rocas, comportamientos de animales, mareas, corrientes, etc. Pero, sobre todo, deben enfocarse en identificar aquellos factores humanos o subjetivos, es decir, aquellos comportamientos de las personas bajo su responsabilidad y que puedan generar riesgos y/o accidentes. Existen dos tipos de riesgos fundamentales a tener en cuenta: riesgos físicos, tales como lesiones, enfermedades, o accidentes; y riesgos emocionales, relacionados con temas como depresión, acoso, rechazo o la inhabilidad de completar y procesar los retos de las actividades.

Cuando se realizan actividades al aire libre siempre existirán factores de riesgo que pueden llevar a peligros y que es imposible eliminar completamente, pero lo que sí se puede hacer es equilibrarlos con factores de seguridad tales como: liderazgo, experiencia, juicio, entrenamiento y destrezas técnicas. Si se incorporan dichos factores de seguridad dentro de las actividades, se puede evitar la ocurrencia de accidentes.

Manejo de emergencias

Ser un guía de naturaleza conlleva una responsabilidad enorme con ese grupo de personas que se entregan a su experiencia confiando plenamente en que cuentan con un profesional preparado, calificado y seguro.

Las áreas naturales se caracterizan también, por presentar retos adicionales a los guías que están a cargo de prestar la primera atención a una persona que acaba de sufrir un accidente. El primero de los retos es el entorno, que puede ser el causante mismo del problema o convertirse en una dificultad para el paciente y el auxiliador. Un segundo reto es la falta de equipos especializados, lo que obliga a los guías a ser recursivos y prever cualquier situación que pueda surgir para evitar la improvisación. Otro reto es la limitante de comunicación; muchas veces los auxiliadores deben tomar decisiones de manera independiente, ya que no se puede contar con asesoría especializada. El último reto es la relación con el paciente, dado que los auxiliadores están obligados a su cuidado por tiempos prolongados. Este punto es fundamental, puesto que la confianza del paciente en sus auxiliadores —en cuanto a su capacidad y a su moralidad—, así como la tranquilidad y comodidad en que se sienta con ellos, son determinantes en el resultado de la atención.

PRIMEROS AUXILIOS EN ÁREAS SILVESTRES

Es aquella atención que se presta de forma inmediata, adecuada y provisional a una persona que ha sufrido algún tipo de lesión y/o enfermedad súbita antes de un traslado y atención definitiva en un centro asistencial. Los objetivos de dicha atención son: mantener la vida, aliviar el dolor, evitar un segundo accidente, dar apoyo psicológico y coordinar una correcta evacuación. Es fundamental que los guías de naturaleza cuenten con conocimientos avanzados de primeros auxilios en áreas silvestres, dado que es diferente realizar este tipo de atención en escenarios naturales que en zonas urbanas.

A nivel mundial, diversas organizaciones han trabajado en la investigación y formulación de estándares, así como en la elaboración de prácticas y protocolos aceptados. Dentro de estos últimos se destacan los de Wilderness Medical Society (WMS) y los del International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Estos han servido para fundamentar los cursos especializados (que actualmente ofrecen diversas instituciones colombianas) para guías que conducen grupos en áreas naturales y remotas en Colombia, y que son reconocidos por actores clave de la industria a nivel internacional, tales como Adventure Travel Trade Association (ATTA).

Botiquín para áreas silvestres

Para programas al aire libre es importante contar con un botiquín que contenga lo necesario para atender cualquier emergencia, así como con un guía capacitado para utilizarlo a cabalidad.

He aquí algunos ejemplos de estos cursos: Primeros Auxilios en Zonas Agrestes y RCP (WFA, por sus siglas en inglés, 20 h), Primeros Auxilios Avanzados en Zonas Agrestes (WAFA, por sus siglas en inglés, 40 h) y Primer Respondiente en Zonas Agrestes (WFR, por sus siglas en inglés, 80 h). La certificación normalmente tiene una validez de dos años y debe ser expedida por una organización reconocida para tal fin. En tal medida, el guía debe capacitarse y actualizarse constantemente, ya que lo que no se practica con frecuencia tiende a olvidarse.

En este sentido existen unas consideraciones legales que el guía capacitado en primeros auxilios debe tener muy presentes a la hora de tomar la decisión de auxiliar a una víctima: actuar de forma razonable y prudente y, al tiempo, seguir los procedimientos de tratamiento establecidos. No hacerlo adecuadamente podría acarrear problemas legales a futuro.

Siempre esté preparado:

1. Informe sus planes a los entes de control y atención de emergencias locales; acuerde con ellos puntos de encuentro y haga reportes diarios.
2. Infórmese adecuadamente del estado de salud y condición física de cada uno de los participantes de la actividad; lleve consigo un resumen de la historia médica de cada uno de ellos.
3. Defina con todo el grupo (guías de apoyo y turistas) las reglas del recorrido, así como el plan de emergencias que todos deben seguir en caso de alguna eventualidad .
4. Lleve teléfono y radios de comunicación, con baterías de repuesto; registre en su bitácora los teléfonos de seguridad o emergencia.
5. No asuma riesgos innecesarios ni vaya más allá de los límites que su cuerpo le permite: sea precavido. Recuerde que, en primer lugar, debe velar por su integridad, ya que usted es el miembro más importante del grupo.
6. Monitoree la condición física del grupo, promueva el uso de protección solar y de una hidratación constante durante todo el recorrido.
7. Evite medicar o automedicarse, los analgésicos pueden disminuir el dolor, pero pueden ocultar problemas más graves.

Educación Basada en la Naturaleza

Cualquier persona que haya pasado una cantidad significativa de tiempo al aire libre sabe que la naturaleza resuena profundamente dentro de nosotros, sirviendo no solo como un conducto para comprendernos a nosotros mismos, sino también para conectarnos con la comunidad y entender el mundo más amplio que nos rodea.

Es algo que los seres humanos llevamos dentro, en cada célula. Sin embargo, si hace miles de años nuestros ancestros vivían en constante comunicación con la naturaleza, plenamente adaptados a ella, hoy en día el concreto que forra las ciudades ha nublado esa conexión.

Es momento de aprender a integrarnos de nuevo a los antiquísimos ciclos de la naturaleza, recordarles a nuestros sentidos que es posible ver en la oscuridad, oler los aromas más sutiles, escuchar a las criaturas más tímidas. Aunque así no lo veamos, porque sucede a escalas muy pequeñas o muy grandes para nuestros sentidos, somos parte de una red. Una red subatómica y macrocósmica que vibra y de cierta manera es afectada con cada uno de nuestros movimientos, y viceversa. Los humanos y el medio ambiente coevolucionamos juntos. Y por eso, para entender de verdad el concepto de integralidad con la naturaleza, tenemos que librarnos del hábito de vernos como fragmentos desconectados del mundo que nos rodea. Rearmar el diálogo de tal manera que «la naturaleza versus nosotros» se convierta en un «nosotros *dentro* de la naturaleza».

Eso es lo que busca el concepto de la Educación Basada en la Naturaleza (EBN), a través de experiencias personales que crean vínculos comunitarios y generan acciones que apoyan la regeneración de los ecosistemas. Un proceso exitoso de EBN requiere de la planeación de cómo, cuándo y dónde se va a entregar información, mediante qué actividades y con qué objetivos específicos. Y requiere entender que aprender en la naturaleza y aprender sobre la naturaleza son dos dimensiones complementarias igualmente importantes que hacen de una actividad o un programa una experiencia de inmersión.

Alinear la información con las vivencias propias es una potente receta para lograr un sentido profundo de la experiencia. Es así como, por ejemplo, las impresiones al contemplar una bandada de aves migratorias al atardecer se potencian al entender los motivos de su migración. Y aunque en ese instante se extravíe de la memoria parte de la explicación del guía, seguramente el instante de silencio propuesto por él mismo será perdurable.

SECUENCIA DE PLANEACIÓN DE EBN

1. Definición del escenario o territorio
2. Definición del objetivo del programa
3. Inventario de elementos patrimoniales relevantes y pertinentes
4. Secuencia o plan de acción en concordancia con la logística
5. Definición del momento y lugar para cada actividad
6. Manejo del cierre de experiencia

La EBN sucede cuando se dan experiencias asociadas a la contemplación y la reflexión *in situ*. Esa es la oportunidad de capitalizar momentos de aprendizaje profundo.

EDUCACIÓN SOBRE EL TURISMO DE NATURALEZA

La planeación de un programa de turismo desde la perspectiva de la EBN debe tener en cuenta que todo cuanto suceda será una oportunidad de aprendizaje: desde el esfuerzo de caminata hasta la forma y refugio de descanso en la noche, pasando por las historias que una comunidad ha tejido en torno a su territorio. La tarea del guía del patrimonio natural y cultural es interpretar y visibilizar lo que hace único al territorio.

CONSEJOS PARA EDUCAR BASÁNDOSE EN LA NATURALEZA

1. Recuerde siempre que el guía es acompañante y orientador del proceso de aprendizaje, no el protagonista.
2. Incorpore procesos y objetivos de aprendizaje con base en los elementos patrimoniales del lugar.
3. Cada momento de aprendizaje tiene un lugar y hora del día convenientes.
4. La información es relevante en la medida que sea oportuna para una reflexión del visitante.
5. Los momentos de aprendizaje o actividades cumplen ciclos parciales, con conclusiones puntuales.
6. En un programa de EBN suceden momentos de aprendizaje tanto propiciados como casuales.
7. La experiencia de un programa requiere un cierre que focalice el significado de lo aprendido.
8. Es importante estar atentos a los elementos o circunstancias que despiertan interés en los visitantes.
9. El aprendizaje puede ser personal o grupal, así como íntimo o compartido.

Interpretación

El cerebro humano está «cableado» para recordar, en promedio, un 30% de la información que recibimos en un día. El objetivo de un guía de naturaleza no debería ser el de transmitir gran cantidad de datos y hechos, sino el de propiciar oportunidades para tener experiencias que conmuevan y transformen al visitante.

PRINCIPIOS DE LA INTERPRETACIÓN

En 1957, Freeman Tilden, del Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos, publicó en su libro *La interpretación de nuestro patrimonio* seis principios que aún hoy son considerados como las reglas doradas de la interpretación:

1. Cualquier interpretación que no relacione de alguna manera lo que se muestra o describe con algo dentro de la personalidad o experiencia del visitante, será estéril.
2. La información, como tal, no es una interpretación. La interpretación es una revelación basada en información. Pero son dos cosas completamente diferentes. Sin embargo, toda interpretación incluye información.
3. La interpretación es un arte que combina muchas artes, ya sea que los materiales presentados sean científicos, históricos o arquitectónicos.
4. El objetivo principal de la interpretación no es instruir, es provocar.
5. La interpretación debe tratar de presentar un todo y no solo una parte; también debe dirigirse a la persona íntegramente, más que a solo una faceta de él o ella.
6. La interpretación dirigida a los niños (digamos hasta los doce años) no debe ser una simplificación de la presentación para los adultos, sino que debe seguir un enfoque fundamentalmente diferente. Debe seguir un método distinto o seguir un programa específicamente creado.

INTERPRETACIÓN TEMÁTICA

Según el profesor Sam Ham, de la Universidad de Idaho, en la interpretación temática el guía se basa en un mensaje importante para conducir el desarrollo de una actividad. La idea es que el tema se presente de manera que sea muy relevante para la audiencia, al punto de generar en el visitante una conexión emocional con los lugares, objetos y conceptos.

No es siempre tarea fácil: para lograrlo, el guía-intérprete debe diseñar y preparar cuidadosamente su recorrido, fundamentarlo sobre un gran mensaje y tener clara una idea que inspire a los visitantes a seguirlo y escucharlo. Más importante aún, su mensaje inspirador debe poder generar en la audiencia una reflexión sobre cómo lo que se le está presentando se conecta con sus propias experiencias o vivencias. Esta interiorización dará paso a una actitud positiva y, en muchas ocasiones, al deseo de hacer algo por el lugar o el objeto que se está interpretando. Esta reflexión de parte del visitante no es algo que sucede al azar: es el resultado de una buena planificación interpretativa que está articulada al propósito de protección y conservación de las áreas naturales.

TÉCNICAS ILUSTRATIVAS

Puesto que cada visitante procesa la información de diferentes maneras, el guía debe prepararse con antelación, diseñando actividades y técnicas ilustrativas diferentes. De esa forma, estará aportando una buena experiencia tanto a las personas que comprenden fácilmente leyendo como a aquellas que prefieren oír instrucciones, a las que necesitan ver el objeto y a las que gozan interactuando con los objetos, ensuciándose las manos para entender cómo funcionan las cosas. El buen guía, entonces, es aquel que usa una gran variedad de técnicas ilustrativas.

ELABORACIÓN DEL GUION INTERPRETATIVO

Una vez definido el mensaje sobre el cual quiere construir su recorrido y establecido claramente el propósito de la presentación, es momento de elaborar el guion. He aquí un paso a paso para hacerlo:

1. **Defina el propósito y los objetivos del programa, lo que espera lograr:** ¿Qué es lo que los visitantes harán después de participar en el recorrido? ¿Qué es lo que aprenderán?
2. **Planee las acciones o contribuciones del visitante:** ¿Cómo puede este contribuir al logro de los objetivos y las metas del programa (donaciones, trabajo, voluntariado)?
3. **Elabore el tema o mensaje:** ¿Cuál es la idea principal del recorrido? ¿Qué es lo que se pretende que entiendan y aprendan los visitantes?
4. **Prepare la introducción y asuntos de logística:** Presentación, recomendaciones, resumen de lo que va a suceder, a qué lugar se dirigen, dónde y a qué hora termina, qué se necesita llevar, dónde hay baños, cómo es el tema de la alimentación.
5. **Defina las estaciones y transiciones del recorrido:** El desarrollo del tema se puede dividir entre tres y cinco subtemas, que corresponden a las estaciones o paradas del recorrido; se debe definir qué tipo de actividades se realizarán en cada una. Por otro lado, entre estación y estación hay que realizar una transición, es decir, aportar ideas que apoyen el tema principal y que conduzcan a los visitantes a través del programa desde la introducción hasta la conclusión.
6. **Prepare la conclusión:** El guion debe describir cómo se quiere concluir el programa. De hecho, puede llegar a ser la parte más importante de la presentación. Es el momento en que el guía puede facilitar la reflexión del visitante sobre el tema que acaba de ser presentado. Es el momento de las evaluaciones y recomendaciones para la participación en otros programas.
7. **Prepare los materiales y recursos:** En el guion también deben quedar consignados los materiales o recursos que se requerirán para la ejecución de programa.

La experiencia del visitante

La vida se nutre de experiencias, pero no todas son significativas; un viajero de la naturaleza está siempre ávido de ellas y tiene un ferviente deseo de conectarse con la esencia misma de vivir. Tal suele ser la motivación profunda para encontrarse con un guía y ser acompañado y asistido para tal logro.

Una experiencia de visita es el conjunto de emociones, buenas y a veces no tan buenas, que una persona guardará siempre en su memoria en relacion a un viaje en el que interactúa con la naturaleza y la cultura de un lugar, lo que le ayuda a encontrar nuevos significados a partir de sus propias vivencias.

EL PERFIL DEL VISITANTE Y LA MOTIVACIÓN

El turista de naturaleza sueña con visitar destinos inexplorados, conocer una especie endémica, compartir con una comunidad local y aprender de ella o sentir la satisfacción de aportar a la conservación y protección de un lugar determinado. No obstante, su experiencia cambiará dependiendo de su edad, nivel educativo, sexo o país de origen. Además, cada viajero tiene una personalidad única, intereses específicos y una historia personal, al tiempo que puede estar atravesando por una circunstancia física o emocional particular que cambie su percepción de toda la experiencia. Para un guía, conocer a su viajero es determinante si quiere propiciar una vivencia única y significativa.

Cuando una persona toma la decisión de visitar un lugar lo hace motivada por la necesidad de aprender, conocer y descubrir nuevos territorios; estas son necesidades de crecimiento. Es frente a ellas donde el guía tiene la oportunidad de propiciar una gran experiencia: aquí se forjan las conexiones emocionales con el lugar que perduran toda la vida y que animan al viajero a tener de nuevo experiencias similares. El otro factor que influye en la toma de la decisión es el que atiende las necesidades básicas de la persona, las cuales tienen que ver con el alojamiento, la alimentación, el bienestar físico y el acceso o traslado al destino. Es frente a la valoración de estos elementos que toma la decisión final y elige al prestador del servicio.

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA DE VISITA

1. Antes del viaje, obtenga la mayor información posible sobre los visitantes con los que va a trabajar, sobre todo a propósito de su edad, intereses y motivaciones. Cada viajero tiene un interés particular y una historia personal.
2. Asegúrese de que las recomendaciones específicas a propósito de equipos, indumentaria, requerimientos sanitarios (como vacunas), etc. hayan sido enviadas y entregadas oportunamente.

MOTIVACIONES

Algunas de las motivaciones de los turistas de naturaleza son:

1. Vivir una transformación personal.
2. Expandir su visión de mundo.
3. Aprender a través de nuevas experiencias.
4. Descubrir paisajes naturales.
5. Mejorar la salud mental.
6. Mejorar la salud física.
7. Probar alimentos y bebidas locales.
8. Conocer y comprender otras culturas.
9. Acceder a historias inéditas.
10. Acceder a una experiencia única.

3. Procure tener una conversación previa con sus visitantes para resolver dudas y aclarar temas de itinerario y servicios.
4. Durante el recorrido o viaje dé las indicaciones día por día. Una excelente manera de hacerlo es entregando por escrito qué se va a hacer y qué se va a requerir de los visitantes en cada jornada.
5. Garantice que las necesidades básicas (alimentación, baños, alojamiento) se estén satisfaciendo a plenitud. Los visitantes esperan que esto ya esté resuelto y no piensan en ello salvo que algo salga mal.
6. Planee adecuadamente las actividades, prestando atención a las condiciones físicas y emocionales de sus visitantes, y esté dispuesto a modificarlas.
7. Adecúe el contenido de los guiones teniendo en cuenta los intereses particulares de los visitantes.
8. Ofrezca espacios para la reflexión y permita que los visitantes lleguen a sus propias conclusiones sobre lo que se les está presentando. Permita el autodescubrimiento.
9. Propicie la interacción de los visitantes con las comunidades locales, pero trate de que dichos encuentros sean planteados y acordados por las dos partes.
10. Organice las actividades de modo que los viajeros tengan tiempo libre suficiente para disfrutar de los escenarios y las dinámicas individualmente.

Destrezas técnicas del guía de naturaleza

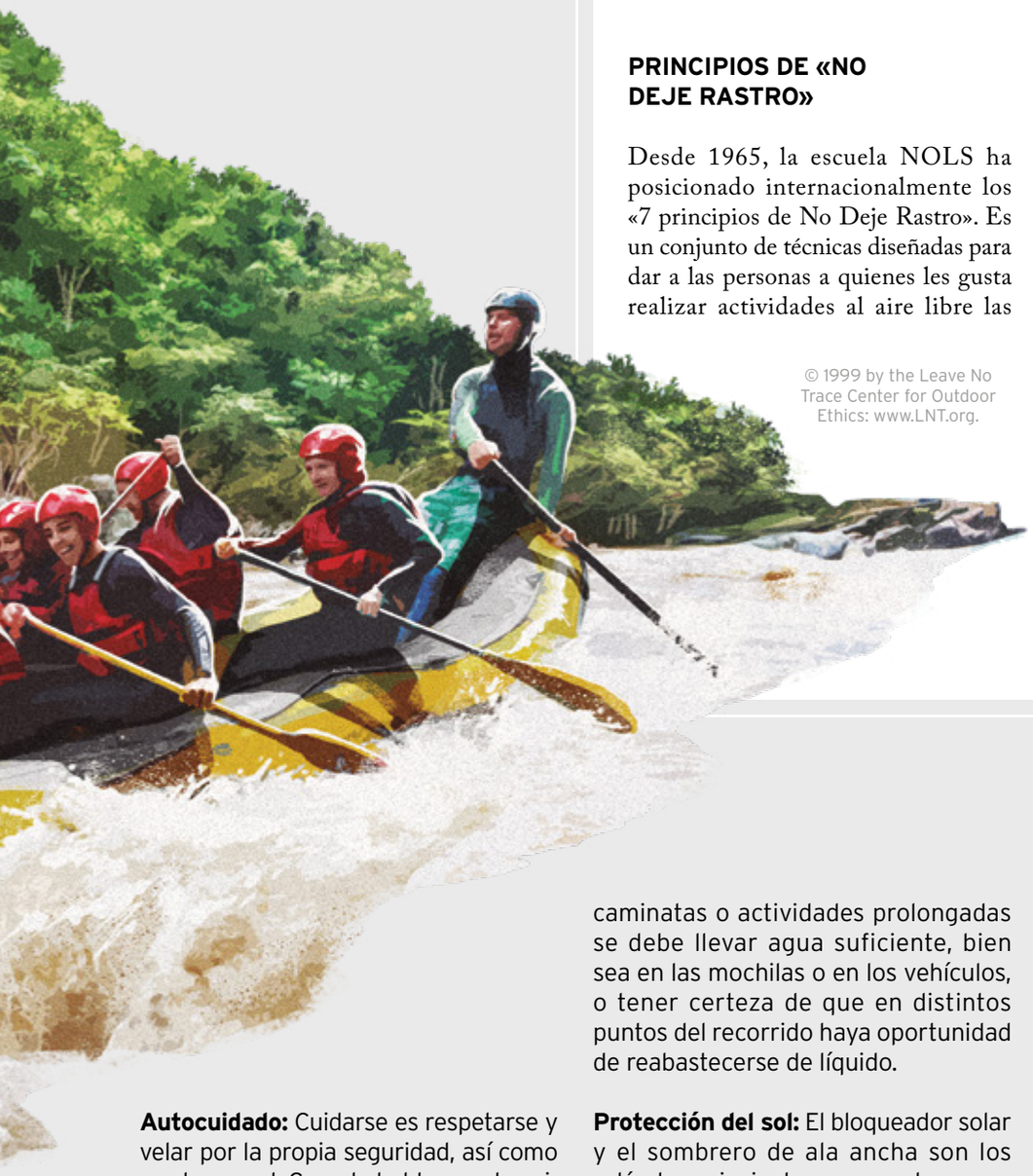
Las destrezas técnicas para la vida al aire libre agrupan todas aquellas capacidades para utilizar herramientas, llevar a cabo procedimientos y potenciar las habilidades. Los guías de naturaleza pueden poseer de manera innata estas destrezas o adquirirlas mediante el aprendizaje, y perfeccionarlas a través de la práctica.

Liderazgo: Ser un guía es ser un líder, una persona capaz de tomar decisiones apropiadas, guiar y dirigir a otras personas para alcanzar objetivos comunes. Esta es, por lo general, una condición innata, que, si no se tiene, se debe trabajar para lograrla. No existe el guía infalible, pero sí el compromiso honesto de querer realizar la función, construyendo siempre desde lo personal hacia lo colectivo, porque todo guía ha de comprender que su labor es mucho más que un trabajo.

Trabajo en equipo: Un programa de turismo es la suma de voluntades y acciones coordinadas, ello involucra a los prestadores de servicios y a los turistas mismos. El guía es como el director de una orquesta cuyo trabajo permite que todos los involucrados formen un equipo. En sus manos está marcar el ritmo y los acentos de cada actividad, así como otorgar claridad a los participantes, lo que se logra mediante instrucciones precisas y contextualizadas.

Comunicación: La asertividad comunicativa es una de las condiciones indispensables de un guía, ello equivale a hablar lo justo y en el momento oportuno. Hablar demasiado deja sin espacio al turista, escucharlo es mejor. Por otra parte, el manejo espacial y corporal son dicientes: una mala ubicación en el lugar corta los canales de la comunicación, una expresión corporal mínima aburre al receptor y una expresión corporal excesiva distrae del mensaje. El empleo de las palabras y la corporalidad de manera acertada y equilibrada es un talento que se trabaja día a día.

Manejo de grupos: Un grupo de viaje en la naturaleza no deja de ser un grupo humano, por lo que no se está exento de que surjan diferencias. El rol del guía es el de mediador, y si en alguna oportunidad no se alcanza el consenso, a él le corresponde tomar decisiones para asegurar la continuidad del programa. En el caso de que se presenten inconvenientes con personas externas al grupo, debe procurar minimizar la trascendencia del evento y retomar, en lo posible, el programa establecido.



PRINCIPIOS DE «NO DEJE RASTRO»

Desde 1965, la escuela NOLS ha posicionado internacionalmente los «7 principios de No Deje Rastro». Es un conjunto de técnicas diseñadas para dar a las personas a quienes les gusta realizar actividades al aire libre las herramientas necesarias para llevarlas a cabo de una forma organizada, minimizando su impacto y comprometiéndose con el cuidado del medio ambiente. Estos siete principios son:

© 1999 by the Leave No Trace Center for Outdoor Ethics: www.LNT.org.

1. Planee y prepárese con anticipación.
2. Viaje y acampe en superficies durables.
3. Disponga adecuadamente de los desechos.
4. Deje todo lo que encuentre.
5. Minimice el uso de fogatas y su impacto.
6. Respete la vida silvestre y los corredores naturales de los animales.
7. Sea considerado con otros visitantes.

Autocuidado: Cuidarse es respetarse y velar por la propia seguridad, así como por la grupal. Cuando hablamos de cuidado personal nos referimos a diversas áreas, entre ellas: alimentación, equipo personal, bienestar emocional y estado físico. El guía debe invitar a que cada viajero asuma la responsabilidad de cuidarse a sí mismo y vele por su propio bienestar mental y corporal, siendo a su vez solidario al procurar cuidar también de sus compañeros de viaje.

Hidratación: La deshidratación es una de las principales causas de los problemas de salud y de rendimiento físico de las personas en áreas naturales. Se debe mantener un ritmo de hidratación adecuado, lo que se logra tomando sorbos de agua cortos con cierta regularidad. En salidas donde se hacen caminatas o actividades prolongadas se debe llevar agua suficiente, bien sea en las mochilas o en los vehículos, o tener certeza de que en distintos puntos del recorrido haya oportunidad de reabastecerse de líquido.

Protección del sol: El bloqueador solar y el sombrero de ala ancha son los artículos principales para protegernos del sol. Así mismo, las prendas de vestir deben proteger al máximo, por lo que se recomienda el uso de camisas de manga larga y pantalones largos. Las gafas con filtro UV también son fundamentales en cualquier tipo de actividad al aire libre.

Aseo y presentación personal: Ser, como guía, el líder de un grupo de viajeros implica también proyectarlo. Mostrarse como líder se logra desde la convicción personal, pero también mediante todos aquellos indicios que permiten a las personas en el grupo y en el entorno reconocerlo como tal. Los equipos técnicos, la indumentaria y los elementos de identificación, como rótulos o escarapelas, todo debe estar en buen estado y limpio, y ser pertinente al tipo de actividad al aire libre que se esté realizando. Estos detalles reflejan el profesionalismo y saber hacer del guía.

Supervivencia: En la naturaleza todo puede pasar y el guía debe estar preparado incluso para un suceso excepcional, como puede ser el tener que pasar una o varias noches no planeadas en campo esperando una evacuación por alguna contingencia de salud, logística o climatológica. Conviene, entonces, conocer algunas de las técnicas básicas de supervivencia en entornos naturales que permiten improvisar un refugio, hacer fuego, alimentarse, encontrar y potabilizar agua, y preparar señales para advertir a los grupos de rescate.

Ética ambiental: La ética ambiental se fundamenta en los principios de conservación de la naturaleza y la armonización de las actividades humanas en ella. Cada vez que se realiza un recorrido o actividad al aire libre, ya sea de uno o varios días, es necesario tener en cuenta las normas o reglas que ayudarán a vivir una mejor experiencia y contribuirán a la conservación del área natural.

Habilidades del guía de naturaleza

Un guía de naturaleza puede poseer muchos talentos, pero debe trabajar cada día para desarrollar y fortalecer sus habilidades. Las técnicas que se emplean en actividades al aire libre son elementales por su naturaleza misma, pero es la práctica constante la que acerca al guía a su dominio. En la teoría, hacer fuego sin fósforos es sencillo, pero lograrlo en la práctica es lo que es realmente interesante.

Cocina: Cocinar en áreas naturales es una actividad que combina la destreza de la preparación de los alimentos con habilidades sociales del guía. Es en el momento de la cocina cuando se interactúa con los viajeros; este espacio permite compartir lo vivido durante la jornada, esas sensaciones que a lo largo del día se fijaron en la memoria y que se expresan fácilmente alrededor de una estufa.

Campamento: Acampar, en su expresión más simple, implica pasar la noche en un ambiente no cotidiano, por lo general durmiendo en una carpa y en contacto directo con la naturaleza. Hacer un campamento es una actividad que se planea con antelación para garantizar la comodidad y, por supuesto, la seguridad de los campistas. Se debe procurar usar áreas preestablecidas para esta actividad y con superficies resistentes, que cuenten, idealmente, con baterías de baños amigables con el ambiente y una adecuada disposición de los residuos que se generen durante el campamento.

Orientación: La naturaleza está llena de indicadores y elementos que pueden ayudar al guía a ubicarse espacialmente, tales como quebradas, lagos, cumbres de montañas, bosques, entre otros, y que al mismo tiempo se convierten en un espacio de aprendizaje muy valioso para los visitantes. El GPS es, en la actualidad, la herramienta indiscutible para la orientación y navegación geográfica del guía; sin embargo, el uso del mapa y la brújula se convierten en un muy buen elemento interpretativo para compartir con los visitantes.

Análisis del clima: Entender los patrones del clima es indispensable para asegurar un buen día en el campo. El factor climatológico es algo que no se puede controlar, pero se puede estar preparado para enfrentarlo adecuadamente. Hoy en día existen muchas ayudas tecnológicas para la previsión del clima, pero indudablemente la mejor herramienta es el conocimiento de los distintos tipos de nubes, así como su formación.

Cuerdas y nudos: Saber utilizar una cuerda o cordino y decidir qué tipo de nudo hacer en determinadas circunstancias es una de las habilidades que conviene tener bien desarrolladas cuando se es un guía de naturaleza.

Observación de flora: La observación de plantas se facilita en cierto sentido por ser estas seres inmóviles (aparentemente). Mas no por eso son fáciles de encontrar o reconocer, por lo que el guía de naturaleza se debe preparar muy bien para identificarlas correctamente; también para conocer en profundidad sus historias de vida, la función que cumplen en los ecosistemas, su relación con otros seres, así como el aprovechamiento que hace el ser humano de algunas de ellas.

Observación de fauna: Sin lugar a dudas, observar animales en su hábitat natural, ya sea cuando se buscan o cuando nos encontramos con ellos por casualidad, es una de las situaciones más emocionantes para cualquier tipo de visitante en los escenarios naturales. Para que estos momentos puedan producirse, la clave es volverse invisible, hacerse parte del entorno; para esto, el guía debe prepararse y preparar al grupo, acordar un código de comunicación con señas e intentar mantener distancia, procurando así no perturbar o molestar a los animales, ni generarles miedo o estrés. Es recomendable usar una vestimenta poco llamativa, desplazarse en silencio, evitar hacer ruidos fuertes y estar pendiente del viento, que transporta el olor humano y termina por ahuyentar a la criatura que muchas veces es la razón del viaje.

Fotografía: El guía de naturaleza debe conocer los principios y técnicas básicos de la fotografía de naturaleza, saber cuál es el lugar preciso desde el que se captura el paisaje completo con el mejor ángulo, asistir a los que hasta ahora comienzan en la afición y dar espacio y tiempo a los expertos para que puedan disfrutar el momento.

Caminata: Aunque caminar es una habilidad básica de las personas, hacerlo adecuadamente en los diferentes tipos de terrenos que presentan los entornos naturales requiere instrucción y práctica. El senderismo es una de las principales actividades del turismo de naturaleza, por lo que todo visitante necesita marchar de forma segura y regular, y, ante largos recorridos, hacerlo ahorrando energía. El guía debe estar en capacidad de marcar los ritmos de caminata, regular la velocidad, planear las paradas de descanso y calcular el tiempo de recorrido.

Bitácora: Más que una habilidad o técnica, el uso de la bitácora debe convertirse en un hábito. En ella se deben registrar todos los detalles diarios de un programa: logísticos, de seguridad, de salud, etc.; también cabe anotar observaciones para la mejora de servicios, así como coordenadas de lugares con potencial de riesgo o de avistamiento de especies de fauna o flora que puedan ser reportados.

Equipo del guía de naturaleza

Cuando la naturaleza es el escenario de la aventura, a cada paso y a cada instante surgen oportunidades de descubrir algo sorprendente, pero también se pueden presentar grandes retos, para los que se debe estar bien preparado.

Para trabajar de forma cómoda y segura al aire libre, es necesario contar con los equipos y artículos adecuados para cada tipo de actividad. Tener los elementos ideales para cada lugar y condición puede ser complicado y costoso, por lo que es recomendable conocer bien qué equipamientos son los más versátiles y funcionales, y pueden garantizar comodidad y confort al aire libre.

FACTORES DE SELECCIÓN

Clima y terreno: Cada programa o destino ofrece unas características climáticas y físicas únicas, por lo cual debemos seleccionar el equipo indicado para cada ocasión. Los factores que determinan la selección del equipo que llevaremos en un programa son: el clima y las condiciones del terreno. Los terrenos a los que nos podemos enfrentar son, principalmente: anegados (selvas y sabanas inundables), rocosos y áridos (bosques secos, desiertos), embarrados y resbalosos (bosques, quebradas y páramos), inestables y arenosos (playas y morrenas) y saturados de agua (pantanos y nieves).

Duración del programa: Dependiendo del tiempo que dure el programa, la lista de equipos será más extensa o más técnica.

Tipo de actividades: Los equipos deben ser seleccionados según el tipo de actividades que se desarrollarán en el transcurso del programa.

Perfil del turista: Todo participante de un programa, turista o cliente, es único y cada grupo de individuos tiene características particulares (edad, género, intereses, estado físico, etc.). Estos aspectos son determinantes al momento de seleccionar el tipo de equipos que debemos llevar al programa.

TIPO DE USO

Equipos de seguridad: Son todos aquellos objetos y elementos que nos permiten garantizar la seguridad personal y del grupo en el desarrollo de las actividades y minimizar los riesgos asociados a estas. Entre ellos se encuentran: botiquín, directorio con los datos de contacto de emergencia, silbato, teléfono, radios, bitácora o libreta de campo y elementos especializados como cascos, arneses, cuerdas y cordinos, chalecos salvavidas, piolets, crampones, herrajes y anclajes, entre otros.

Equipos de bienestar: Son aquellos que permiten el buen desarrollo individual de las personas y del grupo durante el programa. Estos equipos harán posible participar y gozar de una manera positiva de las actividades. Entre ellos se encuentran las carpas, las hamacas, los kits de cocina (ollas y utensilios) y las estufas portátiles.

Materiales educativos e interpretativos: Los mejores guías precisan de pocas herramientas además de su propio cuerpo y mente para interpretar el patrimonio. Algunos elementos, sin embargo, incrementan la capacidad de lograr forjar correctamente las conexiones de los visitantes con lo que les estamos enseñando. Entre ellos se cuentan: objetos o materiales educativos; guías o láminas de campo (fauna y flora, geología); lupa; señalador; frascos transparentes para capturar insectos, mostrarlos y luego liberarlos; regla o metro para medir objetos.

Equipos personales: Son aquellos que le pertenecen a un individuo y son exclusivamente de uso personal y no grupal. Aquí está incluida la ropa y los artículos de aseo. Dependiendo de la actividad y del lugar donde se desarrolle, la lista podrá ser más extensa o más técnica.

1. **Básicos:** Son elementos básicos: linterna, protector solar, repelente de insectos, botella para agua, sombrero de ala ancha, bolsa para basura, identificación, chaqueta impermeable, gafas con filtro UV, fósforos o encendedor, reloj, cámara fotográfica, navaja, pala (hoyo de gato) y binoculares.
2. **Especializados:** Entre los elementos especializados están: *sleeping bag,* aislante térmico, menaje (plato, pocillo, cubiertos), calzado especializado para la actividad (gatos, botas pantaneras, zapatos de playa).
3. **Vestimenta:** La ropa hace parte indiscutible del equipo personal, es la «barrera» que utilizamos para protegernos y cuidarnos de los diversos factores climáticos, como la lluvia, el sol o el viento. La indumentaria debe ser siempre adecuada según el clima y las condiciones que ofrece el lugar. Hay que asegurarse de que los materiales sean fáciles de secar, livianos, frescos para climas cálidos y abrigados o de materiales térmicos para climas fríos. El calzado debe ser cómodo, de buena calidad y apropiado al tipo de terreno.
4. **Morral:** Ya sea pequeño, para actividades de un día, o grande, para actividades de expedición, el morral, mochila o maleta es un compañero inseparable del guía de naturaleza, en él se lleva todo el equipo que se requiere para el desarrollo del programa.

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de
turismo de naturaleza en Colombia

CAPÍTULO

2

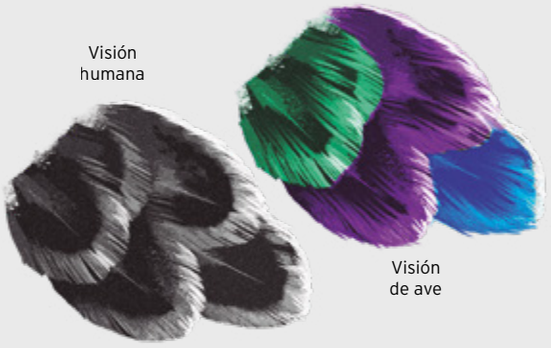
Conceptos clave

Conceptos de biología 38
Conceptos de conservación 42
Conceptos sobre amenazas al medio ambiente 44

Conceptos de biología

Diversidad de formas: Gracias a la evolución existe la diversidad de formas, colores y comportamientos que observamos actualmente. Las especies se adaptan a los lugares en donde viven, generando una gran diversidad de características para tener éxito en condiciones particulares. Las aves, por ejemplo, tienen picos especializados según su forma de alimentación: grandes y fuertes para semillas, largos y anchos para pescar, cortos para atrapar insectos o largos y puntudos para alcanzar las flores; otro ejemplo son las patas de los mamíferos, cuya forma depende de si las utilizan para correr, trepar, cazar o nadar.

Evolución: En palabras de Charles Darwin, «No es el más fuerte de las especies el que sobrevive, tampoco es el más inteligente el que sobrevive. Es aquel que es más adaptable al cambio». La evolución es un proceso que explica los cambios físicos y genéticos de los seres vivos a través del tiempo. Uno de los mecanismos evolutivos es la selección natural: un proceso gradual y lento (miles o millones de años) por el cual las poblaciones responden a condiciones ambientales, se adaptan a ellas y cambian. Los individuos con las mejores características para sobrevivir y reproducirse son favorecidos.



No todo es lo que parece: las aves tienen un cono más en la retina. Este cono extra les permite captar longitudes de onda que reflejan en el ultravioleta. Por lo que un ave de color negro para nosotros puede parecer apagada y aburrida, mientras que para los miembros de su propia especie puede ser todo un carnaval.

Especie: La taxonomía es la ciencia encargada de clasificar a los seres vivos. Tiene un orden jerárquico en donde los organismos se agrupan dependiendo de ciertas características físicas o genéticas que tengan en común, desde lo general hasta lo más específico. Una especie es la unidad básica de esta clasificación. Entonces, a los miembros de una misma especie se les asigna un nombre científico que siempre está compuesto de dos palabras. La primera es el género y la segunda es el nombre específico; por ejemplo, el nombre científico de los perros es *Canis familiaris* y el de los lobos es *Canis lupus*, donde la palabra *Canis* es el género o categoría superior que comparten ambos grupos y *familiaris* y *lupus* los nombres específicos que los diferencian. Algo así como el apellido. Generalmente, una especie es un conjunto de organismos capaces de reproducirse entre ellos y de producir descendencia fértil. Es decir, un perro puede aparearse con un gato, pero no producen ninguna descendencia porque son especies distintas. Esto se conoce como aislamiento reproductivo y es un concepto clave para definir las especies.

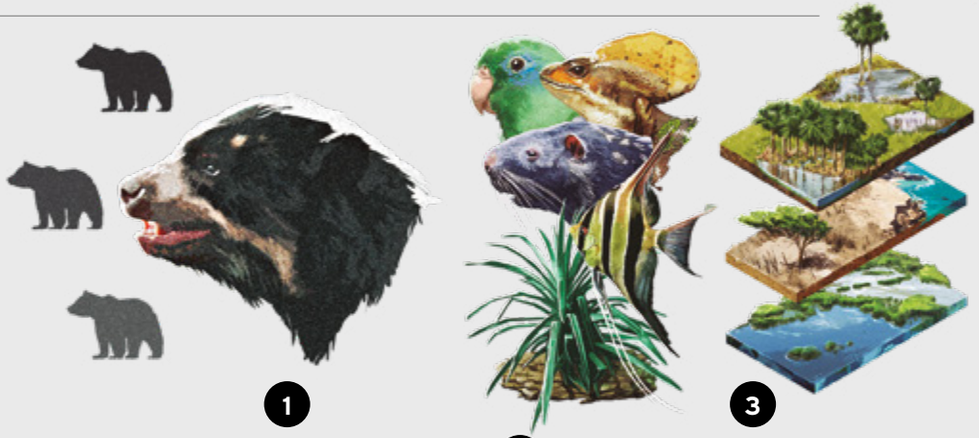
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Clase	Sauropsidia
Orden	Squamata
Suborden	Serpentes
Familia	Boidae
Subfamilia	Boinae
Género	*Boa*
Especie	*Boa constrictor*

Distintas especies de boas

Eunectes murinus *Corallus caninus* *Boa constrictor*

Aposematismo: Algunos organismos tienen características muy llamativas a los sentidos que tienen como fin alertar y alejar a sus depredadores. A través de colores intensos o imitando a otras especies, comunican a sus depredadores que hay peligro.

Diversidad y tipos de diversidad: La biodiversidad hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales. Y, últimamente, también de la influencia de las actividades del ser humano. La biodiversidad se refiere al número de poblaciones de organismos y especies distintas o la diversidad de interacciones entre las especies y su ambiente. En cada ecosistema, los organismos vivientes son parte de un todo que actúa recíprocamente entre sí, pero también con el aire, el agua, y el suelo que los rodea.



Se distinguen habitualmente tres niveles en la biodiversidad:

1 **Genética:** versiones de los genes y de su distribución en la población (cuántos hay de cada uno).

2 **Específica:** la variedad de géneros, especies, formas y razas.

3 **Ecosistémica:** las comunidades biológicas en un mismo ecosistema, cuya suma constituye la biósfera.

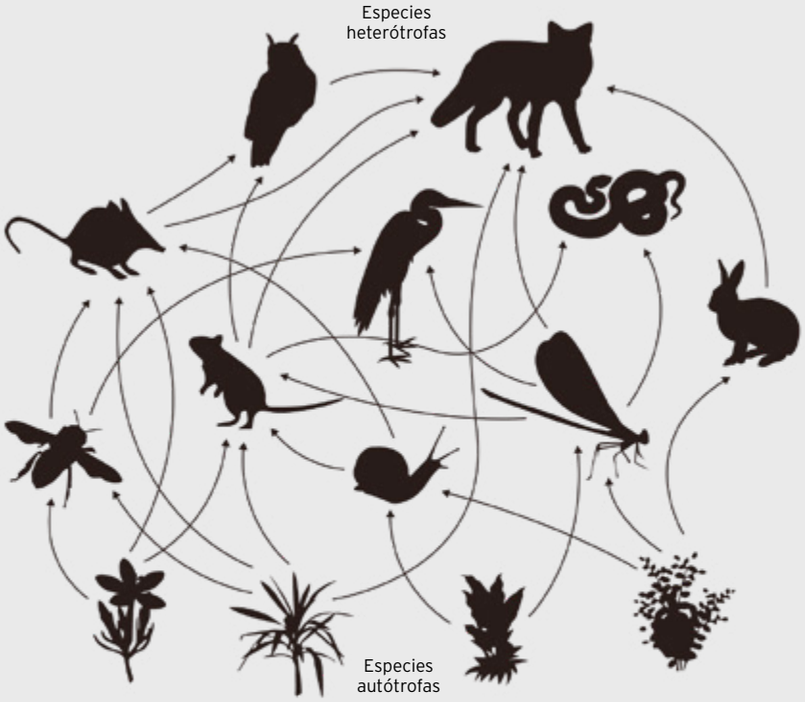
Hábitat: El hábitat natural es el tipo de entorno en el que vive una determinada especie de organismo. Lo forman aquellos lugares donde esos organismos pueden encontrar alimento, refugio, protección y parejas para la reproducción. Un hábitat tiene características tanto físicas como biológicas. Los factores físicos pueden incluir: rango de humedad del suelo, temperatura e intensidad de luz. Los factores biológicos incluyen la disponibilidad de alimentos y la presencia o ausencia de depredadores. Cada organismo vivo necesita de ciertas condiciones para prosperar; algunos, sin embargo, son tolerantes a amplias variaciones mientras que otros son muy específicos en sus requisitos. Una casa o hábitat no es necesariamente un área geográfica: puede ser el interior de un tallo, un tronco podrido, una roca o un macizo de musgo. También puede ser el cuerpo de su anfitrión, parte del cuerpo del anfitrión (como el tracto digestivo) o una sola célula dentro del cuerpo del anfitrión.

Simbiosis: La simbiosis es la relación estrecha y persistente entre organismos de diferentes especies. Las relaciones simbióticas se pueden clasificar con base en los costos y beneficios que obtienen los participantes e incluyen mutualismo, comensalismo y parasitismo. En el mutualismo ambas especies sacan beneficio, en el comensalismo la relación es provechosa para una e indiferente para la otra, y en el parasitismo la relación es positiva para una y negativa para la otra.

Población: En biología, una población son todos los organismos de la misma especie o grupo que viven en un área geográfica particular y son capaces de cruzarse. El área de una población sexual es el área donde el cruzamiento es posible entre cualquier pareja que se encuentre allí, y es más probable que el cruzamiento con individuos de otras áreas.

Comunidad: En ecología, una comunidad es un grupo de dos o más poblaciones de diferentes especies que ocupan la misma área geográfica al mismo tiempo. La ecología de comunidades estudia las interacciones entre especies en las comunidades con preguntas como dónde están o cuántos individuos tienen.

Especie clave: Es una especie que tiene un efecto desproporcionadamente grande en su entorno natural en relación con su abundancia. Estas especies desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la estructura de una comunidad ecológica y afectan a muchos otros organismos en un ecosistema, o ayudan a determinar los tipos y el número de varias otras especies en la comunidad. En caso de ausencia de las especies clave del ecosistema, sería normal que las otras cambiaran dramáticamente o dejaran de existir por completo, lo que generaría un colapso.



Cadena trófica: Es una serie de enlaces en la cadena alimentaria que comienza en organismos productores (como la hierba, las bacterias o los árboles que usan la radiación del sol para producir su alimento) y termina en las especies depredadoras tope (como el águila arpía o los jaguares), los detritívoros, que consumen detritos o materia orgánica (como lombrices de tierra o cochinillas), o aquellos que descomponen a otros organismos (como hongos o bacterias). Una cadena alimenticia también muestra cómo los organismos se relacionan entre sí por los alimentos que comen. Cada nivel de la cadena alimentaria representa un nivel trófico diferente.

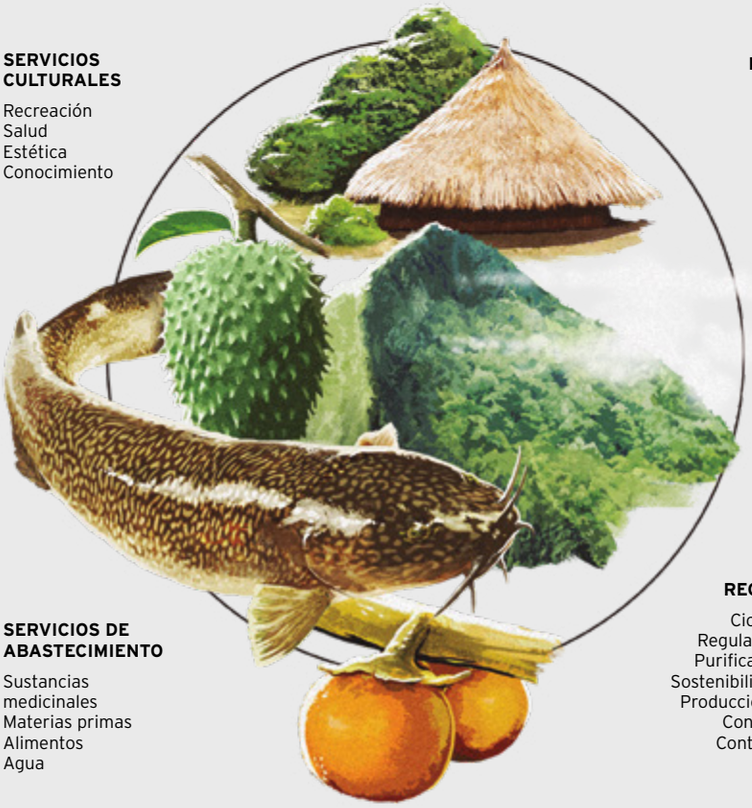
Red trófica: Es la interconexión de las cadenas alimenticias naturales y una representación gráfica (generalmente una imagen) de quién se come a quién o a qué en una comunidad ecológica. Hay diferentes tipos de relaciones alimenticias que pueden dividirse a grandes rasgos en herbívoros, carnívoros, carroñeros y parásitos. Los ecólogos pueden agrupar ampliamente todas las formas de vida en una de dos categorías llamadas niveles tróficos: 1) los autótrofos, que producen su propia comida a partir de energía proveniente del sol, y 2) los heterótrofos, que obtienen su comida de los autótrofos.

Especie endémica: Es una especie nativa de una única ubicación geográfica definida o de un tipo de hábitat. El extremo opuesto de una especie endémica es una con una distribución cosmopolita, que tiene un rango global o extenso. Las especies endémicas están restringidas a un área geográfica exclusiva y claramente definida; por ejemplo, endémico de Colombia significa que el único lugar del mundo en donde se encuentra es en Colombia.

Ecosistema: Es una comunidad de organismos que, en conjunto con los componentes no vivos de su entorno, interactúan como un sistema a través de ciclos de nutrientes y flujos de energía. La energía ingresa por las plantas a través de la fotosíntesis. Al alimentarse de plantas y de otros seres, los animales mueven la materia y la energía a través del sistema. Al descomponer la materia orgánica muerta, los descomponedores liberan carbono de nuevo a la atmósfera, facilitando el ciclo de nutrientes y convirtiéndolos de nuevo en una forma que las plantas y otros microbios pueden utilizar.

Flujo de energía / nutrientes: El fluir de la energía a través de la cadena alimenticia es un proceso exquisitamente hermoso: comienza con la energía del sol, que es atrapada o «fijada» por productores primarios, como las plantas verdes. El siguiente escalón son los consumidores primarios (los herbívoros), que se alimentan de las plantas. Después vienen los consumidores secundarios, ya sean carnívoros u omnívoros, que se comen a los herbívoros. Así, a medida que va subiendo de escalón (algo llamado nivel trófico o red trófica), se pierde aproximadamente el 90% de la energía, tanto en forma de calor como en la digestión.

Conceptos de conservación



SERVICIOS CULTURALES
Recreación
Salud
Estética
Conocimiento

SERVICIOS DE SOPORTE
Biodiversidad
Hábitat
Procesos naturales

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO
Sustancias medicinales
Materias primas
Alimentos
Agua

SERVICIOS REGULATORIOS
Ciclos biológicos
Regulación climática
Purificación del agua
Sostenibilidad de suelos
Producción de oxígeno
Control de plagas
Control de efectos antrópicos

Servicio ecosistémico: Los servicios de los ecosistemas son los beneficios que ofrece la naturaleza a los seres humanos. Cuando se encuentran en buen estado, dichos ecosistemas ofrecen bienes como la polinización natural de los cultivos, aire limpio, agua potable, mitigación de condiciones climáticas extremas y bienestar físico y mental, entre otros. Los servicios de los ecosistemas se agrupan en cuatro categorías amplias: aprovisionamiento (por ejemplo, la producción de materia prima y agua); regulación (control del clima y las enfermedades); soporte (ciclos de producción de nutrientes y oxígeno); y culturales, basados en el valor intrínseco de la naturaleza. Estos servicios se han utilizado para informar a los responsables de la toma de decisiones sobre el «valor» de lo que nos brinda la naturaleza.

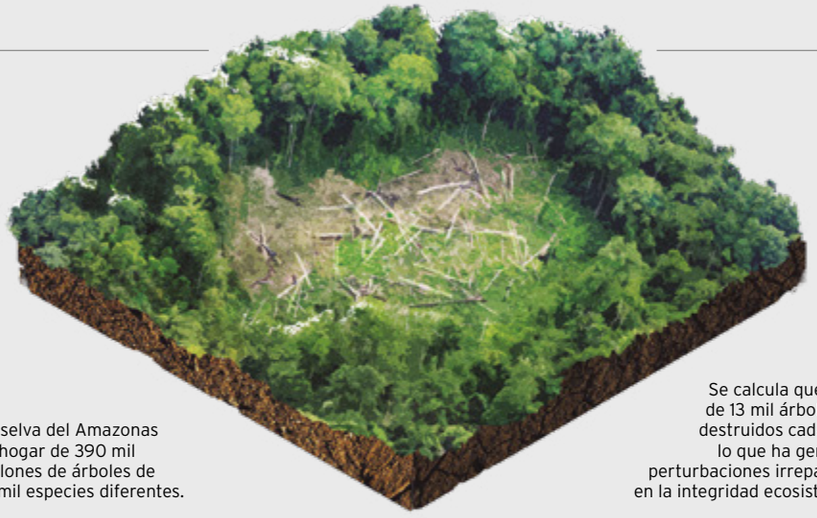
En tan solo dos días, el planeta recibe una cantidad de energía equivalente a cerca de 60 veces el consumo anual de la sociedad humana.

En La Guajira podrían funcionar de aquí a 2031, al menos, 65 parques eólicos.

La energía hidráulica supone el 7% del consumo mundial de energía primaria.

El potencial de generación de energía geotérmica a nivel mundial es de 70 GW.

Energías renovables: A menudo conocidas como energías limpias, son energías provenientes de recursos que se reponen naturalmente en una escala de tiempo humana, como la luz solar, el viento, la lluvia, las mareas, las olas y el calor geotérmico. La energía renovable a menudo proporciona energía para cuatro áreas importantes: generación de electricidad, calefacción o refrigeración de aire y agua, transporte y servicios energéticos rurales (fuera de la red).



La selva del Amazonas es hogar de 390 mil millones de árboles de 16 mil especies diferentes.

Se calcula que cerca de 13 mil árboles son destruidos cada hora, lo que ha generado perturbaciones irreparables en la integridad ecosistémica.

Integridad ecosistémica: Este concepto hace referencia a la habilidad que tiene un ecosistema para soportar y mantener procesos ecológicos y una comunidad diversa de organismos. Por ejemplo, la presencia de una gran variedad de especies aumenta la probabilidad de que por lo menos algunas de ellas tengan los rasgos necesarios para sobrevivir y mantener el ecosistema frente al cambio climático.

Restauración forestal: Su propósito es devolver un bosque degradado a su estado original, es decir, restablecer la estructura, productividad y diversidad de especies del bosque original. Esta es una forma especializada de reforestación, que se diferencia de las plantaciones de árboles convencionales en que sus objetivos son recuperar la biodiversidad y proteger el medio ambiente, fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas. Se implementa en lugares donde la pérdida de bosque ha causado un declive en la calidad de los servicios ecosistémicos. Estas estrategias son esfuerzos retadores a largo plazo que requieren una planeación, implementación y monitoreo detallado.

Jardines verticales

Jardines funcionales: Los jardines funcionales buscan mitigar los daños ambientales en zonas urbanas y fomentar el equilibrio de los ecosistemas. La idea es hacer una transición de jardines ornamentales y decorativos, a unos que aporten al enriquecimiento ecológico de la zona. Estos jardines se construyen sembrando plantas nativas en donde los polinizadores (principalmente aves e insectos), puedan poner sus huevos y alimentarse.

Corredores biológicos fragmentados: la conectividad natural del Humedal de Córdoba en Bogotá se ha fragmentado, lo que ha desordenado las dinámicas biológicas que mantienen el equilibrio ecosistémico.

Desarrollo sostenible: Se puede definir como el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las de las generaciones futuras. Busca alcanzar el bienestar de la población respetando los límites del planeta y la sostenibilidad ambiental, y utilizando la política, la economía, la ciencia y la tecnología como medios. Los objetivos de sostenibilidad abordan los desafíos globales, incluyendo la pobreza, el cambio climático y la paz, entre otros. Sin embargo, se necesita un trabajo articulado entre gobiernos, sociedad civil y sector privado, para «aterrizarlos» en acciones concretas.

Educación ambiental: Es el proceso que les permite a las personas explorar cuestiones ambientales y participar en la solución de problemas. No busca promover un punto de vista en particular, sino enseñar a la gente a considerar varias perspectivas de la situación y, como resultado, tener la habilidad de tomar decisiones responsables e informadas.

Ecología urbana: Esta rama de la ecología se define como el estudio de la estructura de los sistemas ecológicos urbanos, así como de sus dinámicas y procesos. Es el estudio de las relaciones de organismos humanos y no humanos en las ciudades, las interacciones de estos organismos con el ambiente nativo y construido, y los efectos de estas relaciones en los flujos de energía.

Corredores biológicos: Son espacios geográficos que proveen conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados, garantizando con ello el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos. Su presencia es esencial para mitigar los efectos de la fragmentación, lo cual permite la preservación de la biodiversidad y favorece la migración y dispersión de poblaciones de flora y fauna silvestres. El establecimiento de corredores es una estrategia efectiva de conservación porque mantiene la composición, estructura y función de los ecosistemas y paisajes que conectan.

Conceptos sobre amenazas al medio ambiente

Tal ha sido la tasa de extinción de especies de plantas y animales en los últimos cientos de años, que se cree ampliamente que estamos en el sexto gran evento de extinción del planeta.

Especies invasoras como el caracol africano o el pez león desplazan especies nativas y causan daños irreparables a nuestros ecosistemas, dado que sobreviven en todos los climas.

Especies invasoras: Son animales o plantas de otra región del mundo que no pertenecen a un nuevo ambiente, al cual han sido introducidos, causando daños ecológicos o económicos a dicho ambiente. Igualmente pueden causar extinciones de plantas y animales nativos, reduciendo la biodiversidad, compitiendo con estos por recursos limitados y alterando de forma permanente los hábitats. Cabe aclarar que no todas las especies no nativas son invasoras; para esto, la especie debe adaptarse fácilmente a la nueva área, reproduciéndose rápidamente y sin tener depredadores naturales. Muchas especies invasoras son introducidas a una nueva región de forma accidental; sin embargo, algunas otras son introducidas a propósito, por ejemplo, para controlar plagas o como mascotas, y eventualmente su control se sale de las manos.

Pérdida y degradación del hábitat: La pérdida de hábitat, ya sea por destrucción, fragmentación o degradación, es el proceso por el cual un hábitat natural se vuelve incapaz de mantener sus especies nativas y proveer servicios ecosistémicos. Esta ha sido identificada como la principal amenaza para el 85% de las especies clasificadas como «amenazadas» o «en peligro» según la UICN. Aproximadamente la mitad de los bosques originales del planeta han desaparecido y siguen siendo removidos a una tasa 10 veces más alta que la posibilidad de recuperación de estos. La transformación de sistemas naturales requiere de una aproximación responsable y equilibrada para que sea posible su uso a largo plazo en comunión con la naturaleza.

Deforestación e incendios provocados: la tasa de deforestación equivale a una pérdida de 20 campos de fútbol por minuto.

Minería ilegal: causa la contaminación de las aguas y la afección a la flora y fauna del entorno próximo al área de explotación minera.

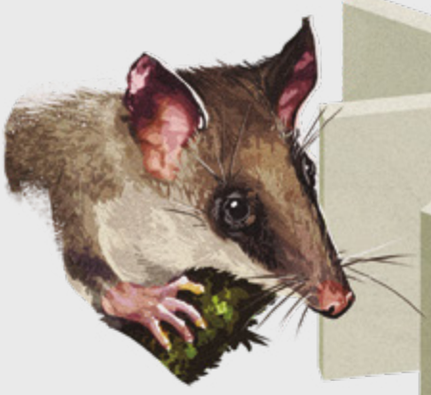
Sobreexplotación de especies: Esta es una de las principales amenazas a la biodiversidad global y se da cuando la explotación del recurso ocurre a tasas superiores a las que se reproduce la población. El resultado es que la población comenzará a disminuir o incluso llegar a extinguirse. Siendo víctimas de la falsa ilusión de la superabundancia, en donde el ser humano cree que tiene acceso a una cantidad inagotable de recursos naturales, la sobreexplotación de especies y ecosistemas seguirá estando ahí para satisfacer las necesidades humanas.

Mamíferos de mayor tamaño, como los tigrillos, se alimentan de mamíferos más pequeños.

Contaminación: Es la introducción de sustancias en la tierra, el agua o el aire que son potencialmente peligrosas para el medio ambiente y la salud humana. Las principales formas de contaminación incluyen la contaminación del aire, la contaminación lumínica, la contaminación con residuos sólidos, la contaminación acústica, por derrames químicos, microplásticos y otras muchas causas.

Cambio climático: Es el cambio a largo plazo en los patrones del clima que definen los climas locales, regionales y global de la Tierra. Estas alteraciones se han dado principalmente desde inicios del siglo XX, a causa de actividades humanas, principalmente por la quema de combustibles fósiles, aumentando la emisión de gases de efecto invernadero y por consiguiente la temperatura del planeta. La amenaza específica del cambio climático a nivel mundial este siglo es el calentamiento global.

Mamíferos pequeños, como las chuchas, se alimentan tanto de insectos como de los frutos de las plantas que estos mismos ayudan a polinizar.



Cadena de extinción: Todas las poblaciones silvestres de seres vivos tienen vínculos complejos y entrelazados con otros organismos. Por ejemplo, existen poblaciones de insectos que se alimentan del excremento de herbívoros, como los monos araña. Si los monos araña llegaran a extinguirse, también lo harían estos grupos de insectos que dependen de este recurso, lo que provocará una cascada aun mayor de alteraciones, desestabilizando por completo el ecosistema. También conocido como «efecto dominó», esta serie de reacciones en cadena puede llegar a ser uno de los sucesos más devastadores dentro una comunidad ecológica.

La población mundial de abejas ha disminuido

20%

según la FAO.

Plantas, como el melocotón, se reproducen a través de la polinización que realizan grupos como abejas, colibríes y murciélagos.

Las abejas son muy importantes, sin ellas, el

60%

de las frutas y verduras que hoy consumimos desaparecerían al no ser polinizadas.

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de
turismo de naturaleza en Colombia

CAPÍTULO

3

País megadiverso

Por qué Colombia es megadiversa 48
Los huesos del planeta 50
Hija del agua 52
Todos los climas del mundo 54
Diversidad cultural 56
Diversidad única 58
Bondades de un país ecoturístico 60
Cosmología ancestral 62
Naturaleza y cultura se funden 64

Por qué Colombia es megadiversa

Colombia está clasificada entre los 17 países megadiversos del mundo.

El país se encuentra en una ubicación geográfica privilegiada. Situado justo al norte de la línea ecuatorial (latitud 0), tiene un clima tropical que se mantiene constante durante todo el año, sin estaciones marcadas. Este clima tropical, además de un relieve como ningún otro, hacen de Colombia un territorio propicio para albergar una gran cantidad de ecosistemas y formas de vida diferentes.

La cordillera de los Andes

La cordillera de los Andes, cuyo extremo norte se divide en las tres cordilleras colombianas, Oriental, Central y Occidental, está colmada de innumerables valles y montañas donde aflora la diversidad sin ninguna vergüenza. Puesto que las características desde los picos nevados hasta las tierras bajas del piedemonte son tan distintas, este rincón del planeta es capaz de albergar un sinfín de animales y plantas que viven en condiciones específicas dentro de cada franja altitudinal.

Sierra Nevada de Santa Marta

La Sierra Nevada de Santa Marta fue reconocida en el año 2004 por el Instituto CEFE-CNRS en Francia como el lugar más irreemplazable del planeta. No es parte de la cordillera de los Andes, sino que es una cadena montañosa independiente, específicamente, la elevación costera más alta del mundo. Hogar de un extraordinario número de especies endémicas con ecosistemas cambiantes, desde la mismísima cumbre del pico Simón Bolívar hasta la costa Caribe, esta importante sierra colombiana es un lugar único en el planeta.

La región del Pacífico y los valles del río Cauca y del Magdalena también contienen ecosistemas únicos, que son críticos para la biodiversidad y que Colombia comparte con muy pocos países.

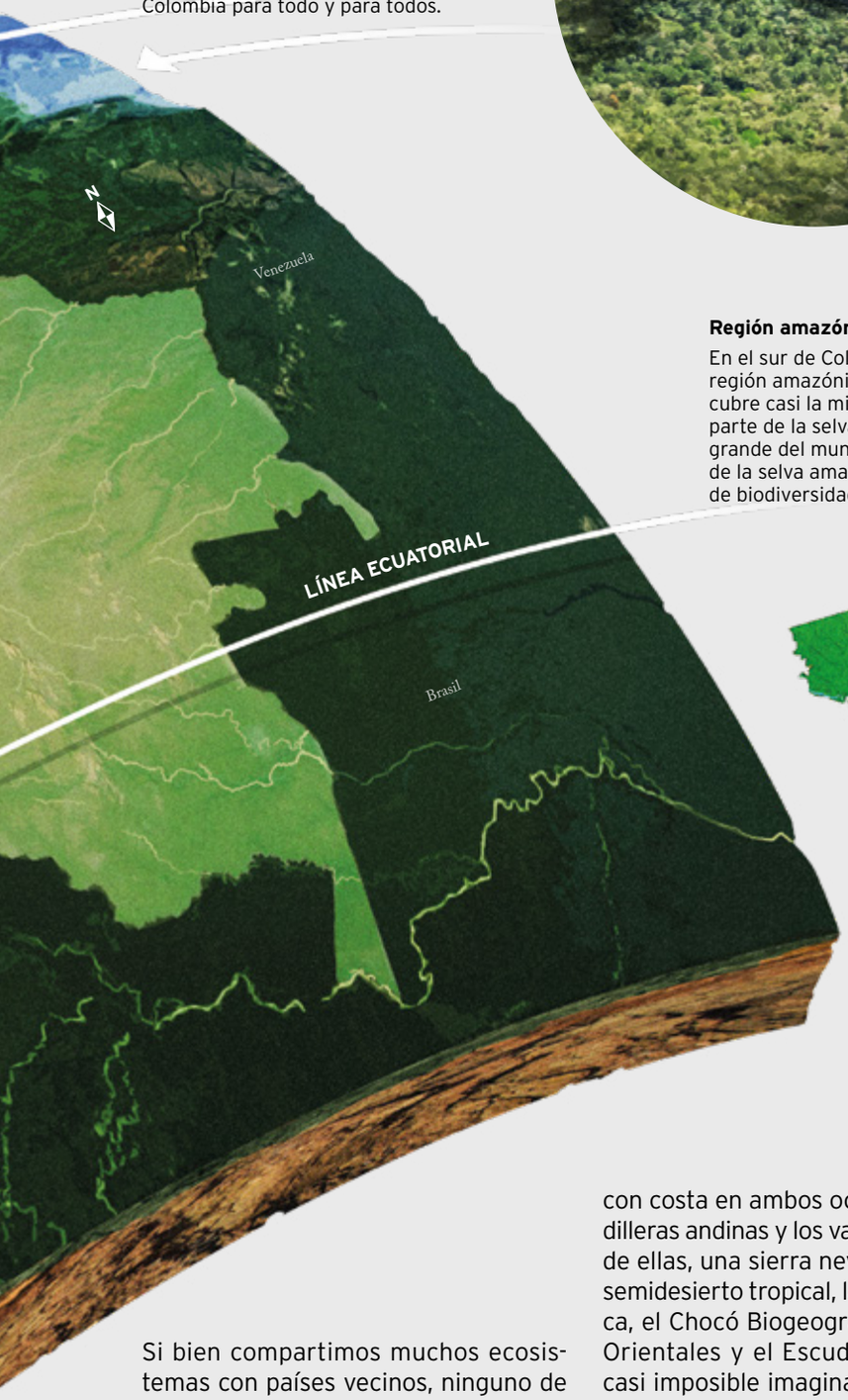
Biodiversidad

Ya sea para observar ballenas en el Chocó, bucear en la barrera de coral del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, visitar los páramos tropicales con sus sabanas llenas de frailejones plateados, recorrer los milenarios Cerros de Mavecure, avistar aves en la Sierra Nevada de Santa Marta o ver el río arcoíris en el alucinante Caño Cristales, si de biodiversidad y ecoturismo se trata, seguramente hay un lugar en Colombia para todo y para todos.

Escudo Guayanés

Escudo Guayanés

El Escudo Guayanés, compuesto de formaciones rocosas del período Precámbrico, contiene algunas de las formaciones rocosas más antiguas y fascinantes del mundo. Colombia, en su geografía privilegiada, también abarca un fragmento de esta placa. En ella vibran algunos de los ecosistemas de la cuenca del río Orinoco y sus afluentes, los departamentos de Caquetá y Guaviare con áreas como la Serranía de Chiribiquete o Inírida y los Cerros de Mavecure. Cuando el célebre naturalista prusiano Alexander von Humboldt visitó algunos de estos lugares asombrosos, los describió como la octava maravilla del mundo.



Región amazónica

En el sur de Colombia se encuentra la región amazónica, o Amazonia, que cubre casi la mitad del país formando parte de la selva húmeda tropical más grande del mundo. La contribución de la selva amazónica a las cifras de biodiversidad es invaluable.

La región amazónica cubre aproximadamente el

40%

del territorio nacional.

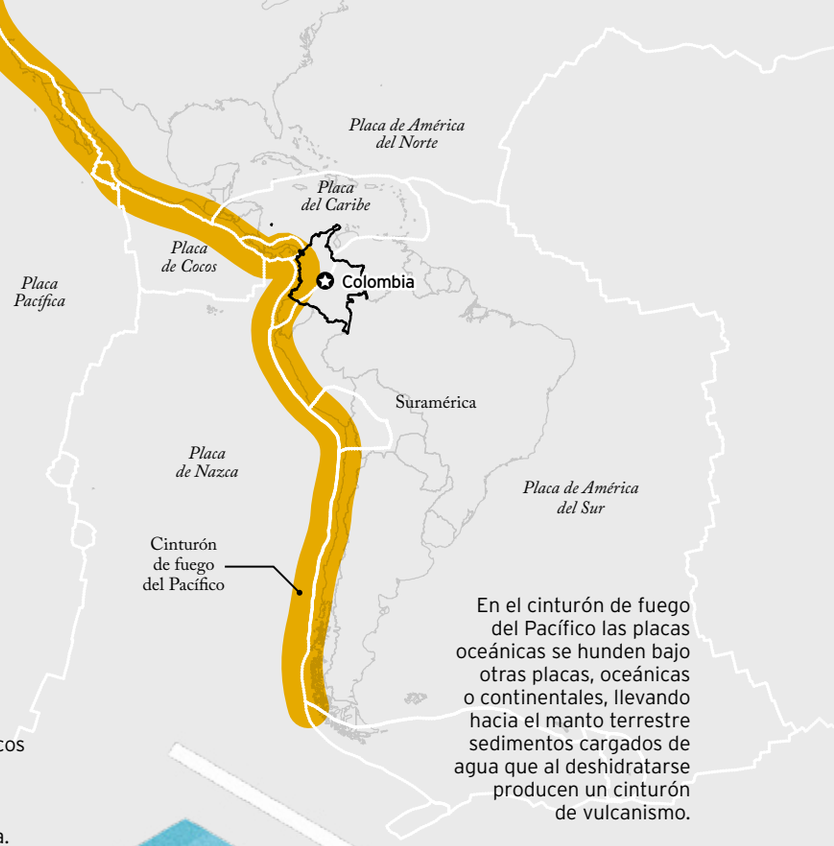
Si bien compartimos muchos ecosistemas con países vecinos, ninguno de ellos los reúne todos, como ocurre en Colombia: el único país suramericano con costa en ambos océanos, tres cordilleras andinas y los valles que resultan de ellas, una sierra nevada costera, un semidesierto tropical, la selva amazónica, el Chocó Biogeográfico, los Llanos Orientales y el Escudo Guayanés. Es casi imposible imaginarse un país que reúna tanta variedad de ambientes, sin embargo, Colombia lo tiene todo.

Fondo de Alianzas para los Ecosistemas Críticos

El Fondo de Alianzas para los Ecosistemas Críticos (CEPF) reconoce a la cordillera de los Andes y a la región del Chocó Biogeográfico, en el Pacífico colombiano, como «*hotspots*» o puntos calientes de biodiversidad en el mundo, lugares donde se concentra un exorbitante nivel de especies en un área relativamente pequeña.

Los huesos del planeta

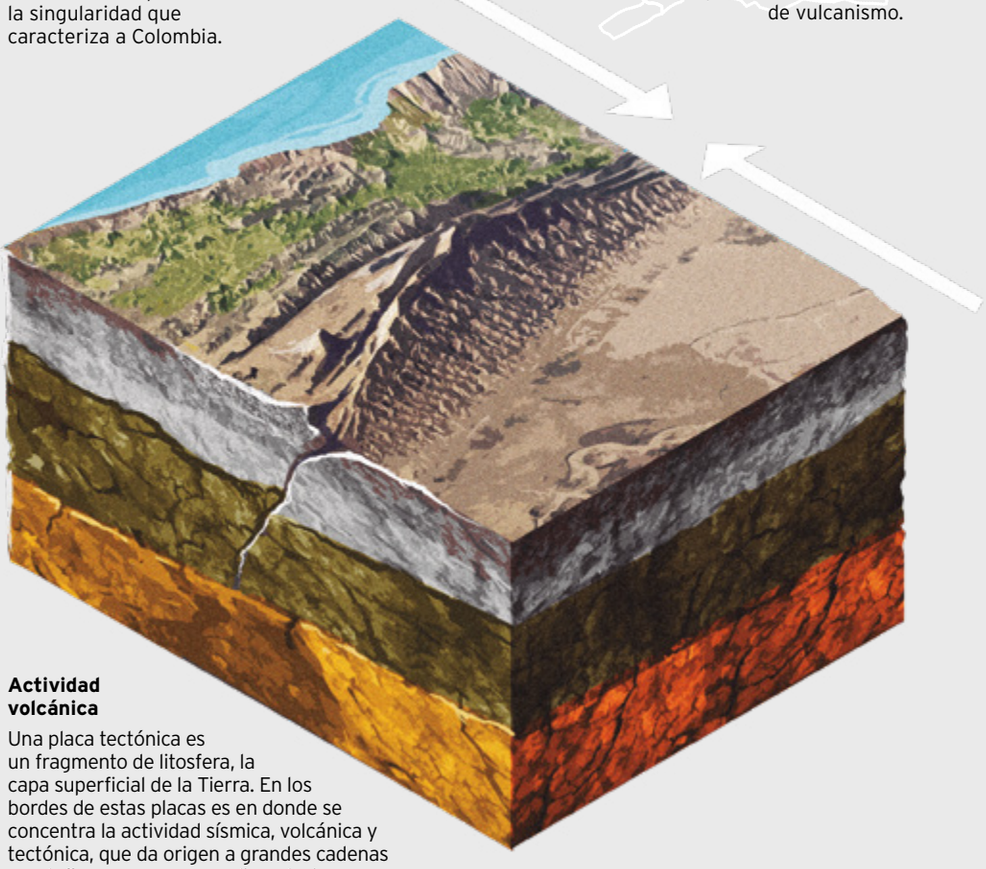
Los movimientos de las placas tectónicas que conforman el país propiciaron la formación de un relieve característico por el que la nación es reconocida.



En el cinturón de fuego del Pacífico las placas oceánicas se hunden bajo otras placas, oceánicas o continentales, llevando hacia el manto terrestre sedimentos cargados de agua que al deshidratarse producen un cinturón de vulcanismo.

La geología

Los principios geológicos han mostrado ser determinantes para la singularidad que caracteriza a Colombia.



Actividad volcánica

Una placa tectónica es un fragmento de litosfera, la capa superficial de la Tierra. En los bordes de estas placas es en donde se concentra la actividad sísmica, volcánica y tectónica, que da origen a grandes cadenas montañosas y cuencas sedimentarias.

Antes de las plantas, antes de los animales, estaban las rocas y el agua. La geología, en otras palabras, son los huesos del planeta. Ella dictamina el relieve, por lo tanto, gran parte del clima. Esto, a su vez, determina la clase de plantas y animales que viven, en este caso, en el territorio nacional.

Así, el estallido de diversidad que se ve en Colombia se debe precisamente a su interesante historia geológica. El país es resultado del movimiento de placas tectónicas como las de Nazca, Suramérica, Caribe y Cocos, que pueden pensarse como bloques de madera flotando sobre gelatina, es decir, se mueven, chocan entre ellos y se hunden unos debajo de los otros. La placa de Nazca, por ejemplo, se inserta por debajo de la placa de Suramérica a razón de 54 mm por año. Esto no solo causa los temblores que son tan familiares en el país, sino que ayudó a la formación del singular relieve que caracteriza a la nación. Así, el choque de Nazca formó la cordillera Central, seguida por la Occidental, finalmente, la Oriental, que en conjunto conforman la región Andina de Colombia. El levantamiento de toda la cordillera de los Andes se debió al mismo gran choque tectónico, que desencadenó, además, eventos climáticos en toda Suramérica que contribuyeron a la complejidad geográfica del país. Las cordilleras colombianas sirven, además, como barreras contra las que chocan los vientos cargados de humedad, con la que se forman grandes cúmulos de nubes que luego bañan con su lluvia los bosques y selvas húmedas del Pacífico y la Amazonia.

Estos principios geológicos han mostrado ser determinantes para la singularidad que caracteriza a Colombia, pues han dado lugar a la aparición de ecosistemas y especies exclusivas del territorio nacional. Este es el caso de la cadena montañosa de los Andes, que dio lugar al importante río Amazonas, fundamental para la distribución de agua en el subsuelo y la conservación de la biodiversidad del planeta. Además, la Sierra Nevada de Santa Marta, que es la montaña costera más alta del mundo, fue formada por movimientos de la placa del Caribe y el istmo de Panamá, el cual permitió un

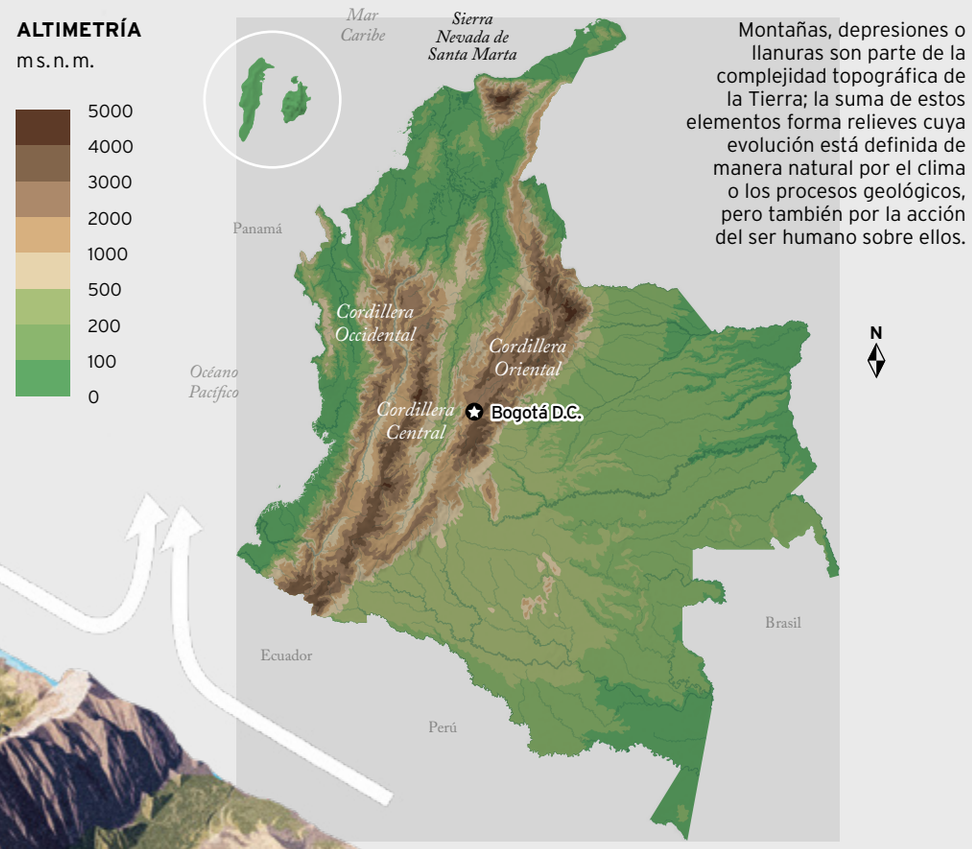
Hace cerca de

11 millones de años,

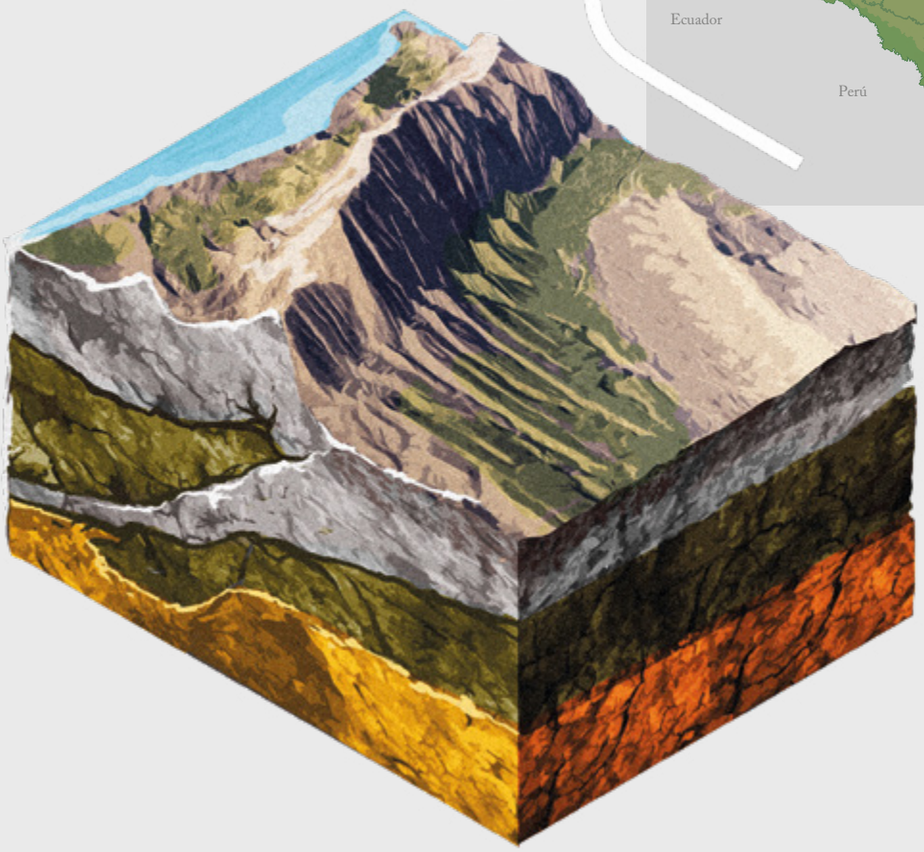
debido al bloqueo del flujo ocasionado durante la formación de los Andes, el agua empozada de la gran Amazonia empezó a fluir hacia las tierras bajas del este y a desembocar en el océano. Hace

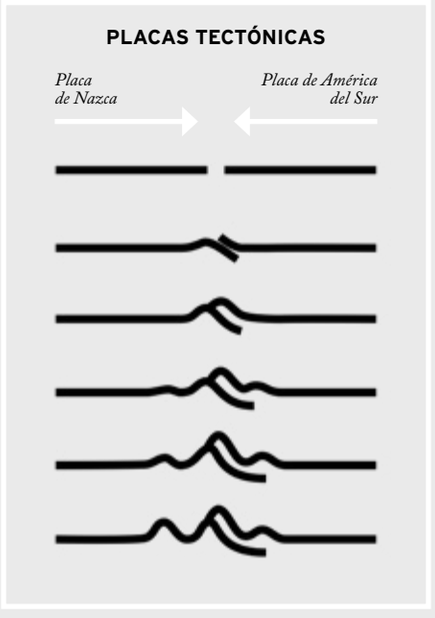
2,4 millones de años

esta circunstancia geológica dio forma al actual río Amazonas.



Montañas, depresiones o llanuras son parte de la complejidad topográfica de la Tierra; la suma de estos elementos forma relieves cuya evolución está definida de manera natural por el clima o los procesos geológicos, pero también por la acción del ser humano sobre ellos.





intercambio de especies entre Norteamérica y Suramérica. El istmo a su vez se formó por el movimiento de Cocos bajo la placa del Caribe. Finalmente, en el oriente del país aparece el otro gran actor en la historia geológica de Suramérica: el Escudo Guayanés. Con poco más de 1800 millones de años de edad, según los estudios más recientes, esta gran placa de rocas, la más vieja de Colombia, es un antiquísimo retazo de otro continente y una de las principales áreas vírgenes tropicales del mundo. El Escudo es resultado del movimiento tectónico que creó grandes serranías que allí se encuentran.

Para más maravillas geológicas, Colombia es territorio de frecuente actividad volcánica en las cordilleras Occidental y Central, dado que estas hacen parte del cinturón de fuego del Pacífico. Al final, lo que deja entrever la historia de las rocas de Colombia es tan alucinante como la ardiente pasión que se vive en el país.

Hija del agua

El tesoro natural colombiano está sellado por la inigualable riqueza hídrica con la que cuenta la nación.

Colombia es una criatura del agua. El país no solo tiene costas en dos océanos, sino que está bañado por innumerables telarañas de ríos y cascadas, y refrescado por cuantiosos lagos y lagunas. El agua corre por entre sus bellos paisajes de forma permanente y semipermanente, y por eso se dice que este es un país anfibio. Esta convivencia entre agua y tierra les ha otorgado su identidad a varias regiones y ha sido un componente clave para muchos pueblos del país. En ese sentido, la riqueza hídrica ha tomado un protagonismo fundamental no solo para la diversidad natural, sino también cultural de la nación.

El privilegio acuático de Colombia se revela de forma clara en su área marítima, tan grande que, representando entre 44 y 47% de la nación, casi equivale al territorio continental. Adicionalmente, los más de 30 ríos que abastecen las principales ciudades y los cientos de lagunas, estanques y quebradas a tiro de piedra de las ciudades son un recordatorio permanente de que la riqueza del país no solo está en su naturaleza, sino en sus tradiciones culturales. En efecto, los afluentes colombianos están estrechamente asociados a las comunidades pesqueras, ribereñas y campesinas que se asientan en sus orillas. Esos caudales han inspirado la más bella música, arte y literatura, y siempre harán parte de las tradiciones y costumbres nacionales.

Pero, además de ser componentes fundamentales para el desarrollo de las culturas y la fuente de agua potable para el sustento de la población, los mares, las ciénagas, las lagunas y los ríos colombianos representan importantes contribuciones económicas para el país. Por un lado, está la pesca, tanto industrial como artesanal, que es la principal fuente de ingresos para muchas poblaciones. Por otro, la producción de electricidad, dado que más del 70% de la energía eléctrica es originada en cuerpos hídricos.

Algunos de los ríos más largos del mundo pasan por Colombia:

Río Amazonas
6575 km

Río Caquetá
2280 km
1200 km en Colombia

Río Putumayo
2063 km

Río Apaporis
805 km

Ciclo del agua

El sistema montañoso y las fluctuaciones climáticas ocurridas durante el Cuaternario generaron corrientes de agua que comenzaron a erosionar intensamente la vertiente y crearon nuevas formas de paisaje montañoso con cañones profundos, zonas inundables y valles. La cuenca del Magdalena junto con la de la actual Sierra Nevada del Cocuy funcionaron como cuencas sedimentarias.

Colombia ocupa el puesto

17

a nivel mundial en volumen de agua por unidad de superficie.

TIPOS DE RÍOS EN COLOMBIA

Gracias a la capacidad del agua para disolver nutrientes, los ríos pueden variar en su coloración. En el caso de nuestros ríos, el color depende tanto de los nutrientes y sedimentos que contienen como de la región donde nacen. Según los colores, los clasificamos en tres tipos:

1

Ríos de aguas blancas: Nacen en la cordillera de los Andes y se caracterizan por un color marrón amarillento debido a que arrastran gran cantidad de sedimentos y arcilla. Es un tipo de ríos rico en nutrientes. Algunos ejemplos son el Magdalena, el cauce principal del Amazonas y los ríos Meta y Casanare.

2

Ríos de aguas negras: Nacen en los bosques amazónicos. Su nombre se debe a la cantidad de sedimentos que arrastran en su recorrido, principalmente taninos que hacen ver el agua de un color oscuro. Se caracterizan también por tener una baja cantidad de nutrientes. Algunos ejemplos son los ríos de la planicie amazónica y de los Llanos Orientales, como los ríos Inírida, Bita, Vaupés y Guainía.

3

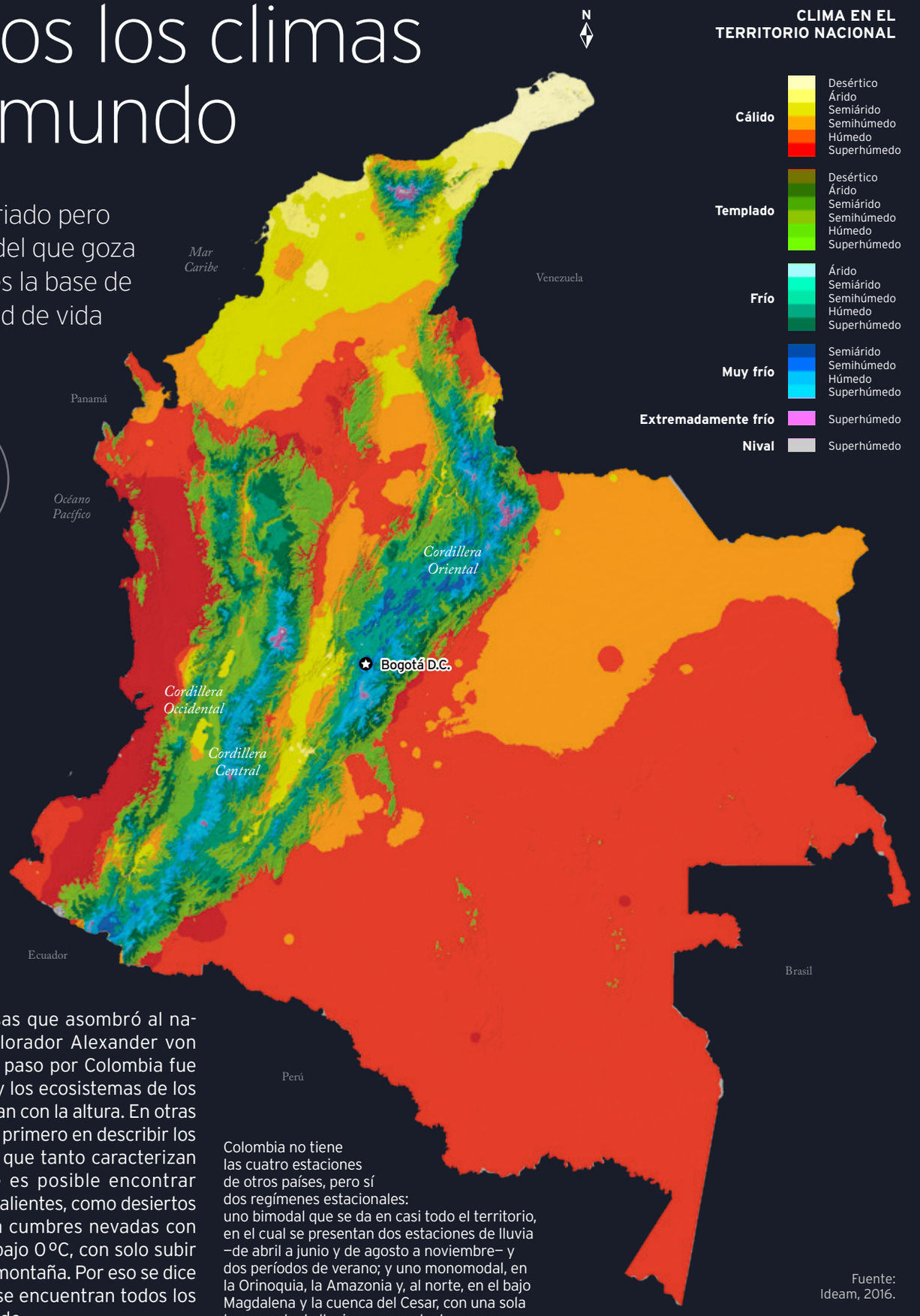
Ríos de aguas claras: Son considerados los más transparente de los tres tipos mencionados y también los que contienen menos nutrientes. Algunos de los ríos de la altillanura de la Orinoquia y de las partes altas de los Andes entran en esta clasificación.

Colombia cuenta con cinco grandes cuencas hidrográficas (Caribe, Magdalena-Cauca, Orinoco, Amazonas y Pacífico) y ocho centros hidrográficos (el Cerro de Caramanta, el Macizo Colombiano, el Nudo de los Pastos, el Nudo de Paramillo, el Páramo de Sumapaz, el Páramo de Guachaneque, el Nudo de Santurbán y los páramos y nevados de la Sierra Nevada de Santa Marta) de donde se desprenden sus principales ríos.

El enorme tesoro hídrico colombiano está distribuido en los dos océanos que abrazan el territorio continental, una red de cuencas hidrográficas dividida en cinco vertientes principales y un alto número de humedales repartidos por todo el país. El agua dadora de vida es como una vara mágica que ha otorgado propiedades ecológicas singulares a este país privilegiado, el cual alberga una biodiversidad inigualable dentro de sus ecosistemas emblemáticos. Colombia es hija del agua y por eso está llena de riqueza.

Todos los climas del mundo

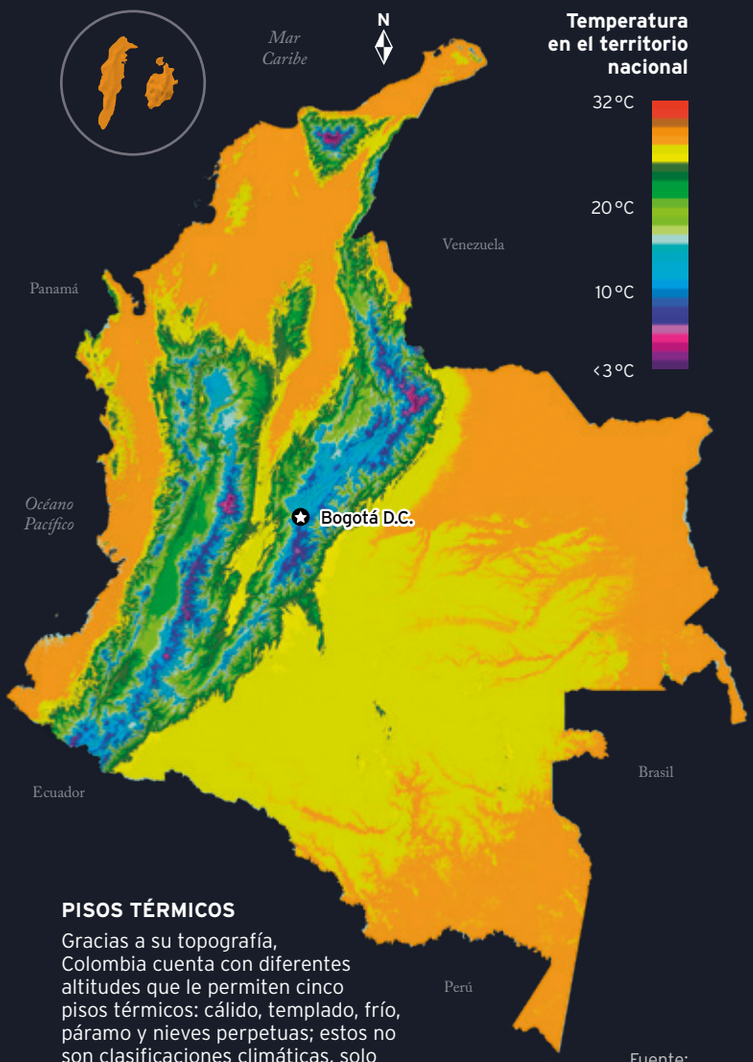
El clima variado pero constante del que goza Colombia es la base de la diversidad de vida que posee.



Una de las cosas que asombró al naturalista y explorador Alexander von Humboldt a su paso por Colombia fue cómo el clima y los ecosistemas de los trópicos variaban con la altura. En otras palabras, fue el primero en describir los pisos térmicos que tanto caracterizan al país, donde es posible encontrar desde lugares calientes, como desiertos y costas, hasta cumbres nevadas con temperaturas bajo 0 °C, con solo subir o bajar de una montaña. Por eso se dice que en el país se encuentran todos los climas del mundo.

Colombia no tiene las cuatro estaciones de otros países, pero sí dos regímenes estacionales: uno bimodal que se da en casi todo el territorio, en el cual se presentan dos estaciones de lluvia –de abril a junio y de agosto a noviembre– y dos períodos de verano; y uno monomodal, en la Orinoquia, la Amazonia y, al norte, en el bajo Magdalena y la cuenca del Cesar, con una sola temporada de lluvias y una sola de verano.

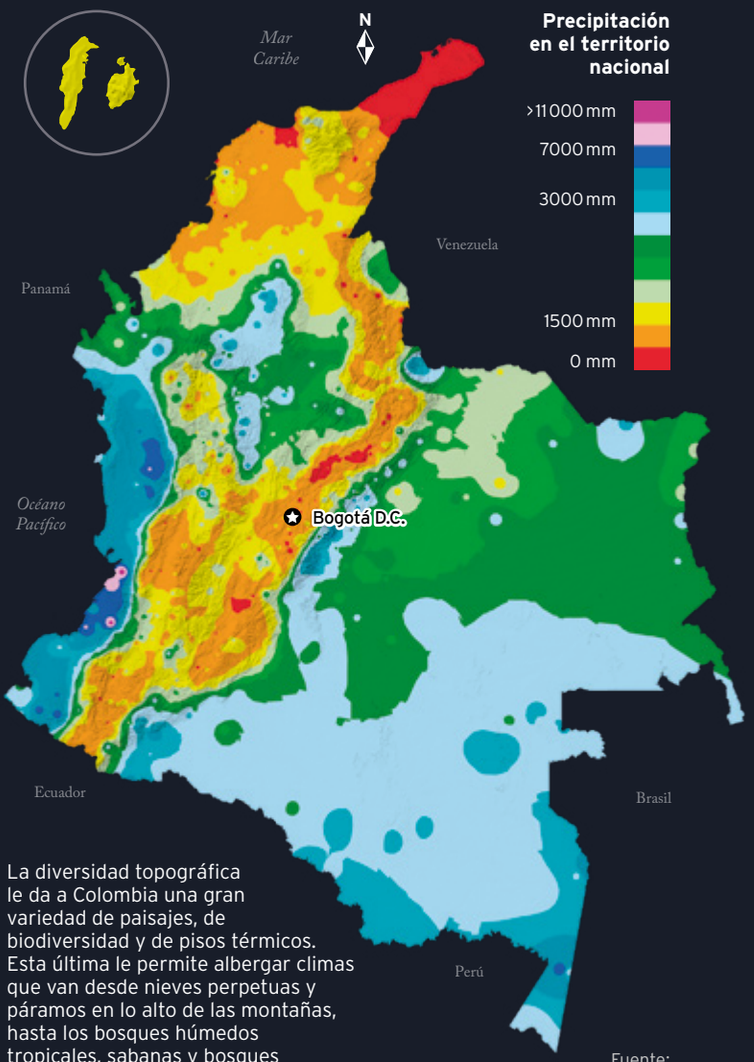
Fuente: Ideam, 2016.



PISOS TÉRMICOS

Gracias a su topografía, Colombia cuenta con diferentes altitudes que le permiten cinco pisos térmicos: cálido, templado, frío, páramo y nieves perpetuas; estos no son clasificaciones climáticas, solo determinan las temperaturas por altitud.

Fuente: Ideam, 2018.



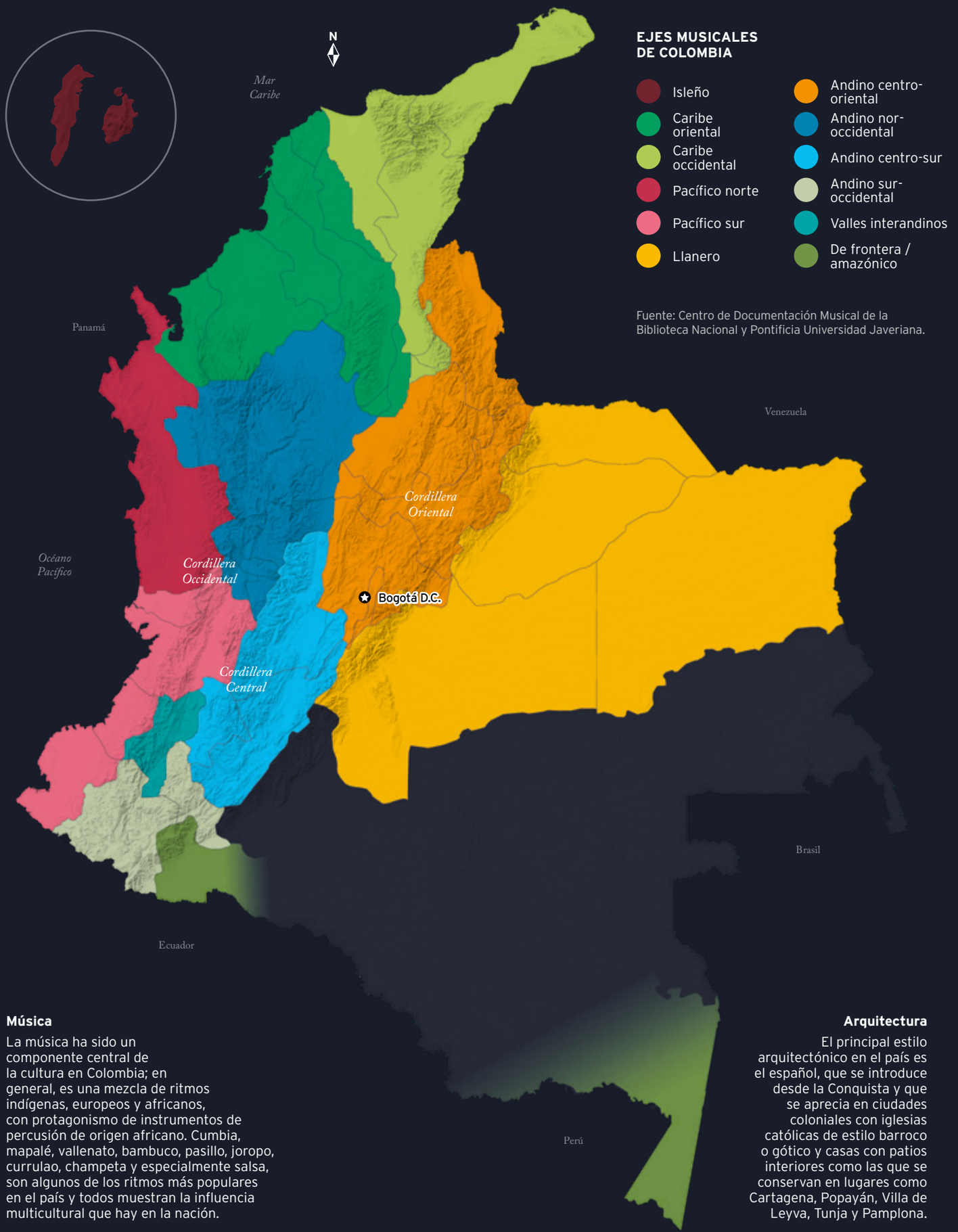
La diversidad topográfica le da a Colombia una gran variedad de paisajes, de biodiversidad y de pisos térmicos. Esta última le permite albergar climas que van desde nieves perpetuas y páramos en lo alto de las montañas, hasta los bosques húmedos tropicales, sabanas y bosques secos en las tierras bajas.

Fuente: Ideam, 2015.

Esta característica, sumada a la ubicación geográfica de Colombia, favorece condiciones ambientales que promueven la abundancia de especies en esta nación. Así, a medida que se asciende o desciende en altura, incluso si son pocos metros, se descubren hábitats totalmente distintos, nichos que han sido colonizados a través de los siglos por una explosión diversa de vida animal y vegetal.

Por otro lado, al encontrarse en zona tropical, Colombia es iluminada por la luz solar de forma muy similar durante todo el año. La cantidad de energía que recibe del astro varía poco a lo largo de los meses, por lo que las temperaturas son uniformes a través del tiempo, conservando, sin embargo, las diferencias creadas por la delimitación de alturas. Además, la temporada de lluvias es variable y difícil de predecir, dado que la rotación de la Tierra afecta la circulación de la atmósfera y con esto la predicción de formaciones nubosas y lluvias. De esta manera, a pesar de contar con temperaturas relativamente constantes, el país varía en las temporadas de precipitación de acuerdo con la zona y la época del año, siendo la región Pacífico la más lluviosa, con un promedio de 200 o 250 días lluviosos, y la región Caribe la menos lluviosa, con menos de 50 días lluviosos al año en el norte y centro de La Guajira. Así mismo, la humedad relativa es variable a lo largo del territorio nacional; los mayores valores, superiores al 85%, se registran en la mayor parte de las regiones Pacífico y Amazonia.

Adicionalmente, la cantidad de luz solar que alcanza el suelo también varía entre las regiones del país; los mayores valores se presentan en la zona Caribe, especialmente en La Guajira, el norte del Cesar, sectores del Valle del Alto Magdalena y en el norte de la Orinoquia. Así se demuestra que, si bien en términos generales es constante, el clima colombiano presenta algo de variación en el transcurso del año y a través de las diferentes zonas del país. Esto se refleja claramente en el fenómeno del Niño, en el que hay una disminución de las lluvias y aumento de la temperatura, y en el de la Niña, en el que hay aumento de lluvias, inundaciones y deslizamientos. No obstante, la estabilidad del clima en Colombia, igual que el resto del planeta, está amenazada por la sombra del calentamiento global.



Fuente: Centro de Documentación Musical de la Biblioteca Nacional y Pontificia Universidad Javeriana.

Música

La música ha sido un componente central de la cultura en Colombia; en general, es una mezcla de ritmos indígenas, europeos y africanos, con protagonismo de instrumentos de percusión de origen africano. Cumbia, mapalé, vallenato, bambuco, pasillo, joropo, currulao, champeta y especialmente salsa, son algunos de los ritmos más populares en el país y todos muestran la influencia multicultural que hay en la nación.

Arquitectura

El principal estilo arquitectónico en el país es el español, que se introduce desde la Conquista y que se aprecia en ciudades coloniales con iglesias católicas de estilo barroco o gótico y casas con patios interiores como las que se conservan en lugares como Cartagena, Popayán, Villa de Leyva, Tunja y Pamplona.

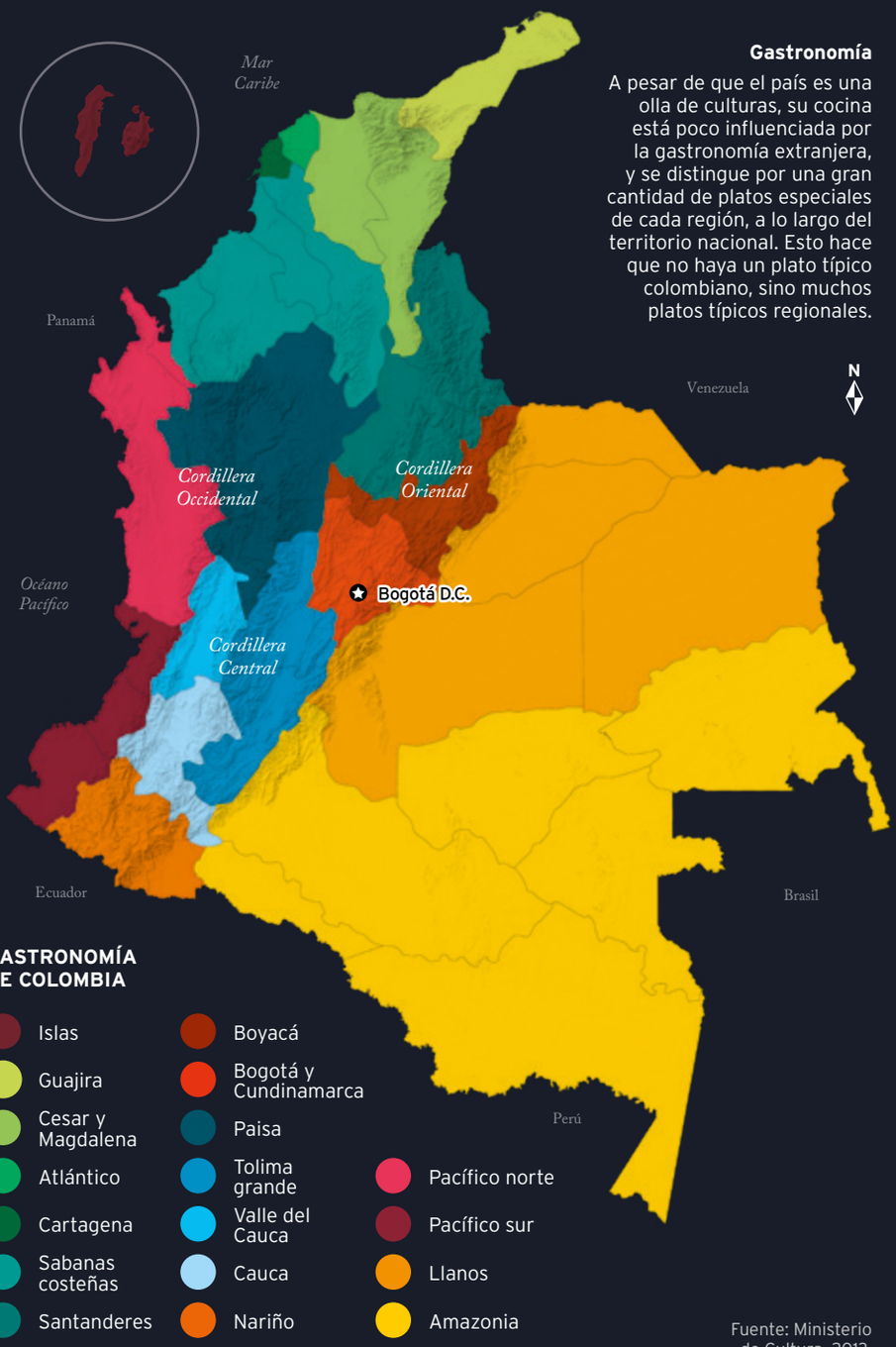
Diversidad cultural

Aunque el espíritu colombiano es uno, el país es un crisol de culturas, donde hay una gran diversidad y una increíble explosión de alegría.

Dicen que la geografía es destino. Y en pocos lugares esto es tan evidente como en Colombia, donde las montañas, planicies y selvas crearon nichos que son habitados no solo por una variedad asombrosa de plantas y animales, sino que dieron origen a un crisol multicultural sumamente rico.

En efecto, esa variedad de geografías y climas ha hecho posible que cada región del país sea singular en sus costumbres. Así, por ejemplo, a pesar de que en todo el territorio se habla un mismo idioma de berraquera, ingenio y alegría, en la nación existen más de 60 lenguas aborígenes distintas; y en cada región parece que se hablara un idioma diferente, dada la originalidad de las distintas expresiones, los acentos y las formas de llamar a algunos objetos. La riqueza cultural se extiende al sinfín de bailes y música típica, cuyos sonidos hacen del país un territorio heterogéneo en el que la versión de colombiano es tan única como diversa. Es así como los habitantes de cada región reciben un nombre que los representa, por lo que los colombianos pueden ser: costeños, paisas, chocoanos, vallecaucanos, andinos o pastusos, tolimenses, cundiboyacenses, bogotanos o rolos, llaneros, santandereanos o amazónicos, según la zona del país a la que pertenezcan.

Ese crisol multicultural está lleno de historia; es una mezcla de costumbres de indígenas nativos americanos con tradiciones españolas y africanas llegadas gracias a la Conquista. En realidad, este período partió en dos la historia del país al introducir prácticas como la religión del catolicismo, que se expandió y popularizó de tal manera que a Colombia se le conoce como «el país del Sagrado Corazón de Jesús», y existe un festivo nacional en honor a esta devoción. La Conquista dio también lugar a las varias razas que enriquecen al territorio, y que hoy se celebran por medio de carnavales como el de Negros y Blancos, que tiene lugar en Pasto y que fue declarado por la Unesco como patrimonio cultural inmaterial de la humanidad. Esta celebración ancestral, llena de colores y danzas en honor al sol y la luna, es prueba de la alegría inquebrantable y multicultural que se viven en la nación. Y no es el único gran festejo popular, pues el Carnaval de Barranquilla, la Feria de las Flores en Medellín, el Festival Petronio en Cali y el Festival Vallenato en Valledupar son otras famosas muestras de esta explosiva riqueza cultural. Colombia entera es una constante fiesta de sabor y alegría expresada en sus artesanías, ritmos musicales, comidas y arquitectura.



Gastronomía

A pesar de que el país es una olla de culturas, su cocina está poco influenciada por la gastronomía extranjera, y se distingue por una gran cantidad de platos especiales de cada región, a lo largo del territorio nacional. Esto hace que no haya un plato típico colombiano, sino muchos platos típicos regionales.

Fuente: Ministerio de Cultura, 2013.

Diversidad única

La diversidad natural de Colombia es un gran tesoro de ambientes y especies, que le otorgan al país una singularidad única en el mundo.

Colombia entera es una explosión de diversidad biológica. Una paleta genética de muchos colores, en la que cada pigmento es absolutamente crucial para la vida en el planeta, incluyendo, por supuesto, la de nosotros los humanos. La biodiversidad puede pensarse como una colección de tesoros. Una colección de orquídeas, semillas arrugadas y manglares; hormigas, garras de jaguar y colmillos de cocodrilo; plumas, escamas y cáscaras de banana; la piel del salmón, la arquitectura del coral y el ojo de una ballena; vuelos de cortejo, gritos de guerra y la marcha de los microorganismos bajo la tierra.

Más de 58 mil especies fueron registradas en Colombia en 2019, y cada año se descubren otras nuevas. Esta megavariedad se debe a la cantidad de ecosistemas diferentes, que exigen a los seres vivos formas de adaptarse para sobrevivir, reproducirse y no desaparecer de la naturaleza. La altísima cantidad de fauna y flora colombiana está asociada a una diversidad de ambientes como son las selvas húmedas de la Amazonia, las sabanas de los Llanos Orientales, los páramos y las cumbres nevadas, la Sierra Nevada de Santa Marta, los valles interandinos en el Magdalena y el Cauca, los bosques de arenas blancas, el Chocó Biogeográfico, los bosques de niebla, el bosque seco, el macizo colombiano, los manglares, las islas y los arrecifes de coral. La causa de tantas bondades la tiene la posición geográfica que ocupa el territorio nacional dentro del continente; las condiciones climáticas de esta región, junto con la composición geológica del país, favorecen la infinidad de ambientes y especies que este alberga.

ESPECIES REGISTRADAS EN COLOMBIA

6.º **país** en número de especies de mamíferos

209 **especies de murciélagos** registradas en Colombia **8 endémicas**

524 **especies de mamíferos** registradas en Colombia **58 endémicas**

743 **especies de reptiles** registradas en Colombia **168 endémicas**

3.er **país** en número de especies de reptiles y palmas

850 **especies de anfibios** registradas en Colombia **375 endémicas**

2.º **país** en número de especies de anfibios

1.er **país** en número de especies de aves

1954 **especies de aves** registradas en Colombia **82 endémicas**

1.er **país** en número de especies de orquídeas

4270
especies de orquídeas
registradas en Colombia

1572 endémicas

¿Qué es una especie?

Es la unidad básica de clasificación biológica, conformada por un conjunto de organismos capaces de reproducirse y producir descendencia fértil. Una especie se forma cuando un grupo de individuos se separa de la población original, se aísla y, tras un período considerable, alcanza una diferenciación suficiente para que exista el aislamiento reproductivo con la población original.

Disponibilidad alimentaria

Entre más ecosistemas diferentes existan y cuanto más diferentes sean, la diversidad será mayor, ya que los organismos se adaptan y especializan para sobrevivir en cada tipo de ambiente. En algunos casos, esta especialización es tan marcada que los organismos quedan restringidos y solo pueden sobrevivir en ese tipo de ambiente al cual se adaptaron y es allí donde se forman las especies endémicas o de rangos restringidos.

Escalas de endemismos

Las especies endémicas son aquellas que están restringidas a una ubicación geográfica muy concreta y no se encuentran por fuera de ella. La extensión geográfica puede ser muy variable y depende de cada especie.

La escala, pues, puede variar desde un área puntual hasta un departamento o el país, si se considera desde una perspectiva administrativa; incluso podemos hablar de endemismos a nivel continental.

4059
especies de mariposas
registradas en Colombia

350 endémicas

2.º **país** en número de especies de mariposas y plantas

4013
especies de peces
registradas en Colombia

392 endémicas

2.º **país** en número de especies de peces dulceacuícolas

A pesar de representar solo un 1% de la superficie terrestre del planeta, Colombia alberga entre el 10 y el 14% de la biodiversidad total del mundo. Es el país número uno en especies de orquídeas y aves, y el segundo en plantas, anfibios, mariposas y peces de agua dulce. En él habita, además, una gran cantidad de reptiles, mamíferos y palmas, y muchas de estas especies no se encuentran en ningún otro lugar. Por eso, Colombia es un gran tesoro de ambientes y especies, que le otorgan singularidad única en el mundo.

Bondades de un país ecoturístico

La belleza natural de Colombia es una herramienta útil para fortalecer su economía y favorecer el cuidado del medio ambiente.

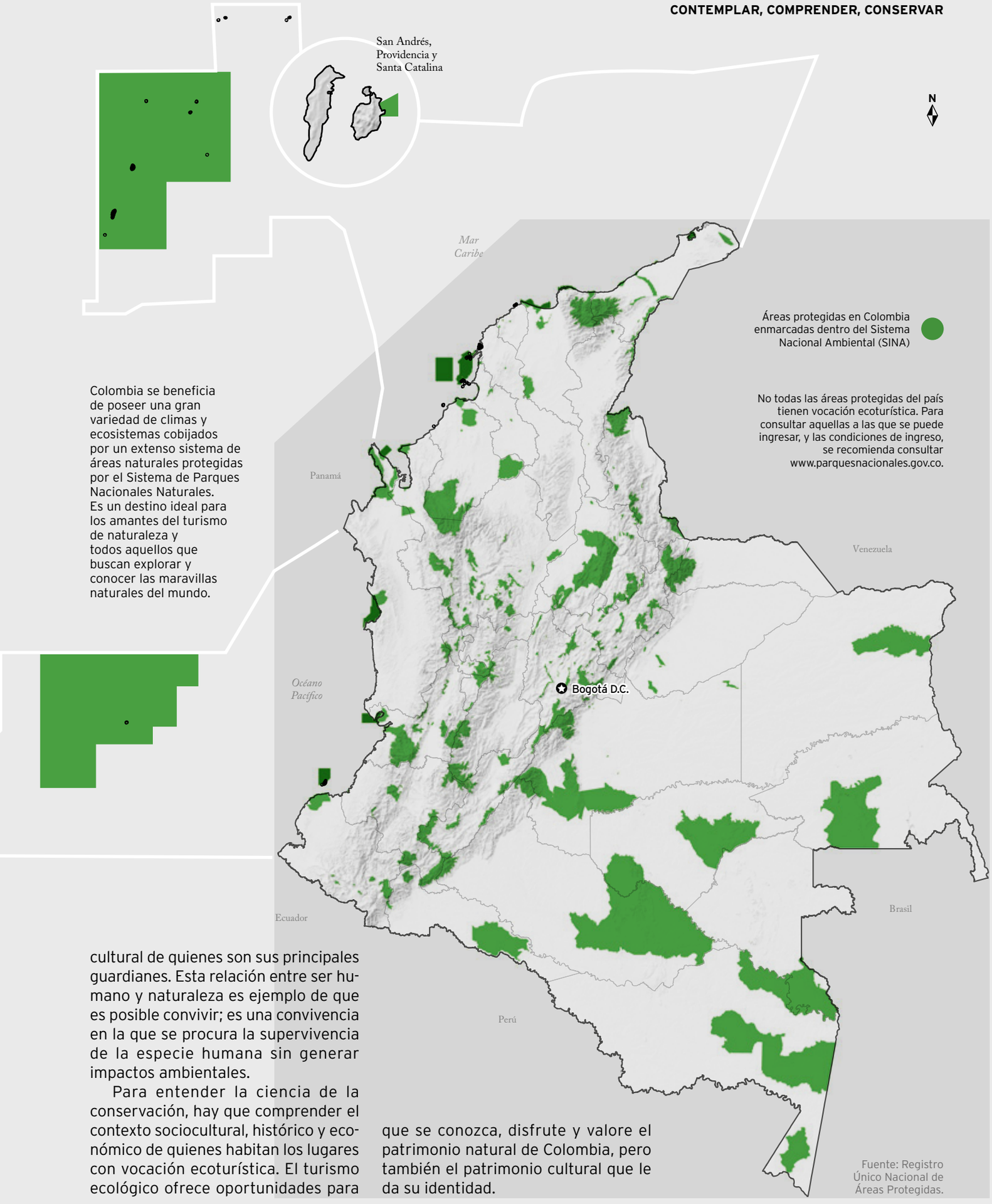
Mares, selvas, desiertos, nevados. Geología alucinante, sonidos mágicos. Las bondades de la naturaleza colombiana se mezclan con la amabilidad y alegría de sus comunidades para anunciar que sí, que siendo el segundo país más diverso en especies a nivel mundial y dueño de paisajes de exquisita belleza, es un sensacional destino ecoturístico. Y es que, bien administrado, el ecoturismo es una alternativa sostenible y responsable que no solo protege el entorno natural, sino que puede ser muy rentable para muchas comunidades locales en el país. Se ha demostrado, además, que esta actividad tiene el potencial de educar a los turistas y a la población local acerca del valor de los ecosistemas.

En 2016 el ecoturismo representaba más del 7% del turismo global y movía más de 128 mil millones de dólares anualmente, lo que demuestra la rentabilidad de esta alternativa amigable con la naturaleza, que no ha hecho sino crecer.

Colombia es uno de los destinos más visitados para hacer ecoturismo gracias a la belleza de sus diferentes paisajes, definidos por la geografía de su territorio. En ellos coexisten una gran diversidad biológica y una riqueza cultural y arqueológica, que son patrimonio nacional. Y para conservarlo, el país cuenta con 59 áreas protegidas. Aunque la mayoría de ellas tienen vocación ecoturística, otras, en las que habitan pueblos indígenas no contactados, o que albergan flora y fauna endémicas o zonas arqueológicas únicas en el mundo, solo pueden ser visitadas a través de mecanismos específicos que son regulados por Parques Nacionales Naturales de Colombia.

La experiencia del ecoturismo en Colombia incluye la presencia del imponente cóndor andino, que es una de las aves voladoras más grandes del planeta; la búsqueda de los míticos jaguares, los felinos más emblemáticos del continente; el avistamiento de la gigantesca diversidad de aves y la observación de las hermosas orquídeas, pues Colombia es el país que alberga la mayor colección de estos organismos. A esto se suma, naturalmente, el salir al encuentro de las ballenas jorobadas, que entre junio y noviembre acuden a dar a luz en el Pacífico, donde además es posible observar el nacimiento de las tortugas golfina.

Por otro lado, los pueblos indígenas y las comunidades afrodescendientes que habitan desde tiempos ancestrales estos lugares no solo los protegen y conservan gracias a sus formas tradicionales de relacionarse con la naturaleza, sino que mantienen sus formas de vida tradicionales, precisamente al habitarlos. Así, las áreas protegidas conservan tanto la riqueza biológica del país como la riqueza



Colombia se beneficia de poseer una gran variedad de climas y ecosistemas cobijados por un extenso sistema de áreas naturales protegidas por el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Es un destino ideal para los amantes del turismo de naturaleza y todos aquellos que buscan explorar y conocer las maravillas naturales del mundo.

No todas las áreas protegidas del país tienen vocación ecoturística. Para consultar aquellas a las que se puede ingresar, y las condiciones de ingreso, se recomienda consultar www.parquesnacionales.gov.co.

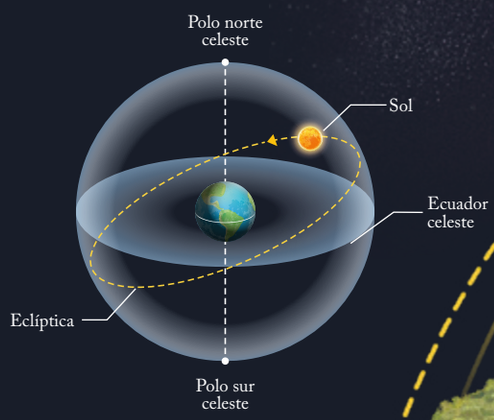
Fuente: Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.

cultural de quienes son sus principales guardianes. Esta relación entre ser humano y naturaleza es ejemplo de que es posible convivir; es una convivencia en la que se procura la supervivencia de la especie humana sin generar impactos ambientales.

Para entender la ciencia de la conservación, hay que comprender el contexto sociocultural, histórico y económico de quienes habitan los lugares con vocación ecoturística. El turismo ecológico ofrece oportunidades para que se conozca, disfrute y valore el patrimonio natural de Colombia, pero también el patrimonio cultural que le da su identidad.

Cosmología ancestral

Las constelaciones en el cielo son muestra del misterio, brillo y magia que hay en el territorio colombiano.



El ecuador celeste

Es la proyección de la línea del ecuador terrestre en la bóveda estelar. Esta línea imaginaria forma un gran círculo alrededor de la Tierra, cuyo centro también pasa por el centro del planeta y es perpendicular al eje de rotación.

Colombia es un país de magia natural tanto en sus ecosistemas como en su cielo. Gracias a que se encuentra en el centro del mundo, sobre la línea del ecuador, desde el territorio nacional es posible observar casi todo el espectro celeste. Por esto, el cielo y sus misterios han tenido una trascendencia especial en las culturas colombianas desde tiempos ancestrales.

Gracias a la posición geográfica, que permite observar los dos hemisferios celestes, las culturas ancestrales de Colombia tuvieron una visión extraordinaria y completa del firmamento, al punto de integrar la lectura del cielo dentro de sus calendarios y prácticas agrícolas. Esto es muy relevante, pues el recorrido del sol con respecto al ecuador celeste en el transcurso de un año influye directamente en el comportamiento anual de los ecosistemas del mundo, y conocer y analizar sus implicaciones ayudó desde épocas pasadas para la siembra

Sol

El sol recorre una elíptica inclinada con respecto al ecuador celeste a lo largo del año, llamada eclíptica.

La variedad de Orión

Para los grupos amazónicos representa la constelación del jaguar y es descendiente del sol. Sus cuatro estrellas principales se identifican con las cuatro patas o cuatro colmillos del animal; en las representaciones pictóricas de Chiribiquete casi siempre está dando un gran salto, que es la posición en la que se encuentra dentro de la constelación y con la cual cobija durante toda la noche a la serranía sagrada. En otras culturas como la de los tukanos del Vaupés, Orión tiene forma de reloj de arena y de hombre pájaro, representando al chamán en su vuelo mágico. Registra con precisión eclipses y el ciclo regular de las constelaciones que influencian la actividad agrícola, por lo que sirvió como base para la elaboración de calendarios en donde el conocimiento astronómico fue clave para el éxito de la agricultura.

Dioses

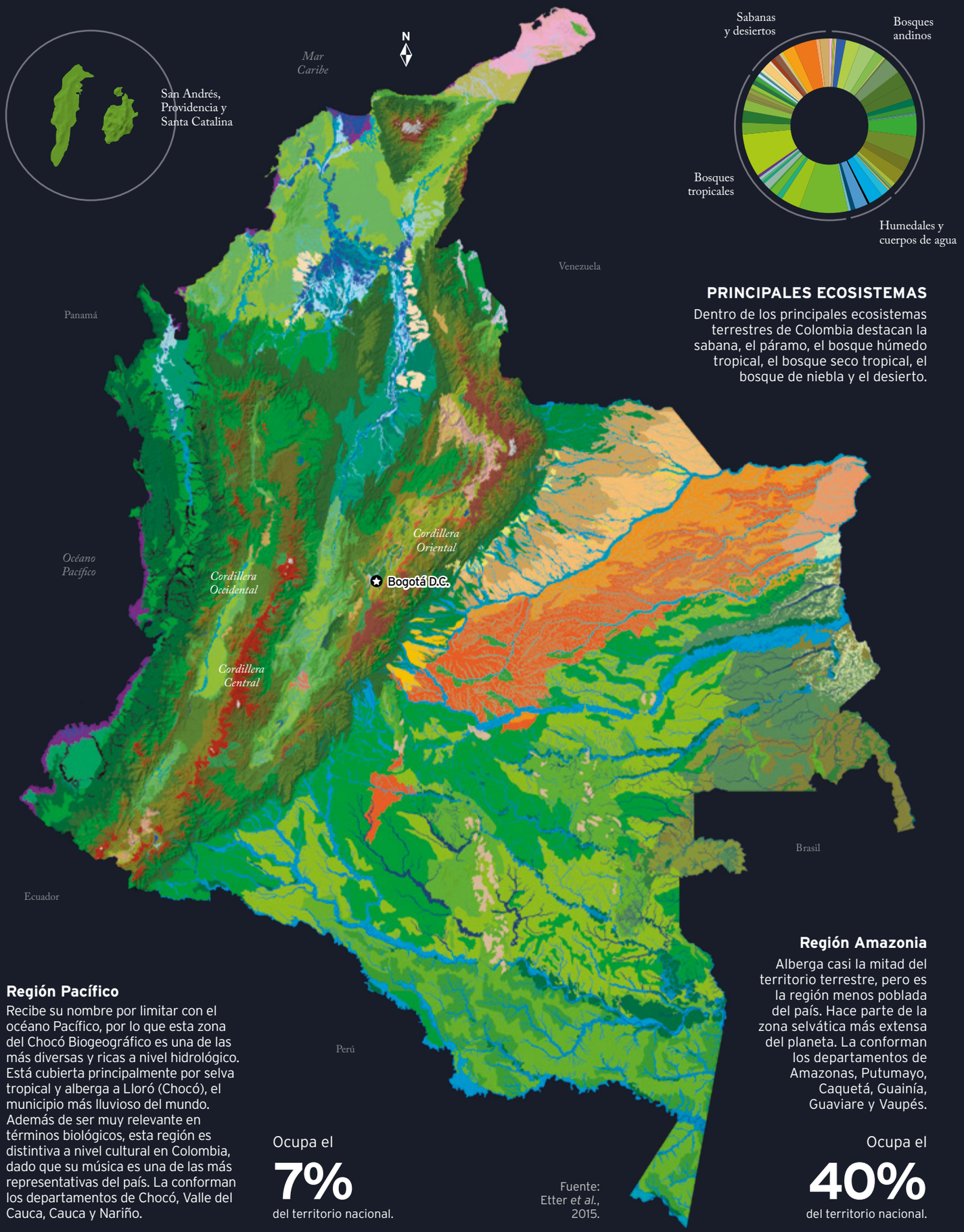
Muchas estrellas eran consideradas deidades que comunicaban el mundo de los humanos con el de los dioses. A los grupos de estrellas se les asignaban propiedades sobrenaturales y representaban personajes que son protagonistas de múltiples leyendas.

Sus cuatro estrellas principales se identifican con las cuatro patas o cuatro colmillos del jaguar.

Orión es protagonista del cielo para varias culturas del país.

de cultivos y las cosechas. Se dice que la aparición de estrellas específicas en el cielo era interpretada como una señal que marcaba el inicio de distintas temporadas climáticas y gracias a ello se podían establecer acontecimientos sociales y culturales alrededor de estas luces en el cielo.

Pero es que además las estrellas hacen parte de la historia y mitología de muchos pueblos indígenas del país, pues muchas eran consideradas deidades que comunicaban el mundo de los humanos con el de los dioses. Entonces, a los grupos de estrellas se les asignaban propiedades sobrenaturales y representaban personajes que son protagonistas de múltiples leyendas. Las constelaciones más conocidas eran Aquila, Casiopea y Orión. La reina de los cuentos indígenas es nuestra propia Vía Láctea, pues a la altura de la Serranía de Chiribiquete esta es visible permanentemente y sus variaciones al norte y al sur del ecuador sirven como indicadores de los meses del año. Y algo hermoso: en la tradición cultural amazónica se le asocia con la anaconda y se dice que cuando bajó del cielo, originó el río Amazonas. Otra protagonista del cielo para varias culturas del país es Orión, visible todo el año desde la serranía. Se dice que viaja todas las noches revisando que todos cumplan la ley de la naturaleza, usando la Vía Láctea como canoa cósmica. El cielo de Colombia está lleno de misterios, pero también de ciencia, brillo e historias que reflejan la magia de este país.



PRINCIPALES ECOSISTEMAS

Dentro de los principales ecosistemas terrestres de Colombia destacan la sabana, el páramo, el bosque húmedo tropical, el bosque seco tropical, el bosque de niebla y el desierto.

Región Pacífico

Recibe su nombre por limitar con el océano Pacífico, por lo que esta zona del Chocó Biogeográfico es una de las más diversas y ricas a nivel hidrológico. Está cubierta principalmente por selva tropical y alberga a Lloró (Chocó), el municipio más lluvioso del mundo. Además de ser muy relevante en términos biológicos, esta región es distintiva a nivel cultural en Colombia, dado que su música es una de las más representativas del país. La conforman los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

Ocupa el **7%** del territorio nacional.

Región Amazonia

Alberga casi la mitad del territorio terrestre, pero es la región menos poblada del país. Hace parte de la zona selvática más extensa del planeta. La conforman los departamentos de Amazonas, Putumayo, Caquetá, Guainía, Guaviare y Vaupés.

Ocupa el **40%** del territorio nacional.

Fuente: Etter *et al.*, 2015.

Naturaleza y cultura se funden

La riqueza natural y cultural de Colombia se distribuye en sus singulares regiones y sus variados ecosistemas.

Naturaleza y cultura no deben verse como ideas opuestas. Los estudios sobre el desarrollo evolutivo de los seres humanos sugieren que la cultura es parte integrante del nicho ecológico dentro del cual prosperaron nuestras especies, lo que convierte a la cultura en un capítulo del desarrollo biológico de una especie.

En Colombia, la riqueza natural y, por lo tanto, cultural se extiende a lo largo de seis regiones con características específicas de relieve, clima, vegetación y tipo de suelo. Así, la autenticidad y la diversidad colombianas van de la mano dentro de estas regiones. Cada una de ellas alberga una cantidad inigualable de especies, así como una amplia variedad de pisos térmicos y suelos, y un relieve diverso dentro del que se encuentran desde fríos glaciares y páramos hasta cálidos manglares, bosques secos, llanuras y selvas húmedas de tierras bajas. Gracias a este regalo de la naturaleza, el país se posiciona como una de las naciones más diversas del planeta y como un tesoro natural incomparable con potencial turístico.

Las interacciones entre las diversas especies de flora y fauna de la nación en territorios con condiciones ambientales similares no solo significan una gran diversidad de vida, sino una comunión con los habitantes locales, que han aprendido a expresar su cultura a través de su medio ambiente desde hace milenios. Dentro de los principales ecosistemas terrestres de Colombia destacan la sabana, el páramo, el bosque húmedo tropical, el bosque seco tropical, el bosque de niebla y el desierto. Mientras que, de sus ecosistemas marinos, los más representativos son los arrecifes coralinos, las praderas de pastos marinos y los manglares. Así, las diversas regiones y ecosistemas que integran a la nación colombiana dan cuenta de la magia natural y cultural que caracteriza a la nación.

Región Insular

Conformada por el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y las islas Malpelo, Gorgona, Islas del Rosario y de San Bernardo, esta es una región inmersa en las aguas marinas de la nación.

Regiones geográficas de Colombia

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2012.

Región Andina

Se encuentra en el centro del país y es la zona más poblada y económicamente activa de la nación. Atraviesa las tres cordilleras de Colombia y en su territorio alberga diversas culturas dentro de las que se encuentran los paisas, santandereanos, cundiboyacenses, vallunos, opitas y pastusos. Está compuesta por los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima.

Ocupa el

24%

del territorio nacional.

Ocupa el

18%

del territorio nacional.

Región Orinoquia

También conocida con el nombre de Llanos Orientales, esta región destaca por sus vastas planicies, morichales y bosques de galería dan lugar a la intensa actividad ganadera que la caracteriza. Está conformada por los departamentos de Arauca, Meta, Casanare y Vichada.

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de
turismo de naturaleza en Colombia

CAPÍTULO

4

Escenarios diversos

Introducción 68
Cumbres nevadas 70
Páramos 72
Bosques andinos 78
Sabanas tropicales 82
Bosques secos tropicales 88
Bosques húmedos tropicales 92
Ecosistemas acuáticos 98
Ecosistemas marinos 104
Paisajes imposibles 112
Ecosistemas urbanos 118
Agroecosistemas 122

INTRODUCCIÓN

En Colombia, la geología es destino

Colombia es el país con mayor biodiversidad por metro cuadrado en el mundo, y son las montañas una de las razones que permiten explicarlo.

Si no existieran las cordilleras, la nación sería una gran llanura de clima cálido todo el año, con una estructura ecológica homogénea. Pero la presencia de los diferentes sistemas montañosos creó una topografía compleja que se extiende desde los valles interandinos hasta el Atlántico y la Sierra Nevada de Santa Marta; desde el páramo hasta la Amazonia; y desde los bosques de niebla hasta las amplias planicies de los Llanos Orientales.

El gradiente altitudinal que se presenta en estos hermosos sistemas montañosos abre paso a la existencia de toda clase de ecosistemas. Cada uno posee un clima particular, una fauna especialmente adaptada y una flora valiente que sabe exactamente cómo vivir en la franja de altitud que le tocó en suerte. A medida que se asciende hacia el cielo, el tamaño de la vegetación disminuye y las especies cambian: es un placer observar a las criaturas y plantas del piedemonte en las partes más bajas de las montañas ir cediendo reacias el paso ante aquellas que tienen mejores armas para vivir en los bosques de niebla en alturas medias y altas, que a su vez deben conceder la última victoria a las que habitan el páramo en la cima.

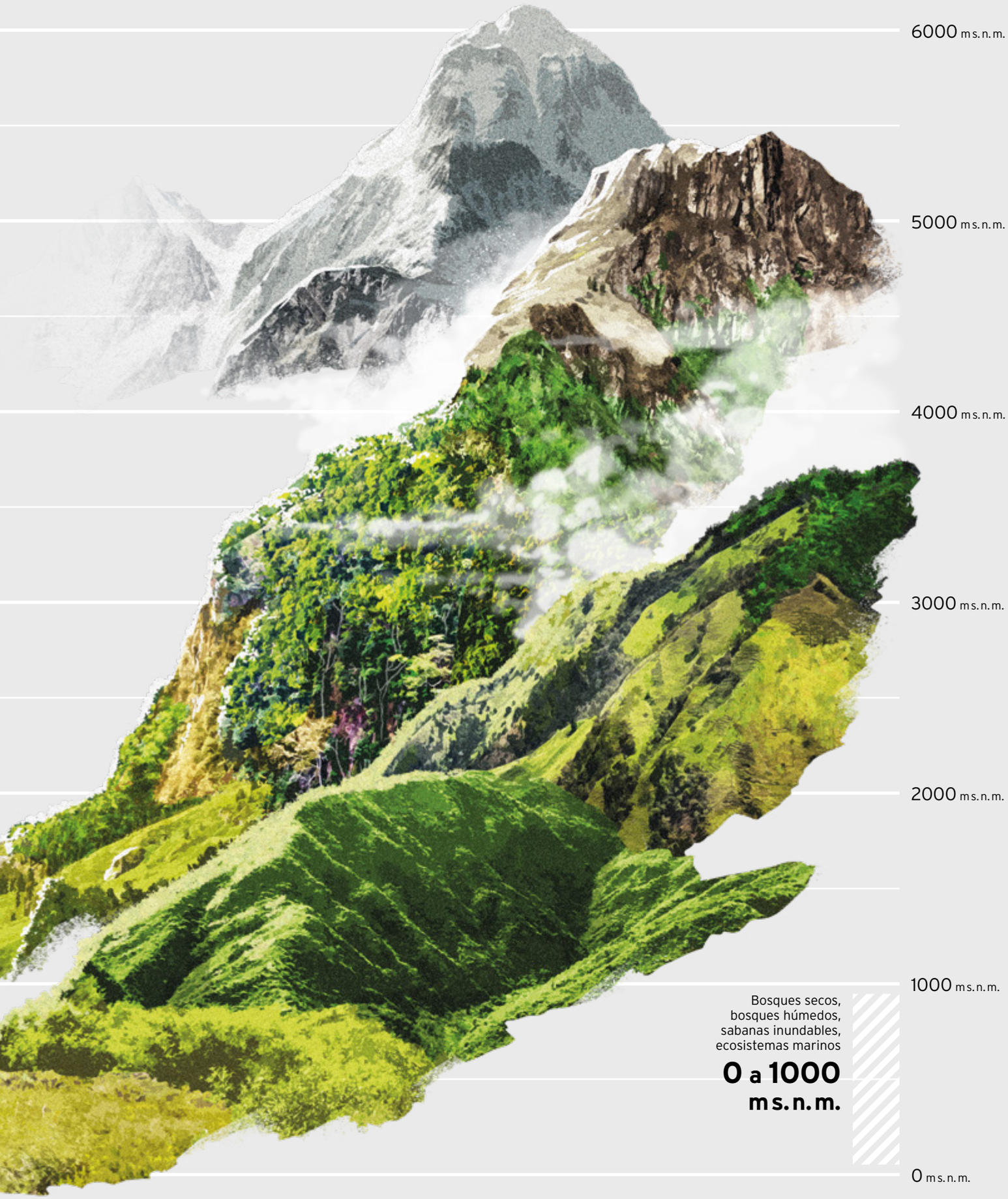
Y es que, si para un biólogo la Tierra es un superorganismo viviente, para un geólogo el concepto de la tierra viva involucra lo que les sucede a los huesos del planeta en escalas de tiempo que son inconcebibles en cualquier otra profesión. Por eso, cualquier geólogo que se respete se ve a sí mismo como un detective de las rocas. Específicamente, los detectives de las rocas colombianas van tras la pista del origen de cada uno de los majestuosos sistemas montañosos del país: cuándo, cómo y por qué se levantaron las tres cordilleras. Y cómo es que la Sierra Nevada de Santa Marta, el sistema montañoso costero más alto del planeta, se alzó en menos de 2 mil millones de años, un parpadeo en tiempo geológico. Y qué tienen que ver las diferentes clases de rocas con los suelos donde crecen las diferentes clases de bosques y, por ende, con las igualmente diferentes clases de animales y plantas.

Verdaderamente, en Colombia la geología es destino... en el sentido literal y figurado.

Cumbres nevadas
4000 a 6000 m s. n. m.

Páramos
3000 a 5000 m s. n. m.

Bosque andino
1000 a 3400 m s. n. m.

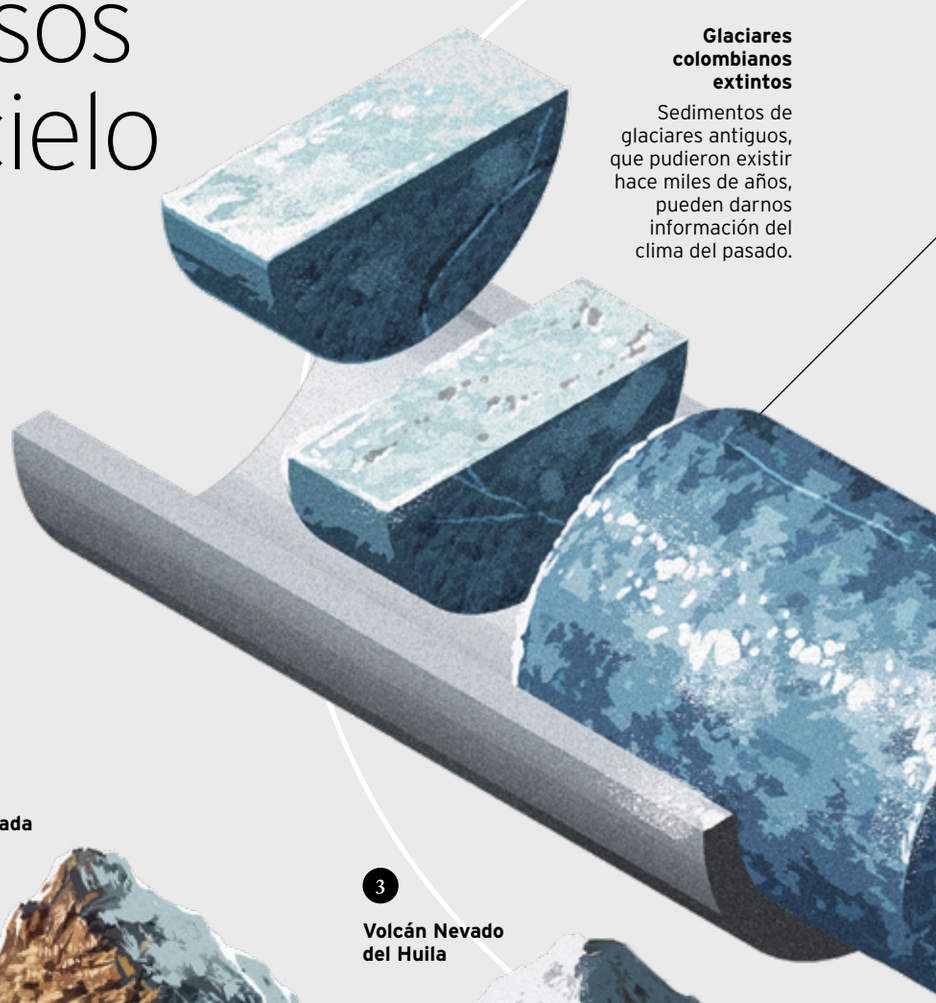

6000 m s. n. m.
5000 m s. n. m.
4000 m s. n. m.
3000 m s. n. m.
2000 m s. n. m.
1000 m s. n. m.
0 m s. n. m.
Bosques secos, bosques húmedos, sabanas inundables, ecosistemas marinos
0 a 1000 m s. n. m.

CUMBRES NEVADAS

Glaciares: besos helados del cielo

A pesar de ser un ecosistema que está por lo alto, el calentamiento global está haciendo que desaparezca la blanca marca de hielo de las cumbres montañosas de Colombia.

En Colombia quedan seis montañas con glaciares: cuatro están ubicadas sobre volcanes, y las dos restantes, sobre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Sierra Nevada del Cocuy.



Glaciares colombianos extintos

Sedimentos de glaciares antiguos, que pudieron existir hace miles de años, pueden darnos información del clima del pasado.

1

Sierra Nevada de Santa Marta

Punto más alto

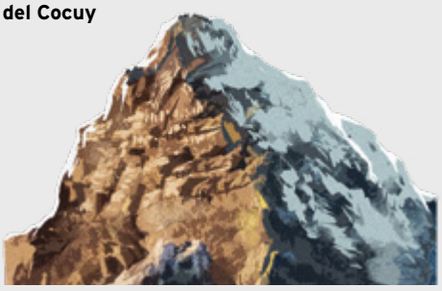
5775 ms.n.m.

Pico Cristóbal Colón

Inigualable por su biodiversidad y cercanía al mar Caribe, en este gigante montañoso se encuentra el punto más alto de Colombia. Esta sierra es el hogar de relevantes culturas indígenas como la kogui, la arhuaca, la wiwa y la kankuama, cuyos miembros consideran sagrados sus picos nevados y practican rituales en sus lagunas.

2

Sierra Nevada del Cocuy



Punto más alto

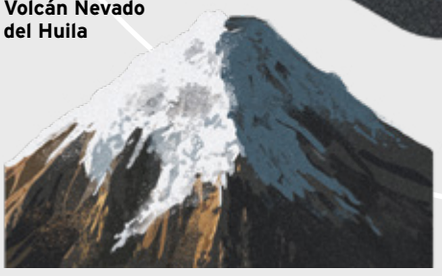
5380 ms.n.m.

Ritacuba blanco

Es el único nevado sobre la cordillera Oriental y contiene los glaciares más extensos del país. Además, tiene dos vertientes principales: la occidental (río Magdalena) y la oriental (río Orinoco).

3

Volcán Nevado del Huila



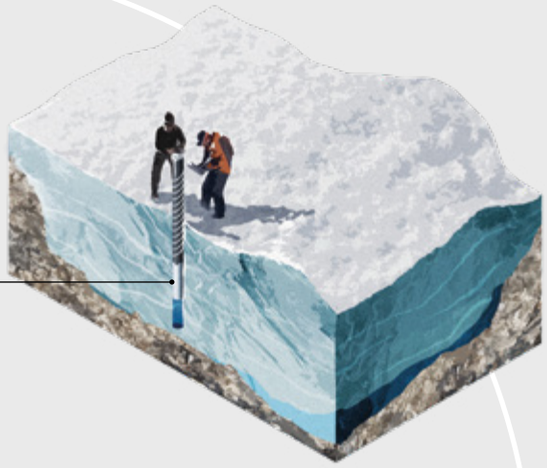
Punto más alto

5364 ms.n.m.

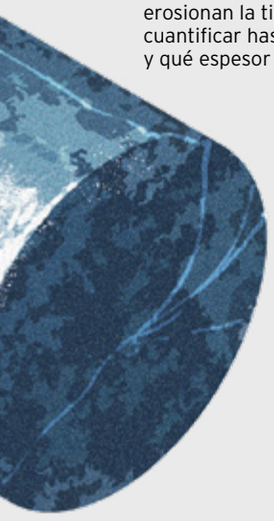
Este nevado, en territorio del pueblo nasa, se encuentra sobre una zona volcánica activa y es el de mayor altitud de los Andes colombianos.

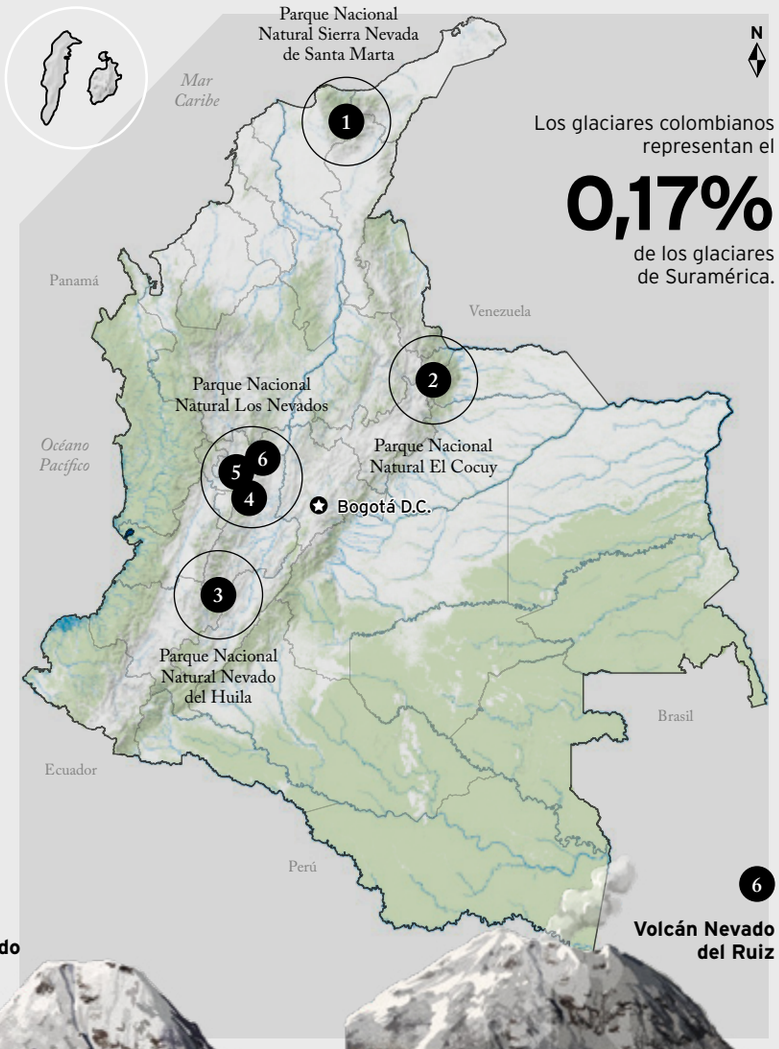
Las montañas de Colombia son escenario de un espectáculo atípico del trópico, pues, aunque el clima de estas latitudes tiende a ser cálido por la incidencia del sol, en aquellas cumbres superiores a 4850 m s. n. m., el cielo se acerca tanto al relieve que lo besa, dejándole una marca de hielo. Es así como el territorio nacional ha sido y es testigo de glaciares abrazados por un sol tropical.

Colombia hace parte de una de las tres zonas del mundo que presentan remanentes de masas de hielo. Sin embargo, los efectos del cambio climático han sido evidentes en sus cumbres nevadas, pues registros anteriores indican que existieron muchos más glaciares. Se describieron 13 montañas nevadas para el siglo XIX, en el año 1889, mientras que para 2017 el reporte es de seis glaciares en todo el territorio colombiano: se calcula que en un poco más de un siglo, Colombia



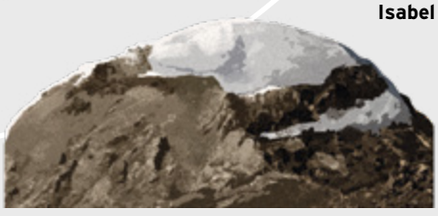
Como cápsulas del tiempo, guardan valiosos datos para reconstruir el paleoclima (clima antiguo) y dejan huellas características en el paisaje (en donde estuvieron presentes erosionan la tierra), permiten, además, cuantificar hasta dónde llegó el glaciar y qué espesor tuvo en el pasado.





4

Volcán Nevado de Santa Isabel



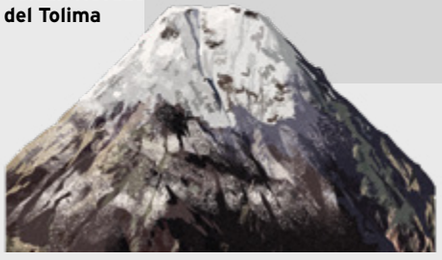
Punto más alto

4968 m s. n. m.

Ubicado entre el Tolima y el Ruiz, este es el glaciar de menor altitud en Colombia. Es un conjunto de domos volcánicos cuyo rápido deshielo ha sido promovido por la actividad volcánica del Ruiz.

5

Volcán Nevado del Tolima



Punto más alto

5280 ms.n.m.

Constituye la masa glaciar más pequeña del país y actualmente se considera activo. Tiene un cono perfecto que culmina con un glaciar en la cumbre y es reconocido por los alpinistas colombianos como uno de los ascensos más difíciles, debido a sus escarpadas y empinadas pendientes.

6

Volcán Nevado del Ruiz

Punto más alto

5330 ms.n.m

Este es el volcán más reconocido en el interior del país por su actividad reciente. Así, la tragedia de Armero, ocurrida cuando el volcán hizo erupción y causó una avalancha de rocas, barro y nieve derretida que arrasó con el pueblo, es una de las más conocidas en el país.

ha perdido el 92% de su área glaciar, pasando de 374 km^2 a 37 km^2; y lo que genera más preocupación es que cada glaciar pierde anualmente entre un 3 y un 5% de su área. Por eso, en vista de que en los últimos 50 años se ha perdido más de la mitad de los glaciares colombianos, es posible que si el calor en la atmósfera continúa en aumento, en los próximos 30 o 40 años estas hermosas lenguas blancas habrán desaparecido por completo.

Los glaciares tropicales andinos son especialmente sensibles al deshielo causado por el cambio climático debido a su situación geográfica. Por ello, institutos de investigación geológica y ambiental del país hacen un seguimiento riguroso de las condiciones de estos singulares paisajes que en sus cumbres tienen plasmado un pedacito de cielo.

PÁRAMOS

Gloriosamente húmedo para todo un país

Absorbiendo el agua como una esponja, los suelos del páramo almacenan aproximadamente el 80% del agua de Colombia.

Los páramos se caracterizan por las bajas temperaturas, los vientos fríos y las lloviznas frecuentes. Las noches son frías con temperaturas cercanas a los 0 °C, pero en los días la temperatura puede superar los 30 °C.

Frailejón
Espeletia sp.

Sus hojas peludas de color gris que con el sol parecen plateadas, le sirven al frailejón para protegerse del frío. Sus características flores amarillas que alumbran la cima de la montaña y su tallo en forma de roseta son inconfundibles.

Formas de vida

Las formas de vida que habitan el páramo son expresiones de adaptación a las condiciones de frio y alta radiación solar en las alturas, como las plantas con sus hojas duras y cubiertas por pelos o los campesinos con sus ruanas y sombreros.

En estos ecosistemas de fantasía nacen casi todos los ríos del país. Lagunas, charcos y extensos tapetes de musgo se extienden por el suelo, capturando la humedad del ambiente y reteniendo el agua de las lluvias, que luego baja libre por las laderas de las montañas formando incontables ríos y quebradas de agua dulce. Únicos de las montañas tropicales de Suramérica, la mayoría de los magníficos páramos se encuentran al norte de la cordillera de los Andes y en la Sierra Nevada de Santa Marta, en elevaciones desde los 3400 a los 5000 m s. n. m. y con una temperatura que varía entre los 0 y los 8 °C. Colombia es privilegiada en este tipo de ecosistemas y aquí se encuentra el páramo más grande del mundo: el hermoso Páramo de Sumapaz, ubicado a 30 km de Bogotá, con una extensión de aproximadamente 334 000 ha.

La vegetación nunca es muy alta, normalmente es abierta y está compuesta de matorrales, hierbas y arbustos, con sus característicos frailejones felpudos adornando las llanuras. Las plantas que dominan el suelo dependen estrictamente del agua para sobrevivir y reproducirse. Musgos, hepáticas y antoceros se encuentran en grandes cantidades y son los principales trabajadores de estas fábricas de agua.

El aire de estos ecosistemas es supremamente húmedo, la nubosidad es alta y el clima frío que los caracteriza es supremamente cambiante; un nubarrón es capaz de desatar una lluvia torrencial, pero 10 minutos después el cielo se despeja y el sol brilla sobre el matorral. Hay páramos en Antioquia, en donde llueve cerca de 4000 mm/año; hay otros en Santander, que solo reciben cerca de 700 mm/año; unos sufren heladas y en otros la temperatura en el día puede llegar a los 30 °C. A causa de estos constantes y abruptos cambios, la

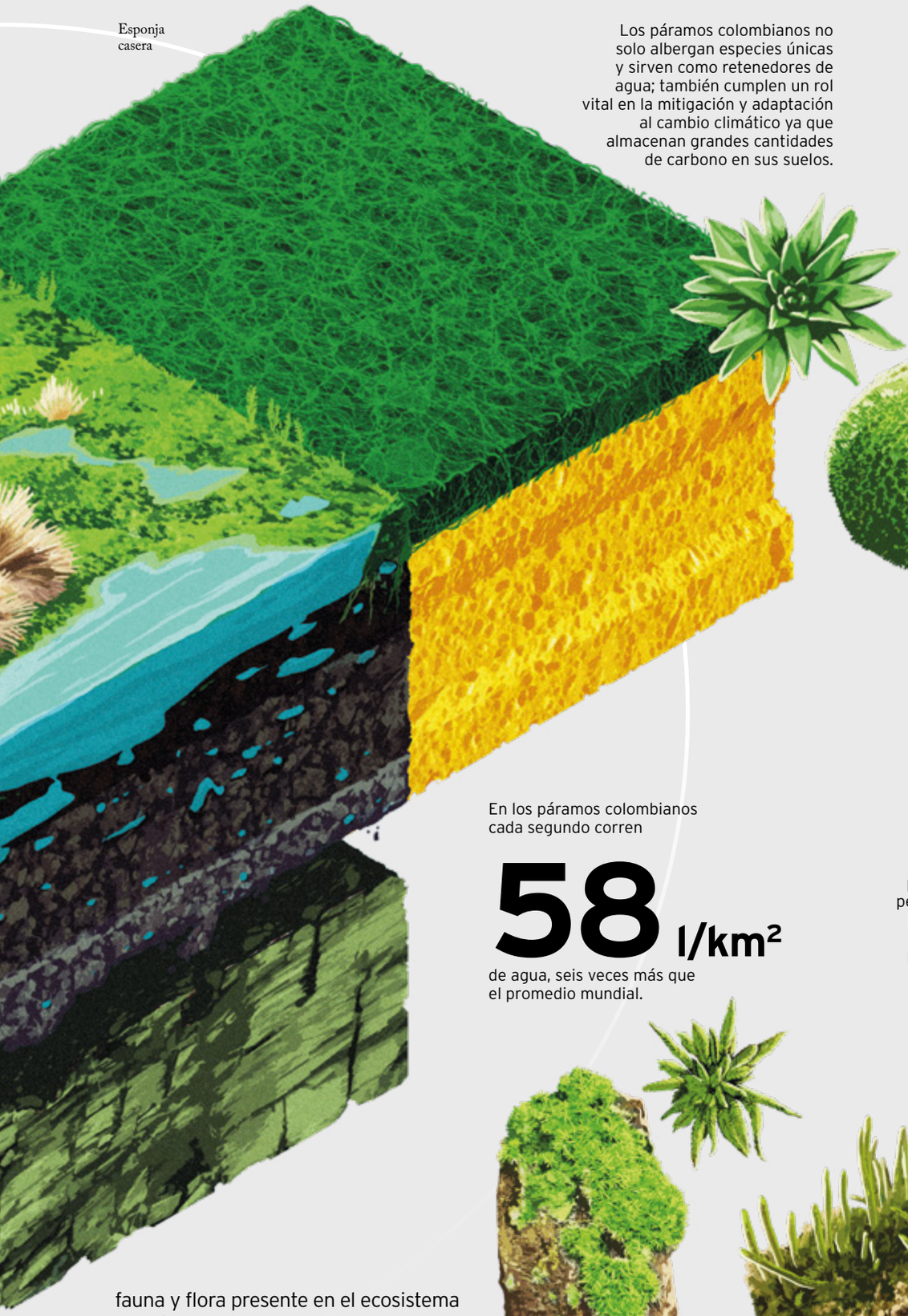
Esponja casera

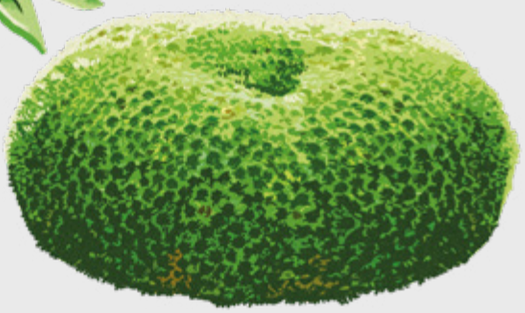
Los páramos colombianos no solo albergan especies únicas y sirven como retenedores de agua; también cumplen un rol vital en la mitigación y adaptación al cambio climático ya que almacenan grandes cantidades de carbono en sus suelos.

Cerca del

50%

de los páramos del mundo están en Colombia.





Cojín o colchón de agua
Plantago rigida

Estas hierbas forman montículos grandes que miden más de 1m de diámetro, con hojas duras y brillantes en forma de roseta. Parecen un suave cojín en medio del suelo.

En los páramos colombianos cada segundo corren

58 l/km²

de agua, seis veces más que el promedio mundial.

Vegetación

Debido al intenso frío, las plantas de los páramos presentan adaptaciones que les permiten sobrevivir en un ambiente hostil. Muchas tienen pelos sobre sus hojas que guardan el calor o retienen sus hojas muertas a modo de abrigo, pero también poseen hojas duras que evitan que se pierda agua por evapotranspiración.

fauna y flora presente en el ecosistema de páramos tuvo que adaptarse a las lluvias, las temperaturas cambiantes que producen deshidratación y la intensa radiación del sol. En resumen: son titanes de las alturas.

Musgo
Fissidens curvatus

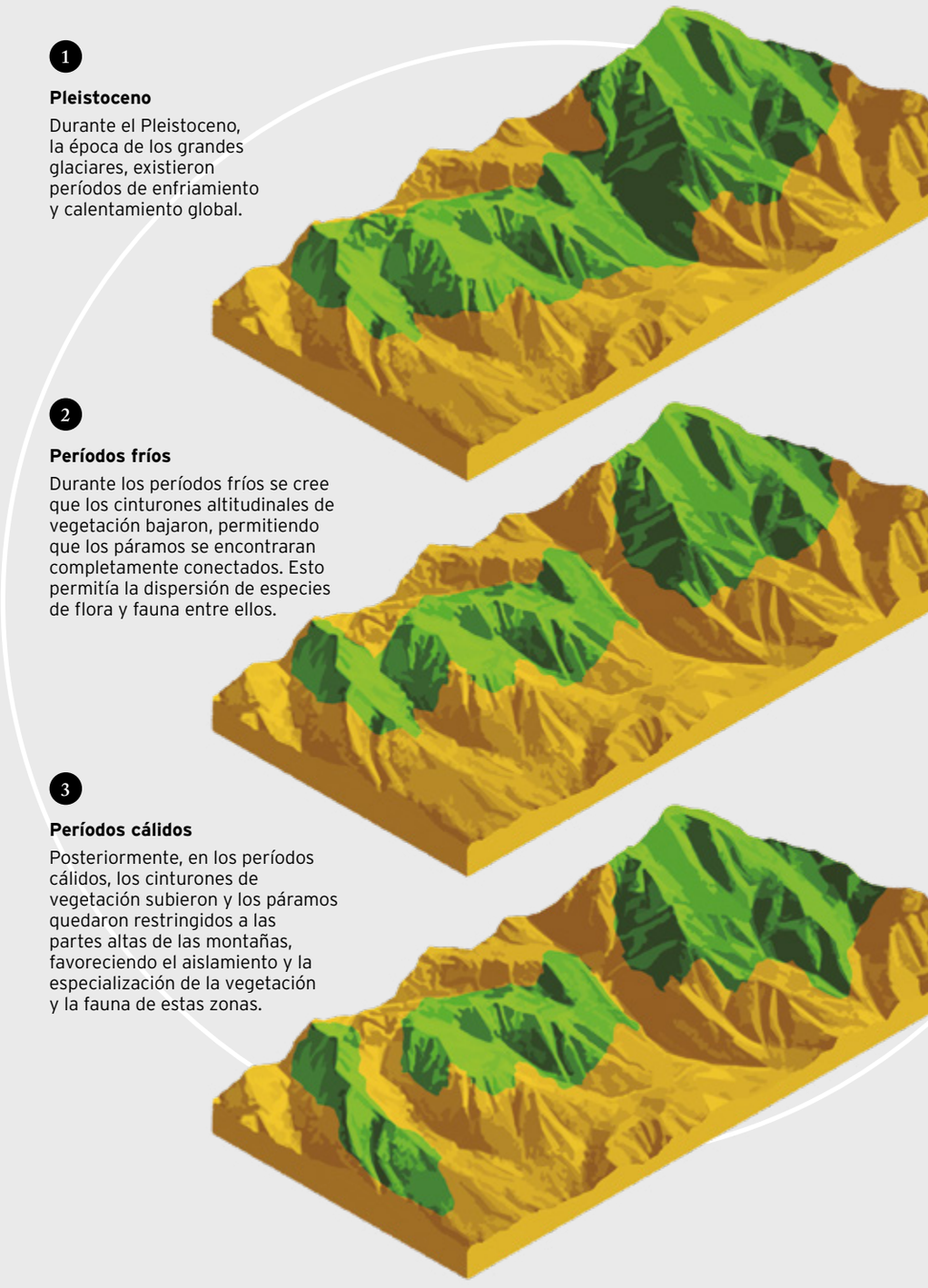
Antoceros
Phaeoceros carolinianus

Hepáticas
Riccardia cataractarum

PÁRAMOS

Islas en la cima de las montañas

Estos territorios de montaña llenos de vida exclusiva son como islas cerca del cielo donde nace el agua y las plantas se visten de terciopelo.



Justo debajo de las nieves perpetuas de las grandes montañas tropicales existe una franja donde el aire es seco, la radiación ultravioleta es intensa, los vientos queman la piel y el oxígeno tiene dificultad para penetrar hasta los pulmones. Es un lugar donde no existen los árboles y las plantas se abrigan con capas de terciopelo; donde los organismos pierden o acumulan calor de forma tan rápida como imperceptible, y las raíces se ven a gatas para absorber el agua del suelo dada la baja presión atmosférica y la alta acidez de la tierra. Bienvenido al dominio de los páramos, quizás uno de los ecosistemas más interesantes e importantes de Colombia, no solo porque estos territorios de alta montaña ponen a prueba a sus habitantes animales y vegetales, sino porque el agua que refresca y alimenta a todo el país nace aquí, literalmente, gota a gota, viajando subterránea montaña abajo hasta llegar al mar.

Estos ecosistemas son tan exóticos que solo los hay en pocos países, y aun en ellos, sus extensiones son reducidas. Colombia, en cambio, cuenta con la mayor cantidad de páramos del planeta, y con el más grande del mundo. Importante también es señalar que cada zona de páramos es como una solitaria isla en el mar que alberga una alta diversidad de especies, muchas de las cuales son exclusivas.

Por ejemplo, los magníficos frailejones del género *Espeletia*, que no se encuentran en ningún otro territorio, están entre los guardianes del agua. Estas plantas se han adaptado al páramo manteniendo sus hojas muertas para protegerse del frío y cubriendo las estructuras cerradas con un aterciopelado abrigo vegetal para impedir que la planta se congele. Al mismo tiempo, la composición de especies varía a lo largo de los distintos páramos, pues no todos se encuentran a la misma altura ni tienen los mismos regímenes de lluvia.

Las especies animales del páramo también son icónicas, se destacan grandes mamíferos como osos de anteojos, ocelotes, venados y pumas que, junto con pequeños vertebrados como musarañas, ranas, lagartos, liebres y cuyes, ayudan a que la dinámica

COMPLEJOS DE PÁRAMOS

No todos los páramos están a las mismas alturas en las cordilleras ni tienen los mismos regímenes de lluvia.

Los páramos de las cordilleras Oriental y Occidental son más húmedos que los de la Central, que están resguardados de las lluvias.

Los páramos de la cordillera Occidental son los más altos por estar cerca de las costas.

Distribución

La mayoría de los páramos se encuentran al norte de la cordillera de los Andes y en la Sierra Nevada de Santa Marta.

del ecosistema se mantenga. Luego están aquellas criaturas exclusivas de estos territorios, como los colibríes del género *Oxipogon*, hermosas aves que colaboran con el funcionamiento del páramo al ayudar con la polinización, mientras que una gama de insectos aporta su grano de arena a la cadena alimenticia de este exquisitamente complejo y muy amenazado ecosistema de islas de montaña.

Paca
Cuniculus taczanowskii

La paca de montaña es un roedor nocturno, sedentario, solitario y territorial. Está emparentada con los chigüiros y los cuyes, y se instaló a vivir en los páramos y subpáramos de los Andes colombianos.

PÁRAMOS

Polinización

La polinización es indispensable para el mantenimiento de todos los ecosistemas terrestres, pues permite la existencia y la continuidad de la base de la vida. En los páramos hay dos grandes sacerdotes del amor entre las plantas.

La polinización es un proceso de gran importancia, pues supone la transferencia del polen de la parte masculina de la flor hacia la parte femenina, lo que permite la fertilización y, por tanto, la reproducción sexual. La mayoría de las plantas dependen de las abejas, las moscas, los murciélagos o las aves para reproducirse; a cambio de néctar o polen, ellos se encargan con sus visitas a las flores de «formar las parejas entre plantas».

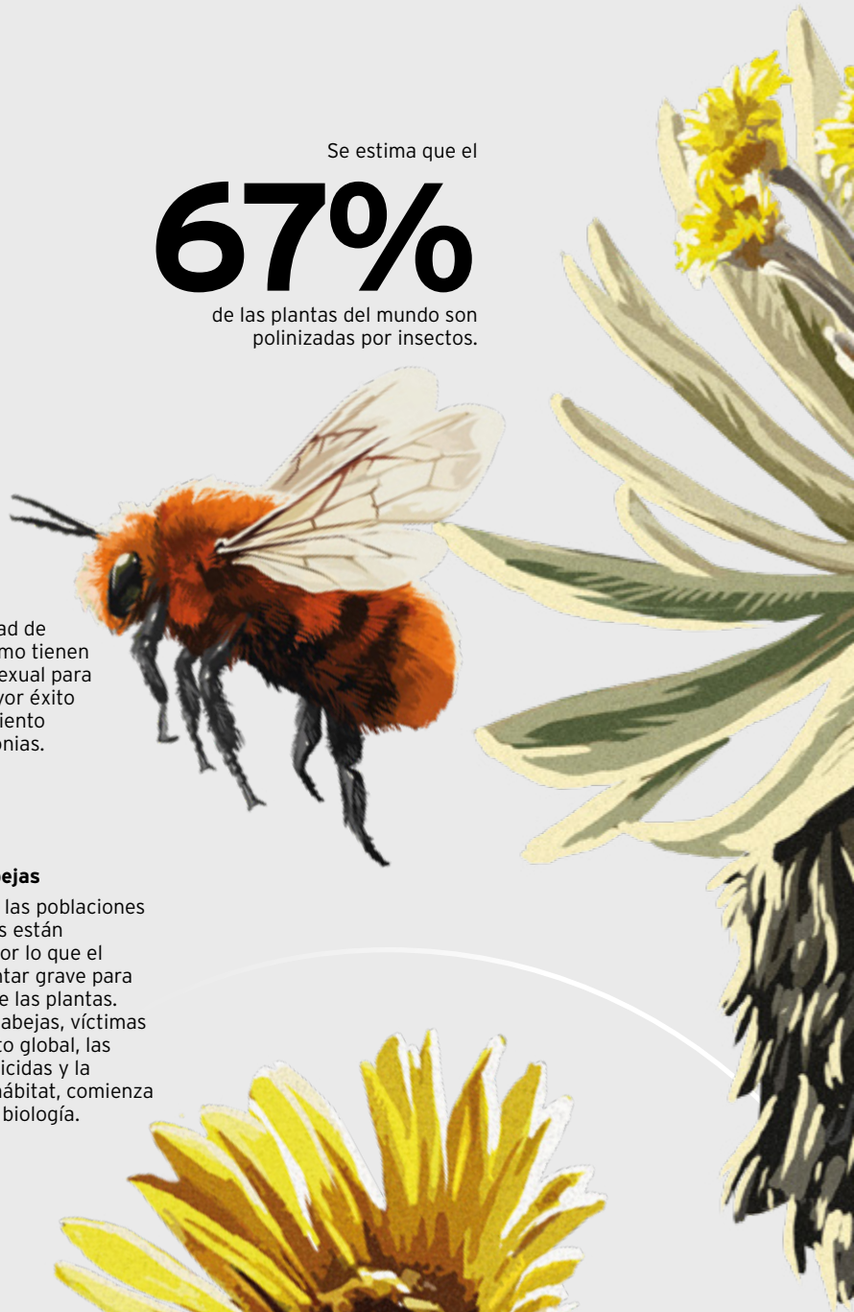
En los páramos, el matrimonio entre flores es realizado principalmente por aves como los colibríes e insectos como los abejorros *Bombus* spp. Las flores de la gran *Espeletia* son polinizadas principalmente por insectos, en especial por abejorros del género *Bombus,* incluyendo a la especie *Bombus rubicundus*.

Los polinizadores hacen su trabajo siempre y cuando se cumplan varios mecanismos como la abundancia y la distribución de las flores, la época de floración y los horarios de producción de recompensas –léase néctar y polen–. A pesar de que la riqueza de especies vegetales en el páramo es baja comparada con otros ecosistemas tropicales, su importancia en términos de biodiversidad radica en que son especies diferentes, exquisitamente adaptadas a las condiciones extremas del páramo, y cuyo 60% no se encuentra en ningún otro ecosistema.

Se estima que el

67%

de las plantas del mundo son polinizadas por insectos.



Reproducción

Una gran cantidad de plantas del páramo tienen reproducción asexual para asegurar un mayor éxito en el establecimiento de extensas colonias.

Población de abejas

El dilema es que las poblaciones de estos insectos están disminuyendo, por lo que el futuro puede pintar grave para la polinización de las plantas. Cuidar nuestras abejas, víctimas del calentamiento global, las sequías, los pesticidas y la destrucción de hábitat, comienza por entender su biología.

Flor de frailejón *Espeletia* sp.

Chivito paramuno
Oxypogon guerinii

Estos colibríes, únicos de los páramos, son polinizadores de los frailejones y de las puyas, que son el alimento de los osos andinos. Entre sus hojas, numerosos insectos, lagartos, ranas y pequeños ratones, chuchas y musarañas encuentran refugio y alimento. El pico del chivito tiene una longitud de 9 mm.

Especies

Los animales y las plantas de los páramos se han adaptado al frío y a la escasa disponibilidad de agua; aunque en algunos casos abunda, no siempre está disponible dadas sus bajas temperaturas.

Hoja cubierta por vellosidades que la protegen del frío.

Vegetación

La vegetación del páramo se describe como principalmente abierta, dominada por gramíneas, arbustos, hierbas y rosetas gigantes del grupo de los frailejones. La flora está constituida por vegetales perennes, plantas herbáceas, arbustos y árboles enanos, musgos, líquenes y ciertos pastos.

Frailejón
Espeletia sp.

Poco se conoce sobre los procesos de polinización en los páramos. Teniendo en cuenta que la polinización es esencial para la conservación de especies y, por lo tanto, para la de este ecosistema especialmente vulnerable a las perturbaciones naturales y antropogénicas, es preciso aunar esfuerzos para adelantar las investigaciones necesarias y generar información que permita un mayor conocimiento sobre cómo ocurre este proceso natural en el páramo. Las amenazas del calentamiento global y los cambios en el uso de la tierra que afronta el páramo también ponen en riesgo a los insectos polinizadores. Durante los últimos años, sin ir más lejos, se ha documentado la disminución de abejas, como es el caso del género *Bombus* spp., sacerdotes absolutamente cruciales para oficiar los casamientos entre las flores del frío.

BOSQUES ANDINOS

La selva entre las nubes

La magia y el misterio que envuelven a este paraíso nuboso de las alturas lo convierten en uno de los lugares más acogedores del país, además de guardián de las aguas.

Sobre el terreno entapetado de musgos se camina suavemente y en silencio, como para no despertar a los unicornios dormidos. El bosque de niebla, anidado en lo alto de las montañas de Colombia, es sencillamente uno de los ecosistemas más especiales y únicos del planeta. Un paraíso colmado de misteriosos habitantes y hogar de imponentes árboles cuyas siluetas parecen fantasmas entre la neblina al despuntar la mañana. Sus troncos sirven de apoyo a bromelias, orquídeas, epífitas, bejucos y musgos que han hecho de estos bosques su casa. Esta fusión de vida en las alturas está abrazada por una neblina lechosa, húmeda y casi permanente, gracias a la cual se conoce al bosque de niebla como «la selva de las nubes».

El aura de misterio de estos parajes exclusivos de Suramérica los coloca en la lista de los ambientes más acogedores del país. Más importante aún, ellos son los grandes reservorios acuíferos de las alturas, porque cuando las nubes bajas hinchadas de agua chocan contra las empinadas montañas, descargan diminutas gotas sobre las plantas, hasta el punto de aportar un 40% del agua que ellas necesitan. Otra cosa que contribuye a la función del bosque de niebla como guardián de las aguas es el espeso manto de musgo que cubre la vegetación, ya que actúa como una esponja viva, capaz de acumular una cantidad de agua tan grande que puede ser hasta 300 veces su propio peso. Sin ir más lejos, un enigmático bosque de niebla es el que da origen a los ríos Atrato y San Juan, que se cuentan entre los más caudalosos y relevantes para el país.

Captar agua

Los árboles y las epífitas son los principales captadores de la «lluvia horizontal» que es un fenómeno natural propio de los bosques andinos ubicados a grandes altitudes, el cual permite que la vegetación absorba el agua de lluvia que alimenta ríos, lagunas, caños y quebradas, aún mucho tiempo después de caer.

Este nublado hábitat colombiano por lo general se encuentra entre 1500 y 3000 m s. n. m., pero, en algunos sitios como la Sierra Nevada del Cocuy, puede aparecer hasta a 4000 m s. n. m., mientras que en la cordillera Occidental logra descender hasta los 1200 m s. n. m.

El bosque de niebla es un hábitat que se encuentra en las montañas debajo de los páramos un escenario donde cae una gran cantidad de lluvia, hay una gran humedad y sobreviene una densa capa de neblina a ciertas horas del día.

Hábitat natural

Los bosques andinos colombianos son hábitat natural de cultivos como la papaya, el tomate de árbol o la mora, además del árbol de la quina; alimentos de gran consumo en el país.

Este ecosistema se caracteriza por tener un dosel continuo que no sobrepasa los 25 m. La humedad y las bajas temperaturas generan la gran cantidad de niebla que da nombre a este singular bioma.

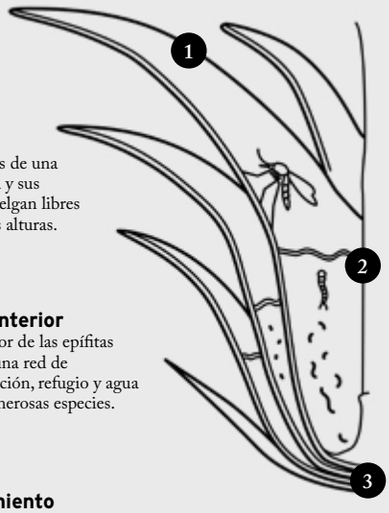
Las mayores extensiones de bosque de niebla se encuentran en las tres cordilleras y en la Sierra Nevada de Santa Marta. Se estima que, en 80 municipios de 19 departamentos de Colombia, hay bosques de niebla.

En el territorio nacional, las mayores extensiones de bosque de niebla se encuentran en las tres cordilleras y en la Sierra Nevada de Santa Marta, pero también existen en montañas aisladas como la Serranía del Darién y la Serranía de Macuira, que es un exótico oasis verde de neblina en medio del desierto de La Guajira. Sin embargo, este fundamental ecosistema cubre solo una pequeña área del territorio nacional, por lo que, para su conservación, se han designado 27 áreas protegidas. Así, este edén de las alturas está preservado dentro de Parques Nacionales Naturales como el de la Sierra Nevada de Santa Marta, las Orquídeas, la Sierra Nevada del Cocuy, y Santuarios de Flora y Fauna de Iguaque y Otún Quimbaya. Colombia no puede darse el lujo de perder la magia y el misterio de este paraíso nuboso amorosamente acunado entre sus montañas.

BOSQUES ANDINOS

El microcosmos de las epífitas

La humedad propia de este ecosistema da lugar a jardines de plantas que crecen sobre los árboles y a pequeños mundos que se forman dentro de ellas.



1
Hojas
Las hojas de una bromelia y sus raíces cuelgan libres desde las alturas.

2
En el interior
El interior de las epífitas es toda una red de alimentación, refugio y agua para numerosas especies.

3
Crecimiento
Las epífitas que crecen sobre otras plantas para usarlas como soporte, pero sin chupar sus nutrientes.

Helechos
Son, quizás, las plantas sin flor más llamativas de Colombia. Son un protagonista ecológico porque tienen como función la restauración del ecosistema, lo que los convierte en una especie sumamente apreciada.

Orquídeas
Una característica muy importante de las epífitas es que no solo capturan el agua, también interceptan «la basura» que cae desde el dosel y que es descompuesta por microorganismos que habitan sus fitotelmas.

Asomarse a ver lo que hay dentro de la copa formada por las hojas de una bromelia es descubrir un microcosmos de criaturas visibles e invisibles que hace milenios encontraron la casa perfecta. Allí dentro los inquilinos tienen un apartamento con todo y piscina privada que hace las veces de comedor cuando caen en ella criaturas indefensas. Las bromelias son, junto con las orquídeas, los musgos y los líquenes, parte de un grupo de plantas llamadas epífitas, a las que también se clasifica como «aéreas» porque sus raíces cuelgan libres desde las alturas.

Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas para usarlas como soporte, pero sin chupar sus nutrientes. Viven adheridas, por ejemplo, a los troncos de árboles bañados por el rocío y prosperan con especial abundancia en los bosques de niebla andinos gracias a las condiciones de humedad que estos ecosistemas ofrecen al mantenerse cubiertos por una espesa capa de nubes.

Estos bosques propios de la cordillera de los Andes en Colombia son mundos llenos de otros mundos porque sus árboles están cargados de tantas plantas que cada uno de ellos puede representar un ecosistema completo. Al mismo tiempo, cada una de esas plantas adheridas a los árboles representa un pequeño universo pleno de vida e interacciones. Este milagro sucede porque las epífitas tienen la facultad de capturar agua e interceptar desechos que caen desde el dosel, los cuales son descompuestos por una diversidad

El bosque de niebla es el reino de las epífitas, pues cuenta con una extraordinaria variedad de orquídeas, bromelias y aráceas. Estas crecen entre la humedad retenida por musgos y helechos, conformando hermosos tapices acolchados cargados de agua sobre los troncos de los árboles.

Líquenes

Esta asociación particular es uno de los adornos más característicos de los troncos de árboles de bosques húmedos. En Colombia hay registradas más de 1530 especies. Los líquenes se dividen en foliosos y fruticosos de acuerdo a sus tonalidades. Estas especies son apreciadas como indicadores de la calidad ambiental, pues son extremadamente sensibles a cambios del aire.

Musgo

Estos usuales tapetes verdes de los bosques colombianos son fundamentales para el crecimiento de otras plantas, ya que al descomponer el sustrato expuesto liberan nutrientes. Ayudan también a controlar la erosión de la tierra, lo que evita la desertificación, y actúan como germinadores de semillas para otras plantas. Además, dado que son parte fundamental de la conformación del suelo, son esenciales para que las otras plantas puedan arraigarse.

de microorganismos que son consumidos por poblaciones de pequeños insectos, que a su vez alimentan a los vertebrados. Por eso ellas están entre las protagonistas del bosque de niebla.

Sus coprotagonistas son las capas de musgo y los helechos que cubren el suelo de estos increíbles ecosistemas. Entre todos estos actores almacenan el agua preciosa y resguardan a los microorganismos que descomponen los desechos, colaborando de este modo a mantener las propiedades del suelo rico en nutrientes que caracteriza a este sistema. Así, la magia del bosque de niebla no está dada únicamente por su abrigo de nubes, sino por los singulares mundos que dentro de él tienen lugar. Para que esto no termine es necesario emprender acciones para cuidar estos raros ecosistemas y los microcosmos en su interior.

SABANAS TROPICALES

Caballos, vaqueros y tradiciones en las planicies

Llanos Orientales

Los Llanos Orientales son una extensa sabana que comienza con el piedemonte de la cordillera Oriental y se extiende hasta el río Orinoco. De norte a sur se ensancha desde el río Arauca hasta el río Guaviare. En total constan de un área aproximada de 266 300 km².

Esta región posee suelos ricos en nutrientes que la hacen apta para la ganadería y la agricultura.

Se dice que los Llanos Orientales son un tesoro de riqueza natural y cultural nacional, por lo que son tierras llenas de magia colombiana.

Casanareño
Bos taurus

Las llanuras colombianas son uno de los ecosistemas más mencionados, no solo por sus grandes extensiones, que ocupan cerca del 22% del área del país, sino porque están llenas de cultura y tradición nacional. Mejor conocidos como los Llanos Orientales, estos son los territorios insignia para la ganadería en Colombia porque sus planicies, que se pierden en el infinito, son ideales para pastar. Este ecosistema goza de temperaturas promedio entre los 22 y los 28 ºC, y el clima tropical está marcado por una temporada de intenso verano y otra de lluvias que inundan las sabanas. El desarrollo de una cultura ligada fuertemente a la actividad ganadera, traída por los españoles desde el siglo XVII a las tierras colombianas, significó que, debido a las inundaciones temporales que caracterizan a la región, el medio de transporte predilecto sea el caballo. Es típico, entonces, que los vaqueros colombianos y sus caballos sean elementos clave de este icónico paisaje.

La tradición llanera es una de las más representativas a nivel cultural en Colombia. Por eso es que las cabalgatas y actividades de arriar ganado, tradicionales de esta región, así como el distintivo baile del joropo y las leyendas creadas por sus pobladores, son un tesoro valioso para la nación. Y algo hermoso: esta cultura colombiana ha trascendido los límites nacionales y los cantos realizados por los jinetes para tejer relaciones con sus animales de trabajo fueron declarados patrimo-

Ecosistemas

En Colombia hay dos grandes ecosistemas de sabana: los amplios Llanos Orientales y las sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar que se nutren de los valles aluviales de los ríos Sinú y alto San Jorge.

Este ecosistema está dentro de las ecorregiones globales o biorregiones identificadas como prioritarias para la conservación.

nio inmaterial de la humanidad por la Unesco en 2018.

Así mismo, los también conocidos como cantos de cabresteo y de vela son una herramienta de trabajo a la vez que actúan como reflejo cultural de la nación. Igualmente, las melodías que inundan las planicies de la Orinoquia y la cultura llanera se han convertido en un ícono del corazón colombiano. Estos sonidos no solo acompañan a los vaqueros en sus largos recorridos, sino que armonizan con los bellos paisajes de la llanura para mostrar la magia colombiana. Los hermosos Llanos Orientales son un tesoro cultural de la nación, puesto que son una fuente de diversidad única, nutrida de especiales tradiciones que se han llegado a destacar en muchos lugares del planeta. Así es como las planicies colombianas llevan impreso en su naturaleza, cultura y gente el sello de ese encanto singular que caracteriza a este país tropical.

SABANAS TROPICALES

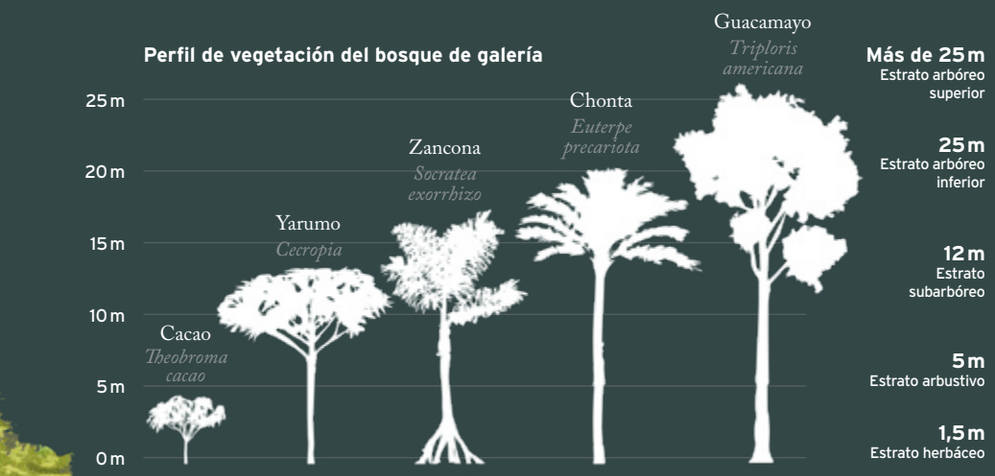
Sabanas tropicales de garzas y atardeceres rojos

Los distintivos paisajes y la naturaleza en el interior de las planicies de la Orinoquia llevan marcada el alma de Colombia.

Los Llanos Orientales. Esta es la tierra del vaquero colombiano con su caballo de fino trote, sus atardeceres en llamas, sus garzas rojas, su música de arpa. Son sabanas tropicales que están interrumpidas, aquí y allá, por bosques riparios o de galería, los cuales enmarcan ríos y lagunas, y evitan la erosión. La riqueza natural de la región representa el mantenimiento de una vasta red hídrica como la del río Orinoco, que alcanza los más profundos rincones del paisaje hasta conectar con el océano Atlántico.

Las sabanas tropicales de los Llanos Orientales colombianos son también extensas llanuras inundables que, en épocas de lluvias, se cargan de agua para beneficio de distintas especies de pastos, palmas moriche, ceibas y guayacanes amarillos. Por su parte, los animales que han aprendido a vivir en medio de las caprichosas temporadas climáticas del llano colombiano incluyen los espectacularmente extraños osos hormigueros gigantes y los interesantes chigüiros, además de los búhos tocolotes, anacondas, babillas, venados y las hermosas garzas que parecen pequeños incendios colorados.

Pero no son los únicos. Esta tierra semiárida de pastos inundables da abrigo también a otros fabulosos animales en peligro crítico de extinción como el mítico jaguar, el elusivo manatí, el temible caimán llanero y el simpático armadillo. No es de extrañar, entonces, que los Llanos Orientales, cargados de semejante riqueza animal, vegetal y cultural, le hayan dado a la región un reconocimiento especial. Es verdad que estas planicies llevan plasmada el alma de Colombia.

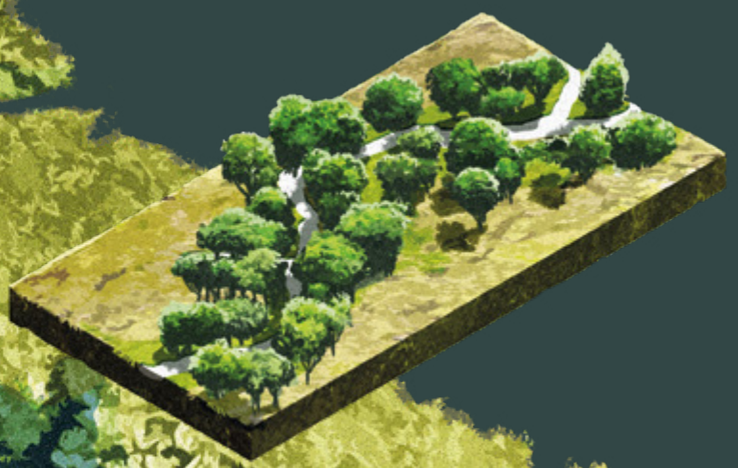


Ecosistema emblemático

Los Llanos Orientales de Colombia son una extensa región cubierta casi totalmente por amplios pastizales naturales, con frecuentes manchas de árboles formando bosques de galería. Se caracteriza por su largo verano, que comienza en diciembre y dura hasta abril, y por su intenso invierno, que va desde mayo hasta noviembre, pero también por uno que otro sector de cultivos de arroz, palma africana y oleaginosas en proximidad de los ríos y no demasiado apartados del piedemonte.

Bosques riparios o de galería

Son bosques que tienen una forma angosta y alargada, ya que se forman siguiendo los cauces de los ríos y quebradas en la llanura. Estos bosques alargados están rodeados en ambos lados por las extensas sabanas, al tiempo que los bosques de galería son de dos tipos: los inundables y los no inundables.



Especies

La flora y la fauna de los Llanos Orientales se caracteriza por una rica diversidad, ya que en esta zona confluyen organismos que provienen de selva, sabana y piedemonte. Así, en esta parte del país encontramos una multiplicidad de animales silvestres compuesta por peces, mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

SABANAS TROPICALES

El «árbol de la vida» es la palma moriche

Los palmares que adornan las planicies de los Llanos Orientales de Colombia son uno de los ecosistemas más relevantes para la nación.

Chigüiro
Hydrochoerus hydrochaeris

Las palmas dan hogar a varias especies de aves y mamíferos.

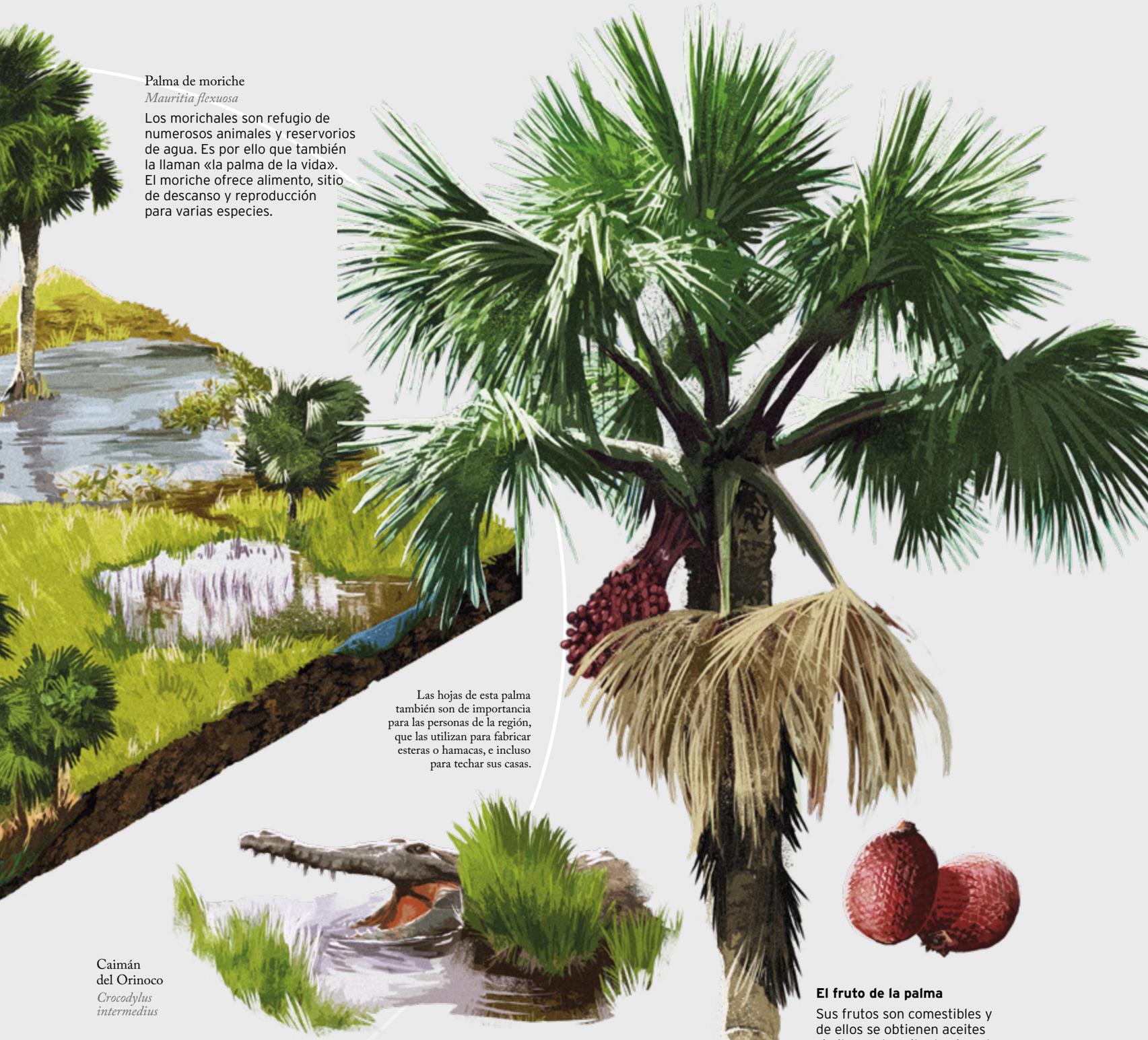
Jabiru
Jabiru mycteria

Mauritia flexuosa es el bello nombre científico de la palma moriche, que puebla y protagoniza los morichales de los Llanos Orientales colombianos, donde también es conocida como «cananguchа». Los morichales son interesantes ecosistemas de planicie que tienen una elevada importancia biológica y cultural. Son terrenos inundados dominados por esta extraordinaria palma, oasis de vida y única fuente de agua permanente para los animales de la sabana y muchas comunidades humanas durante el largo verano.

Se dice que esta planta es multiusos porque además de ser fundamental para el mejoramiento de la calidad del suelo al aportarle agua y nutrientes, es utilizada para la producción de alimentos y artesanías típicas. Estas palmas, de hasta 35 m de altura y 60 cm de diámetro, al estar adaptadas a suelos de baja fertilidad, son esenciales para la provisión de agua durante todo el año. Adicionalmente, colaboran con la captura de carbono y proporcionan hábitat a varias especies de aves y mamíferos, por lo que son consideradas clave para la naturaleza.

Alexander von Humboldt documentó el árbol y el ecosistema que sustenta en 1800, cuando viajaba por la región de los llanos de Venezuela. El naturalista observó con asombro «cuántas cosas están relacionadas con la existencia de una sola planta», por lo que se refirió a la palma moriche como el «árbol de la vida».

Mauritia flexuosa tiene un bonito fruto castaño que crece de diciembre a junio, el cual está cubierto de escamas brillantes; lo interesante es que las semillas flotan en el aire, y este es el medio por el cual se propaga la palmera, que también tiene un importante rol dentro de las culturas de la región, por lo que es considerada como la palma silvestre neotropical más importante. Su fruto tiene una gran demanda: es usado para el consumo directo y para la producción de jugo, yogur, mermelada,



Palma de moriche
Mauritia flexuosa

Los morichales son refugio de numerosos animales y reservorios de agua. Es por ello que también la llaman «la palma de la vida». El moriche ofrece alimento, sitio de descanso y reproducción para varias especies.

Las hojas de esta palma también son de importancia para las personas de la región, que las utilizan para fabricar esteras o hamacas, e incluso para techar sus casas.

Caimán del Orinoco
Crocodylus intermedius

El fruto de la palma

Sus frutos son comestibles y de ellos se obtienen aceites similares al aceite de girasol o de soya. Así mismo, su pulpa es utilizada para la preparación de bebidas fermentadas como la chicha y para el alimento de marranos.

Entre los principales consumidores y dispersores de los frutos están el pecarí de collar, la danta y, particularmente, varias especies de roedores tales como el guatín, las guaguas y los chigüiros.

compota, néctar, harinas, dulces como el manjar blanco, esencias para galletas y productos no comestibles como combustibles biodiesel y cosméticos. Su uso como producto alimenticio se debe a que es rico en carbohidratos, proteínas y grasas, por lo que es un buen complemento dietario; el fruto es ampliamente consumido por las comunidades indígenas sikuani.

Con la fermentación de la fruta de la palma moriche se hace también chicha, y con las fibras obtenidas a partir de las hojas de esta generosa planta se fabrican hamacas, bolsos, canastos, sombreros y otras artesanías. Por todo esto, el morichal es considerado un ecosistema de doble interés, pues es clave tanto para la biodiversidad como para la cultura colombiana.

BOSQUES SECOS TROPICALES

Desiertos que no son desiertos

Aunque la falta de agua y la alta temperatura lo asemejan al desierto, su alta diversidad y abundancia de nutrientes lo diferencian de él.

El bosque seco tropical es un ejemplo de tolerancia a la escasez y la inclemencia. Este ecosistema propio del Caribe colombiano, hogar del famoso tití cabeciblanco y el bello paujil, sabe manejar las crisis estacionales de falta de agua de formas similares a las de los desiertos verdaderos, con interesantes adaptaciones de sus especies para capotear el calor y la sed.

Por ejemplo, los árboles decidieron vestirse de acuerdo con el clima: en la temporada seca, que puede suceder una o dos veces al año según la zona, ellos se desnudan y pierden completamente sus hojas —porque precisamente son las hojas por donde una planta pierde más humedad—. El bosque, entonces, se convierte en una escultura viviente y activa de troncos solitarios, grises y opacos que esperan pacientemente ser refrescados por la lluvia para volver a pintarse de verde.

Navegando entre ellos, los animales también se han adaptado a su modo a este severo medio ambiente. Los mamíferos, como monos, jaguares, ardillas y otros roedores, tienden a no ser muy grandes, a excepción de aquellos en los bosques secos tropicales africanos, que incluyen a las jirafas, por ejemplo. Otras adaptaciones animales inusuales en este tipo de bosque se dan entre ciertos anfibios e insectos que se entregan a la estivación, un sueño de verano similar a la hibernación. Por su parte, algunos animales muestran una mayor movilidad, al buscar pozos de agua distantes y lechos de arroyos para esperar hasta que regresen las lluvias.

1

Macuira

La Macuira se encuentra localizada en el extremo norte del departamento de La Guajira. Está compuesta por un macizo montañoso con elevaciones que van desde los 100-867 m s. n. m. Es un oasis en medio de la aridez que sostiene una gran diversidad de fauna y flora, especialmente adaptada a sobrevivir, crecer y reproducirse en este tipo de ambiente seco y a su vez, salvaguarda especies de aves endémicas y migratorias.

Coral de cola roja
Micrurus mipartitus

Tityus tayrona

Camaleón americano
Polychrus marmoratus

Trupillo
Prosopis juliflora

Pero el bosque seco tropical tiene otra carta bajo la manga, y es que, cuando los árboles se despojan de sus hojas, estas caen al suelo y aumentan automáticamente su fertilidad, porque la acumulación de materia orgánica en la superficie de la tierra genera muchos nutrientes. Por eso, aunque la escasez de agua asemeja al bosque seco a un desierto, la abundancia de nutrientes y especies en el bosque diferencia a los dos ecosistemas.

Es justamente esa riqueza natural la que permite que este ecosistema colombiano brinde servicios fundamentales para las comunidades humanas, incluyendo la disponibilidad de suelos nutritivos y la provisión de especies frutales, leguminosas y ornamentales, que mejoran el bienestar

Estudio de fósiles

En el bosque seco de la Tatacoa, en particular en el municipio de Villa Vieja, encontramos uno de los lugares más ricos en fósiles de América del Sur. Es un lugar único por la riqueza de especies representada en sus fósiles y por tener las rocas expuestas, lo que facilita el estudio de dichos restos.

2

Tatacoa

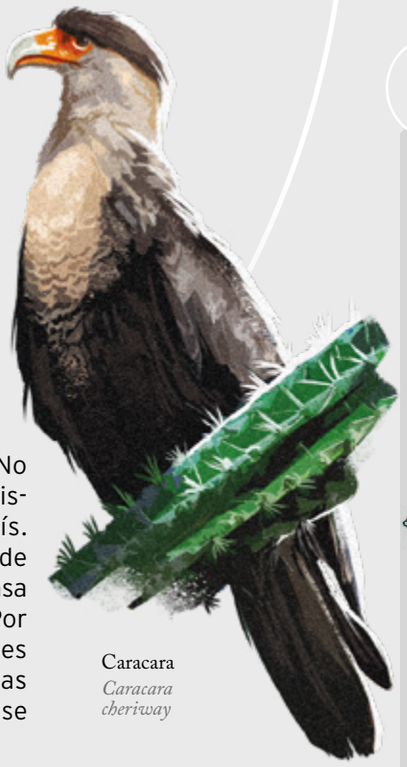
Tatacoa es la segunda zona árida más extensa de Colombia después de La Guajira. Se localiza al norte del departamento de Huila. Es un rico yacimiento de fósiles. Es una zona muy erosionada por el viento y cruzada por cañones secos que reverdecen en los meses de lluvia.

3

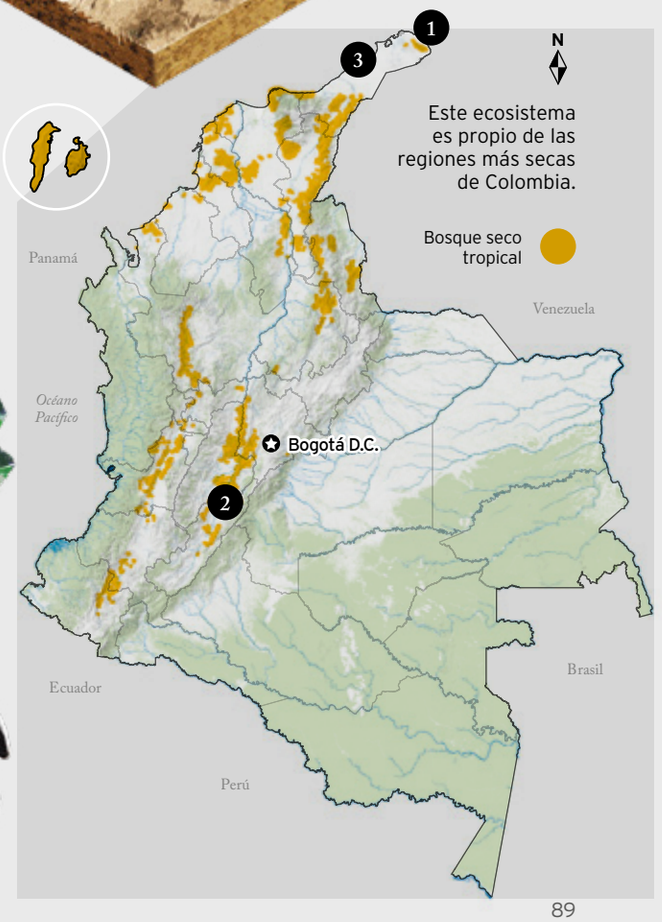
Bosque seco de La Guajira

El bosque seco de La Guajira está localizado en el extremo norte de Colombia. Cubre la mayor parte de la península de La Guajira y es la zona de residencia de varias comunidades indígenas que habitan en ese departamento.

Cabeza de indio o gorro de obispo
Melocactus curvispinus



Caracara
Caracara cheriway



de las poblaciones aledañas a él. No obstante, este es uno de los ecosistemas más amenazados del país. Actualmente se realizan acciones de restauración, pero, debido a la intensa degradación, esta es desafiante. Por esta razón, este desierto que no es desierto es uno de los ecosistemas estratégicos de Colombia que más se debe cuidar.

BOSQUES SECOS TROPICALES

Lecciones del bosque seco tropical

Su resistencia y capacidad de cambio lo han convertido en uno de los ecosistemas clave de Colombia, que alberga una enorme diversidad de especies únicas.

El bosque seco tropical es uno de los ecosistemas más complejos, interesantes y resistentes del planeta; un brillante ejemplo de resiliencia y adaptación a las dificultades y los cambios. Sucede que, a pesar de haber sido condenados a soportar una amarga falta de agua durante la época seca, estos bosques colombianos han evolucionado para lidiar con la adversidad para que la vida se mantenga. Su sencilla pero asombrosa estrategia es cambiar con el clima, en lugar de luchar contra este. Y ahorrar agua como si todos los días fueran el fin del mundo.

Así, la paleta de colores que cubren estos bosques es variable a lo largo del año y está sincronizada con la cantidad de agua que haya en el lugar; de forma que, en las épocas de verano, cuando las temperaturas son extremas y el terreno es castigado con largos períodos de escasez de agua, la vegetación pierde su color y se despoja de absolutamente todo su follaje. La razón para ello es que los árboles pierden humedad a través de sus hojas. Luego, con el invierno, el bosque se refresca y la vida renace, recuperándose las tonalidades amarillas y rojas que dan lugar a una exuberante vegetación en verdes de varios tonos. El cuadro se mantiene hasta que la sequía llega de nuevo, haciendo surgir los ocres y grises del paisaje, a medida que se repite el ciclo. Las plantas han desarrollado otras estrategias como espinas y tallos fotosintéticos para sobrevivir los insultos de la sequía.

Chachalaca
Ortalis garrula

Rana cornuda
Ceratophrys cornuta

También conocidos como bosques tropicales caducifolios, estos ecosistemas de altitudes cercanas a los

1000 m s. n. m.

son nidos de diversidad.

Lobo pollero
Tupinambis teguixin

De la misma forma que la vegetación aprendió, aprendieron los animales a adaptarse y encajar con la transformación constante, por lo que se afirma que la personalidad del bosque seco tropical está marcada por el cambio radical del paisaje a través del tiempo.

Venado cola blanca
Odocoileus virginianus

Hoja de macondo

Fruto de macondo

Macondo
Cavanillesia platanifolia
El árbol macondo, similar a la ceiba, puede alcanzar hasta 40 m de altura.

Sombra de lluvia
Una vez que el aire pasa sobre la cordillera de montaña, baja por el otro lado, se calienta y seca. La tierra bajo una sombra de lluvia es típicamente muy seca y recibe mucha menos precipitación.

Barlovento
En el lado de las montañas llamado «el lado barlovento» hay gran humedad a causa de la precipitación. Allí el vapor de agua se condensa y se forman nubes que riegan con su lluvia el lugar.

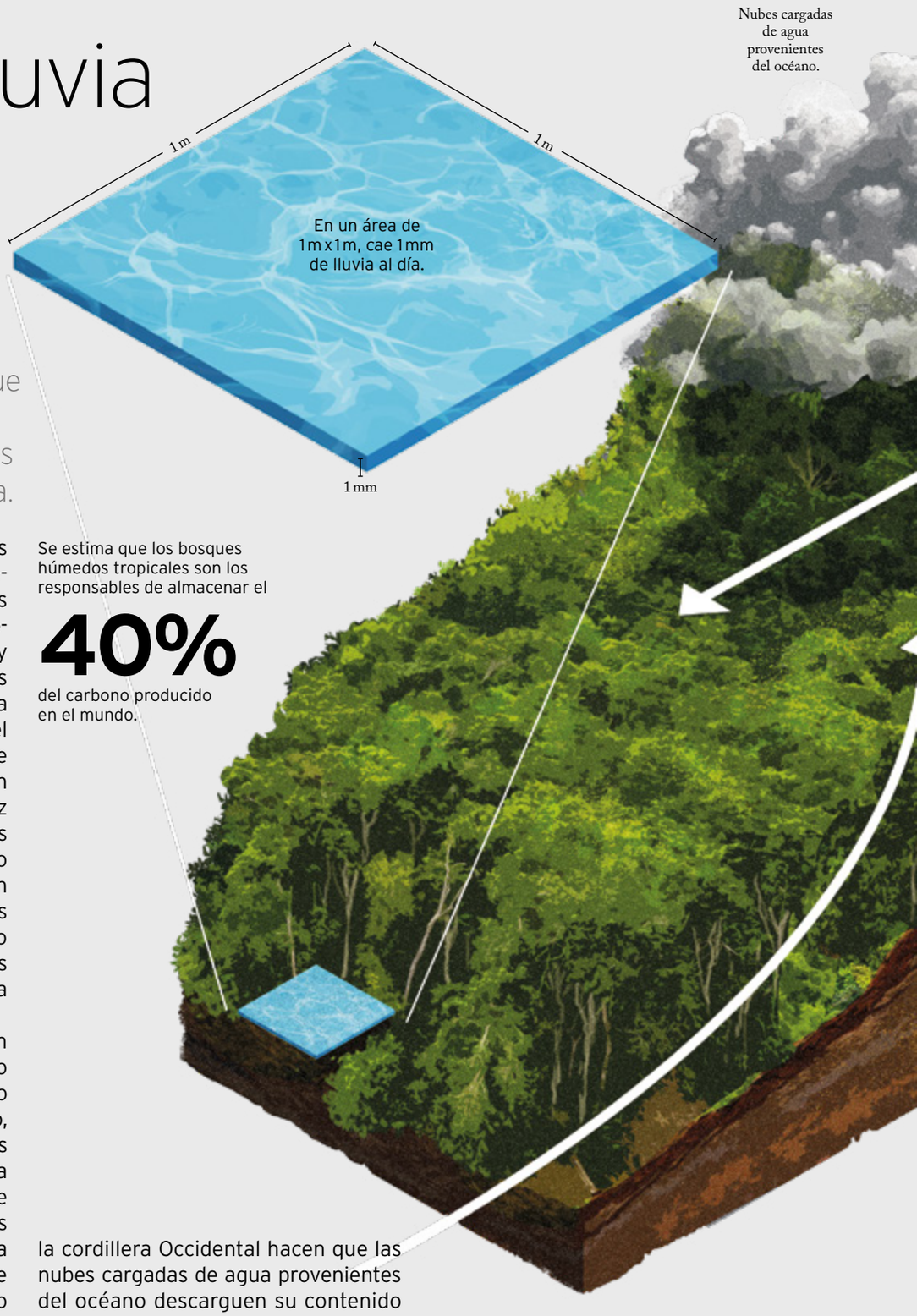
Adaptación de los árboles
Las plantas de los bosques secos han evolucionado para resistir largas temporadas de sequía. Es frecuente encontrar árboles y arbustos con espinas que funcionan como trampas de humedad. Otras plantas como agaves y cactus usan sus tallos y raíces para guardar el agua. Muchos árboles tienen raíces profundas para llegar al agua del subsuelo y sus hojas están recubiertas de ceras para impedir la salida del agua.

A pesar de la carta que les tocó jugar a los también conocidos como bosques tropicales caducifolios, estos ecosistemas de altitudes cercanas a los 1000 m s. n. m. son nidos de diversidad. Esto porque durante el ciclo húmedo la estatura y la productividad de la vegetación crecen, y, con esto, la riqueza de especies del ecosistema. En cuanto a los animales, los que allí habitan necesitan más espacio para su manutención que los de las selvas tropicales húmedas, donde la comida está al alcance del pico o del colmillo. Como resultado, los bosques secos colombianos tienen especies de animales y plantas que son exclusivos de estos ambientes.

BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES

Entre la lluvia y la vida

El calor y la humedad propios de este ecosistema le otorgan singulares condiciones ambientales que le permiten ser uno de los más importantes almacenes de biodiversidad del planeta.



Húmedo y caliente son las dos palabras que describen el clima del bosque húmedo tropical. Llevadas a sus extremos, las condiciones climáticas de este ecosistema se deben a su posición tropical muy cercana a la línea del Ecuador, donde las temperaturas y cantidad de luz recibida son constantes todo el año. Así, en el corazón de las selvas tropicales, el aire siempre está cargado de humedad y un denso dosel mantiene el calor de la luz que logra ingresar. Las temperaturas de estos ecosistemas oscilan por lo general entre los 22 y los 34 °C, y son tan constantes que entre los meses más calientes y más fríos el termómetro solo varía 5 °C. De ahí que estos bosques sean saunas permanentes, donde habita la mayor diversidad de la Tierra.

Los grandes árboles que componen estos sistemas boscosos se alzan a 30 o 50 m y propician un ambiente perfecto para que allí se dé la vida. Así mismo, las frecuentes y abundantes lluvias otorgan a este singular ecosistema una fuente de agua permanente que se mantiene en un rango superior a los 200 cm anuales y no permite que haya una temporada seca como tal, sino que cada mes haya una descarga promedio de 60 mm de precipitación sobre la vegetación. En el Pacífico colombiano, particularmente, se encuentra la zona más lluviosa del planeta: se trata del municipio de Lloró, en Chocó. La razón de tanta agua es el llamado «Chorro del Chocó», un fenómeno atmosférico por el cual los vientos que chocan con la cordillera Occidental hacen que las nubes cargadas de agua provenientes del océano descarguen su contenido sobre esa zona.

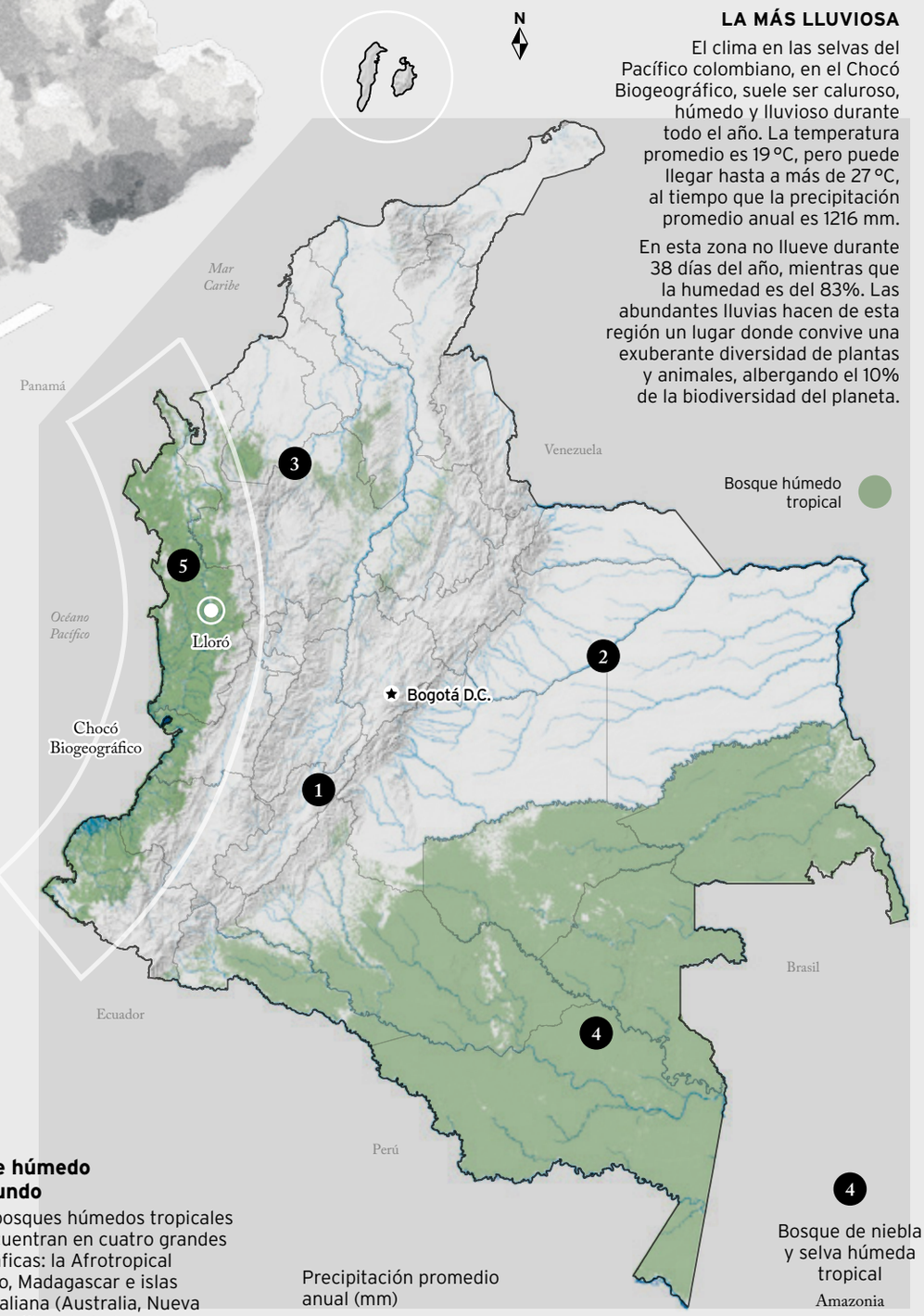
Se estima que los bosques húmedos tropicales son los responsables de almacenar el

40%

del carbono producido en el mundo.

La ironía de las selvas húmedas tropicales en general es que las copiosas lluvias lavan constantemente los suelos, arrasando con sus nutrientes. De todas formas, estos magníficos ecosistemas son fundamentales para la regulación del clima del planeta.

Por su posición tropical, la duración de los días en estas regiones es prácticamente igual a lo largo del año; además, la descomposición de materia orgánica es muy rápida, pues el clima favorece los procesos y los materiales se concentran solo en la superficie.



LA MÁS LLUVIOSA

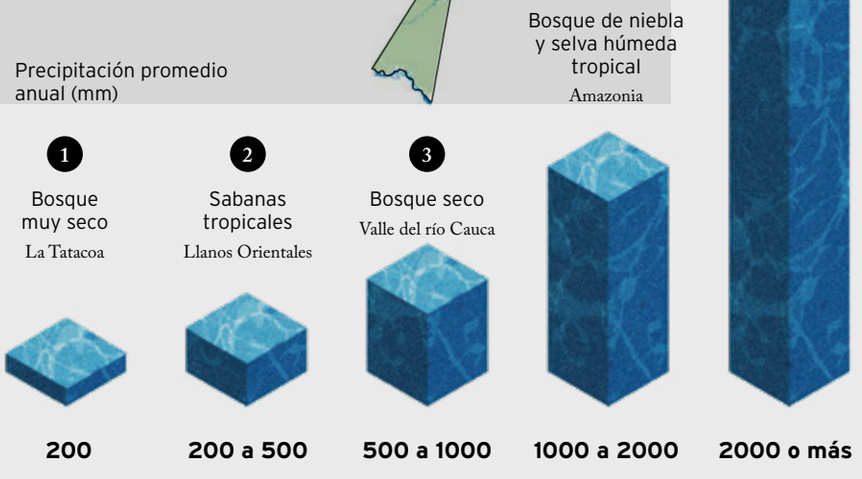
El clima en las selvas del Pacífico colombiano, en el Chocó Biogeográfico, suele ser caluroso, húmedo y lluvioso durante todo el año. La temperatura promedio es 19 °C, pero puede llegar hasta a más de 27 °C, al tiempo que la precipitación promedio anual es 1216 mm.

En esta zona no llueve durante 38 días del año, mientras que la humedad es del 83%. Las abundantes lluvias hacen de esta región un lugar donde convive una exuberante diversidad de plantas y animales, albergando el 10% de la biodiversidad del planeta.

Zonas de bosque húmedo tropical en el mundo

La mayoría de los bosques húmedos tropicales en el mundo se encuentran en cuatro grandes regiones biogeográficas: la Afrotropical (continente africano, Madagascar e islas dispersas), la Australiana (Australia, Nueva Guinea e islas del Pacífico), la Indomalaya (India, Sri Lanka, continente asiático y sureste de Asia) y la Neotropical (que incluye la gran Amazonía, y el Chocó Biogeográfico que es la selva que se extiende desde Centroamérica hasta la parte norte de Ecuador).

Por esto, el bosque húmedo tropical es una incubadora en la que múltiples especies adaptadas al calor y la humedad conforman una diversidad única en el planeta.



BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES

El regalo de la biodiversidad

Por ser el hogar de miles de especies animales y vegetales, este ecosistema es un singular nido de la diversidad mundial.

Rico, frágil y generoso, el bosque húmedo tropical abraza a más de la mitad de las especies de flora y fauna del mundo. En este ecosistema, que representa menos del 10% de la superficie terrestre, pero una buena proporción del territorio colombiano, habita la mayor diversidad de insectos, plantas, aves y anfibios de la Tierra. Además, es hogar de varias especies que no se encuentran en otro sitio del planeta. En suma, es una oda a la vida.

En Colombia, las dos extensiones más grandes de este ecosistema son el bosque húmedo del Pacífico, donde está más de la mitad de la diversidad del mundo, y la selva amazónica, con un sinnúmero de especies exclusivas. En estos bosques, las raíces se extienden por encima de la superficie para dar soporte a grandes árboles y ayudarlos a obtener nutrientes de manera más eficiente, dado que los suelos son pobres y el crecimiento de las plantas solo es posible gracias al mar de hongos microscópicos que están en las capas internas del suelo.

La magnífica explosión de diversidad que hay en estos bosques se organiza por niveles de vegetación, donde la más densa se encuentra en las partes más altas, que reciben más luz, y la más sutil, a ras del suelo, donde es más oscuro. En los diferentes niveles viven animales y plantas distintos, extraordinariamente especializados en captar la luz disponible, siendo en las partes más bajas donde hay menos acceso a ella. Además, los suelos despejados forman corredores para que la fauna transite libremente. Así, cada uno de los niveles del bosque es único y tiene su marca característica de especies particulares que le dan vida a este lluvioso ecosistema colombiano.

Es justamente esa organización en secciones la que contribuye a la formidable diversidad de vida que las selvas húmedas de los trópicos le regalan al mundo. En Colombia, el bosque húmedo tropical se convierte en el sello de la pluralidad

Papamoscas real amazónico
Onychorhynchus coronatus

Capa emergente

Especies exclusivas como el águila arpía, el águila crestada real y la arpía menor son propias de esta zona del bosque.

Corresponde a árboles de hasta 70 m que crecen por encima de la altura promedio del dosel.

Dosel

Es el techo del bosque, donde la luz no es una limitante. Posee una inmensa variedad de orquídeas, bromelias, musgos y líquenes, y animales como monos araña, musarañas arbóreas, perezosos, osos hormigueros amazónicos y murciélagos.

Alberga casi 20 millones de especies de artrópodos y diversas aves como los paragüeros, los cotingas y los atrapamoscas.

Rana dardo variable
Ranitomeya variabilis

Sotobosque

Arbustos, hierbas y pequeños árboles con hojas grandes para contrarrestar la escasez de luz son típicos de esta parte del bosque, la cual además es hogar de diversas aves, mamíferos pequeños, una increíble diversidad de cucarrones, ranas *Dendrobates* y serpientes como la *Boa constrictor.*

Recibe solo el 5% de la luz solar y tiene plantas de menos de 3 m de altura.

Hormiga bala
Paraponera clavata

Suelo

Está relativamente despejado de vegetación, lo que facilita el desplazamiento de animales como pecaríes, jaguares, ocelotes, tigrillos y jabalíes. Además, lagartijas, ranas, salamandras e insectos son típicos de esta parte del bosque. Se destaca la presencia de hormigas guerreras o legionarias, conocidas en los suelos de las selvas tropicales por hacer viajes en los que atrapan presas que varían desde insectos hasta pequeños vertebrados.

Recibe solo el 2% de la luz solar y está relativamente despejado de vegetación.

y singularidad que tiene este país de magia salvaje. Proteger este ecosistema repleto de especies es un tarea fundamental, por lo que se deben poner en marcha acciones para el cuidado de este gran nido de la biodiversidad.

BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES

Un pulmón vital

El bosque húmedo tropical es el pulmón natural que le da un respiro a la Tierra.

La Amazonia alberga más del

23%

de la diversidad del país.

Gran parte de la superficie de los bosques húmedos tropicales está conformada por árboles; la mayoría de ellos alcanza una altura de

30 m

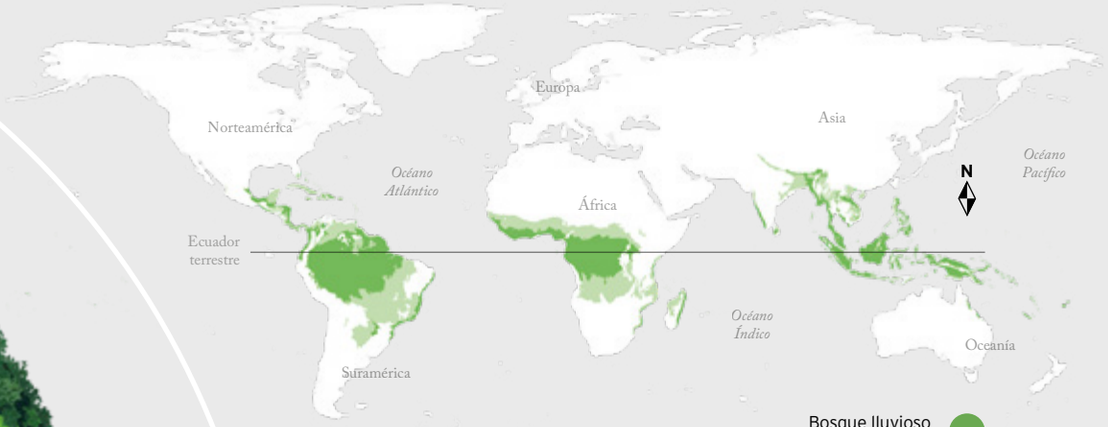
y algunos alcanzan los 50 m.

La proliferación de hongos hace posible la existencia de los árboles en este ecosistema, cuyo suelo es escaso en nutrientes.

Los bosques húmedos tropicales son, a nivel mundial, como la gallina de los huevos de oro. En Colombia este ecosistema vital representa el 15% de la cobertura boscosa del país. Si uno se pone a contar los beneficios fundamentales que traen estas selvas para quienes viven cerca y lejos de ellas, no le alcanzan los dedos de las manos. Este ecosistema no solo es hogar de una alta diversidad de especies vegetales y animales, y brinda innumerables beneficios que incluyen purificación de agua y aire, reciclaje de nutrientes, provisión de alimentos y fibras, producción de oxígeno y mantenimiento de la biodiversidad, sino que tiene una relación ancestral e histórica con los pueblos que aprovechan su infinidad de recursos. De hecho, al principio, los primeros pobladores del continente obtenían de allí alimentos, medicina, vivienda e incluso vestimenta, manteniendo un equilibrio que les permitía convivir en armonía con la naturaleza.

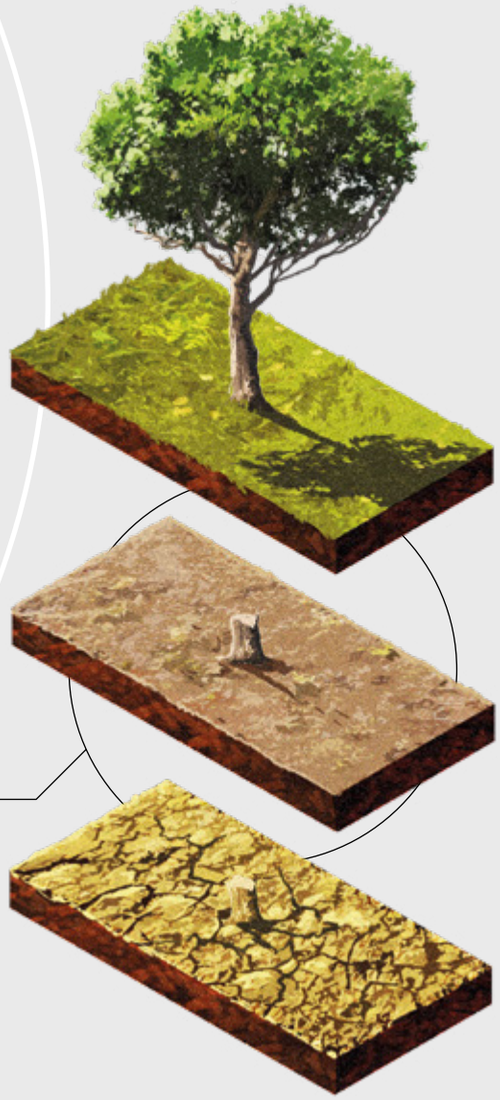
El bosque húmedo tropical cubre trechos de la Amazonia, la Orinoquia, la costa Pacífica y los valles del Cauca y el Magdalena. El 70% del Chocó Biogeográfico está cubierto por este bosque y la Amazonia colombiana forma parte del gran bioma de bosque húmedo tropical que es la selva amazónica (la más grande del mundo), y que cubre áreas de Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia. Gracias a esto, dicho ecosistema es el que alberga la mayor cantidad de especies en el país. Tan solo en el Chocó y el Amazonas, para 2019 se estimaron más de 339 especies de anfibios, 425 de reptiles, 1816 de aves, 362 de mamíferos y 11 285 de plantas. Por eso, Colombia es una nación privilegiada.

En tal medida, una de las prioridades del país es conservar sus bosques



Bosque lluvioso tropical

Bosque humedo tropical



BOSQUES TROPICALES

Los bosques húmedos tropicales cubren el 7% del planeta y contienen el

60%

de la biodiversidad.

Los bosques tropicales se encuentran cerca de la línea del Ecuador donde los niveles de temperatura y luz son constantes durante todo el año.

Bosques para mitigar el cambio climático

Una las principales iniciativas del país son los proyectos REDD+, los cuales buscan la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD) como un mecanismo válido en la lucha contra el cambio climático. Esta iniciativa, de carácter global, contribuye a recuperar y conservar las áreas boscosas de este ecosistema y, así, sus servicios y beneficios.

húmedos tropicales a través de diferentes estrategias de intervención y protección integral, y que incluyen acciones de ordenamiento territorial, actividades productivas sostenibles, establecimiento de áreas protegidas con prioridades de conservación naturales y culturales, monitoreo permanente de los bosques y la biodiversidad, o restauración ecológica.

La importancia de proteger el bosque húmedo tropical implica, además, asegurar nuestra propia supervivencia; la vegetación presente en estos lugares ayuda a mitigar el avance del cambio climático, pues reduce significativamente el efecto invernadero al captar de la atmósfera miles de toneladas de gases como el CO_2. Igualmente, estos bosques producen alrededor del 20% del oxígeno del planeta. Es fundamental conservar este ecosistema vital que le da un respiro a nuestro hogar, que es la Tierra.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

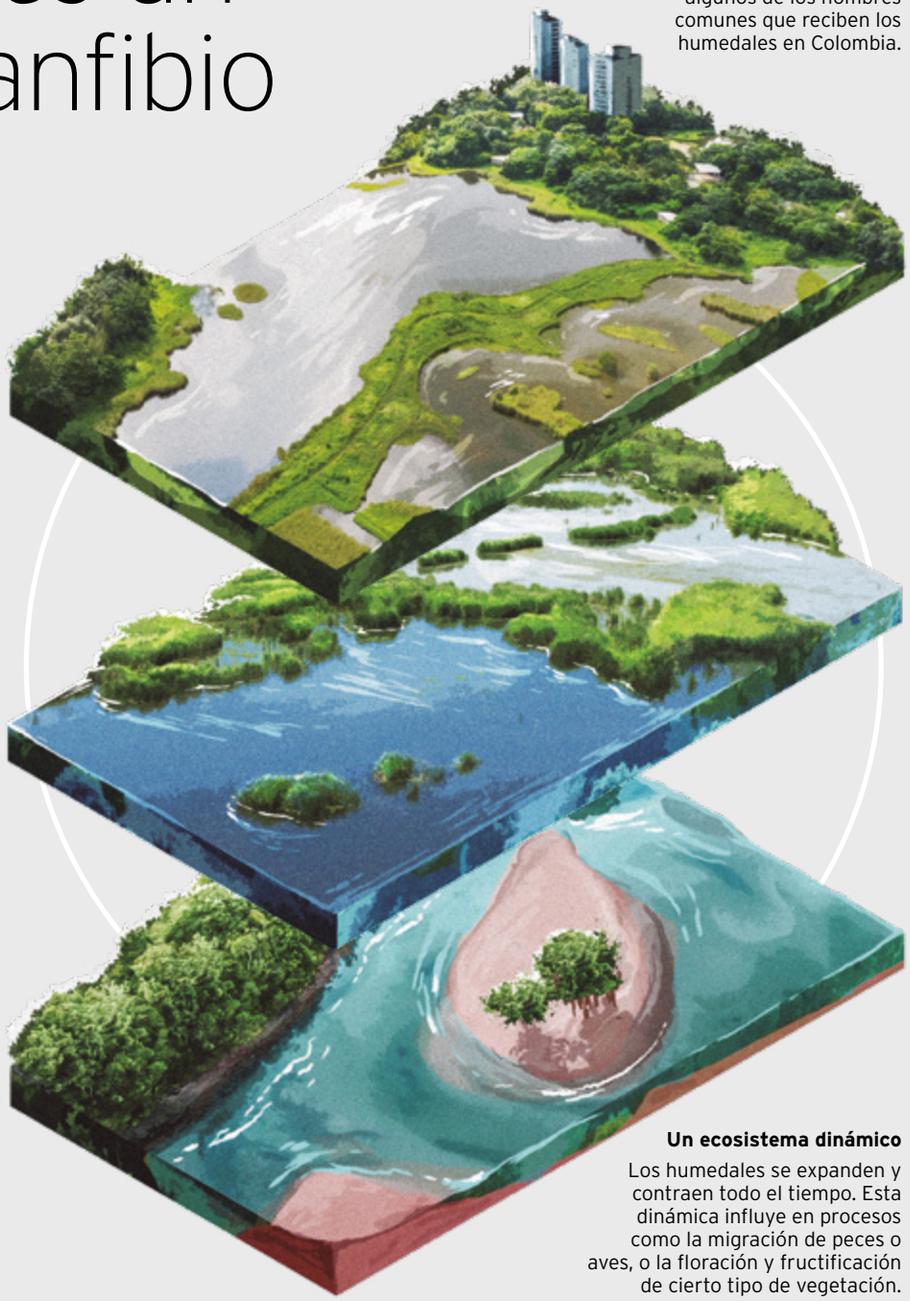
Colombia es un territorio anfibio

Madrevieja, ciénaga, cananguchal, playón, zapal, morichal, ojo de agua, jagüey o salitral son algunos de los nombres comunes que reciben los humedales en Colombia.

Las diversas formas en que el agua y la tierra se unen dan lugar a una variada gama de humedales que en Colombia albergan a un sinnúmero de especies.

El carácter anfibio de Colombia se refleja en los más de 48 mil humedales con que cuenta la nación, los cuales la hacen rica en este tipo de ecosistemas. Dichos hábitats, que albergan casi el 33% de las especies amenazadas del país, son la zona de transición entre la tierra y el agua, por lo que no se les agrupa como terrestres ni como acuáticos. Así mismo, dadas las múltiples maneras en que la tierra y el agua se fusionan en Colombia, la definición de humedal es variada y agrupa distintos ambientes presentes en el territorio nacional, pero la constante es que el líquido cubre la superficie de la tierra por lo menos de manera periódica. En estos espacios el agua es, por lo tanto, el factor dominante y determina las propiedades del suelo y de las comunidades biológicas asociadas al sistema. Entonces, cuando el contacto entre el componente hídrico y el terrestre es suficiente para que las comunidades acuáticas asociadas se desarrollen, se le otorga el título de «humedal».

Las variadas condiciones climáticas, topográficas e hidrológicas a lo largo del territorio nacional han creado diferentes tipos de humedales que se caracterizan según el tipo de vegetación dominante o la proveniencia del agua. A nivel internacional se establecen cinco tipos de humedales. Según ese criterio, Colombia posee humedales marinos, lacustres, ribereños, estuarios y palustres. Entre ellos se destacan 13, declarados como estratégicos a nivel global dentro de la lista de categoría Ramsar.



Un ecosistema dinámico

Los humedales se expanden y contraen todo el tiempo. Esta dinámica influye en procesos como la migración de peces o aves, o la floración y fructificación de cierto tipo de vegetación.

Y es que los humedales colombianos son más que lugares bonitos y biodiversos: ellos le otorgan a la nación una gran variedad de beneficios, dentro de los que destacan el mejoramiento de la calidad de agua, la regulación de ciclos hidrológicos, servir como hábitat para una gran diversidad de especies y tener un alto valor sociocultural. También su amplia distribución, más del 26% del territorio nacional y predominante en la Orinoquia, los convierte en uno de los ecosistemas más visibles y explotados del país. Por esto, algunas zonas de humedal en Colombia son objeto de conservación y se implementan medidas para su cuidado, con el fin de preservar estos territorios de vida entre la tierra y el agua.

Pyrocephalus rubinus

Coereba flaveola

Porphyrio martinicus

HUMEDALES CATEGORÍA RAMSAR EN COLOMBIA

1. **Sistema Delta Estuarino del río Magdalena**
   400 000 ha
   Ciénaga Grande de Santa Marta, 1998 (Magdalena)
2. **Ciénaga de Ayapel**
   54 000 ha
   2018 (Córdoba)
3. **Ciénaga de Zapatosa**
   123 624 ha
   2018 (Cesar)
4. **Delta río Baudó**
   8888 ha
   2004 (Chocó)
5. **Río Bitá**
   824 535 ha
   2018 (Vichada)
6. **Complejo de humedales de la Estrella Fluvial del Inírida**
   250 159 ha
   2014 (Guainía y Vichada)
7. **Sistema Lacustre Chingaza**
   4058 ha
   2008 (Cundinamarca)
8. **Complejo de humedales urbanos de Bogotá**
   667 ha
   2018 (Cundinamarca)
9. **Complejo de humedales Laguna del Otún**
   6579 ha
   2008 (Risaralda)
10. **Complejo de humedales Laguna del Otún**
    115 883 ha
    2017, ampliación (Risaralda)
11. **Laguna de Sonso**
    5525 ha
    2017 (Valle del Cauca)
12. **Laguna de la Cocha**
    39 000 ha
    2001 (Nariño)
13. **Lagos de Tarapoto**
    45 463 ha
    2018 (Amazonas)

Mar Caribe
Panamá
Ecuador
Perú
★ Bogotá D.C.

Fuente: Jaramillo *et al.*, 2015.

Los 13 humedales Ramsar del país suman

1 871 802 ha.

Las regiones donde se registra el mayor número de hectáreas de humedales son:

Orinoquia
14 725 346 ha

Amazonia
6 241 455 ha

Magdalena-Cauca
5 701 101 ha

Caribe
2 657 571 ha

Pacífico
1 456 676 ha

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Las guarderías del océano

Por sus curvadas raíces que sirven como cuna para múltiples especies de fauna y su papel como protector de las costas colombianas, el manglar es uno de los ecosistemas icónicos del país.

Mangle zaragoza
Conocarpus erectus
No se considera un mangle verdadero, sino más bien una especie que crece en partes elevadas con sustratos arenosos y menos salados.

A pesar de ser considerado un tipo raro de bosque, sus más de 60 especies ocupan

15,2 millones

de hectáreas en 123 países y ofrecen servicios ecosistémicos esenciales para la humanidad.

Pulmones

Los manglares ayudan a formar suelos, enriquecen las aguas costeras, protegen la línea de costa, proveen sombra en la playa, sustentan las pesquerías y funcionan como pulmones produciendo oxígeno y asimilando CO_2 (mil toneladas por hectárea), uno de los gases que genera el efecto invernadero.

Mangle zapatero
Rhizophora harrisonii
Es un tipo de mangle que alcanza hasta 20 m de alto. Tiene las hojas elípticas y se caracteriza por tener raíces largas que hacen ver a la planta como caminando en zancos.

Mangle rojo
Rhizophora racemosa
Es un árbol pequeño con raíces aéreas que parten de la base del tronco y se hunden en el suelo encharcado.

Vida extraña la que le tocó al manglar, con las patas entre el mar y los brazos al aire. En Colombia, los manglares abrazan grandes trozos de la línea costera tanto del Pacífico como del Caribe, así como de las islas. Los árboles de mangle son interesantes porque prosperan en condiciones cálidas, fangosas y saladas que matarían rápidamente a la mayoría de las plantas. ¿Cómo lo hicieron? A través de una serie de adaptaciones impresionantes, que incluyen un sistema de filtración a través de las hojas que mantiene fuera gran parte de la sal y un complejo sistema de raíces que mantiene al manglar en posición vertical en los sedimentos cambiantes, pese al embate de las olas y el flujo de las mareas. Por esta razón, los manglares colombianos, además de ser la única barrera de protección contra la erosión del suelo para varias comunidades del país, son un ejemplo de supervivencia.

Además de proteger a las poblaciones humanas, los manglares son las guarderías del océano porque ofrecen abrigo entre sus intrincadas raíces a millones de huevos y larvas de múltiples especies de peces, crustáceos y moluscos que pasan allí las primeras etapas de su vida, antes de enfrentarse a los horrores del mar abierto. De la protección del manglar depende el 90% de los peces de pesca, por lo que es un ecosistema clave para la industria pesquera.

El manglar es también un nido de diversidad, pues actúa como corredor biológico para una amplia variedad de microorganismos, invertebrados, peces, reptiles, anfibios y aves que se ven atraídas por las extrañas formas de los mangles. Estos protagónicos árboles existen agrupados en 16 familias, que se especializan en colonizar diferentes partes de la costa, desde las orillas de ríos hasta el borde mismo del mar. En Colombia se encuentran sobre todo el mangle rojo y zapatero en la región Pacífico, y el mangle rojo, negro, blanco y zaragoza en la región Caribe.

Por otra parte, estos raros bosques, que representan menos del 1% de los bosques tropicales y subtropicales del mundo, tienen una irremplazable labor purificadora de las aguas porque filtran sedimentos, exceso de nutrientes, productos químicos agrícolas y residuos de petróleo. Los manglares son, en definitiva, los riñones de la tierra. Además, su uso por parte de comunidades ancestrales ayudó al asentamiento de los indígenas, por lo que cumplen una importante función cultural. Sin embargo, la extracción intensiva de su madera los ha puesto en grave riesgo y por ello se trabaja en implementar medidas de conservación para mantener a flote a estos aliados costeros.

Mangle negro
Avicennia germinans

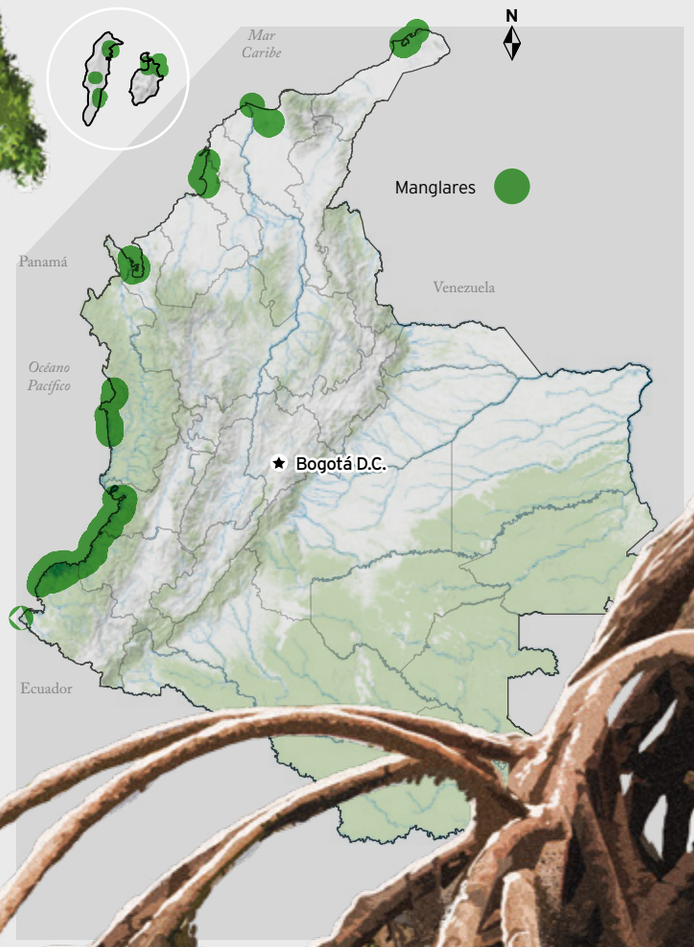
Tiene raíces poco profundas que crecen desde la base del tronco en todas las direcciones con abundantes neumatóforos, los cuales ayudan a captar el oxígeno del ambiente debido a que hay poco en el agua.

Mangle blanco
Laguncularia racemosa

Tiene glándulas en la base de las hojas que le ayudan a expulsar el exceso de sal. También tiene neumatóforos que sobresalen del suelo, pero no son tan desarrollados como los de *A. germinans*.

Mangle rojo
Rhizophora mangle

Esta otra especie de mangle rojo tiene raíces en forma de zanco y soporta el agua salada, lo que le permite estar más cerca de las zonas marinas.



ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

De pianguas y piangüeras

Un molusco que vive en el manglar logró impactar la cultura y tradición en el Pacífico colombiano. El resto, como dicen, es historia.

En los manglares del Pacífico colombiano habita una especie de molusco marino pequeño de concha corrugada negra con pintas blancas que se las ingenió para saltar del mar a las ollas, y de allí a las tradiciones de la costa Pacífica colombiana. Se trata de la piangua, que mide entre 3 y 7 cm de longitud, y cuya deliciosa carne incluso goza de fama internacional para degustarla en ceviches, guisados y arroces.

De las dos especies de piangua, conocidas como macho y hembra, es la última la que se asocia a las actividades de explotación pingüera, que es un emblema de la zona pacífica dado el consumo tradicional del molusco en comunidades afrodescendientes y su recolección desde tiempos precolombinos. Al principio, la piangua era capturada para el autoconsumo. Era fácil recolectarla porque, aunque el bivalvo empieza su ciclo en aguas costeras, luego se desplaza hacia los estuarios y se asienta entre las raíces de mangle rojo, donde permanece enterrado en el fango y filtra materia orgánica para alimentarse. Poco a poco, la costumbre de ir a recogerla solo para la cena familiar dio paso a una conocida actividad económica entre mujeres del Pacífico, a quienes terminaron llamando piangüeras.

Piangua
Atta laevigata

La piangüa es un molusco muy rico en sales minerales de hierro y proteínas de alto valor biológico y alimenticio.

La colecta de piangua, entonces, es típica de mujeres, y de los niños que acompañan a sus madres en las jornadas de captura, que tienen lugar cuando baja la marea y el suelo del manglar queda al descubierto. La base de esta actividad es completamente artesanal, pues no se usan implementos que afecten al manglar; de esa forma, el suministro del molusco sigue siendo posible. Su paso a ser una actividad con fines económicos llevó a la humilde piangua a convertirse en uno de los productos de exportación y consumo local más importantes de esta zona. El molusco es ahora la especie que sostiene la pesquería más importante de la región, de ahí también que haya sido destacado en el diseño de cerámicas como las de la cultura tumaco.

Protección

Numerosas comunidades que habitan las costas del Pacífico colombiano se han comprometido a no talar los manglares, apuntando al uso sostenible del ecosistema que habita la piangua.

Al ser una tradición cultural, la costumbre conchera pasa de generación en generación. Así, aunque en las faenas de recolección se exponen a mosquitos, jejenes y mordeduras de animales que viven en el fango, las mujeres del Pacífico colombiano y sus hijos se siguen tambaleando sobre las

Piangüar
Significa extraer la concha de entre las raíces del manglar.

Apertura de la piangua.

Encocao de piangua.

raíces de los manglares para capturar las conchas de las criaturas pegadas a ellas. No obstante, las recolectoras han notado, como pasa con tantas otras intervenciones humanas en la naturaleza, una disminución en la cantidad de las pianguas con respecto a lo que se capturaba hace un par de décadas. En un esfuerzo por proteger el producto, se han implementado algunas estrategias de conservación que incluyen rotar las áreas de concheo y capturar únicamente las pianguas con tamaños mayores a 5 cm. Así, se busca preservar este molusco vulnerable a la extinción, que juega un papel cultural, económico y natural indispensable. Porque, al fin y al cabo, sin pianguas no hay piangüeras.

ENCOCAO DE PIANGUA

- 500 g de piangua
- 3 cucharadas de aceite
- 1 tomate maduro, pelado y picado
- 1/4 taza de leche de coco
- 1 cebolla larga finamente picada
- 1 diente de ajo
- Páprika, tomillo, sal y pimienta al gusto

Preparación

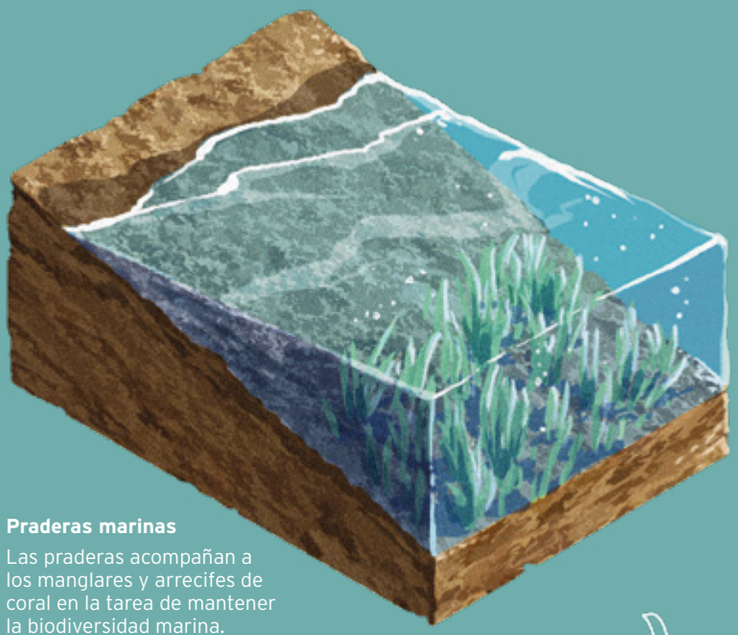
Si están con la concha, ponga agua a calentar y apenas rompa a hervir agregue las pianguas. Déjelas por 10 minutos, hasta que abran; luego sáquelas, descónchelas y piquelas. En una sartén agregue el aceite; cuando esté caliente, agregue la cebolla y el ajo. Una vez estén sofritos, añada el tomate y el resto de las especias. Revuelva por 2 minutos y agregue la leche de coco y por último la piangua. Póngale una tapa a la olla y deje cocinar por 25 minutos a fuego medio. Este plato se sirve con arroz blanco y ensalada.

ECOSISTEMAS MARINOS

Los pulmones del océano

Las praderas marinas limpian los suelos, absorben gases contaminantes y dan albergue a criaturas. Como si fuera poco, oxigenan el agua marina.

Tortuga boba
Caretta caretta



Praderas marinas
Las praderas acompañan a los manglares y arrecifes de coral en la tarea de mantener la biodiversidad marina.

San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Rizoma del pasto marino.

Distribución
Recubren el fondo arenoso de grandes extensiones del Caribe colombiano.

Si las selvas son el pulmón sobre la tierra, entonces los pastos marinos son el pulmón en los mares. Las mullidas alfombras verdes que recubren el fondo arenoso de grandes extensiones del Caribe colombiano oxigenan el agua a su alrededor, a la vez que acompañan a los manglares y arrecifes de coral en la tarea de mantener la biodiversidad marina.

Este valioso ecosistema, donde se refugian las estrellas de mar, es fundamental para la limpieza del aire y del agua porque los pastos submarinos evolucionaron para captar gases atmosféricos y producir oxígeno. Y es que estas interesantes plantas acuáticas son distintas a las algas y, como sus primas en tierra firme, poseen hojas, tallos, raíces, flores, frutos y semillas. Además, para habitar las aguas saladas del Caribe colombiano han desarrollado cutículas que les permiten intercambiar gases y captar nutrientes del medio. También cuentan con estructuras similares a las raíces que les ayudan a mantenerse sujetas al suelo y a expandir su población, ya que a partir de estas pueden surgir muchos tallos de una misma planta hasta formar densas coberturas sobre el lecho marino.

Importancia

Las praderas marinas cumplen diversas funciones ecológicas como el enriquecimiento de las zonas de pesca y la protección de las playas contra las olas, limitando la erosión costera.

Pasto manatí
Syringodium filiforme

Hierba
de trébol
Halophila baillonis

Hierba marina
del Caribe
Halophila decipiens

Una de las cosas bellas de los pastos marinos es su proceso de reproducción, durante el cual las flores masculinas liberan polen al agua para que la danza de las olas se encargue de transportarlo hasta las flores femeninas. Así, las nueve especies de pastos marinos que habitan las aguas colombianas han logrado establecerse y formar densas praderas como la que existe a lo largo de la costa de la península de La Guajira, que es la de mayor frondosidad y biomasa del Caribe.

Este asombroso y estratégico ecosistema, que necesita aguas claras y mucha luz solar, es uno de los más productivos del mundo. Además, es un importante reservorio de diversidad que contribuye a la regulación del clima y aporta nutrientes a ecosistemas vecinos. Pero las fértiles praderas submarinas se encuentran en grave riesgo, porque debajo de las olas también hay deforestación y una acumulación de sedimentos que ahogan las largas hojas de los pastos. Por más resistentes que sean estas praderas, están sufriendo por el calentamiento global y la presencia de turistas que los pisan y embarcaciones que generan turbulencia. Es preciso tomar acciones para cuidar estas praderas que se mecen delicadamente al vaivén de las olas del Caribe colombiano.

ECOSISTEMAS MARINOS

Las casas de los peces

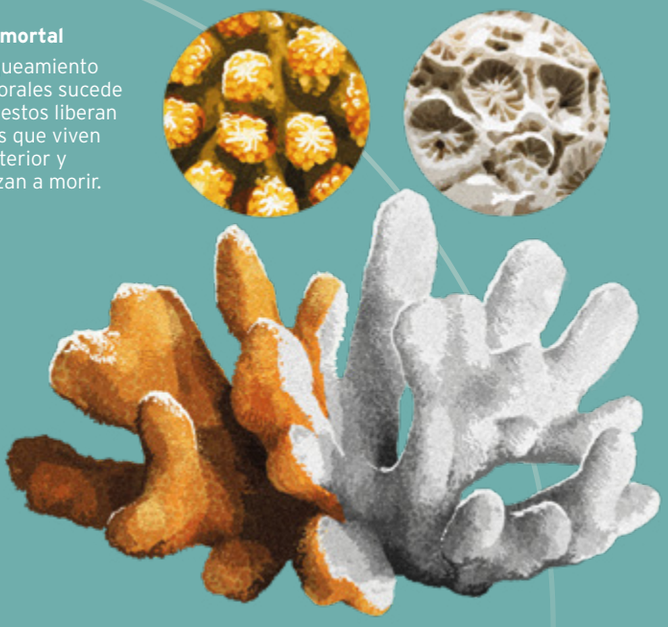
Por su relevancia para los seres humanos y ser el hogar de un sinnúmero de especies, los arrecifes de coral están entre los ecosistemas clave de Colombia.

Dicen que los arrecifes coralinos son los bosques tropicales del océano porque son los ecosistemas marinos con más diversidad en el planeta. En Colombia están entre los hábitats más atractivos, y son claves porque cerca de la mitad del territorio nacional corresponde a zonas marinas. Aunque la mayoría de los arrecifes están ubicados en zonas someras, últimamente se han descubierto especies de coral que viven a grandes profundidades, allí donde no llega el sol. La belleza de los corales no solo es deslumbrante, sino que son verdaderos complejos arquitectónicos que dan refugio a un sinnúmero de especies de peces e invertebrados marinos, y por eso son absolutamente indispensables para sostener las pesquerías de mares abiertos.

Los arrecifes colombianos se encuentran en las cálidas aguas del Caribe y en la Reserva de Biósfera Seaflower, que abarca el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y que es una de la más grandes del hemisferio occidental, con cerca del 77% de los arrecifes coralinos de Colombia. A pesar de que en general la extensión de los arrecifes de coral es poca, representan solo el 1% del lecho marino, están entre los ecosistemas más productivos y antiguos del planeta, y son capaces de albergar hasta el 25% de toda la vida marina. Así, en unos pocos metros de arrecife de coral es posible encontrar cientos de especies de peces, crustáceos, moluscos, esponjas y algas.

Blanco mortal

El blanqueamiento de los corales sucede cuando estos liberan las algas que viven en su interior y comienzan a morir.



El color

Los corales contienen algas microscópicas que viven con ellos. Estas algas son las responsables de sus colores y producen su alimento. Cuando los corales son expuestos a temperaturas altas en las aguas como efecto del cambio climático, expulsan estas microalgas. Esto hace que los corales dejen de recibir el alimento producido por ellas y mueran, dejando expuesto su esqueleto blanco.

Pólipo coralino.

Colombia cuenta con

2860 km²

de arrecifes, 2845 en el mar Caribe y 15 en el Pacífico.

Millepora alcicornis

Las filigranas de estas estructuras asombrosas son pacientemente construidas a lo largo de los siglos por pólipos de corales duros, que son animales emparentados con las medusas y las anémonas. Para protegerse, los diminutos pólipos de coral producen esqueletos externos de carbonato de calcio, la misma sustancia que compone la arena y los caparazones de las conchas y los caracoles. Son estos esqueletos los que dan soporte a la fantástica arquitectura de los arrecifes, compitiendo en estilo unos con otros.

La vitalidad de los arrecifes se debe a la exquisita asociación de los pólipos con las algas zooxantela, una relación en la que el coral recibe nutrientes a partir de compuestos orgánicos producidos por las algas, y estas reciben nitrógeno y fósforo generados por el coral.

Esta mágica combinación da lugar a esos palacios inimaginables que múltiples especies usan para reproducirse y como guardería y refugio para sus crías. Por eso, además de ser un ecosistema clave para la industria pesquera y para evitar la pérdida de tierra por erosión, dado que sirve como barrera rompeolas, el arrecife de coral es un importante recurso para la conservación de especies. Sin embargo, la sobrepesca, el uso de técnicas ilegales como la pesca con dinamita, la sedimentación y el calentamiento global, que genera acidificación de los océanos, amenazan a este especial lugar. Por ello, áreas protegidas como el PNN Corales de Profundidad y el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, que protege cerca del 67% de los corales del Caribe colombiano, trabajan por mantener mansiones oceánicas que son muestra de la riqueza de Colombia.

ECOSISTEMAS MARINOS

Amor perfecto entre tierra y mar: la costa

El abrazo entre la tierra y el mar ocurre en estos hermosos ecosistemas, apreciados por las sociedades por los múltiples beneficios que otorgan.

Colombia cuenta con 892 102 km² de área marina y

3531 km

de costa.

COSTA DEL PACÍFICO

La conforman las zonas de la bahía de Humboldt y del golfo de Cupica, bahías de Málaga y Buenaventura, islas de Gorgona y Gorgonilla, Guapí, El Charco y Tumaco.

Las zonas costeras son la fusión perfecta entre mar y tierra; el ejemplo ideal de equilibrio y diversidad en un país anfibio como Colombia. Estos plácidos lugares, donde el agua marina abraza suavemente los terrenos arenosos, pantanosos y rocosos, son protagonistas de un proceso que otorga al ser humano servicios básicos que incluyen agua limpia y productos forestales, además de protección frente a la erosión y los fenómenos climáticos extremos. Las zonas costeras son también sitios clave para la industria pesquera artesanal de la nación y del mundo, ya que se estima que más de 200 millones de personas dependen de la pesca a pequeña escala para su subsistencia.

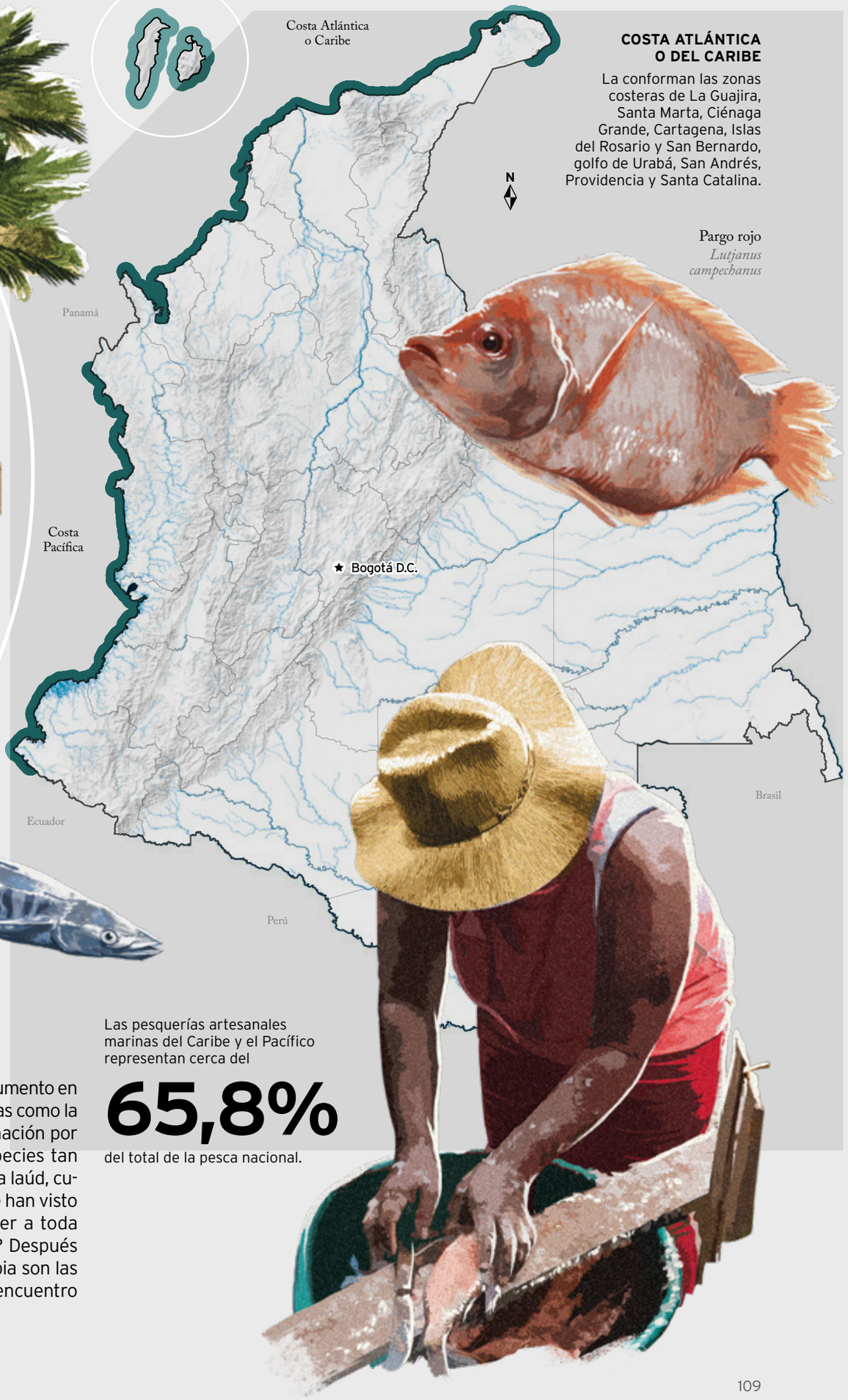
Al mismo tiempo, la práctica ancestral de la pesca, enmarcada en tradiciones y valores culturales, está fuertemente relacionada con las zonas costeras. Como si fuera poco, las playas, sinónimo mundial de turismo, son un imán irresistible; prueba de ello es que el 20% de la población humana vive a su lado.

Precisamente porque dependemos de las zonas costeras de mil maneras, son necesarias distintas acciones para recuperar y proteger los ecosistemas marino-costerios y la biodiversidad que

Son sitios clave para la industria pesquera artesanal de la nación y del mundo.

Sierra del Pacífico
Scomberomorus sierra

habitan en ellos. Además del aumento en el nivel del mar, otros problemas como la incidencia solar y la contaminación por plásticos han afectado a especies tan emblemáticas como la tortuga laúd, cuyas dinámicas de anidación se han visto alteradas. ¿Cómo no proteger a toda costa estos tesoros costeros? Después de todo, las costas de Colombia son las estrellas socioculturales del encuentro entre dos mundos.



COSTA ATLÁNTICA O DEL CARIBE

La conforman las zonas costeras de La Guajira, Santa Marta, Ciénaga Grande, Cartagena, Islas del Rosario y San Bernardo, golfo de Urabá, San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Pargo rojo
Lutjanus campechanus

Las pesquerías artesanales marinas del Caribe y el Pacífico representan cerca del

65,8%

del total de la pesca nacional.

ECOSISTEMAS MARINOS

San Andrés y las patrias de ultramar

Por albergar una explosión inigualable de biología, las islas colombianas son pequeños reinos vivos en medio del mar.

Las islas colombianas son pequeños reinos de vida diversa y exclusiva que llevan la magia del país más allá del territorio continental. Son la tierra del agua, áreas dispersas en la inmensidad del océano donde se concentra una gran cantidad de especies que representan el sustento para millones de personas. La alta importancia que tienen las islas, llenas de historias memorables, no solo está en sus comunidades, sino en su potencial como laboratorios naturales donde es posible estudiar fenómenos que permitan la innovación científica y el empoderamiento de los locales.

Las islas, los islotes y los bancos de arena en medio de las extensas aguas colombianas también tienen trascendencia geopolítica porque permiten expandir las zonas de impacto del Estado al servir como puentes de conexión con el componente marino. Por eso para Colombia, que tiene una relación estrecha con las aguas del Pacífico y el Caribe, las islas son áreas fundamentales, y es tal su relevancia que uno de los 32 departamentos que conforman el país es justamente el Archipiélago, de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en la zona del Caribe.

Gracias a esta «tierra del agua», son más los Estados que limitan con Colombia en el territorio oceánico que en el continental. Frágiles, interesantes, inmensamente ricas, las islas y su gente son uno de los orgullos que el país protege amorosamente.

Lagarto punteado
Diploglossus millepunctatus

Malpelo

Virtudes como su lejanía con respecto al continente, su ubicación geográfica y su paisaje inhóspito la han mantenido como un laboratorio viviente ideal para estudios sobre comportamiento animal y procesos evolutivos y biológicos.

Cangrejo de Malpelo
Johngarthia malpilensis

Isla de Malpelo

Cangrejo negro
Gecarcinus ruricola

Isla Gorgona

Gorgona

Las islas de Gorgona y Gorgonilla hacen parte del Parque Nacional Natural Gorgona, ubicado en el departamento del Cauca. Este parque comprende 61 687,5 hectáreas y su principal isla, Gorgona, está cubierta en un 85% por selva tropical.

ISLAS DE LA COSTA PACÍFICA

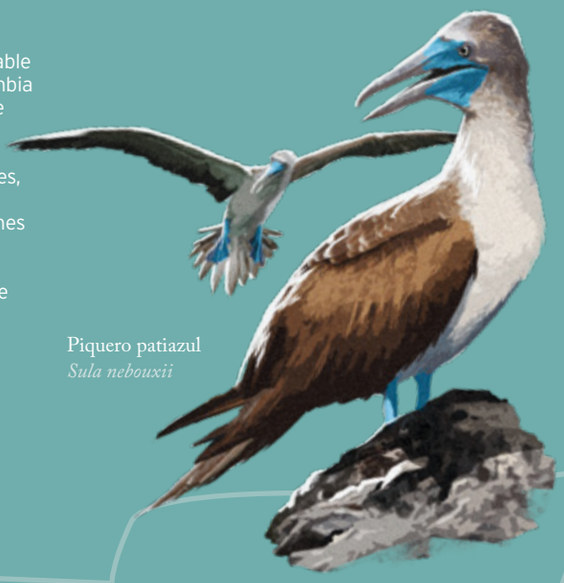
Cerca de 24 pequeños mundos en medio del océano se encuentran en el Pacífico colombiano. Dentro de estos destacan la isla Gorgona, ubicada en el Parque Nacional Natural Gorgona y cubierta principalmente por selva tropical. Por su gran riqueza natural, Gorgona fue declarada patrimonio de la humanidad en 1984 y registros arqueológicos muestran que fue utilizada por pueblos indígenas de la época precolombina. Este paraíso, que alberga cerca de 25 quebradas permanentes y centenares de especies, es guardián de múltiples historias de vida, dado que sirvió como estación de abastecimiento para las embarcaciones que transitaban entre Panamá y Perú. Además, fue utilizada como prisión de alta seguridad desde 1959 hasta 1984, cuando el sitio de reclusión utilizado en una época de mucha violencia en el país fue clausurado para destinar el territorio a la conservación de fauna y flora. Así, este icónico territorio insular se convirtió en uno de los más reconocidos para investigaciones científicas y en el testigo de la visita de ballenas yubartas o jorobadas entre los meses de junio y noviembre.

Otra de las icónicas islas del Pacífico colombiano es Malpelo, «la roca viviente», ubicada en el Santuario de Flora y Fauna que lleva su nombre y conocida como área de importancia para la conservación de las aves. Este territorio, además, tiene relevancia geopolítica y fue declarado patrimonio de la humanidad en 2007. La isla es un oasis de vida en medio del océano, pues especies como tiburones sedosos, tiburones martillo, atunes, mamíferos marinos y tortugas la frecuentan para alimentarse. Gorgona y Malpelo pertenecen al Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR), establecido para conservar una de las regiones más diversas del planeta.

ISLAS DE LA COSTA CARIBE

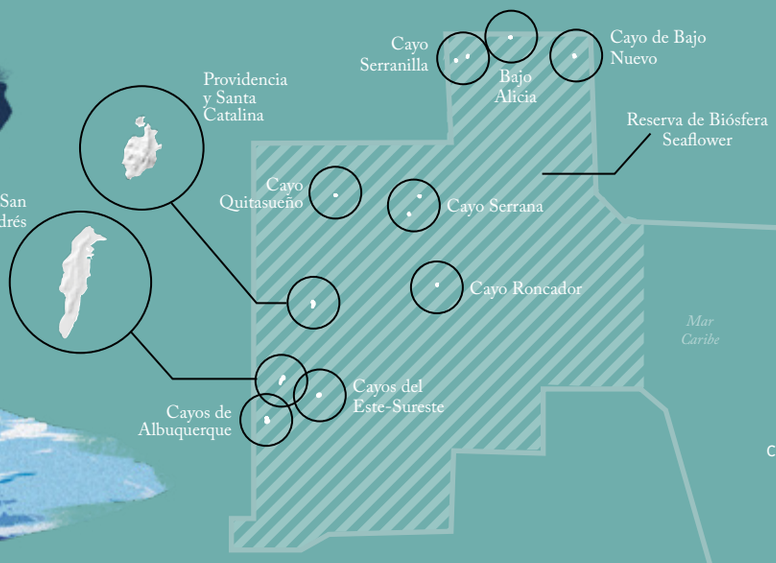
Con cerca de 80 islas en medio del mar Caribe, esta zona del país es bien conocida por el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, destacado en términos culturales, ambientales y sociales. Desde el año 2000 estas islas pertenecen a la Reserva de Biósfera Seaflower, declarada entonces por la Unesco. Esta es la reserva marina más grande de Colombia y la octava más extensa en el mundo, la cual alberga manglares, pastos marinos, múltiples especies exclusivas de la nación y el arrecife coralino más grande y productivo del Caribe.

Además de ser un territorio biodiverso, el Archipiélago es protagonista de una inigualable historia en la que pasó a pertenecer a Colombia por la libre determinación de los isleños, que se acogieron a la constitución en 1823. Así, luego de haber sido pobladas las islas por ingleses, holandeses, jamaiquinos y españoles, estas pasaron a ser territorio colombiano. Actualmente se siguen practicando tradiciones de la cultura raizal y algunas especies emblemáticas como el cangrejo negro y el caracol pala se han acogido como íconos que contribuyen a la diversidad cultural del país.



Piquero patiazul
Sula nebouxii

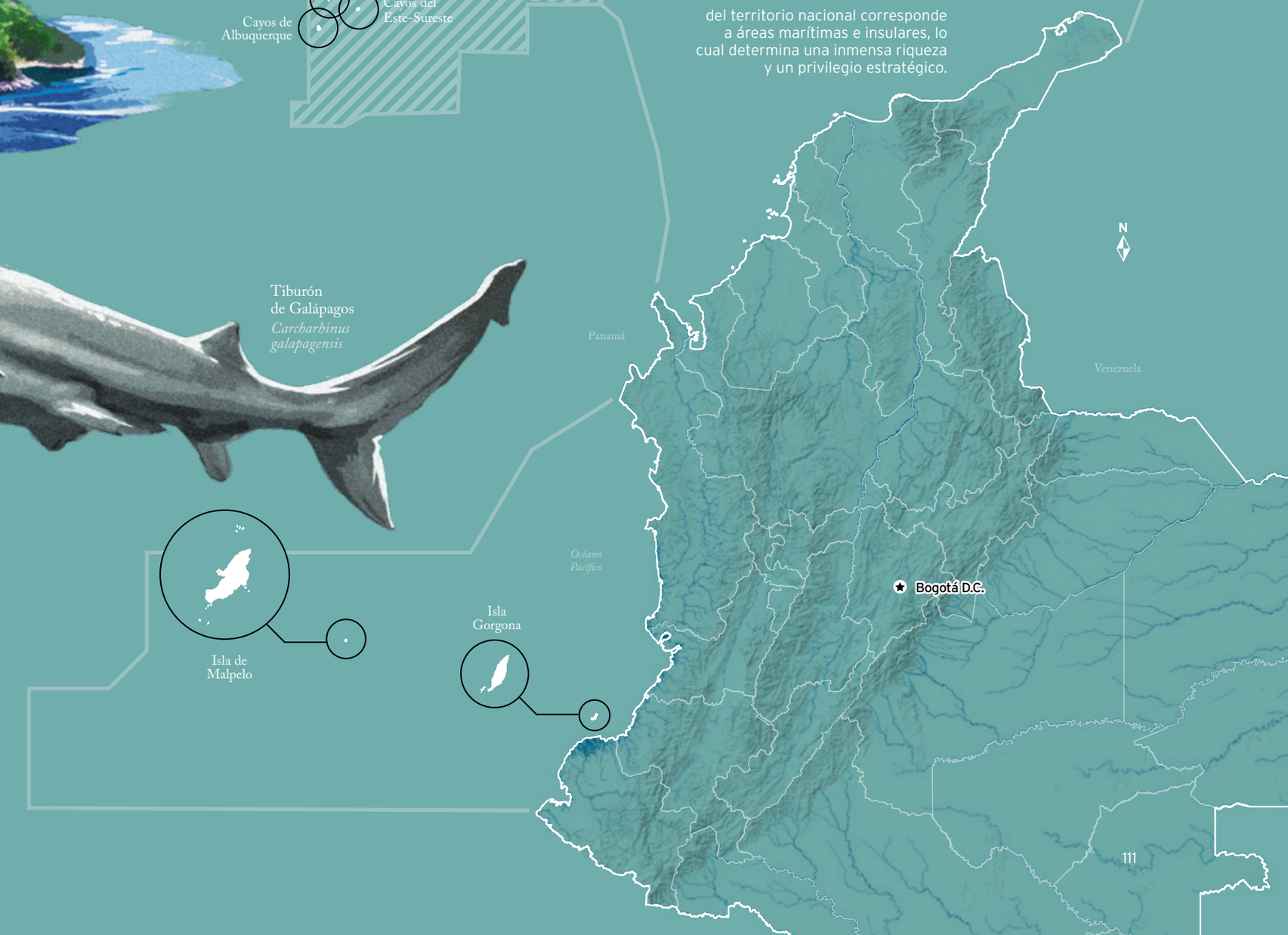
Tiburón
de Galápagos
Carcharhinus galapagensis



Cerca del

50%

del territorio nacional corresponde a áreas marítimas e insulares, lo cual determina una inmensa riqueza y un privilegio estratégico.



PAISAJES IMPOSIBLES

Escudo Guayanés

La alucinante geología de estos territorios los hace portadores de especies y condiciones únicas, por lo que estas formaciones son muestra de que Colombia es un país de ensueño.

Difícil de describir con palabras: el Escudo Guayanés es uno de los paisajes más extraordinarios y totémicos del planeta. Se trata de una de las principales áreas tropicales vírgenes del mundo y cubre parte de los departamentos de Caquetá, Guainía, Guaviare, Vaupés y Vichada, en Colombia. Estos territorios constituyen una de las redes hidrológicas más importantes del continente americano, gracias a la presencia de grandes ríos como el Amazonas y el Orinoco, que alimentan las selvas lluviosas características de la Amazonia. Quizás el más imponente atractivo, y único de esta parte del mundo, son las franjas de transición que existen entre las selvas del sur del país y las sabanas, o caatingas, acompañadas de las espectaculares formaciones rocosas conocidas como tepuyes.

Estos últimos están entre las estructuras geológicas más alucinantes y antiguas del planeta. Son mesetas gigantes de cimas planas e imposibles paredes verticales que se alzan sobre un mar de selva intensamente verde. Formados por hundimientos de placas tectónicas cuando los continentes americano y africano todavía permanecían unidos, los tepuyes, que pueden superar los 2000 m de altura, están compuestos por rocas de distintos tipos. Y son tan viejos, que en ellos no se encuentran restos fósiles de plantas o animales incrustados, dado que esos organismos aparecieron en el planeta después de haberse formado estas rocas. Además, han sido poco intervenidos por el hombre, gracias a su terreno escarpado y hostil. Los tepuyes, parte inconfundible del relieve colombiano, son islas de conservación de la biodiversidad, ya que albergan un alto número de especies, muchas exclusivas de la región.

Las sabanas o caatingas, por su parte, se encuentran a la altura del río Guaviare, en el norte de la Amazonia, y aparecen en los meses secos, en los que la poca disponibilidad de agua limita el desarrollo de la vegetación, escondiendo la selva tropical.

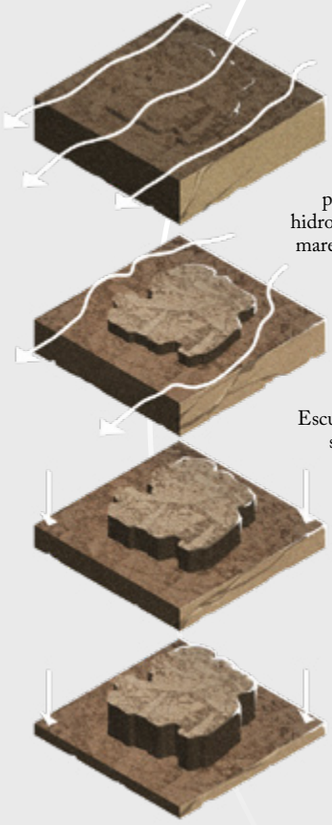
Tepuyes de Chiribiquete

Estos tepuyes maravillosos del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, entre los departamentos de Guaviare y Caquetá, tienen 1300 millones de años, y son un reservorio de especies realmente únicas. Sus exóticas cimas planas tienen un significado espiritual asociado con el Sol, lo cual se expresa en las antiguas pinturas rupestres amazónicas que revelan la presencia de los humanos más tempranos de América en esta zona. No es de extrañar que la Unesco haya declarado estos tepuyes como patrimonio de la humanidad.

Pinturas rupestres

La antigüedad de las pinturas rupestres encontradas en Chiribiquete revela que esta región del sur de Colombia tuvo la presencia de los humanos más antiguos de América.

FORMACIÓN DE LOS TEPUYES



El Escudo Guayanés también es un lugar donde animales como murciélagos, guácharos y lagartos aprovechan la infinidad de cavernas y grietas para vivir; e insectos y mariposas multicolores logran sobrevivir en medio de una vegetación en constante cambio.

Rocas milenarias

Las rocas que hacen parte del Escudo Guayanés en Colombia tienen aproximadamente

1800 millones de años.

Cerros de Mavecure

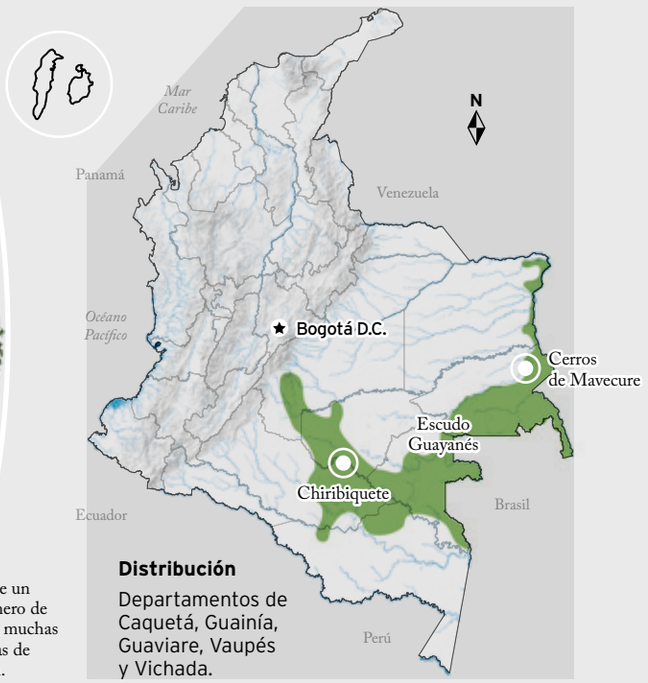
Tepuyes de la selva de transición

Estos cerros de poca altura que forman parte del Escudo Guayanés se encuentran en Guainía, en las selvas de transición hacia las sabanas de la Orinoquia. Emergen a 300 m s. n. m. y algunos de los más destacados son los exquisitos y redondos Cerros de Mavecure, al sur de Puerto Inírida.

Caatingas

Este mosaico de bosques estacionales se halla ubicado en el alto río Negro, la cuenca del río Inírida de Guainía y parte del Vaupés, las sabanas de Yarí y también en el extremo sur de la Serranía de la Macarena. Las caatingas tienen quizás los suelos más pobres en nutrientes del trópico americano. Y, sin embargo, allí la vida se aferra de manera asombrosa, dando sostén a especies únicas y perfectamente adaptadas a estos inhóspitos territorios. Este es el dominio de los bosques enanos y los paisajes de ensueño.

Hogar de un alto número de especies, muchas exclusivas de la región.



Distribución

Departamentos de Caquetá, Guainía, Guaviare, Vaupés y Vichada.

Estas sabanas estacionales, como también se las conoce, albergan especies exclusivas, dentro de las que destacan plantas como el granadillo, el cedro macho, el peine de mono y la palma mil pesos, que son aprovechadas por los indígenas para un sinfín de cosas. Sus suelos están constituidos por arenas provenientes del Macizo Guayanés, por lo que estos ecosistemas de arenas blancas son pobres en nutrientes. Albergan una vegetación baja, que, no obstante, es un minibosque enano lleno de sorpresas. En medio del misterioso Escudo Guayanés, este poco explorado ecosistema recuerda a gritos que Colombia parece literalmente sacada de un cuento de hadas.

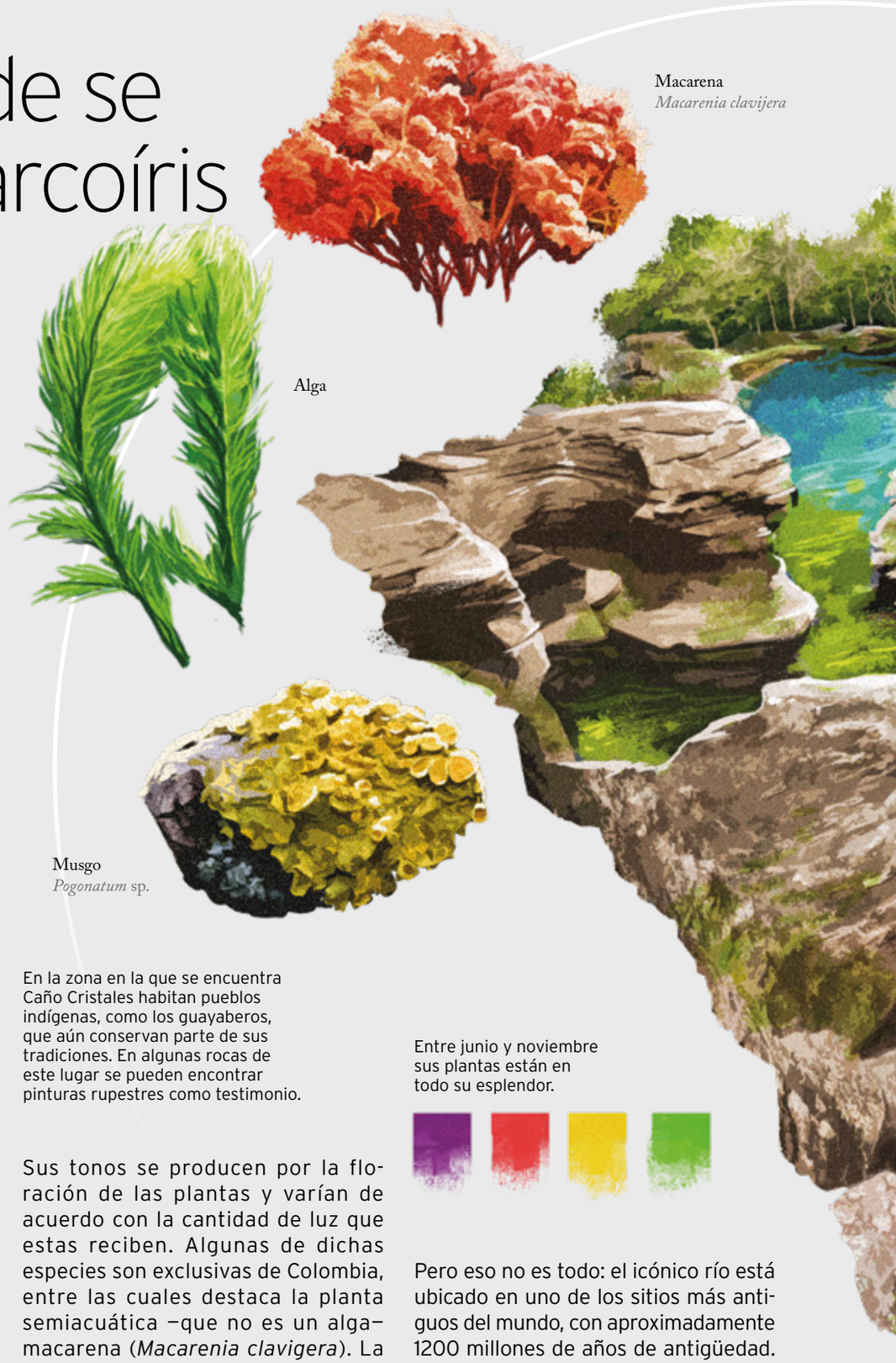
PAISAJES IMPOSIBLES

El río donde se ahogó el arcoíris

Gracias a la planta semiacuática macarena, este río «de los cinco colores» es un verdadero fenómeno global.

Si miramos un billete de 2 mil pesos colombianos, podemos ver, por un lado, a la artista Débora Arango, gran pintora expresionista colombiana, y, por el otro, al río más lindo del mundo: Caño Cristales. Fue en los años setenta cuando el periodista y ecologista Andrés Hurtado García dio a conocer esta maravilla de la naturaleza al mundo entero. Él fue quien lo bautizó como: «*el río más bello del mundo, el río donde se ahogó el arcoíris, el río que se escapó del paraíso [...]*». Caño Cristales es también conocido como «el río de los cinco colores (amarillo, azul, verde, rojo y negro)», pues en sus aguas transparentes y puras se pueden observar plantas acuáticas como algas, así como la arena y las hermosas formaciones rocosas de su lecho que son únicas de esta zona del país. Este pequeño río, de apenas 100 km de longitud y escasos 20 m de ancho, es un resguardo de biodiversidad único y un tesoro hasta hace poco desconocido.

Caño Cristales es uno de los sitios con mayor biodiversidad en la Tierra; es hogar para más de 420 especies de aves, 15 de anfibios, 43 de reptiles, 8 de primates y más de 50 de orquídeas, entre muchas otras plantas, algunas endémicas de esta zona. Tal nivel de diversidad se debe a que, al encontrarse dentro del Escudo Guayanés, más específicamente en la Serranía de la Macarena en el Meta, donde confluyen la Orinoquia, la Amazonia y los bosques andinos de Colombia, el lugar hospeda seres vivos originarios de cada una de estas zonas.



En la zona en la que se encuentra Caño Cristales habitan pueblos indígenas, como los guayaberos, que aún conservan parte de sus tradiciones. En algunas rocas de este lugar se pueden encontrar pinturas rupestres como testimonio.

Sus tonos se producen por la floración de las plantas y varían de acuerdo con la cantidad de luz que estas reciben. Algunas de dichas especies son exclusivas de Colombia, entre las cuales destaca la planta semiacuática —que no es un alga— macarena (*Macarenia clavigera*). La temporada seca es la aliada perfecta para que el caño se vista de color; como su nivel depende exclusivamente de las lluvias, cuando las aguas bajan durante la temporada de sequía las macarenas reciben luz y, con ella, estallan en flores y color.

Entre junio y noviembre sus plantas están en todo su esplendor.

Pero eso no es todo: el icónico río está ubicado en uno de los sitios más antiguos del mundo, con aproximadamente 1200 millones de años de antigüedad. De hecho, su atractivo ecoturístico es tan grande que ha sido incluido múltiples veces dentro de los «Diez lugares que debes visitar antes de morir». Es importante recordar, sin embargo, que este destino solo permanece abierto durante el segundo semestre del año.

Marmitas de gigante

En Caño Cristales, las marmitas son generadas por la erosión causada por el paso del agua del río. Pueden tener forma de depresiones más o menos circulares y a veces están llenas de agua.

Caño Cristales nace cerca de los tepuyes más antiguos de la Sierra de La Macarena.

Este río se ubica en el Área de Manejo Especial de La Macarena, que, con

3 871 790 ha,

alberga siete áreas protegidas, además de reservas forestales y campesinas y resguardos indígenas.

PAISAJES IMPOSIBLES

Joyas sutiles y misteriosas

Estos misteriosos escenarios albergan una riqueza en la oscuridad que muestra la magia de Colombia, incluso en sus lugares más recónditos.

Allí donde no hay luz, aún hay vida. Y una rara belleza. En efecto, Colombia es un país que brilla incluso en la profunda oscuridad de sus cuevas y cavernas. A pesar de ser hostiles, estos misteriosos lugares están llenos de magia, ya que las difíciles condiciones de oscuridad y escasez de nutrientes hacen que la vida allí dentro sea exclusiva y única. La diversidad en el interior de las cavernas colombianas, aunque pasa desapercibida en muchas ocasiones, es tan rara e interesante como la geología misma de las cuevas, pues al no tener energía a partir de la luz, los organismos cavernícolas deben ser recursivos para obtener nutrientes de afuera sin abandonar por mucho tiempo sus oscuros refugios.

Pequeños mamíferos como murciélagos y aves como los guácharos están entre aquellos típicos habitantes de cuevas que salen a alimentarse para adquirir energía. Al mismo tiempo, estas criaturas aportan una fuente de nutrientes al interior de las cavernas a través de sus excrementos —conocidos como guano—, que contribuyen al cuidado del suelo sirviendo como abono de buena calidad por su alto contenido de nitrógeno. Estos seres voladores, además de ser únicos, son fundamentales para el ecosistema, pues sirven como control biológico de insectos y como dispersores clave de semillas y polen para algunas plantas, por lo que las cavernas son, en algún sentido, una casa para el cuidado de los ecosistemas aledaños.

Por descubrir

La espeleología es la disciplina científica que estudia las características de cuevas y cavernas, y de los seres vivos que habitan en ellas. En Colombia, esta área de investigación empezó a tomar fuerza hace más de 10 años. Por eso, la riqueza de estas sutiles y misteriosas joyas aún está por descubrir.

Primer Parque Nacional Natural

El PNN Cueva de los Guácharos fue establecido en 1960. Abarca un área de 90 km², entre los 1200-2800 m s. n. m. y se encuentra entre los departamentos de Huila y Caquetá.

Estalagmita

VIDA EN LAS CAVERNAS

La única vida vegetal dentro de las cavernas está dada por semillas que se encuentran en excrementos y solo germinan por un tiempo, dada la ausencia de luz. Además de murciélagos y guacharos, pequeños mamíferos visitantes como lapas, comadrejas y ratas son típicos de las cuevas de Colombia. Otras criaturas que incluyen vencejos, golondrinas, loros, guacamayas, anfibios como el sapo común y la rana de cristal visitan estos lugares algunas veces. Peces como los bagres troglobios, con ojos y pigmentación ausentes, e invertebrados como algunas especies de escorpiones, cangrejos, gusanos y grillos, han desarrollado adaptaciones para la vida dentro de las cavernas, por lo que permanecen allí durante toda o casi toda su existencia.

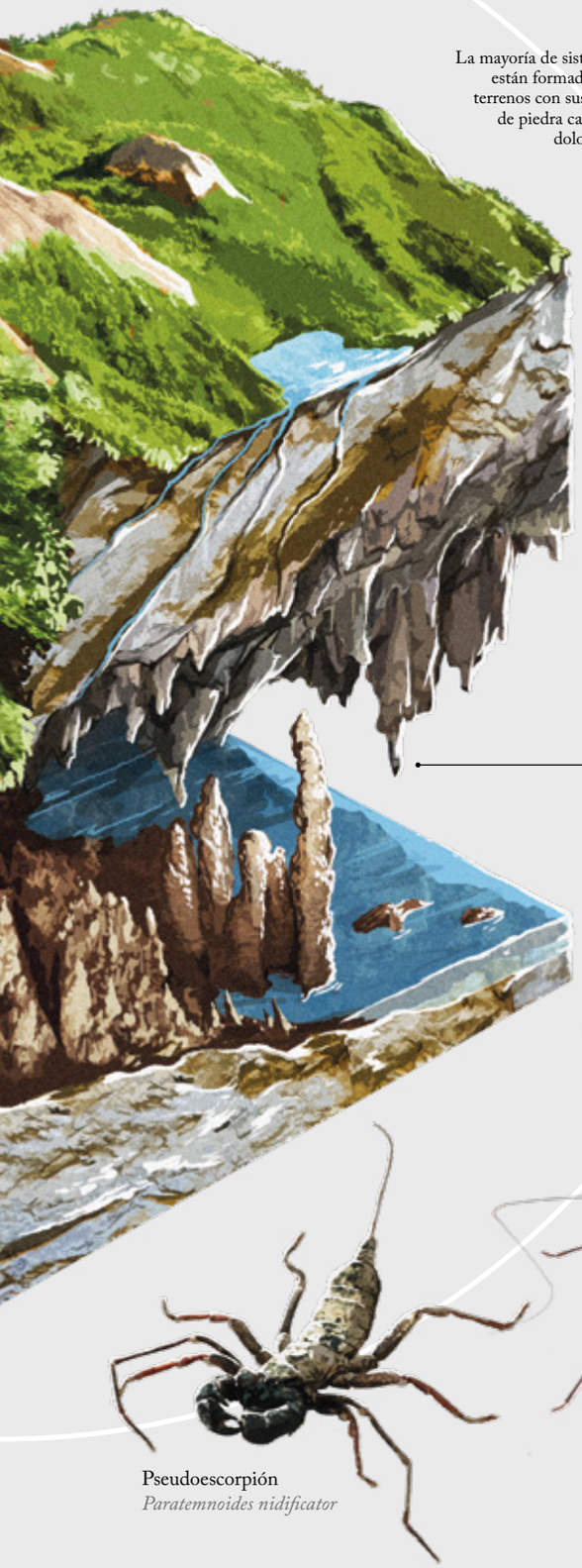
Cucaracha
Blattodea sp.

Pez cavernícola
Trichomycterus rosablanca

TIPOS DE CUEVAS Y CAVERNAS

En Colombia hay tres tipos de sistemas cavernosos, de acuerdo con el origen de sus estructuras:

1. Sistemas de areniscas, formados por partículas de arena arrastradas por agua o viento.
2. Sistemas volcánicos, formados por el enfriamiento de flujos de lava.
3. Sistemas calizos, que son los más usuales y que son producto de la erosión de rocas debida a corrientes de agua que forman túneles.



La mayoría de sistemas están formados en terrenos con sustrato de piedra caliza o dolomita.

Piedra caliza

Piedra caliza o dolomita

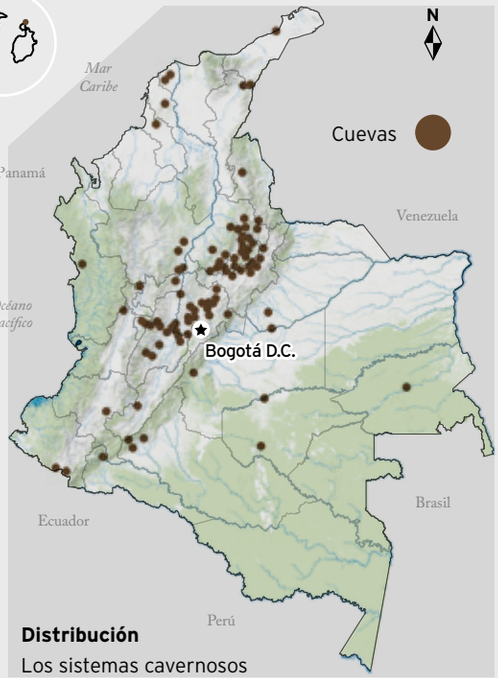
Este tipo de piedra es rico en magnesio y yeso, que se disuelve al contacto con agua de pH ligeramente ácido.

Estalactita

Escolopendra
Scolopendra gigantea

Amblipígido
Heterophrynus cervinus

Pseudoescorpión
Paratemnoides nidificator



Distribución

Los sistemas cavernosos del país se distribuyen principalmente en las regiones de los Andes y el Caribe.

Las cavernas de Colombia son importantísimas, tanto, que el primer Parque Nacional Natural de Colombia, conocido como PNN Cueva de los Guácharos, alberga uno de estos misteriosos lugares. Los sistemas cavernosos del país se distribuyen principalmente en las regiones de los Andes y el Caribe, donde se han registrado más de 260 sistemas en 21 departamentos, dentro de los que resaltan Antioquia, Boyacá, Huila, Tolima y Santander, que tiene el mayor número de cavernas de la nación. La mayoría de ellas están formadas en terrenos con sustrato de piedra caliza o dolomita, ricas en magnesio y yeso, que se disuelve al contacto con agua de pH ligeramente ácido. Así, se abren grandes grietas que se detienen al encontrar rocas de distinta naturaleza, resistentes al agua. Estas sirven como marco para túneles, y luego de miles de años adquieren dimensiones suficientemente grandes para constituir las enigmáticas cavernas donde el agua solo puede fluir horizontalmente. En definitiva, la formación de estos lugares adornados por estructuras minerales que cuelgan del techo y se elevan desde el suelo es una historia llena de magia, como el país que la alberga.

ECOSISTEMAS URBANOS

El lado silvestre de las ciudades

La reconciliación entre lo humano y lo natural es posible mediante la integración de la biodiversidad dentro del diseño de los ecosistemas de ciudad.

CORREDORES VERDES URBANOS

Estos son una apuesta para la construcción de ciudades sostenibles que buscan implementar alternativas que sean compatibles con los desafíos ambientales y sociales a los que se enfrentan ciudades.

Jardines verticales

Siete cueros o flor de mayo
Tibouchina lepidota

Su nombre se debe a que su corteza se fisura y se desprende como si fuera «cuero». Se distribuye en la región Andina de Colombia entre los 1000-3200 m s. n. m., sobre todo en lugares húmedos.

Guayacán amarillo
Tabebuia chrysantha

Es muy apetecido por insectos y aves que buscan el néctar; además, las semillas son consumidas por loros y ardillas. Crece hasta 30 m de altura y es originario de Colombia y Venezuela.

Podrán no ser la selva amazónica, pero las ciudades también tienen su lado silvestre. Si bien se piensa que son sitios puramente humanos y ausentes de faceta natural, lo cierto es que la biodiversidad urbana ha sido posible gracias a adaptaciones concretas de una fauna y flora que aprendió a vivir con el ser humano. Por eso, aunque la urbanización ha contribuido significativamente a la fragmentación de varios ecosistemas del país, también es verdad que las zonas verdes inmersas en las grandes ciudades vinculan a la naturaleza dentro de la dinámica humana con nuevas formas de diseño arquitectónico.

Ejemplos de estas soluciones basadas en la naturaleza incluyen techos verdes y parques urbanos que reducen el calor, lagunas que pueden almacenar agua, así como vegetación, y jardines de lluvia para interceptar las aguas pluviales. Integrar estos parches de vegetación dentro del desarrollo de la infraestructura humana convierte a las ciudades en ecosistemas complejos que benefician a su manera la riqueza natural con la que cuenta el país. Pero también sucede al contrario, ya que la naturaleza devuelve el favor absorbiendo de la atmósfera el gas dióxido de carbono causante del efecto invernadero, gracias a la presencia de plantas y flores, que, además, dan un aire fresco y alegre a las ciudades. Dentro de esta relación del componente natural con la infraestructura humana, los parques urbanos en Colombia han ganado un protagonismo especial porque también mejoran el bienestar de las personas al apoyar la salud pública y el desarrollo físico, mental y social, promover la cohesión comunitaria y contribuir al desarrollo económico de las áreas de ciudad.

Palma fénix
Phoenix canariensis

Favorece la nidificación de varias especies de aves gracias a su densa corona de hojas. Aunque no es nativa de Colombia, se distribuye en el país ampliamente. Llega a vivir cerca de 80 años y crece entre 9-12 m. Se usa en las ciudades debido a su belleza y a su adaptabilidad a las condiciones urbanas.

Carbonero
Calliandra trinervia

Es atractivo para aves e insectos que se alimentan de miel. Alcanza entre 5-12 m de altura y puede vivir más de 30 años. Se adapta a ecosistemas húmedos y semihúmedos de 0-2600 m s. n. m.

Roble
Quercus humboldtii

Casi exclusivo de Colombia, es vulnerable a la extinción. Su madera es ampliamente usada para la construcción de viviendas, carrocerías, vagones y como carbón de palo.

Alcaparro
Senna viarum

Originario de los Andes de Ecuador y el sur de Colombia, fue introducido y es extensivamente cultivado en la cordillera Oriental. Se distribuye entre 1900-2900 m s. n. m. y puede llegar a medir 15 m. Sus flores amarillas en forma de copa son muy características y lo hacen uno de los árboles con floración más atractiva en los climas fríos en Colombia.

En resumen, cualquier visión de un futuro urbano sostenible debe centrarse directamente en la naturaleza, en la presencia, conservación y celebración de las características verdes y en las formas de vida naturales reales. Pero una ciudad natural es más que simplemente una ciudad biodiversa. Más bien, es un lugar que aprende de la naturaleza y emula los sistemas naturales, incorpora formas e imágenes naturales en sus edificios y paisajes urbanos, y diseña y planifica en conjunto con la naturaleza. Una ciudad que reconcilia lo urbano con lo natural aprecia las características naturales que ya existen, pero también trabaja para restaurar y reparar lo que se ha perdido o degradado.

FLORA URBANA

Estas especies que le dan un toque de frescura al aire citadino son reconocidas por adornar los senderos de tránsito frecuente. Así, el alcaparro (*Senna viarum*) y el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*) adornan la ciudad con sus flores amarillas y vistosas. También plantas como el siete cueros (*Tibouchina lepidota*) y el carbonero (*Calliandra trinervia*) ofrecen alimento a insectos polinizadores a la vez que hermosean las selvas de cemento. Adicionalmente, grandes árboles como el yarumo blanco (*Cecropia telenitida*) y el cedro (*Cedro montana*), junto con la palma fénix (*Phoenix canariensis*), son típicos dadores de sombra en la ciudad.

ECOSISTEMAS URBANOS

Diversidad escondida en la ciudad

Aunque muchas veces pasa desapercibida, la vida animal y vegetal en la ciudad convive día a día con el ser humano.

Bichofué o chicha fría
Pitangus sulphuratus

Hay que quitarse el sombrero ante los valientes soldados de flora y fauna que viven a nuestro lado, en las selvas de concreto que llamamos ciudades. Para ellos, la ciudad es como para nosotros el espacio exterior. Un lugar hostil, cargado de amenazas. No obstante, la vida se arraiga. Y las especies se las arreglan. De esta manera, las áreas verdes dentro de los territorios urbanos pasaron a ser nichos para varias especies de insectos, aves, mamíferos y plantas que han aprendido a sacar provecho de su interacción con la naturaleza urbana, cambiando sus hábitos alimenticios, estrategias reproductivas y comportamiento para poder sobrevivir.

Torcaza común
Columbina talpacoti

Mirla patinaranja
Turdus fuscater

Cucarachero
Troglodytes aedon

Ibis o coquito
Phimosus infuscatus

Colibrí chillón
Colibri coruscans

Torcaza naguiblanca
Zenaida auriculata

FAUNA URBANA

Dentro de los animales más usuales en las ciudades colombianas están las lagartijas (*Gonatodes albogularis*), que toleran varios ambientes hasta los 2600 m s. n. m., y habitan generalmente viviendas y jardines. Así mismo, los geckos (*Hemidactylus brookii*) suelen encontrarse en lugares iluminados para alimentarse de moscas y arañas. Los insectos más usuales son los helicópteros (*Umbonia crassicornis*), una clase de chinches verdes con líneas rojas que suelen encontrarse en troncos de árboles de los cuales obtienen savia para alimentarse.

Helicóptero o torito espina
Umbonia crassicornis

Los insectos son la fauna urbana más ignorada por los humanos. Están, por ejemplo, estos chinches de color verde con líneas rojas, que además se caracterizan por tener un gran cuerno en la parte superior del cuerpo. Se apiñan en troncos, donde se camuflan y se alimentan de la savia de los árboles.

Iguana
Iguana iguana

Las iguanas son uno de los lagartos más grandes que pueden habitar en entornos urbanos de ciudades cálidas, siempre y cuando tengan una buena conectividad entre las zonas verdes. Generalmente habitan sobre árboles, pero las iguanas jóvenes suelen vivir en el suelo o partes bajas de árboles y arbustos.

Copetón
Zonotrichia capensis

Sinsonte
Mimus gilvus

Pechirojo
Pyrocephalus rubinus

Chamón
Shiny Cowbird

Azulejo
Thraupis episcopus

Azulejo palmero o verdulejo
Thraupis palmarum

Sirirí común
Tyrannus melancholicus

Lagartija
Gonatodes albogularis

Puede medir hasta 9 cm de largo. Tolera gran variedad de ambientes, desde el nivel del mar hasta los 2600 m s. n. m., por lo que es una de las especies de reptiles más conocidas y comunes en las ciudades.

Gecko casero o lagartija
Hemidactylus brookii

La longitud del cuerpo varía entre 5,5-6,5 cm y su cola mide alrededor de 6 cm. Sus ojos y su piel son color café con rugosidades. Se lo encuentra entre los 1000-2300 m s. n. m. y está distribuido en muchos países (no es nativo de Colombia).

Si se piensa en una ciudad como un mar de ladrillo y asfalto, entonces los parques y jardines se convierten en islas verdes que acogen y alimentan a los náufragos afortunados de encontrarlas. Entre más islas, más formas tendrán los náufragos de conectarse y sobrevivir. Para muchos otros, las balsas salvavidas son los aleros, tejados y sótanos de casas y edificios, que ofrecen resguardo y un bocado ocasional.

Dentro de la fauna urbana que más prospera, destacan las especies generalistas capaces de obtener recursos a partir de desechos generados masivamente. Por ejemplo, palomas, aves polinizadoras, insectos, ratas, pequeños anfibios y reptiles, que conviven con los citadinos a diario. La flora urbana, por su parte, está representada principalmente por especies plantadas con fines ornamentales, localizadas por lo general en parques, separadores verdes, glorietas y jardines. Estas plantas le dan un respiro a la ciudad al refrescar el aire mediante procesos de filtrado. Así, la biodiversidad de Colombia y sus valiosos servicios para el hombre están más cerca de la población de lo que suele pensarse.

AGROECOSISTEMAS

Agroecosistemas

A pesar de no ser composiciones naturales, estos ecosistemas productivos juegan un papel relevante al garantizar la seguridad alimentaria de la nación.

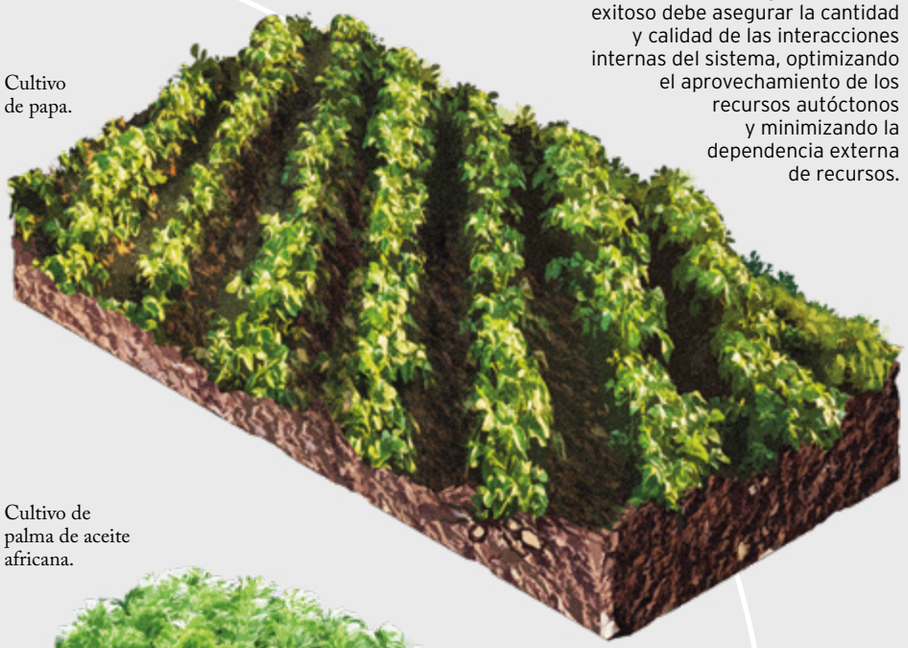
Desde la altura, parecen vívidas colchas de retazos de distintas texturas y colores extendiéndose alegremente por laderas montañosas, valles y planicies. Podrán no ser parte de una naturaleza silvestre, pero las plantaciones sostenibles y otros sistemas productivos manipulados por seres humanos son ecosistemas indispensables para la vida y seguridad alimentaria de las personas.

Estas áreas, trabajadas sobre el terreno natural con el fin de producir fibra o alimentos, reciben el nombre de agroecosistemas. Y son sumamente importantes para la nación colombiana porque la subsistencia de la población, así como un gran número de empleos, dependen en gran medida de ellos. Son tan relevantes que se ven por todo el país. En la región Andina, por ejemplo, la zona más poblada y productiva de Colombia, se trabajan más de tres millones de hectáreas, correspondientes al 56% del área cultivada del país.

Los agroecosistemas presentan distintas técnicas, dentro de las cuales se desarrollan modelos de producción y aprovechamiento sostenibles que respetan y fomentan los ciclos vitales de la naturaleza. Esta base es su principal diferencia con la agricultura convencional y la razón por la cual este tipo de sistemas productivos se incentivan cada más en el país. Puesto que los monocultivos ocasionan pérdida de fertilidad y erosión del suelo, en los agroecosistemas colombianos el enfoque está en optimizar el aprovechamiento de recursos, combinando las necesidades de producción agropecuaria con medidas de protección de la riqueza biológica. Ese, por ejemplo, es el caso de estrategias como los cafetales y cacaotales de sombra,

Problemáticas ambientales

El diseño de un agroecosistema exitoso debe asegurar la cantidad y calidad de las interacciones internas del sistema, optimizando el aprovechamiento de los recursos autóctonos y minimizando la dependencia externa de recursos.



Cultivo de papa.

Cultivo de palma de aceite africana.

Palma de aceite africana

En Colombia, en los últimos años se han establecido alianzas entre este sector productivo, institutos de investigación, entidades oficiales, ONG y agencias de cooperación con el propósito de incorporar buenas prácticas agroecológicas sostenibles; así, no solo se aumenta la productividad de estos cultivos, sino que se mantiene la conectividad de áreas de importancia regional (zonas de Alto Valor de Conservación-AVC).

Cultivos de exportación

Las regiones cálidas cercanas a las costas caribeñas son aptas para cultivos de exportación como cacao, caucho, aceite de palma, aguacate, piña, mango y fresas.

Piña
Ananas comosus

Papa parda pastusa

Papa tucarreña o sabanera

Papa criolla

Papa roja Nariño

Papa R12

El cultivo más común

Actualmente la producción de papa en Colombia aporta el 3,3% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario, y ocupa el segundo lugar en importancia como producto alimenticio con 2,8 millones de toneladas, seguido del arroz. En el país se siembran 130 mil hectáreas, de las cuales el 80% son de pequeños agricultores que siembran menos de una hectárea al día para su subsistencia.

que aprovechan las propiedades naturales del bosque y las combinan con actividades agrícolas sostenibles para generar productos de mayor calidad.

Estos ecosistemas productivos sostenibles toman cada vez más relevancia porque la sobrepoblación que se está dando en el planeta pone en evidencia la necesidad de producir más. Sin embargo, casos como el de la región Andina, en la que más del 60% del paisaje original ha sido transformado, también enmarcan la necesidad de que estas actividades sean sostenibles para el medio ambiente. Estas estrategias se hacen aún más necesarias en un país megadiverso como lo es Colombia; por ello, la acogida de estos métodos que favorecen el cuidado de la naturaleza debe ser aún mayor.

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de
turismo de naturaleza en Colombia

CAPÍTULO

5

Patrimonio biológico

Plantas 126
Hongos 170
Invertebrados 174
Peces 192
Anfibios 206
Reptiles 214
Aves 226
Mamíferos 252

PLANTAS

Árboles de preciosa madera

Árboles maderables

CR

Tamaño
20-25 m
65,5-82 ft

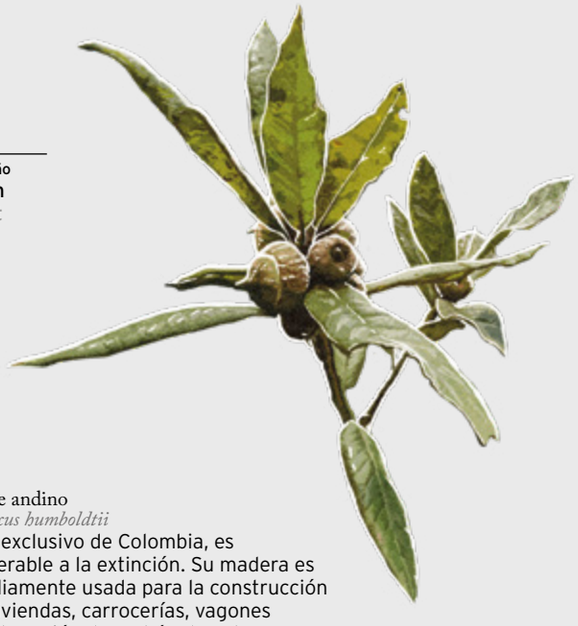
1

Almanegra
Magnolia polyhypsophylla
Este árbol exclusivo del departamento de Antioquia crece en bosques húmedos y ha sido muy explotado como madera de aserrío y para la producción de muebles y vigas. Cada año, estos árboles necesitan para su supervivencia unos 2 mil litros de agua. En beneficio del medio ambiente, un solo árbol elimina durante toda su vida una tonelada de dióxido de carbono.

Por ser de la mejor calidad, estas particulares especies colombianas se encuentran en alto riesgo de extinción.

Más de la mitad de la superficie total de Colombia está cubierta por bosques naturales. Eso significa que el país cuenta con algunas de las especies maderables más reconocidas del mundo. Dicho de otra forma, son joyas con forma de árbol. Y tienen una gran cantidad de usos que varían según la diversidad cultural que caracteriza al país, puesto que cerca de la mitad de los bosques naturales de la nación se encuentran en territorios de comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas. Adicionalmente, la diversidad vegetal de los bosques de la cuenca del Amazonas y del Chocó, que albergan las especies maderables más reconocidas, son muy importantes en la economía del país porque el mercado de la actividad forestal genera empleos y bienestar.

Dada la importancia de estos árboles para el ambiente —pues son principalmente los maderables los que fijan CO_2—, pero también para la economía, se creó el Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia, que suma voluntades de entidades públicas y privadas con el objetivo de asegurar que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada provenga exclusivamente de fuentes legales. Otra iniciativa importante es el Programa para la Consolidación de la Gobernanza Forestal en Colombia, que con un enfoque regional busca dar pasos firmes hacia la modernización de la administración forestal a través de la apropiación y el uso.



VU

Tamaño
25 m
82 ft

2

Roble andino
Quercus humboldtii
Casi exclusivo de Colombia, es vulnerable a la extinción. Su madera es ampliamente usada para la construcción de viviendas, carrocerías, vagones y elaboración de carbón de palo.

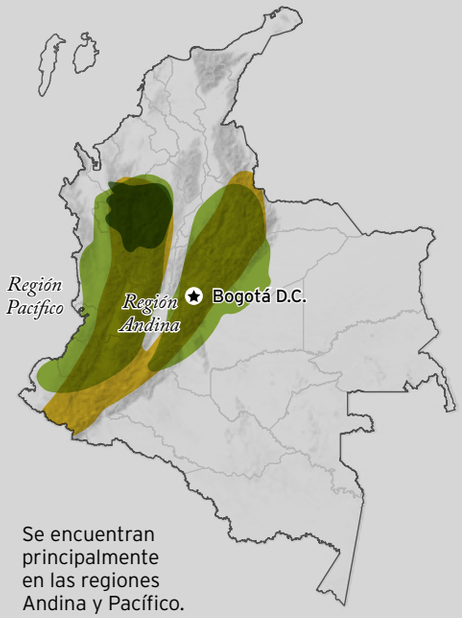
Ecosistemas
Bosques andinos (ver página 78) y bosques húmedos tropicales (ver página 92)

3

Comino crespo
Aniba perutilis
Este gran y corpulento árbol produce una de las maderas más finas que existen en el país, utilizada para la elaboración de muebles, botes, pisos, chapas, pilares y puentes. Su aroma es similar al de la planta aromática de la India, por la cual recibe su nombre, y está en peligro crítico de extinción dado su uso frecuente.

CR

Tamaño
25 m
82 ft



Se encuentran principalmente en las regiones Andina y Pacífico.

PLANTAS

Achira, la deliciosa

Achira

Canna indica

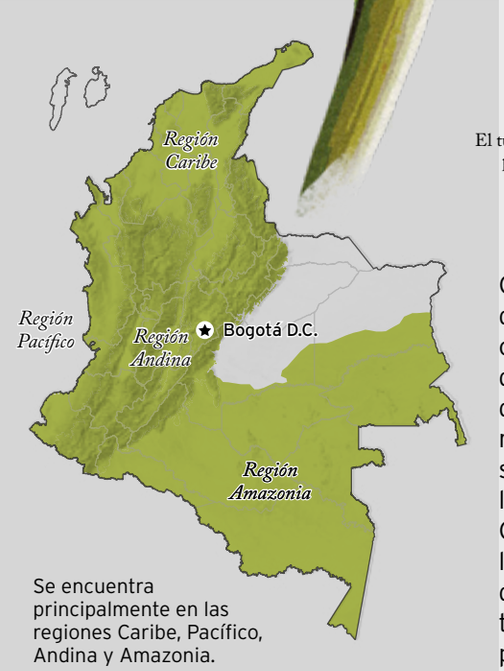
La producción de la materia prima para unos de los bizcochos más tradicionales del país la posicionan como una de las hierbas más emblemáticas de Colombia.

Conservación	LC
Tamaño	0,5-3 m (19,6-118 in)

Ecosistemas
Principalmente bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Usos
Las hojas de la planta se usan para envolver productos alimenticios como quesos y algunos tipos de envuelto.

Semillas
Sus semillas, negras y brillantes, se utilizan en la elaboración de artesanías, como rosarios, collares y pulseras.



Se encuentra principalmente en las regiones Caribe, Pacífico, Andina y Amazonia.

Quien no se ha deleitado con las achiras que se venden a la vera de los caminos colombianos, no sabe de lo que se pierde. Los tradicionales amasijos crocantes que se deshacen en la boca reciben el mismo nombre de la planta de donde se sacan, la cual resulta ser una de las herbáceas más emblemáticas de Colombia. El almidón con que se hacen los bizcochos y el también célebre pan de sagú se extrae del carnoso tallo subterráneo de la planta, un tubérculo que puede medir 60 cm.

Ese almidón es muy apetecido porque es un alimento de alta calidad y, además, de fácil digestión. A pesar de que el mayor protagonismo se lo llevan las pequeñas masitas de harina, el tallo de la planta, que en Colombia también recibe el nombre de sagú, puede consumirse asado, frito o incluso crudo en ensaladas. El sagú tiene propiedades medicinales diuréticas, cicatrizantes y estimuladoras del sistema inmunológico. Tal vez por eso los chibchas, según se dice, se comían el tallo. Lo cierto es que desde hace miles de años este cultivo ha sido domesticado exitosamente por varias comunidades indígenas. Últimamente se ha logrado obtener una mata muy resistente a plagas, que no requiere agroquímicos.

El valor de la planta de achira es tal que incluso es usada como planta ornamental, dado que es bella tanto en su forma verde con tallo blanco como en la morada con tallo rojizo-violeta. Todo esto sin olvidar que hasta las hojas y las semillas tienen un uso. Definitivamente, el protagonismo y fama de esta singular especie colombiana no han hecho más que aumentar.

Ellas se codearon con los dinosaurios

Zamias

Colombia destaca por ser el país con mayor cantidad de especies de estas compañeras de los dinosaurios, que además son exclusivas del país.

Las zamias son unas de las plantas más antiguas del planeta. Estos fósiles vivientes del linaje de las cícadas han existido desde hace aproximadamente 230 millones de años y llegaron a compartir la Tierra con los dinosaurios. Su apariencia inconfundible da idea de su prehistórica procedencia, pues tiene tallos de hasta 10 m de altura y hojas de entre 1-5 m de longitud similares a las de las palmas.

Colombia es el país con mayor número de variedades del género *Zamia* con 21 especies, de las cuales 13 son exclusivas de la nación. Estas singulares especies se distribuyen a lo largo de todo el territorio nacional en desiertos, acantilados, sabanas, bosques secos y húmedos, y manglares, por ello son emblemáticas para el territorio colombiano. La variedad de sus formas es exquisita: algunas especies tienen tallos arborescentes altísimos solitarios o raramente ramificados; otras tienen tallos subterráneos de pocos centímetros, e incluso hay una especie epífita y varias que crecen en acantilados rocosos.

Son además admiradas por su uso ornamental para paisajismo y jardinería, y algunas de ellas se usan para producir harinas útiles en la preparación de distintos pasteles y tamales. Sin embargo, las semillas y los tallos consumidos en regiones del Chocó colombiano deben ser cuidadosamente lavados y preparados, pues pueden llegar a ser muy tóxicos. A pesar de su relevancia, cerca de la mitad de las especies de este grupo presentan algún tipo de amenaza de extinción debido a la destrucción y degradación de su hábitat y a uso excesivo como especies decorativas. Por ello, se adelantan acciones conjuntas enfocadas en la conservación de estos dinosaurios vegetales de tanto valor para Colombia.

1
Zamia tolimensis
Específicamente habita la vertiente oriental de la cordillera Central. Es exclusiva de Colombia y propia de alturas entre 1400-2000 m s. n. m. Se encuentra en peligro crítico de extinción debido a la degradación de su hábitat por expansión de la frontera agrícola.

CR
Tamaño
4 m
157,4 in

2
Zamia incognita

CR
Tamaño
1,5 m
59 in

3
Zamia encephalartoides

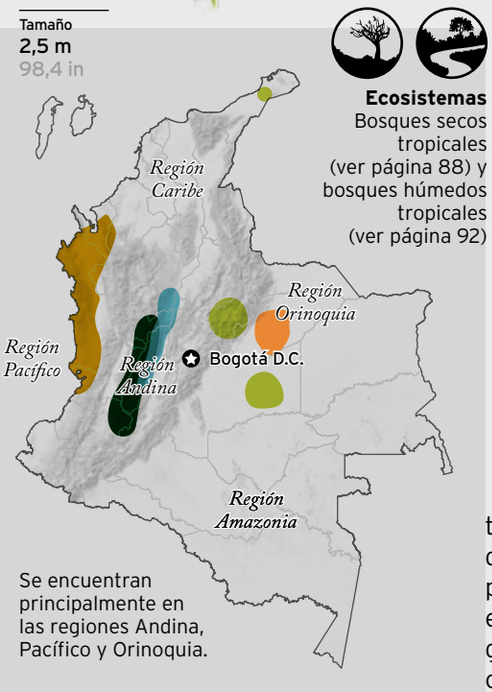
CR
Tamaño
2,5 m
98,4 in

CR
Tamaño
2,5 m
98,4 in

4
Zamia muricata
Estas habitantes de bosques secos y húmedos tropicales se distribuyen en los departamentos de La Guajira y Santander entre 500-1000 m s. n. m. y poseen característicos tallos subterráneos que las distinguen del resto de la vegetación.

CR
Tamaño
2 m
78,7 in

5
Chigua
Zamia chigua
Esta especie exclusiva de Colombia se distribuye en el centro y sur de la costa Pacífica en alturas entre 0-300 m s. n. m. Está en peligro de extinción y es típica de bosques húmedos tropicales de la nación.



Ecosistemas
Bosques secos tropicales (ver página 88) y bosques húmedos tropicales (ver página 92)

Se encuentran principalmente en las regiones Andina, Pacífico y Orinoquia.

PLANTAS

De bromelias, Cristóbal Colón y la piña

Bromelias

Bromeliacea

Su presencia en una gran diversidad de ecosistemas, gracias a sus maravillosas adaptaciones, destaca a estas plantas inconfundibles de Colombia.

1 *Guzmania wittmackii*

Tamaño
80-100 cm
31-39 in

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques secos tropicales (ver página 88)

Bromelias

La fama de las bromelias empezó con los registros de Cristóbal Colón acerca de los cultivos de piña de los indígenas caribe en la isla de Guadalupe.

Copas verdes que sirven de refugio a seres diminutos; raíces que no le piden nada a la tierra sino al aire; formas que se amoldan al suelo que sea. Es difícil no toparse en Colombia con una bromelia, pues esta familia, una de las más representativas del país, está presente en una gran diversidad de ecosistemas. Estas interesantes plantas, que aparecieron hace 100 millones de años en el Escudo Guayanés, son hoy en día el sello característico de los bosques de la zona tropical de América, dado que prefieren zonas con altas precipitaciones y humedad. Sin embargo, están presentes en desiertos, selvas y montañas entre 51-4000 m s. n. m. Dentro de este grupo se distinguen las epífitas, plantas que crecen sobre árboles, pero sin absorber nutrientes de estos, y que son muestra

Tamaño
30 cm
11,8 in

2

Tillandsia recurvata
Es utilizada como relleno para almohadas y cojines, así como para la elaboración de pesebres en navidad.

Tamaño
1-2 m
39-78 in

4

Pita
Aechmea magdalenae
Es utilizada para la obtención de fibra blanda, similar al lino, de aplicación textil.

NE

Tamaño
60-100 cm
23-39 in

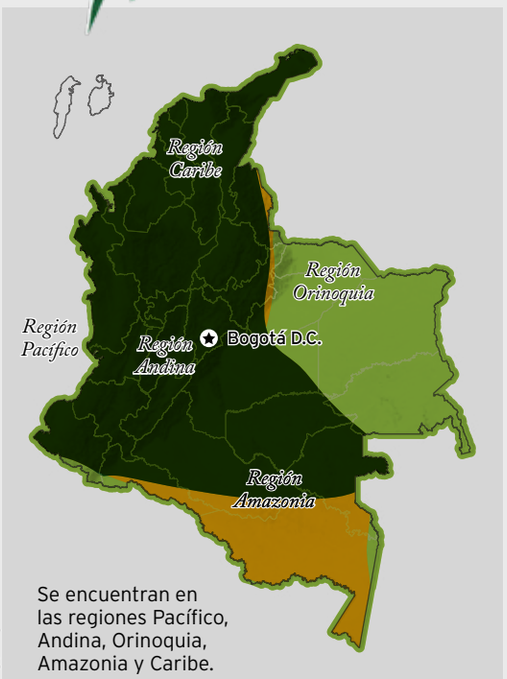
5

Piña
Ananas comosus
Es la bromelia más conocida y utilizada en todo el mundo como alimento, símbolo de hospitalidad de los indígenas, para la preparación de bebidas alcohólicas y como uno de los componentes del veneno elaborado para las flechas. Esta especie nativa de la Amazonia también tiene uso farmacéutico por producir compuestos que degradan proteínas.

Tamaño
3-12 cm
1,1-4,7 in

3

Racinaea crispa



Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina, Orinoquia, Amazonia y Caribe.

Floración

Las bromelias florecen una sola vez, y en algunas especies la inflorescencia puede durar muchos meses. Luego, la planta muere, pero deja en las base numerosos retoños que permiten la multiplicación.

de las novedosas respuestas que han desarrollado las bromelias para una vida libre del contacto con la tierra.

Su capacidad de colonizar tantos ambientes ha llamado la atención de la comunidad científica, por ello se dice que estas plantas de Colombia son un laboratorio para el estudio de las adaptaciones. Sus estrategias más destacadas son la formación de pequeños estanques de agua entre las hojas para mantenerse hidratadas, así como diminutas escamas sobre la superficie de las hojas, en vez de raíces, para la absorción de nutrientes. Así, además de colaborar con el mantenimiento de la biodiversidad, estas plantas son importantes para el almacenamiento de agua. Por otra parte, en Colombia se las usa para obtener productos químicos y farmacéuticos, así como alimento y para la elaboración de bebidas. También a partir de ellas se extraen fibras para rellenos de cojines y el lavado de vasijas, e incluso se usan para hacer instrumentos musicales, y, obviamente, para adornarlo todo.

Estas inconfundibles plantas de crecimiento lento y larga vida son diversas en sus formas, pues van desde hierbas en forma de roseta hasta plantas con tallos elongados y delgados. Además, crecen encima de cualquier cosa, sobre la tierra, entre las rocas y apoyadas en otras plantas. Así es como, en Colombia, se deben tener los ojos bien abiertos, porque hay un toque de bromelia en casi cualquier rincón del país.

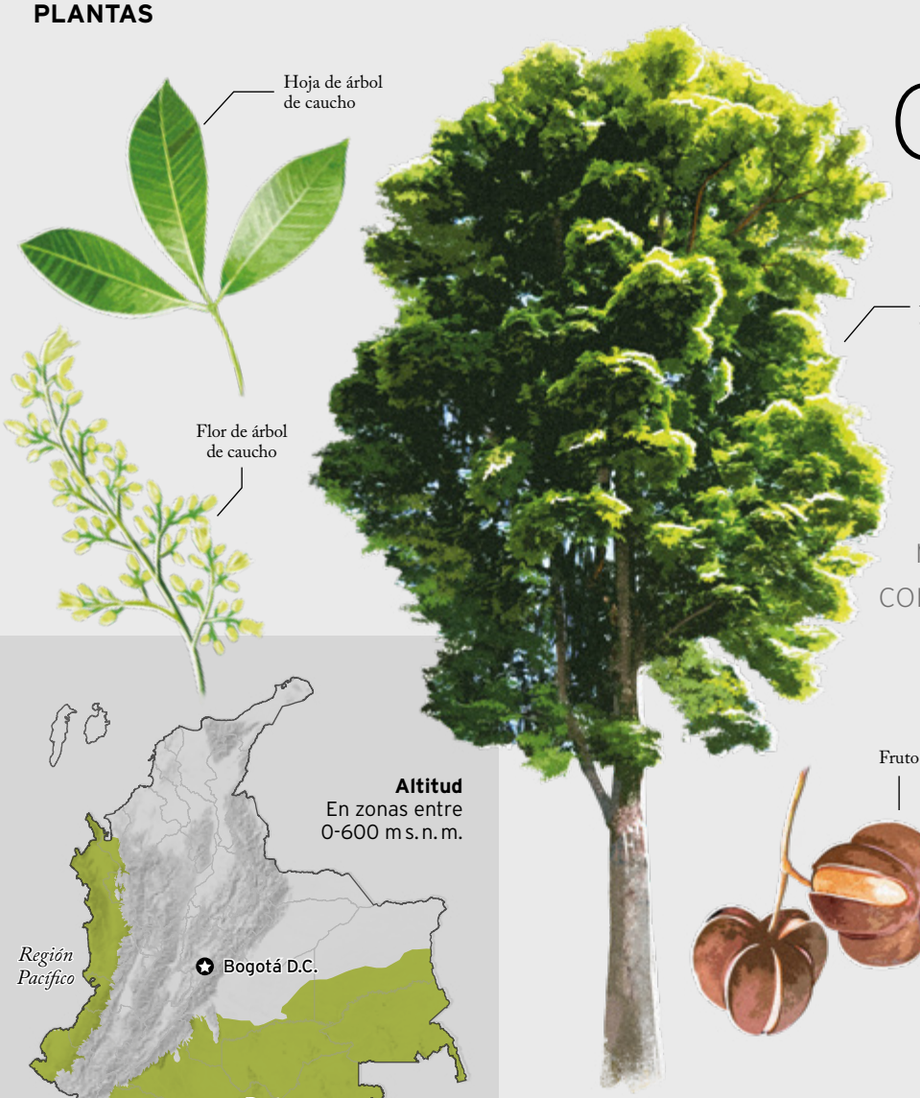
PLANTAS

Oro blanco y rojo

Caucho

Hevea brasilienses

La fama de este gran árbol radica en haber marcado la historia del país con sangre, riqueza y desastre, y al mundo con la sustancia de la tecnología.



Altitud
En zonas entre 0-600 m s. n. m.

Se encuentra principalmente en las regiones Amazonia y Pacífico.

Conservación	NE
Tamaño	20-30 m (65-98 ft)

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

El árbol de caucho, que mide entre 20-30 m de altura, puede vivir más de 400 años. La planta produce un látex blanco que se extrae haciendo incisiones en forma de «V» en su tronco de madera blanca y liviana. A la hora de cultivar el caucho y sacar su látex, se enfrenta una tarea delicada, pues se necesita la aplicación de polvo de carbón o cenizas para que cicatricen más rápido las heridas, ya que, si no se cierran rápidamente, se puede que generar la muerte de la planta. Además, hay que tener mucho cuidado con el líquido que sale de la planta, porque irrita los ojos y la piel, y también puede causar la muerte si se ingiere.

Con el descubrimiento del látex cambió nuestra forma de vivir. El uso del látex es tan amplio que existen más de 40 mil productos de uso cotidiano que están compuestos de este material, como las bandas elásticas, los globos o los neumáticos de autos y aviones. Además, es utilizado en diferentes industrias, como la fotográfica, la neumática, la textil o en la fabricación de insumos de uso médico. Entre las propiedades del látex natural están su gran elasticidad y su firmeza, que se traducen en una excelente adaptabilidad. También posee propiedades antibacterianas y antifúngicas naturales, ya que no es un sustrato apto para el crecimiento de estos organismos.

El látex natural tiene una durabilidad de entre 17 y 20 años. Luego de ese tiempo empieza a desintegrarse, soltando poco a poco un polvillo que hace que disminuya su densidad progresivamente. Además, es biodegradable, por lo que no afecta al medio ambiente de manera nociva.

Aunque actualmente más de la mitad del caucho usado es sintético, aún se producen varios millones de toneladas de caucho natural anualmente; de hecho la industria del látex natural se está reactivando, por lo que este célebre árbol sigue siendo un protagonista de la historia colombiana.

La energía subterránea

La papa, al ajiaco; la yuca y el ñame, al sancocho. Desde siempre, estos y otros amados tubérculos han sido importantes protagonistas de la gastronomía nacional.

Tubérculos

Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina, Caribe, Orinoquia y Amazonia.

Dicen que en Colombia la magia se da incluso bajo tierra, pues allí se esconden fuentes de energía que son protagonistas de la diversidad gastronómica nacional desde épocas pasadas. Se trata de los tubérculos, que además de ser importantes fuentes de carbohidratos, y estar entre los alimentos más nutritivos, versátiles y económicos, hacen posibles algunos de los platos tradicionales más especiales de la nación. El tubérculo es la parte de la planta que crece debajo de la superficie del suelo; su función principal es almacenar todo lo que necesita su dueña para garantizar su supervivencia durante períodos de sequía o los meses de invierno.

Dentro de estas estrellas culturales subterráneas se destaca la papa, que es el tubérculo colombiano por excelencia, y famoso por su participación en sopas como el sancocho y el ajiaco, tan sinónimos del territorio nacional. Este producto agrícola ha sido cultivado por más de 10 mil años y se llegan a producir al año cerca de tres millones de toneladas en Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Antioquia y los Santanderes, donde se encuentran las mayores áreas de cultivo en el país. Aunque existe una más amplia diversidad, en el país se consumen comúnmente unas siete variedades de papa junto con otros tubérculos interesantes como los cubios, cuyo regusto floral y picante hace posible la preparación del exquisito cocido boyacense, que aportan una cantidad de energía tan importante que se cree que los antiguos líderes militares alimentaban con ellos a sus ejércitos. Por eso, desde épocas pasadas, los tubérculos han llevado la magia de Colombia hasta lo más profundo de la tierra.

PLANTAS

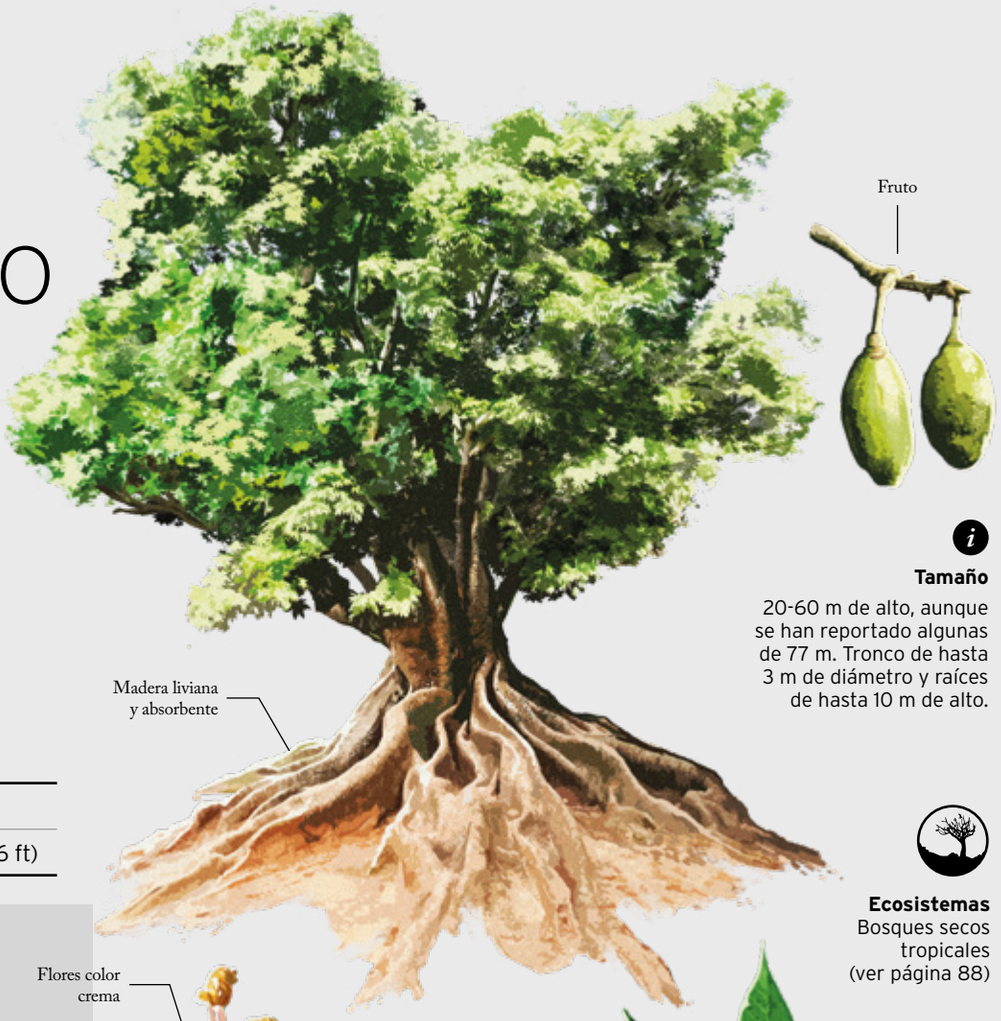
El árbol generoso

Ceiba

Ceiba pentandra

Su tamaño, beneficios y tolerancia a ambientes adversos lo convierten en el mágico y gran árbol de Colombia.

Conservación	NE
Tamaño	50-60 m (164-196 ft)



Tamaño
20-60 m de alto, aunque se han reportado algunas de 77 m. Tronco de hasta 3 m de diámetro y raíces de hasta 10 m de alto.

Ecosistemas
Bosques secos tropicales
(ver página 88)

Altitud
En zonas entre 0-1600 m s. n. m.

Se encuentra en las regiones Caribe, Andina, Pacífico y Amazonia.

Gigante, generosa guardiana de nuestras selvas, la ceiba nos lo da todo: su madera liviana y absorbente para fabricar nuestras embarcaciones y ataúdes. Su corteza, hojas, tallos y flores para tratar nuestros problemas de salud, desde hemorragias y hemorroides hasta asma y dolores; de paso, estimula la producción de leche materna. No contenta, nos regala su semilla para alimentar nuestro ganado y para producir jabones y aceites. Incluso, nos ha enseñado a usar sus desperdicios como fertilizante.

El mágico árbol se ha convertido en uno de los grandes protagonistas de Colombia. Tiene muchos nombres, el de «ceiba» significa «bote» en lenguaje indígena taíno. Su hermosa conexión con la historia quedó escrita cuando Cristóbal Colón se sorprendía ante el tamaño de las canoas hechas con su tronco. No era el único: los mayas la veían como un canal por el que las almas humanas viajaban al cielo y los dioses podían visitar el mundo; y para los ticunas era la que dio origen al río Amazonas, cuando una muy grande fue derribada.

La Kurupira de los pueblos indígenas amazónicos representa un ser sobrenatural, indispensable para proteger a la selva, quizás porque la ceiba es capaz de resistir inundaciones periódicas a pesar de su gran tamaño. Además, reta al clima, pues este gigante que crece hasta 4 m por año produce en temporada seca racimos de flores color crema con fuerte olor que atraen a murciélagos polinizadores. La ceiba dadivosa solo pide a cambio que la dejemos vivir.

Tagua y el «otro» marfil

Tagua

Phytelephas macrocarpa

Con su sola semilla, esta productora de marfil vegetal hace posibles algunas de las artesanías más características de Colombia.

Producción de artesanías

Para la producción de artesanías, las semillas de tagua se secan al sol o en secaderos especiales. Luego se les quita la cáscara con un cuchillo pequeño o máquinas especializadas, se clasifican las pepas por tamaño y se cortan en láminas que luego se escogen por color. Finalmente, hay una fase de pulido, tintura y brillo, que da lugar a laminitas en forma de botones, que son la base de las creativas artesanías.

Las gruesas semillas de tagua son parecidas al marfil

Conservación	NA
Tamaño	10 m (32,8 ft)

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe, Andina y Pacífico.

Distribución

Bosques húmedos tropicales del Pacífico, desde Urabá y el Darién, Cauca, Magdalena medio y alto, Huila y Tolima, hasta el sur del municipio de La Victoria en el Valle del Cauca. Por lo general se encuentra por debajo de 300 m s. n. m., pero en el Huila y alto Magdalena se ha encontrado a 1700 m s. n. m.

Catorce años: es lo que pacientemente debe esperar esta palmera después de haber sido sembrada para regalar sus semillas a los artesanos colombianos. La espera vale la pena porque las gruesas semillas de tagua, asombrosamente parecidas al valioso marfil de los colmillos animales, se han convertido en las protagonistas de las artesanías más tradicionales de algunos pueblos boyacenses y comunidades indígenas de Colombia. De hecho, lo han sido desde épocas pasadas, en que comenzó siendo usada para producir botones.

Pero la palma productora de tagua, que crece en terrazas inundables a las orillas de ríos, es fuente de otros beneficios, ya que sus raíces son medicinales, sus hojas secas se usan como techo para casas y otras de sus partes son útiles para la producción de ladrillos y enchapados. El polvo resultante del proceso de tratamiento de la tagua, conocido como harina de tagua, es aprovechado también para alimentar animales. Además, la planta tiene un tronco subterráneo de casi 2 m de largo y 30 cm de diámetro, en el que puede guardar agua bajo el suelo hasta por 50 años.

Después de la primera cosecha del año, «la cabeza de negro», como también es conocida, da otras tres y muere. Solamente las plantas hembra producen la semilla de tagua, por lo que del macho se aprovechan las otras partes. Esta «planta elefante» conoce los secretos del invaluable marfil vegetal, y por eso es una de las joyas del Pacífico colombiano.

PLANTAS

Estrella eterna

Flor del Inírida

Flor de Invierno, *Guacamaya superba maguire*
Flor de Verano, *Schoenocephalium teretifolium*

Creciendo lenta pero segura, la exclusiva flor logra llegar a donde pocas especies se atreven.

Flor del Inírida
Guacamaya superba maguire

NE

Tamaño
60-80 cm
23,6-31,4 in

Flor estrella de puntas rojas y blancas

Flor del Inírida
Schoenocephalium teretifolium

NE

Tamaño
60-120 cm
23,6-47,2 in

La flor se mantiene durante largo tiempo

Se encuentran principalmente en la región Amazonia.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Atractivo turístico
La flor del Inírida junto con la estrella fluvial de oriente y los Cerros de Mavecure son los principales atractivos turísticos del departamento del Guainía.

La flor del Inírida es como se les llama a dos flores relevantes y exclusivas de la región Amazonia. Son un símbolo de resistencia, pues pueden vivir en suelos muy pobres en nutrientes, conocidos como «sabanas de arenas blancas». Allí donde otras plantas lo ven imposible, estas estrellas de puntas rojas y blancas logran mantener sus estructuras por largo tiempo. De ahí que las llamen «flor eterna».

Estos dos tipos que se diferencian por su época de aparición y por el tamaño de su inflorescencia: la flor de invierno hace su aparición durante la temporada de lluvias y tiene una flor más grande y piramidal, además, está representada en la bandera de Inírida y ha sido protagonista de monumentos en este municipio; mientras que la flor de verano, más redonda y pequeña, se puede ver durante la época de sequía. Ambas, aun con sus diferencias, son apetecidas dentro del mercado de la floricultura, y en 2019 mostraron sus encantos en la muestra comercial de la Feria de la Flores, realizada en Medellín.

La flor del Inírida crece despacio y su propagación natural se puede ver fácilmente afectada. Por ello, grupos locales de comunidades indígenas como la asociación AKAYÚ han implementado estrategias para su conservación, desarrollando proyectos de aprovechamiento sostenible por medio de la cosecha. No podemos dejar que Colombia pierda sus eternas estrellas.

La bola divina

Jagua

Genipa americana

Su singular fruto es tan multifacético que alimenta, cura y pinta.

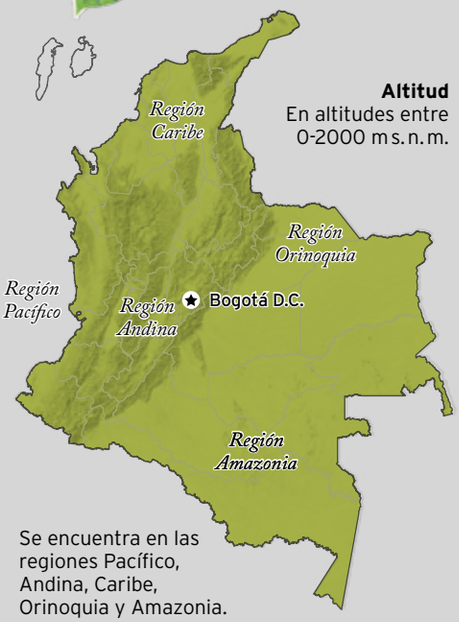
El jugo de la pulpa se unta en el cuerpo como protector solar

Bola de caballo
Llamado así por su forma circular, este fruto se puede aprovechar de múltiples modos.

Conservación	LC
Tamaño	15-20 m (49,2-65,6 ft)

Ecosistemas
Sabanas tropicales
(ver página 82)

La jagua o huito es un árbol mediano lleno de bondades para el ser humano. Las comunidades emberas de Colombia se refieren a él como el fruto generoso y sagrado, pues lleva el nombre de una mítica diosa que les enseñó el arte de pescar, cazar, cuidar el campo, hacer tejidos, curar enfermedades, así como secretos para embellecer el cuerpo. Lo llaman así, probablemente, porque este se puede aprovechar de múltiples modos. Además de ser comestible, el «bola de caballo» tiene propiedades medicinales. Los indígenas utilizan su pulpa como protector solar, repelente y para protegerse de bacterias y gérmenes. Así mismo, a partir de él se produce el único colorante azul de origen natural en Colombia, que también usan los indígenas para pintar y adornar sus cuerpos con símbolos representativos de su posición dentro de la comunidad.



Altitud
En altitudes entre 0-2000 m s. n. m.

Se encuentra en las regiones Pacífico, Andina, Caribe, Orinoquia y Amazonia.

Esta tinta natural es de larga duración; por ejemplo, en la piel humana el teñido es permanente y solo se remueve cuando la piel se renueva en un período de 15 días, por ello, además de tatuajes naturales, la oscura sangre de la jagua se ha aprovechado también para la industria textil y de alimentos. Para extraer el colorante se macera el fruto, se exprime y se escurre el líquido, luego se deja al sol, y gracias a procesos químicos que ocurren naturalmente, el líquido se tiñe de azul oscuro o negro. Por este mágico proceso de producción del tinte ancestral y por los variados beneficios de este árbol maderable, la pintoresca jagua ha ganado relevancia en muchas partes del país.

PLANTAS

Fuego de la selva y aspirina natural

Heliconias

Heliconia

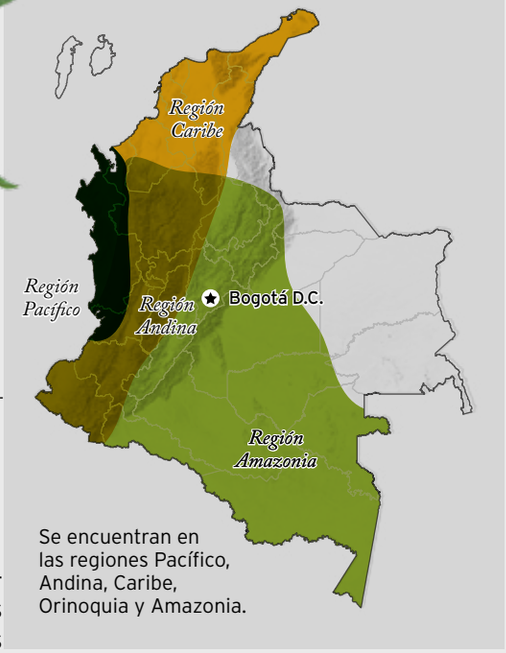
Además de su infinidad de usos en medicina, sus llamativos colores y formas particulares alumbran como fogonazos en medio de la selva verde.

2
Heliconia wagneriana
Esta especie de entre 1,5-4,5 m de altura es una estrella de la medicina, usada para el tratamiento efectivo de mordeduras de peligrosas serpientes venenosas como la mapaná equis.

LC
Tamaño
3,5 m
11,4 ft

1
Heliconia samperiana
Descrita en el año 2008, esta planta de casi 4 m de altura se encuentra exclusivamente en el Chocó colombiano. Se distribuye únicamente en el valle del río San Juan en el municipio de Tadó y fue hallada cerca de la carretera. Dado que el tamaño de la población es reducido y se circunscribe a esta pequeña área, resulta muy vulnerable.

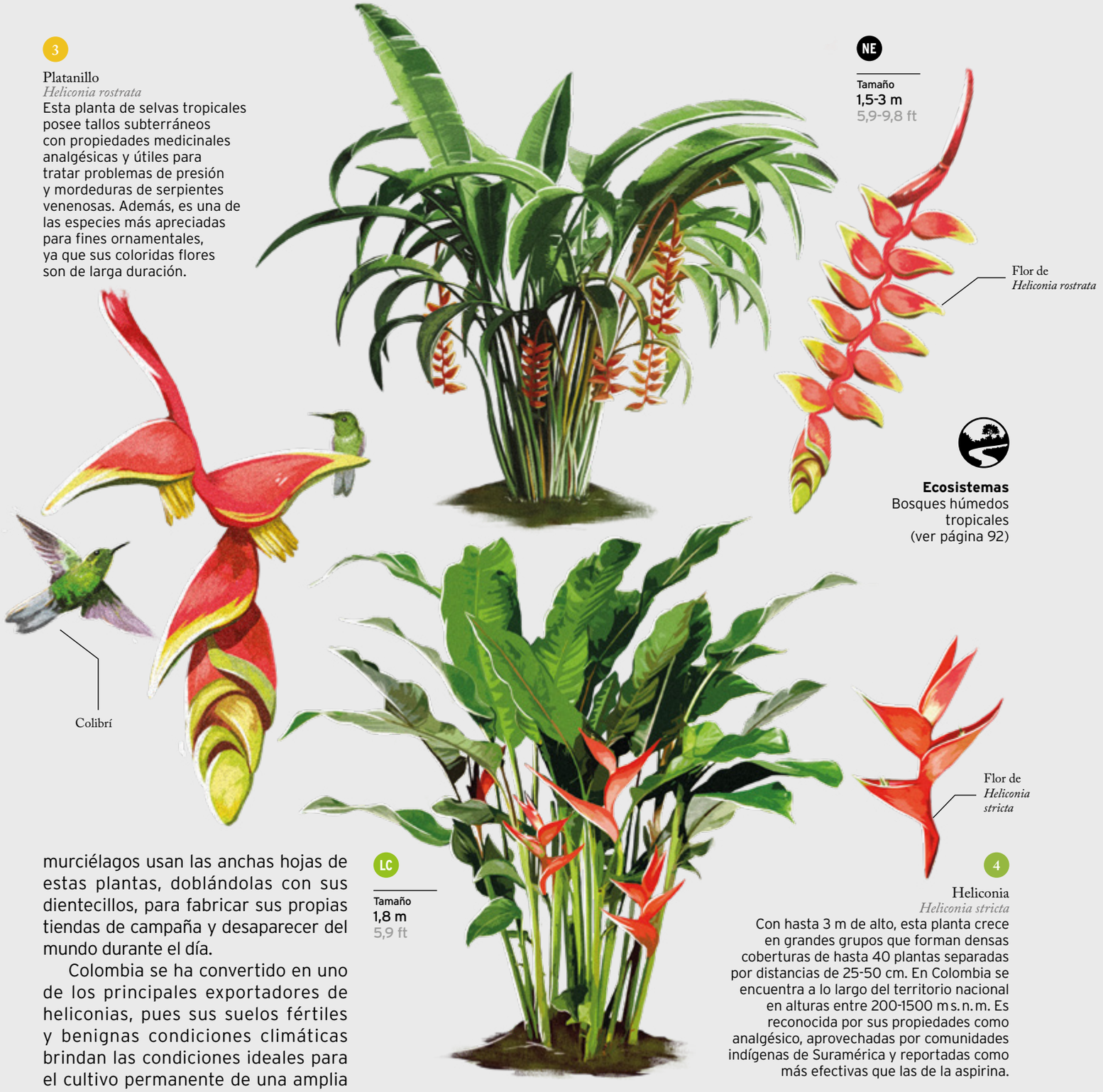
VU
Tamaño
7 m
22,9 ft



Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina, Caribe, Orinoquia y Amazonia.

Decididamente exóticas con sus picos, labios y pétalos que se estiran en todas direcciones y abarcan todos los tonos posibles del amarillo al rojo, de las heliconias se afirma que son las plantas de fuego de Colombia, y reinas indiscutibles de arreglos florales en todo el mundo. Su nombre deriva del monte Helicón, en Grecia, donde los dioses eran inspirados por sus musas, de la misma forma que estas plantas exquisitas son una inspiración dentro de las selvas que habitan. De las 250 especies que se conocen, el 98% se encuentra en Centro y Suramérica, siendo Colombia el país donde hay más de ellas.

Además de presidir cualquier rincón donde se las ponga, a las heliconias se las usa de otras varias maneras. Sus hojas sirven como envoltorios para conservar alimentos, sus tallos subterráneos se comen y varias de sus estructuras tienen usos medicinales, entre ellos aplicarlas maceradas para combatir el reumatismo, la presión arterial y tratar mordeduras de serpientes. Y un detalle lindo: ciertas especies de



3

Platanillo
Heliconia rostrata
Esta planta de selvas tropicales posee tallos subterráneos con propiedades medicinales analgésicas y útiles para tratar problemas de presión y mordeduras de serpientes venenosas. Además, es una de las especies más apreciadas para fines ornamentales, ya que sus coloridas flores son de larga duración.

NE

Tamaño
1,5-3 m
5,9-9,8 ft

Flor de *Heliconia rostrata*

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Colibrí

LC

Tamaño
1,8 m
5,9 ft

Flor de *Heliconia stricta*

4

Heliconia
Heliconia stricta
Con hasta 3 m de alto, esta planta crece en grandes grupos que forman densas coberturas de hasta 40 plantas separadas por distancias de 25-50 cm. En Colombia se encuentra a lo largo del territorio nacional en alturas entre 200-1500 m s. n. m. Es reconocida por sus propiedades como analgésico, aprovechadas por comunidades indígenas de Suramérica y reportadas como más efectivas que las de la aspirina.

murciélagos usan las anchas hojas de estas plantas, doblándolas con sus dientecillos, para fabricar sus propias tiendas de campaña y desaparecer del mundo durante el día.

Colombia se ha convertido en uno de los principales exportadores de heliconias, pues sus suelos fértiles y benignas condiciones climáticas brindan las condiciones ideales para el cultivo permanente de una amplia variedad de estas flores agresivamente hermosas. Las heliconias tienen también una trascendencia dentro de los ecosistemas colombianos porque mantienen estrechas relaciones con colibríes que se alimentan del néctar de sus flores, las cuales además albergan a una diversa gama de insectos. Así mismo, por su rápido crecimiento, ayudan a la restauración de suelos degradados, por lo que su presencia es clave en bosques, orillas de carreteras, potreros y ríos.

Las regiones del país con mayor número de especies de heliconias son la vertiente occidental andina (35%), el valle del río Atrato y las vertientes del río Magdalena y la región oriental andina (cada una con 25%). Mientras que la mayor cantidad de especies exclusivas del país se encuentran en las regiones Andina (75%) y Pacífico (20%). Así, estas particulares plantas tropicales envuelven con su ardiente belleza los ecosistemas colombianos.

PLANTAS

El helecho de los dinosaurios

Helecho o palma boba

Cythea caracasana

Este fósil viviente es útil al ser humano y a la naturaleza. Debemos cuidarlo para no perder sus bondades.

Conservación	NE
Tamaño	12 m (39 ft)

Ver un helecho sarro, una de las plantas sin flor más llamativas de Colombia, es regresar a la era de los dinosaurios, hace 300 millones de años, cuando este gigante entre los helechos coexistía con los grandes reptiles, y hasta les servía de alimento. Hay quienes lo llaman «palma boba», pero de boba no tiene una espora porque el sarro es un ejemplo de supervivencia y adaptación a su entorno. Colombia posee entre 100-130 especies de este grupo; aunque se les conoce como helechos arbóreos, no tienen un tronco real, sino un tallo extendido con el que alcanzan grandes alturas.

Este tallo es extraordinario porque está formado por una masa de raíces conocida como sarro, un material que tiene muchos usos, especialmente en las regiones tropicales de bosques de niebla donde se encuentra. Por ejemplo, las personas lo utilizan como sustrato para la siembra y el cultivo de otras plantas tipo bromelias y orquídeas. Además, dado que puede ser labrado, el extraño tallo se utiliza para la producción de esculturas y, por su resistencia y alta durabilidad, es empleado para hacer postes y columnas de viviendas.

También el helecho sarro es un protagonista ecológico porque tiene una función como restaurador del ecosistema, que lo convierte en una

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Tronco ahuecado

Algunas tribus indígenas usaban los troncos ahuecados de helechos de este género para conservar y cargar las brasas encendidas, ya que las podían mantener durante horas sin humo ni llamas.

Fósil de helecho

Tallo extendido con el que alcanzan grandes alturas

Hojas jóvenes en estado de desarrollo

Altitud
Se encuentra en el interior o borde de bosques, en altitudes entre los 2000-3200 m s. n. m.

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe, Pacífico, Andina y Amazonia.

Estudios por hacer

Algunas comunidades les han atribuido propiedades medicinales a estas maravillosas plantas, sin embargo, el estudio sobre la química de los helechos que nos permita determinar sus valiosos usos en la medicina es un campo aún inexplorado y que resulta de gran interés.

Raíces

La masa de raíces se pudre muy lentamente, lo que la convierte en un material de larga duración.

especie sumamente apreciada. Esta misión restauradora se da porque los helechos arbóreos son los primeros en aparecer en sitios abiertos expuestos a demasiada radiación solar, luego de que el medio ambiente ha sido intervenido de cualquier forma. Así, estos tenaces pioneros preparan el terreno para el crecimiento de nuevas especies vegetales que conforman el ecosistema. Por eso son considerados especies clave para conservar las propiedades de los suelos de alta montaña de la región Andina.

PLANTAS

Hierbas y especias a la colombiana

Estas plantas tienen el sabor de Colombia impregnado en cada una de sus células y por ello son cada día las estrellas de la cocina del país.

NE

1

Achiote
Bixa orellana
Si bien esta planta es reconocida por su uso como condimento, en la actualidad lo es también por su uso como tintura e ingrediente para la elaboración de cosméticos de origen natural.

LC

Tamaño
5-8 cm
1,9-3,1 in

2

Cilantro cimarrón
Eryngium foetidum

Ecosistemas
Principalmente bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Triste sería la vida de las empanadas colombianas sin su ají, de las sopas sin sus raíces de cilantro y sus ramas de cebolla, de las carnes sin sus hojitas de orégano macerado o del sancocho del Caribe y del Pacífico sin su culantro cimarrón. Porque son las hierbas y especias las que guardan el secreto de la gastronomía del país. Dada su variedad y diferencias de sabor, hay que saber combinarlas para mantener el equilibrio entre ingredientes. Además, puesto que no todas funcionan igual, ni se usan para lo mismo, su protagonismo varía a lo largo y ancho de la geografía de Colombia, el segundo país en biodiversidad del mundo. Desde una perspectiva histórica, la herencia cultural traída por los españoles, a la que se suma la cultura africana y la influencia árabe, se fusionó de forma paulatina con las culturas de nuestros pueblos indígenas, dando como resultado una riqueza cultural que se manifiesta a partir de las expresiones de la tradición culinaria de Colombia, con variaciones alimentarias a lo largo del territorio donde las especias cumplen un importante papel en las relaciones de intercambio y mercadeo gracias a sus múltiples usos, aromas y propiedades como alimento.

Dentro de las hierbas de uso común en las cocinas colombianas, los aromáticos culantro, cimarrón (*Eryngium foetidum*) y cilantro (*Coriandum sativum*) se llevan las estrellas. No hay sopa, guiso, ensalada o pescado que se le escape a cualquiera de sus partes: hojas, tallos, raíces y semillas secas, todas son comestibles. Bien sea el de hojas ásperas, bordes dentados, de intenso sabor y penetrante aroma, que crece silvestre a ras de suelo y es nativo de las Américas, conocido como culantro ó cimarrón, o aquel que es cultivado y se levanta ele-

3

Ají común
Capsicum frutescens
Frecuentemente usado en una salsa preparada con tomate, cebolla, vinagre, cilantro, pimienta y limón, útil para acompañar empanadas, patacones, arepas y otras comidas tradicionales.

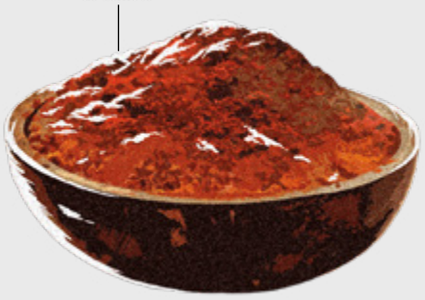
Ají tradicional

4

Capsicum chinense
Es una de las cinco especies domesticadas de chiles o ajíes, y una de las variedades con mayor intensidad de sabor picante en todo el género.

gante en finos tallos y hojas compuestas, popularmente denominado como cilantro y cuyo origen es asiático, estos dos son ingredientes fundamentales para dar sabor y aroma a la sopa más popular de los hogares colombianos, conocida como sancocho. Además de sus características aromáticas, ambas hierbas cuentan con propiedades de uso medicinal, siendo benéficas para el sistema digestivo, ricas en vitaminas y con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antisépticas, lo que les da más valor en los sistemas productivos de autoconsumo de la ruralidad colombiana.

Semillas molidas de achiote



i

Ají colombiano

El ají es uno de los mejores e infaltables acompañantes para una extensa variedad de platos del país. Existen dos tipos principales de estos pimientos, familiares del tomate, en Colombia. Uno de ellos es el ají común, frecuentemente utilizado para la elaboración de salsa de ají y consumido en todo el territorio nacional. Por otra parte, el ají amazónico es frecuentemente consumido por indígenas de muchas partes del país. Es producto de ahumar los frutos sobre un canasto hasta que se secan y se pueden moler para obtener un fino polvo color terracota.

Otras especias colombianas

Además del cilantro (*Eryngium foetidum*), dentro de las especias colombianas destaca el achiote (*Bixa orellana*), que es un arbusto de flores azules o rosadas, reconocido como condimento y colorante vegetal de amplio uso en una gran variedad de preparaciones. A esta planta se le atribuyen, además, propiedades antioxidantes, desinflamatorias, diuréticas y antisépticas, por lo que en muchas regiones del país su semilla molida es empleada para tratar afecciones estomacales y como purgante. El achiote es utilizado en la industria cosmética en lociones, cremas y bálsamos labiales, y su pulpa se usa para tratar quemaduras y ampollas.

PLANTAS

Carismática y útil iraca

Iraca

Carludovica palmata

Esta planta artífice de algunos de los accesorios más tradicionales del país es un ejemplo de la berraquera colombiana.

Conservación	LC
Tamaño	1,5-2,5 m (4,9-8,2 ft)

Si ha habido una mata que lo da todo sin preguntar, y a partir de la cual se hace literalmente de todo, esa es la iraca, una de las plantas multiusos de Colombia. Aunque le digan palma toquilla, no es una palma. Es más bien un bonito arbusto ornamental, presente en jardines y zonas verdes de las ciudades porque prende con gran facilidad. En realidad, *Carludovica palmata* es mucho más que eso. Ella es parte del desarrollo cultural de muchas regiones de Colombia porque se hace presente en los sombreros de jipijapa, en los cestos más primorosos y en los abanicos y otras bellezas típicas elaboradas por las manos artesanas del país. Por ejemplo, ¿qué sería de los 150 años de tradición del sombrero aguadeño, accesorio típico del municipio de Aguadas en el departamento de Caldas, si no fuera por las fibras de hojas y tallos de la bendita iraca?

Pero la iraca, que es exclusiva del continente americano, tiene más qué darnos: ella es comestible, ya que a partir de su tallo se pueden obtener delicias como los palmitos. Estos saludables manjares son conocidos como paja nacuma en ciertas regiones del país, incluyendo a los departamentos de Huila, Cundinamarca, Boyacá y

Nombre de planta y territorio

Iraca es el nombre más utilizado para esta planta en nuestro país. Este mismo se usó también, al parecer, en tiempos precolombinos para hacer referencia a la región del municipio hoy conocido como Sogamoso.

Usos

Esta planta ha sido ampliamente utilizada para la fabricación de artesanías y de cestas, ya que sus fibras son flexibles y resistentes.

Bellezas típicas elaboradas por artesanos

Ecosistemas

Bosques húmedos tropicales (ver página 92)

Flor de iraca

Sombrero aguadeño

Exclusiva del continente americano

Sombreros tradicionales

La elaboración de los sombreros aguadeños se hace a partir de las hojas nuevas, aún sin abrir, denominadas cogollos.

Santander. Los sabrosos y nutritivos palmitos se usan frecuentemente en ensaladas, encurtidos y sopas tradicionales como la de plátano colicero.

Adicionalmente, la reconocida especie está llena de historia. Incluso, a pesar de que se cree que sus usos empezaron a darse en épocas de la Colonia, y que el mismo Alexander von Humboldt la mencionaba en sus diarios, se dice que, desde antes de todo eso, la iraca era aprovechada por grupos étnicos del país, para hacer sus propias maravillas. Y algo más: esta planta se ha incorporado a la elaboración de techos y jardines pues, aunque está asociada especialmente a lugares húmedos y con sombra, puede crecer bajo el sol directo y en ambientes secos. Así, la iraca puede soportar casi cualquier tipo de terreno, a la vez que genera múltiples productos relevantes para la nación. De esta manera, esta particular especie vegetal muestra el coraje y valentía que caracteriza a muchos colombianos, y por ello se le conoce como la mata berraca de Colombia.

Altitud

Prefiere zonas húmedas y con sombra, entre 0-2000 m s. n. m.

Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, y Amazonia.

PLANTAS

La bella bajo el río

Macarena

Macarenia clavigera

Esta planta exclusiva de Colombia embellece uno de los lugares más antiguos del mundo y por ello es un ícono de la nación y patrimonio de la humanidad.

Conservación	VU
Tamaño	30 cm (11,8 in)

Color
Cuando las plantas reciben más luz, crecen de color rojizo; cuando reciben menos, crecen de colores verdes.

Ecosistemas
Humedales (ver página 98) y paisajes imposibles (ver página 112)

Se encuentra principalmente en la región Orinoquia.

Ante todo: ella no es un alga. Es una planta que aprendió a vivir debajo del agua. En efecto, la macarena es la bellísima mata subacuática que adorna Caño Cristales, uno de los ríos más antiguos, reconocidos y espectaculares del mundo. Este caño de 100 km de longitud y 20 m de ancho depende exclusivamente del clima, pues no tiene nacimiento, sino que sus aguas cristalinas son producto de las lluvias que ocurren en el lugar. El crecimiento de la macarena es posible gracias a la transparencia del agua, habiéndose además adaptado a los afluentes rápidos para crecer adherida a rocas en el interior del río.

El espectáculo de color dura tres meses y empieza cuando las lluvias acaban y la macarena florece. Así, los amarillo-verdosos de los juveniles y los morados-rojizos de los adultos pueden verse después de julio adornando el lugar. La coloración depende de la hora, el día y la cantidad de sol que reciben, pues los tonos intensos de la planta son producto de pigmentos especiales que las protegen de los rayos solares. Estas coloraciones son más notorias a medida que las inflorescencias de 30 cm, que en cada individuo tienen flores macho y hembra, reciben directamente luz solar debido a la disminución del río. Al bajar el nivel del agua llega la época reproductiva y en noviembre el parque cierra para no afectar el ciclo de estas plantas.

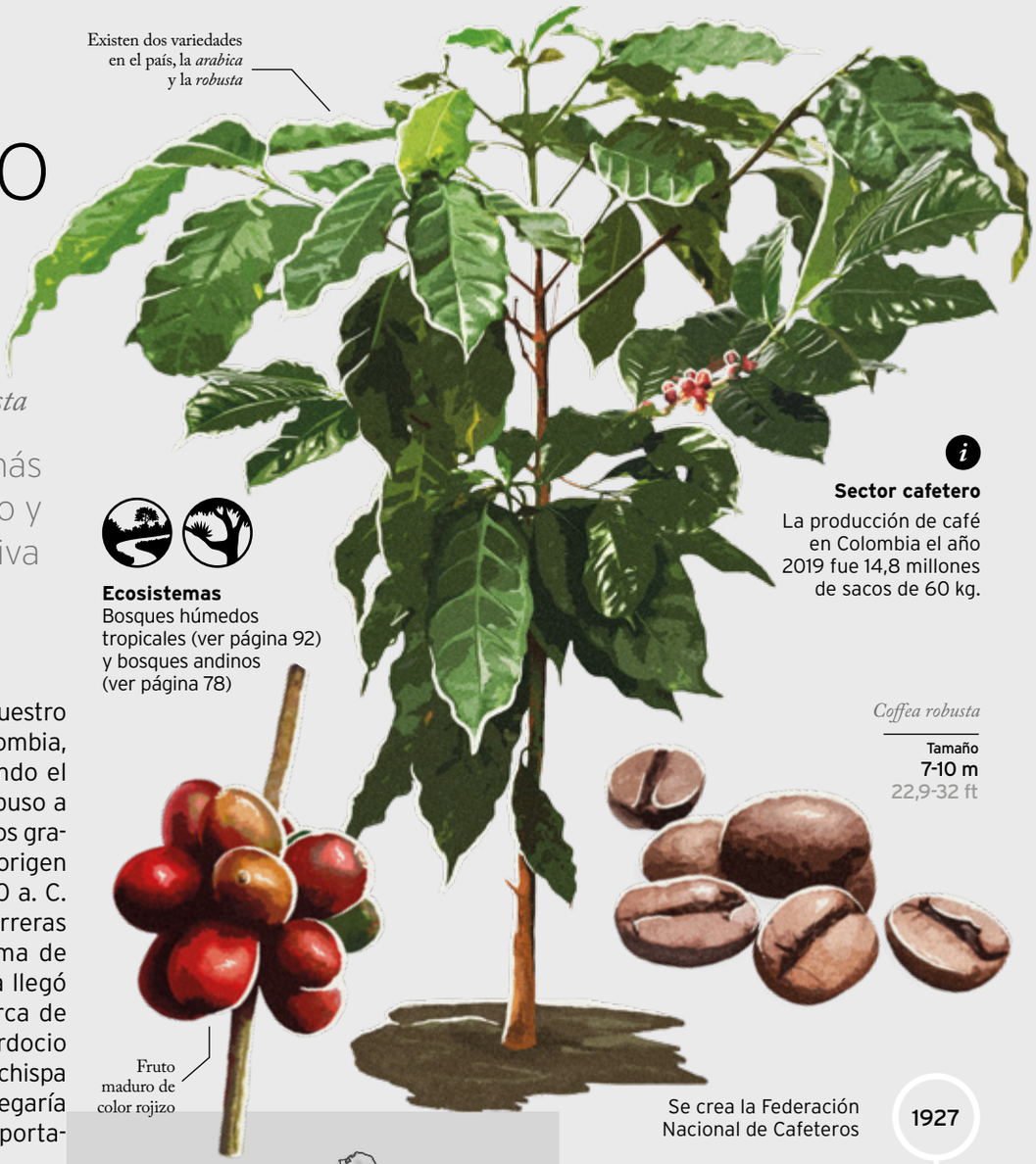
Colombia tiene la responsabilidad de proteger el ecosistema en que habita esta planta extraordinaria, a toda costa, para que la linda macarena siga durmiendo y despertando bajo su pequeño río de cuento de hadas durante muchos siglos más.

Nuestro producto estrella

Café

Coffea arabica y *Coffea robusta*

Es la segunda bebida más consumida en el mundo y la bandera representativa de las comunidades rurales de Colombia.



Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Sector cafetero
La producción de café en Colombia el año 2019 fue 14,8 millones de sacos de 60 kg.

¿Quién habría de imaginar que nuestro producto estrella, el café de Colombia, se viralizó hace dos siglos cuando el sacerdote Francisco Romero impuso a sus feligreses sembrar los famosos granos para redimir sus culpas? El origen del café se remonta al año 1000 a. C. en Etiopía, donde las tribus guerreras entendían que esta era la forma de llenarse de energía. Esta planta llegó a tierras colombianas hace cerca de 300 años. No obstante, el sacerdocio del café puede pensarse como la chispa que encendió la mecha del que llegaría a ser el principal producto de exportación del país.

Actualmente, el sector cafetero es uno de los más importantes de la nación y ha llegado a contribuir con el 2,3% del PIB total durante los últimos 30 años. Pero la actividad alrededor de este árbol, de entre 9-12 m de altura y cuyas pequeñas flores blancas generan un olor dulce similar al jazmín, no es solo agrícola sino también social, pues se dice que ha servido de base para la estabilidad democrática y la integridad nacional. Por eso, la siembra de café se considera como la actividad que representa el corazón de la sociedad rural colombiana. Existen dos variedades en el país y en ambas es evidente la experticia de Colombia. La variedad *arabica* tiene un sabor refinado y menos cafeína, mientras que la *robusta* es más vigorosa y resistente a las plagas. El café cultivado debajo de árboles, llamado también «café de sombra», ha ganado nombre por ser orgánico y sostenible ambientalmente. En cualquiera de los casos, el fruto maduro, conocido como cereza porque se torna de un color rojizo, es un símbolo cultural de esfuerzo, dedicación y audacia a la colombiana.

Se encuentra en las regiones Andina, Caribe y Amazonia.

1927 Se crea la Federación Nacional de Cafeteros

1938 Nace el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé)

1959 Nace el personaje Juan Valdez y se abre oficina de Café de Colombia en Tokio

1984 Se crea el sello de Café de Colombia

PLANTAS

Útiles, pero estranguladoras

Lianas y bejucos

Sus múltiples usos y rápida expansión han convertido a estas plantas en unas de las más conocidas dentro del bosque.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

1

Escalera de mono
Bahuinia guianensis
Su forma de zigzag en el tallo, 30 m de largo y vainas de hasta 2 m con semillas en su interior, la distinguen dentro del bosque. En su uso tradicional es apreciada por sus propiedades para el tratamiento de cáncer, diabetes, artritis y malaria. Además, es usada para aliviar dolores de estómago y por sus propiedades antibacterianas.

Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífico y Amazonia.

Estudios
La escalera de mono está siendo objeto de estudios científicos para determinar cuáles son sus propiedades medicinales.

Ligeras y espigadas, ellas podrían trepar hasta el cielo. Pero, sin el apoyo de los árboles que les sirven como esclavos, no llegarían lejos, por más firmemente plantados que estén sus pies en la tierra. Son las lianas y sus primos, los bejucos. Dos grupos que en Colombia alcanzan 1800 especies, a las que les se da casi el mismo número de usos.

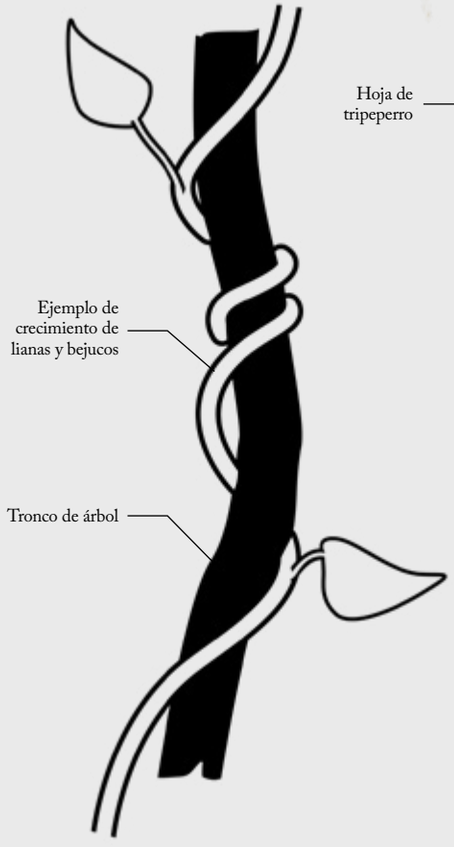
Se las aprovecha en prácticamente todas las regiones del país, para elaborar artesanías, preparar tratamientos medicinales y durante conocidos rituales espirituales. Después de todo, poseen propiedades diuréticas, sudoríficas y desintoxicantes. Tanto lianas como bejucos son bien conocidos en los bosques tropicales maduros donde habitan porque representan hasta el 45% del

Tripeperro sostenible

El tripeperro es una de las especies más explotadas en el eje cafetero para la producción de objetos decorativos. Normalmente se utilizan las raíces maduras, las cuales se toman de la planta, se pelan y posteriormente se secan al humo o al sol. En la zona cafetera se fomenta hoy el uso responsable para que su uso sea sostenible.

2

Tripeperro
Philodendron longirrhizum
Esta planta propia de los Andes de Colombia en alturas entre 1600-2600 m s. n. m. tiene raíces colgantes que son utilizadas para hacer los cestos artesanales más tradicionales del eje cafetero colombiano.



Puentes naturales

Lianas y bejucos constituyen una red natural de fibras entramadas entre los árboles que ofrecen estabilidad estructural al bosque y conectividad entre el dosel, la cual aprovechan numerosos animales como puentes colgantes.

total de las plantas y hasta el 25% de la diversidad de flores de esos ecosistemas. La gran variedad de estas ágiles trepadoras está agrupada en 70 familias diferentes, y en los bosques se las ve alcanzando el dosel, gracias al sumiso sostén de árboles lo suficientemente poderosos para soportar su gran peso.

De ahí que el rol de estas plantas tropicales de crecimiento rápido sea agridulce, porque si bien generan múltiples beneficios para los humanos y animales que se alimentan o transportan por medio de ellas, también pueden ser antagonistas de los árboles que deben llevarlas a cuestas. Su interesante capacidad de colonizar se debe a rasgos anatómicos tales como una corteza áspera que evita el deslizamiento y a estructuras como espinas, sarcillos, ramas laterales y raíces que les ayudan a trepar sin miedo.

Esto, sumado al hecho confirmado de que en los últimos años la cantidad de bejucos y lianas ha aumentado porque resisten las sequías y se ven favorecidos por el CO_2 atmosférico, pone en evidencia un problema de desequilibrio al que se expone el bosque tropical que hospeda a estas especies. El punto es que toda la delicada dinámica de este ecosistema puede venirse abajo si las lianas comienzan a abrumar a otras especies, pues afectarían la biodiversidad y la capacidad de absorción de carbono de estos bosques. Es preciso controlar a estas gigantes de hasta 200 m de longitud, para que los bosques existentes sigan siendo característicos de Colombia.

PLANTAS

La belleza nutritiva de las aráceas

Aráceas

Son bonitas por fuera y alimenticias por dentro, curan montones de dolencias, alimentan el ganado y hasta sirven en la industria. ¿Cómo no amar a estas aliadas del colombiano?

Están por todos los jardines, parques y colecciones botánicas de Colombia, exhibiendo sus inflorecencias, una espada rodeada por una hoja modificada que se convirtió en su protectora, y su infinita variedad de hojas anchas y llenas de personalidad. Es la grandísima familia de las aráceas, que se distinguen por su «belleza nutritiva», ya que no solo adornan, sino que alimentan y hasta curan, por lo cual son algunas de las plantas más conocidas en la nación colombiana. Su reconocimiento también radica en su amplia distribución en el país, pues gracias a sus condiciones climáticas y geográficas, en Colombia se encuentran aráceas desde el nivel del mar hasta los 3800 m s. n. m. Además, porque se han contabilizado casi 900 especies en el territorio nacional, se ha afirmado que el país es el número uno en riquezas provenientes de esta familia.

El registro fósil de las primeras aráceas data de hace 70 millones de años. Es decir, algunos de los ancestros de las más de 3 500 especies que existen en el mundo llegaron a convivir con los dinosaurios. Pero, son tantas las nuevas clases de aráceas que se describen anualmente en todo el planeta, que los investigadores están recurriendo a estudios acelerados sobre su polinización, para ayudarse a clasificarlas.

Tamaño
80-100 cm
31-39 in

1 Anturio rojo
Anthurium andreanum
Esta especie es originaria de la parte norte de Suramérica. Ha sido ampliamente cultivada como planta de interior, pues sus flores ornamentan bellamente.

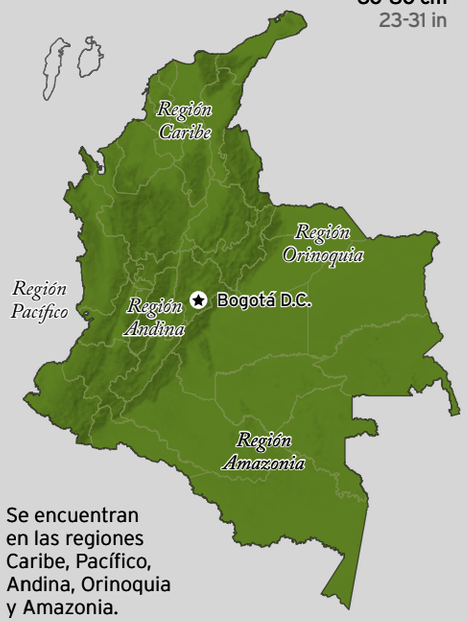
Las expediciones

Mientras Colombia se entregaba a las guerras civiles del siglo XIX, numerosos naturalistas caminaban el territorio escudriñando sus riquezas naturales. Uno de los frutos de estas expediciones fue la introducción a Europa del *Anthurium andreanum*, planta originaria de las selvas de Nariño que hoy es en Inglaterra la flor de las novias.

Anthurium manizalense

Tamaño
60-80 cm
23-31 in

Estas versátiles plantas tienen un gran potencial económico y cultural. Por ejemplo, son empleadas por indígenas koguis de la Sierra Nevada de Santa Marta como revitalizantes, para aliviar el dolor de pecho y tratar mordeduras de serpientes. Aunque las raíces son las partes más consumidas por ser buena fuente de energía, el tallo y las hojas también son comestibles, eso sí, luego de ser asados o hervidos, pues poseen cristales que pueden irritar la boca si se consumen crudos. Adicionalmente, por su alto contenido de carbohidratos y proteínas, algunas de estas plantas son usadas en la industria ganadera como suplemento dietario de animales, por lo que la red de beneficios ofrecidos por las aráceas abarca tanto a humanos como animales.



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia.

2

Balazo o abalazo
Monstera deliciosa
Esta arácea trepadora, típica de las selvas tropicales, se distribuye en Centro y Suramérica. Es una planta comestible de la que se pueden usar sus frutos, los cuales poseen un sabor similar a la piña.

Tamaño
15-20 m
49-65 ft

Usos
Un gran número de aráceas son fácilmente distinguibles por sus hojas acorazonadas. Muchas de ellas son utilizadas como plantas ornamentales, como los cartuchos; otras, como la mafafa y la malanga, son usadas como alimento.

Hojas grandes en forma de flecha

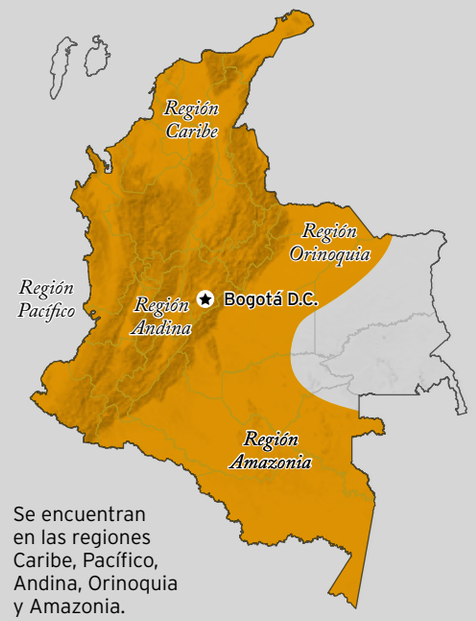
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

NE

Tamaño
1,3 m
51,1 in

3

Oreja de elefante
Xanthosoma sagittifolium
Es una especie de arácea que sirve como planta ornamental y como comestible; sus raíces tuberosas son ricas en almidón y proteína, por lo cual se utiliza para alimentar animales como cerdos y peces.



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia.

Este grupo de especies vegetales abarca desde epífitas y trepadoras que crecen sobre otras plantas hasta hierbas de gran tamaño, por lo que otro de sus distintivos es la variedad de formas y hábitos que poseen. Además, son de fácil cultivo en zonas tropicales y esto, sumado a su producción rápida y alto valor nutricional, ha destacado su consumo como reemplazo de otros alimentos como la papa y la yuca. Las aráceas también poseen montones de almidones que tienen aplicaciones industriales. Por esta razón, se dice que las bellas aráceas colombianas, siendo muchas de ellas únicas en el mundo, son muestra de la versatilidad al pasar de lo ornamental a lo alimenticio y lo medicinal. Quién sabe, quizás también fueron el desayuno preferido de los dinosaurios herbívoros.

PLANTAS

Su majestad, la orquídea

Orquídea
Orchidaceae

Delicada reina de las flores, ella engalana las montañas colombianas con más especies que en cualquier otra nación.

¿Qué tienen las orquídeas para despertar pasiones y movernos el corazón hasta rabiar? Flor erótica y misteriosa, la orquídea es la reina, a veces obvia, a veces sutil, de los bosques colombianos, que se enorgullecen de poseerla como ningún otro país las posee.

Las orquídeas están presentes en casi todos los ecosistemas del planeta, a excepción de los polos y los desiertos, y proliferan más en altitudes entre 1000-3000 m s. n. m., donde exhiben sus flores de formas alucinantes, no importa si tienen 1 mm o 76 cm.

Sin embargo, dentro de esta extensa distribución y asombrosa diversidad, es Colombia la que se lleva la mejor parte, porque alberga la mayor cantidad de especies: nada menos que 4270, la mayoría de las cuales se encuentra en las montañas tropicales en distintos hábitats y bajo diferentes condiciones de temperatura y humedad. De ese total de especies de orquídeas en Colombia, 1572 son exclusivas del país y no existen en otra parte del mundo; y de estas, 944 se encuentran en la región Andina.

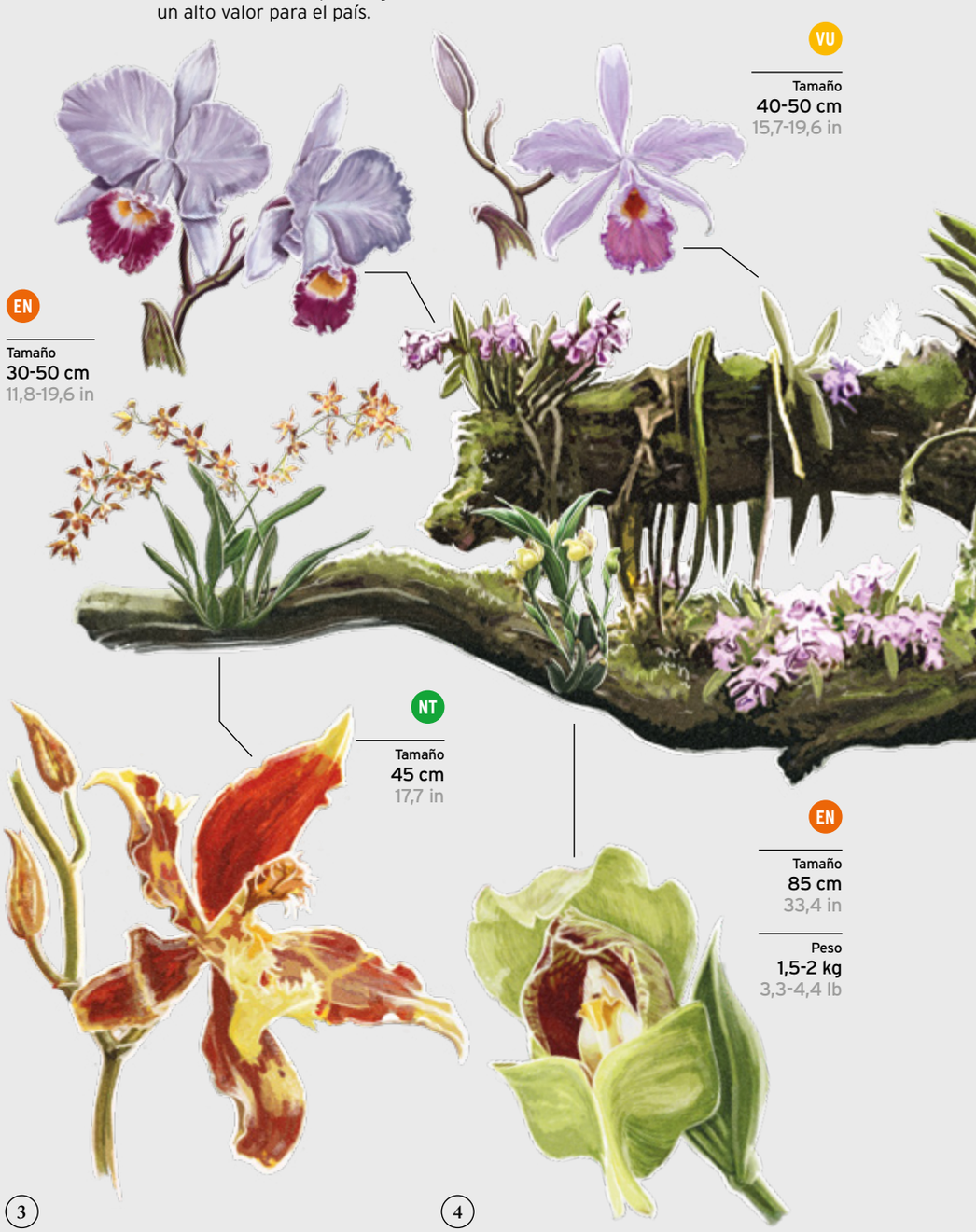
Además, aunque pueden ser terrestres o trepadoras, la mayoría crecen sobre árboles que las sostienen y de los cuales depende su supervivencia. Por esto, algo increíble: es posible encontrar en Colombia árboles tan cargados de orquídeas, que pueden albergar más cantidad de especies vegetales que un bosque entero de clima estacional.

1

Flor de mayo
Cattleya trianae
Esta flor exclusiva de las cordilleras Central y Oriental se encuentra a ambos lados del valle del Magdalena entre 700-1500 m s. n. m. y florece entre abril y mayo, de ahí su nombre. Además, su designación como flor natural de Colombia hace que tenga un alto valor para el país.

2

Cattleya spp.
Las especies de este grupo son las más vendidas y cultivadas en Colombia. Entre ellas, la de San Juan *(Cattleya warscewiczii),* típica del departamento de Antioquia, tiene las flores más grandes y puede alcanzar los 60 cm de altura. Por su parte, la *Cattleya dowiana* es la única de este grupo que ostenta el color amarillo con un pétalo rojo en el medio, para guiar a los polinizadores. Esta especie es difícil de cultivar.



3

Odontoglossum luteopurpureum
Designada como la flor emblema de Bogotá dado que es usual encontrarla en los bosques junto a la ciudad, esta flor exclusiva de Colombia crece en climas fríos, desde el Norte de Santander hasta Putumayo, en alturas entre 2300-3300 m s. n. m.

4

Anguloa cliftonii
Es la orquídea con flores más largas, de hasta 70 cm. Habita los bosques entre 1000-2100 m s. n. m. y la flor, después de abierta, crece durante 10 días más. Su cultivo es mejor en sombra.

5
Acineta spp.
Este grupo de flores típico de bosques de montaña por encima de 2000 m s. n. m. suele ser cultivado en canastas colgantes con musgo y sus flores perfumadas son polinizadas por abejas. En Colombia se encuentran 11 de las 21 especies que conforman esta familia. Dentro de estas, la cucarrona *(Acineta superba)* es reconocida por su gran tamaño, con una inflorescencia colgante de hasta 30 cm de largo producida al final del invierno con pétalos de mucha fragancia.

NE
Tamaño
50 cm
19,6 in

6
Vainilla spp.
Este es uno de los grupos más conocidos por su valor comercial, más que ornamental. Colombia posee 22 de estas especies, que se encuentran principalmente en tierras bajas y boscosas. La más distribuida y conocida por sus usos comestibles es la *Vanilla planifolia*.

NE
Tamaño
1-2 m
39,3- 78,7 in

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

7
Orquídeas dragón o cara de mono
Dracula
Este grupo de orquídeas se encuentran principalmente en Colombia y Ecuador, y prefieren la sombra y temperaturas frescas. Su nombre hace referencia a sus estructuras alargadas y dos manchas que parecen ojos en su interior. Dentro de estas, la *Dracula chesteronii* es exclusiva de bosques de niebla entre 1500-2200 m s. n. m. de los departamentos de Antioquia, Chocó y Valle del Cauca. La *Dracula platycrater* se encuentra además en Caldas, Quindío y Risaralda en bosques de montaña entre 800-2000 m s. n. m. Y la *Dracula benedictii* se encuentra en la cordillera Central y Occidental en bosques entre 1700-2300 m s. n. m.

8
Dracula platycrater

NE
Tamaño
25 cm
9,8 in

NT
Tamaño
15-30 cm
5,9-11,8 in

10
Dracula chestertonii

VU
Tamaño
20 cm
7,8 in

9
Dracula benedictii

Raras entre las raras, las orquídeas —que pueden llegar a vivir más de 100 años— son admiradas no solo por su belleza, sino por las estrechas relaciones que establecen con otras especies del ecosistema, pues usualmente cuentan con polinizadores muy específicos que dependen de ellas. Por esto, son indicadores de la salud del ecosistema. También son reconocidas por sus usos culinarios, aromáticos e incluso afrodisiacos. Sin embargo, muchas de estas particulares especies se encuentran en riesgo de extinción debido a la extracción del medio natural y a la pérdida de hábitat por deforestación. Por esta razón, en Colombia se ha establecido que todas las especies comercializadas deben provenir de cultivos y no de medios silvestres. Así, la nación sigue siendo el país con más orquídeas del mundo, mientras la reina de las flores adorna sus ecosistemas.

PLANTAS

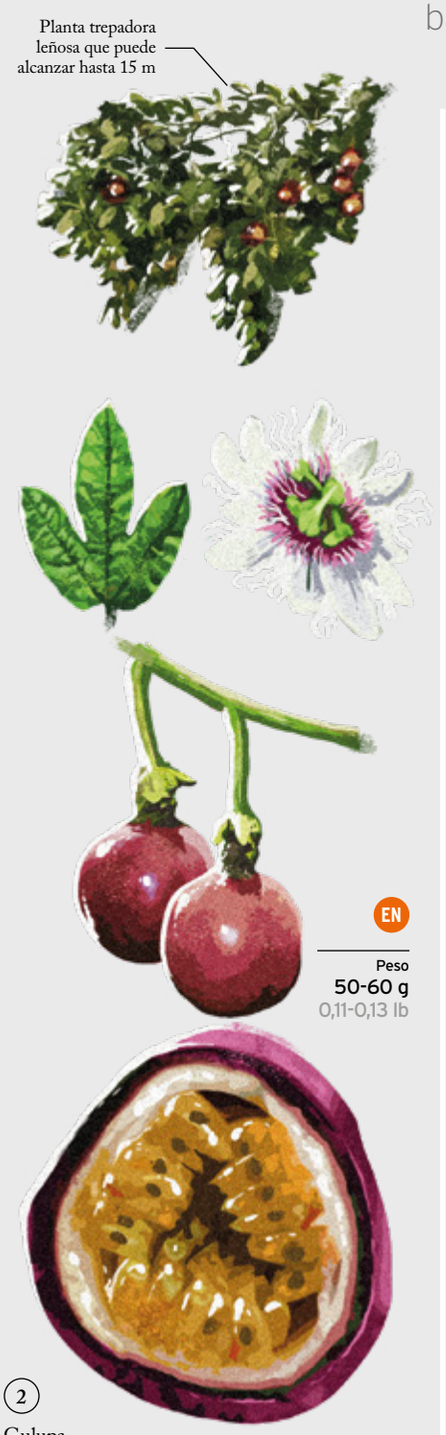
País de dulzura

Frutas tropicales

La paleta de colores, olores y sabores de los frutos colombianos es la mejor bandera de este país tropical.

1

Chontaduro
Bactris gasipaes
Cultivado desde tiempos precolombinos, este sólido fruto es producto de una palma de hasta 25 m de altura, que es fácil de sembrar y tiene múltiples usos.



2

Gulupa
Passiflora pinnatistipula
Ella es a la vez ácida y dulce. Vive en el sur de Colombia y crece en una planta trepadora leñosa que puede alcanzar hasta 15 m. Cultivarla es un placer, no solo por el fruto, sino por la belleza de su flor.

3

Arazá
Eugenia stipitata
Esta hija de la selva es ácida y tiene mucha personalidad. Es cultivada en arbustos de Caquetá, Guaviare y Amazonas, posee un aroma cautivador y es rica en vitaminas A y C, potasio y antioxidantes.

4

Copoazú
Theobroma cacao, Theobroma grandiflorum
Producido por un árbol nativo de la Amazonia, el dueño de este bello nombre es la base del chocolate blanco. Es rico en antioxidantes y se usa tanto en la industria alimentaria como la cosmética.

5

Borojó
Borojoa patinoi
Emparentado con el café, este curioso fruto es producido por un árbol del Chocó y las selvas amazónicas colombianas. Es rico en vitamina C, calcio, hierro y fósforo, y se le atribuyen propiedades medicinales y afrodisiacas.

6

Feijoa
Acca sellowiana
Procedente de Uruguay, es producto de un árbol de uso ornamental, cultivado en Cundinamarca, Boyacá, Antioquia y Caldas. Es un fruto apetecido porque se dice que ayuda con problemas de anemia y depresión, es antimicrobiano y hasta anticancerígeno.

La geografía de las frutas tropicales es la geografía bendita: aquella donde los frutos más coloridos, dulces y perfumados del planeta están presentes todo el año. Esa es Colombia: un paraíso de formas exóticas y pulpas de suaves texturas, apetecidas no solo por sus deliciosos sabores, sino por la infinidad de beneficios nutricionales y medicinales que ofrecen.

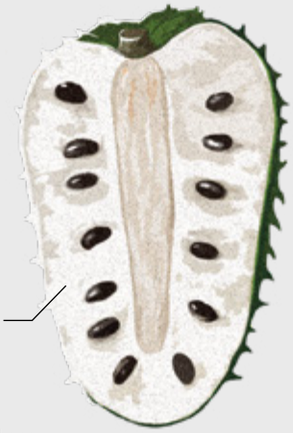
Pero hay más: los árboles, arbustos, cactus y plantas leñosas trepadoras frutales también nos regalan la belleza de sus flores y la rareza de las semillas, que resultan ser de fácil cultivo en sistemas agrícolas que se mezclan entre los ecosistemas aportando mayor belleza al paisaje natural. Como si esto fuera poco, muchos de ellos pueden usarse como fuente de alimento o materia prima para la producción de cosméticos de alta calidad. Así, la eterna fiesta frutal de Colombia es una de las más especiales del mundo.

PLANTAS

EN

Tamaño largo
30 cm
11 in

Diámetro
15 cm
5 in



7

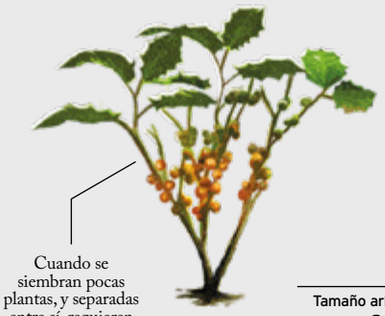
Guanábana
Annona muricata
La «fruta milagrosa» se estudia en terapias contra tumores. Tiene propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antidiarreicas, antiestrés y cicatrizantes. Su jugo se usa para tratar afecciones cardiacas y hepáticas, y como antiparasitario y pesticida. Mejor dicho: una droguería encerrada en pulpa blanca.

EN

Tamaño árbol
17-30 m
55,7-98,4 ft

8

Guamo
Inga edulis
El árbol que le da vida también da sombra a las plantaciones de café y cacao. Y es clave en la conservación y control de la diversidad de aves e insectos. Le gustan las selvas húmedas tropicales, sus vainas son comestibles y la medicina tradicional usa sus hojas y corteza como antiinflamatorios y para tratar diarrea, artritis y reumatismo.



EN

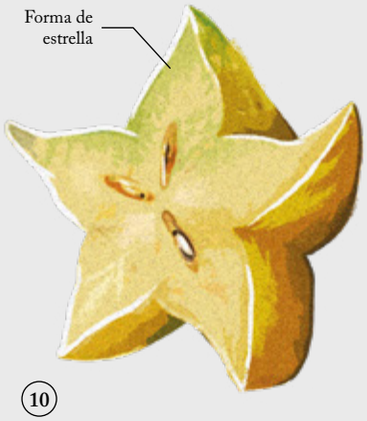
Tamaño arbusto
2,5 m
8,2 ft

9

Lulo
Solanum quitoense
Se cree que esta especie de la cordillera andina, con nombre quechua, tuvo su origen en Colombia. Da frutos permanentemente y estos son ricos en vitaminas A, B y C, además de calcio, hierro y antioxidantes.

EN

Tamaño
8-15 cm
3,1-5,9 in



10

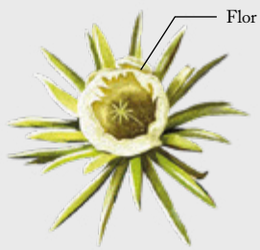
Carambola
Averrhoa carambola
Esta linda fruta es una estrella no solo por su forma, sino por su capacidad para controlar hemorragias, hemorroides y fiebre. Además, su consumo disminuye los niveles de colesterol total. También es usada para pulir metales como el latón, limpiar manchas de óxido y blanquear telas.

EN

Tamaño
5-10 cm
1,9-3,9 in

11

Níspero
Manilkara zapota
Dulce y jugosa como pocas, esta redonda fruta es usada para tratar inflamaciones, fiebre, tos y diarrea. Además, tiene propiedades diuréticas y un alto contenido nutricional: no en vano fue parte de la dieta de indígenas prehispánicos. Su tronco produce una goma usada para fabricar adhesivo y goma de mascar.



EN

Tamaño largo
15 cm
5,9 In

Diámetro
6-10 cm
2,3-3,9 in

Peso
170-180 g
0,3 lb

12

Pitahaya amarilla
Selenicereus megalanthus
Ella es la «reina de la noche» porque sus flores abren solo una vez durante un período de la noche y se cierran antes del amanecer. Colombia es el principal proveedor de esta fruta que nace de un cactus y es buscada por su efecto laxante, para la eliminación de amebas y el alivio al dolor de cabeza; además, su tallo ayuda a tratar cálculos renales.

PLANTAS

Hija de la nación

Palma de cera
Ceroxylon spp.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Su imponente tamaño y rol fundamental dentro de los bosques que habita la han convertido en una protagonista de Colombia.

Conservación	EN
Tamaño	20-50 m (65,6-164 ft)

Imposiblemente alta, hasta hacer doler el cuello del observador, la palma de cera es parte del grupo de palmas dentro del que se encuentra el árbol nacional de Colombia. Reciben su nombre porque tienen el tronco cubierto por una cera blanca que antiguamente se usaba para hacer velas. Se destacan por el sinúmero de estrechas relaciones que tienen con otras especies: interactúan permanentemente con cucarrones, abejas sin aguijón y varias aves exclusivas del territorio nacional. Los tucancillos y el perico verde se alimentan de sus frutos, mientras que el loro orejiamarillo anida únicamente en los troncos muertos de la especie *Ceroxylon quindiuense*. Este es, específicamente, el árbol nacional.

La palma de cera es inconfundible, con un tronco recto que solo al final, allá en la cúspide, se abre en un penacho de largas hojas. Después de la primera floración, estos penachos adquieren su forma completa y anuncian desde muy lejos la presencia de la magnífica especie. Esta palma alcanza los 100 años de vida, apareciendo sus primeras flores al cumplir seis décadas.

En el país, el esfuerzo conjunto entre granjeros, ganaderos, comunidades, ONG y el Estado se ha enfocado en la preservación de la palma de cera y, junto con ella, del loro orejiamarillo, que depende de esta planta para hacer sus nidos.

Se encuentra principalmente en la región Andina.

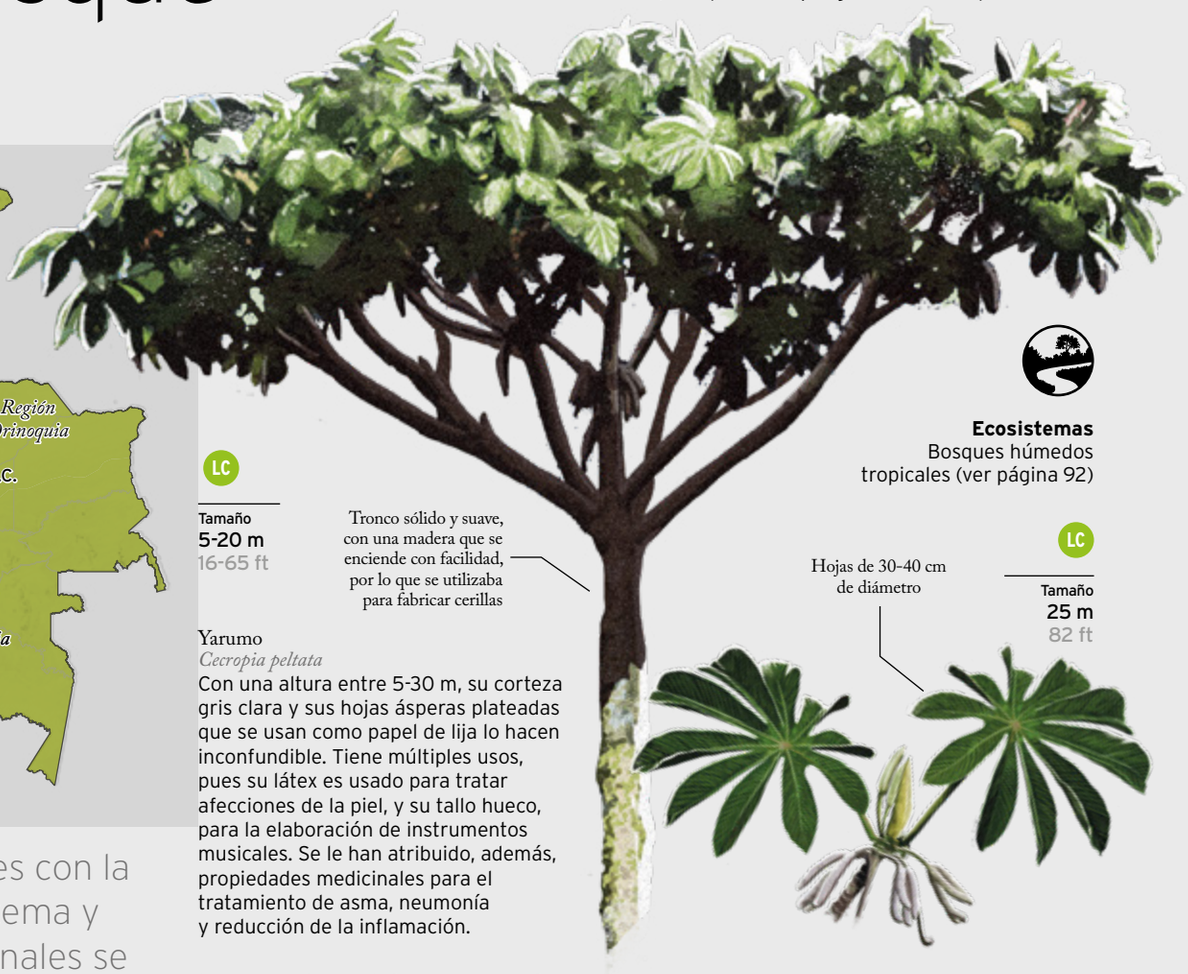
Los amigos del bosque

Yarumos

Cecropia spp.

Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia.

Yarumo plateado
Cecropia telenitida
Sus más de 20 m de altura lo hacen resaltar dentro del bosque andino en que habita desde los 1300-2600 m s. n. m. Sus hojas parecen color plateado gracias a las múltiples vellosidades que las cubren, por eso recibe su nombre. Además, es un espectáculo a la vista, pues florece todo el año, aunque en mayor grado en la temporada seca.



Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92)

LC

Tamaño
5-20 m
16-65 ft

Tronco sólido y suave, con una madera que se enciende con facilidad, por lo que se utilizaba para fabricar cerillas

Hojas de 30-40 cm de diámetro

LC

Tamaño
25 m
82 ft

Yarumo
Cecropia peltata
Con una altura entre 5-30 m, su corteza gris clara y sus hojas ásperas plateadas que se usan como papel de lija lo hacen inconfundible. Tiene múltiples usos, pues su látex es usado para tratar afecciones de la piel, y su tallo hueco, para la elaboración de instrumentos musicales. Se le han atribuido, además, propiedades medicinales para el tratamiento de asma, neumonía y reducción de la inflamación.

Por sus relaciones con la fauna del ecosistema y sus usos tradicionales se consideran unas de las especies más apreciadas por todos.

Sus hojas inconfundibles se abren como sombrillas plateadas, descollando por encima de otros árboles de la selva, en ramas sostenidas por un tallo altísimo y delgado. Los hermosos yarumos resplandecen bajo el sol y son los adornos de los bosques. Tienen una conexión especial con una multitud de especies que se alimentan de sus frutos, siendo frecuentemente visitados por monos, murciélagos, insectos y especialmente aves. De hecho, los estudios científicos han demostrado que los yarumos son una de las especies arbóreas con más registros de interacción con aves, pues las tentaciones que les ofrecen incluyen sitios de anidamiento, refugio contra enemigos y un supermercado donde nunca falta el buen alimento.

Más interesante aún, los yarumos son una de las especies de plantas que ha cultivado una fructífera relación con las hormigas del género *Azteca*, que es exclusivo del Nuevo Mundo. De un lado, las hormigas protegen al árbol de ser devorado por animales herbívoros y de ser ahogados por las lianas. Y del otro, el yarumo les da un lugar donde vivir entre sus ramas huecas. A través de los siglos, las hormigas y *Cecropia* se han coadaptado entre sí, lo que significa que cada especie ha desarrollado uno o más rasgos en respuesta a las presiones selectivas ejercidas por la otra.

Los yarumos también son conocidos por su rápido crecimiento y porque sus especies son de las primeras en ocupar antiguas áreas forestales taladas para pastos o alteradas por la actividad humana. Además, se consideran vitales para procesos de conservación, puesto que hacen parte fundamental de la dieta de varias especies amenazadas de extinción en Colombia. Fuera de eso, las sombrillas que forman sus hojas son tan llamativas que se usan en arreglos florales secos. Por su parte, los indígenas de la etnia uitoto del Amazonas mezclan la ceniza de sus hojas quemadas con hojas de coca antes de masticarlas o mambearlas.

PLANTAS

De la cuna a la tumba de los colombianos

Palmas

Símbolo nacional y parte íntima de la vida en Colombia, las versátiles palmas tienen un lugar en la identidad del país.

LC

Tamaño
25 m
82 ft

1

Palma milpesos
Oenocarpus bataua
Ampliamente distribuida en las zonas de bosque húmedo y de galería de Antioquia, Boyacá, Santander, Bajo Cauca, Alto Sinú y el Pacífico, esta palma tiene un sinnúmero de usos como la elaboración de muelles a partir de sus tallos y la fabricación de canastos o mochilas tejidos con sus fibras.

LC

Tamaño
25 m
82 ft

2

Palma de vino
Attalea butyracea
Sus numerosas y gigantescas hojas la distinguen en las tierras bajas que habita. Es abundante en zonas secas del Caribe, alto y bajo Magdalena y la cuenca del río Cauca. Es muy eficiente en procesos de restauración y se regenera fácilmente en potreros. Además, es la especie con mayor uso en Colombia, pues es el material más utilizado en la construcción de viviendas rurales.

Ecosistemas
Bosques secos tropicales (ver página 88) y bosques húmedos tropicales (ver página 92)

NT

Tamaño
5-8 m
16,4-26 ft

3

Palma lata
Bactris guineensis

No hay otro grupo de plantas igual al de las gráciles palmas. Su relación con Colombia comienza porque una de ellas, la palma de cera del Quindío, es el árbol nacional. Pero es que, además, estas buenas ciudadanas están presentes desde el comienzo de la vida del colombiano, a través de cunas fabricadas con sus fibras, hasta el final, en ataúdes elaborados con su tallo ahuecado y coronas fúnebres tejidas con sus hojas.

Estas longevas especies, que aparecieron en el registro fósil por primera vez hace 85 millones de años, son resistentes y crecen en zonas tropicales del país, sirviendo como refugio y fuente de alimento a un gran número de aves y mamíferos, especialmente murciélagos. Aunque su tamaño es variable, la mayoría alcanza entre 3-10 m de altura, por ello destacan por sobre el follaje de los ecosistemas amazónicos, caribeños, chocoanos, llaneros y andinos que las albergan. Sus tallos característicos están marcados por cicatrices que el tiempo ha dejado al caer sus hojas. Estas últimas son su principal distintivo, pues poseen una sin igual forma de pluma de ave con un eje central, a lo largo del cual crecen numerosas hojillas. El 10% del total de las palmas habita en Colombia, que es uno de los tres países con más especies en el mundo, y la mayor diversidad se encuentra en el departamento de Antioquia. Además, de las 311 especies que habitan en el territorio colombiano, 47 con exclusivas de la nación, a las que se les atribuyen aproximadamente 120 usos diferentes.

LC

Tamaño
20-25 m
65-82 ft

4
Palma zancona
Syagrus sancona

NT

Tamaño
5-10 m
16,4-32 ft

5
Palma sará o palmiche
Copernicia tectorum

NT

Tamaño
4-5 m
13-16,4 ft

6
Palma de fibra
Leopoldinia piassaba

LC

Tamaño
20-25 m
65-82 ft

7
Asaí
Euterpe precatoria

EN

Tamaño
3-8 m
9,8-26 ft

8
Palma estera
Astrocaryum malybo
Esta palma de 3 m de alto se distribuye en la cuenca del río Magdalena y sus hojas son utilizadas para la elaboración de manteles, individuales y esteras, por las que recibe su nombre. Juega un papel importante dentro de la economía del departamento del Cesar.

LC

Tamaño
20-30 m
65-98 ft

9
Moriche
Mauritia flexuosa

Sus frutos se aprovechan como alimento nutritivo y para fabricar velas; con sus hojas se techan casas; con sus tallos se construyen viviendas y se fabrican utensilios y artesanías. Las palmas también forman parte de varias ceremonias y rituales, y adornan innumerables jardines, parques, oficinas y casas.

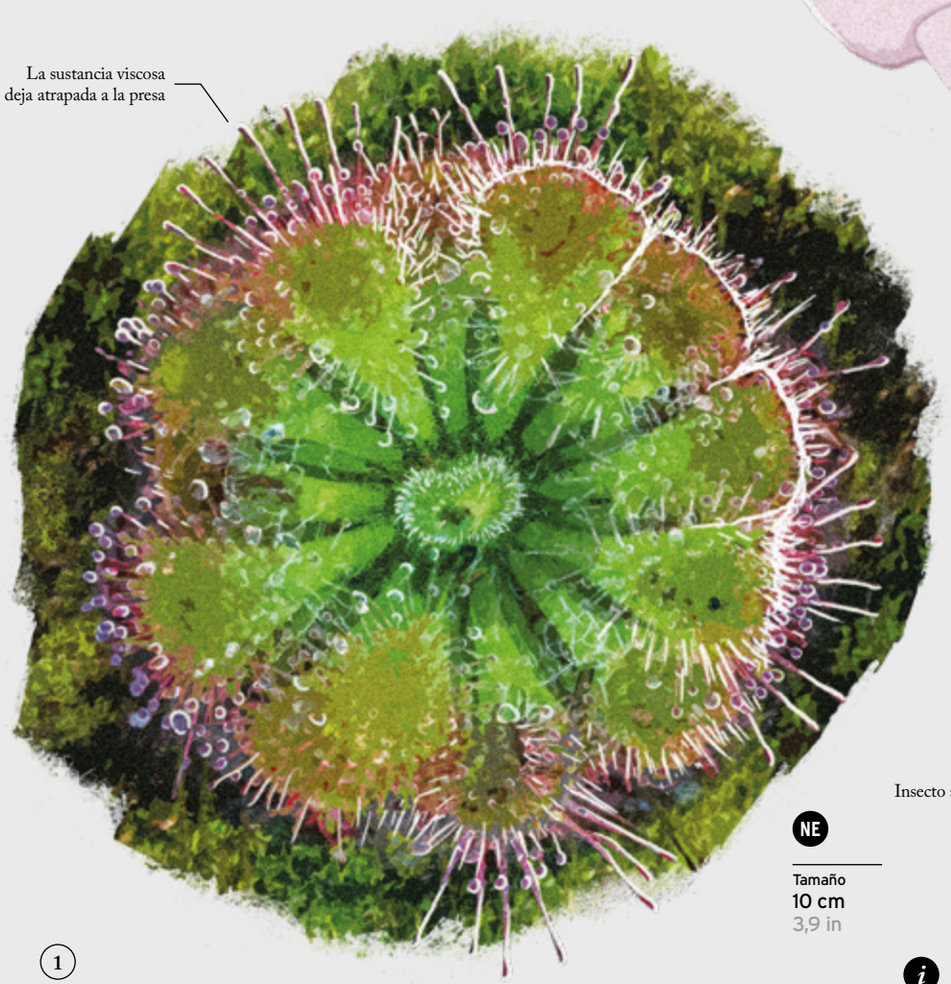
PLANTAS

Plantas carnívoras o la ciencia ficción

Plantas carnívoras

Estas plantas depredadoras son un ejemplo de la astucia y el ingenio en medio de la necesidad; por ello son las reconocidas estrategas de Colombia.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 82)



NE

Tamaño
10 cm
3,9 in

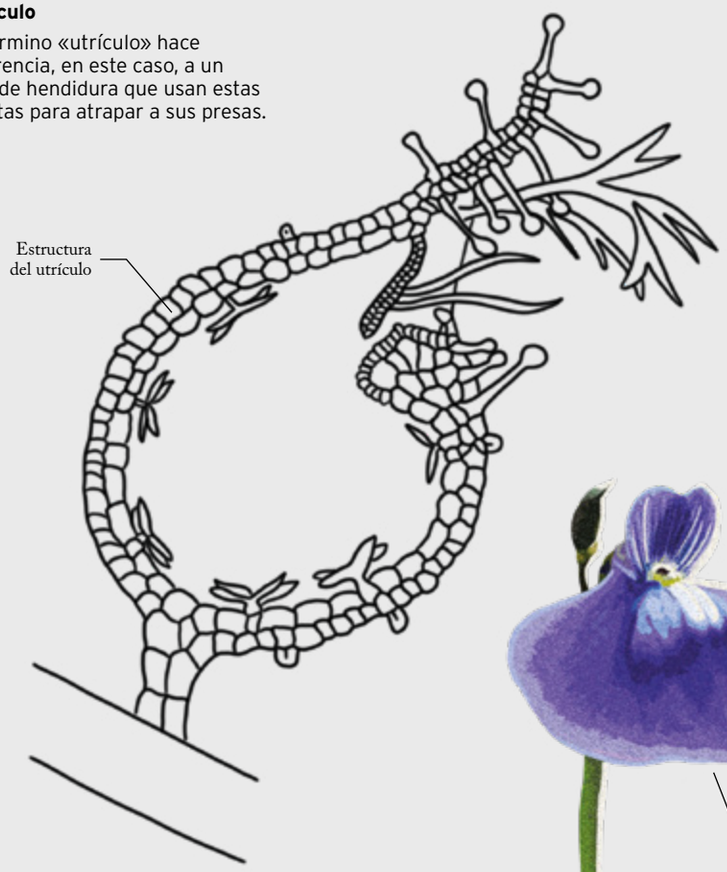
1

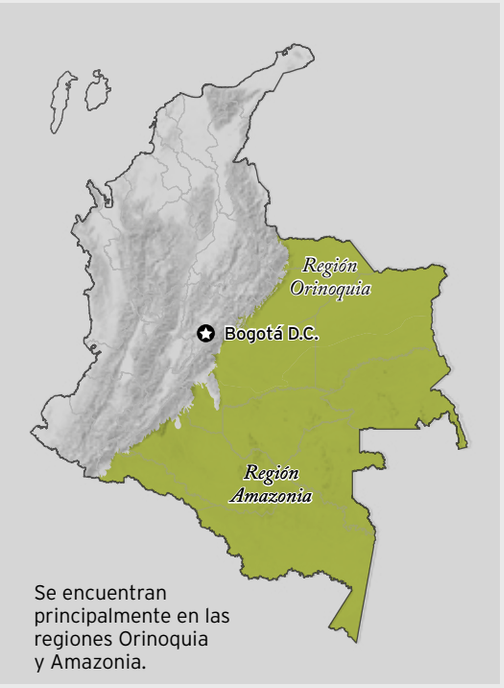
Atrapamoscas
Drosera sessilifolia
Conocida como «la planta rocío de sol», crece en suelos arenosos y tiene brillantes gotas de una sustancia viscosa que se asemejan al rocío de la mañana. Por esto y por sus colores verde-dorados con flores rosadas recibe su nombre.

Hábitat
Los ambientes que ocupan las plantas carnívoras son totalmente dispares, mientras algunas habita zonas pantanosas, otras habitan espacios muy secos. Algo en común que tienen ambos ambientes es que no cuentan con recursos alimenticios para las plantas.

Utrículo

El término «utrículo» hace referencia, en este caso, a un tipo de hendidura que usan estas plantas para atrapar a sus presas.





Se encuentran principalmente en las regiones Orinoquia y Amazonia.

NE

Tamaño
5-10 cm
1,9-3,9 in

Utricularias

Charles Darwin puso de manifiesto su enorme interés por las plantas carnívoras cuando en 1875 les dedicó uno de sus libros. En particular le interesaban las utricularias, con las que experimentó para demostrar que eran capaces de atraer a microorganismos acuáticos, posiblemente con compuestos químicos, para ser posteriormente atrapados por sus utrículos.

2

Utricularia spp.
El género al que pertenece esta planta es el más distribuido en Colombia y se encuentra en casi todos los ecosistemas terrestres, principalmente en el Caribe, Meta, Guaviare, Vaupés, Caquetá, Chocó y Boyacá en zonas de bosque y humedales. Aunque hay 35 especies en todo el país, la *U. chiribiquetensis* es exclusiva de Colombia y Venezuela.

Las especies de plantas carnívoras de Colombia son algunas de las más raras e interesantes del mundo. Realmente parecen salidas de un libreto de ciencia ficción. Se han especializado en colonizar tierras con escasez de nitrógeno, desarrollando mecanismos de caza verdaderamente extraordinarios. Las plantas carnívoras se dan el lujo de atraer, atrapar y digerir a sus presas como haría cualquier cazador, solo que sin moverse de su sitio. No es de extrañar que estén entre los seres más admirados del planeta.

Para atraer a sus víctimas usan colores y néctares, y logran atrapar a sus presas gracias a la modificación de sus hojas o raíces. Además, el desarrollo de sustancias químicas les permite digerir sus capturas, pues con ellas extraen los nutrientes del desventurado. Este proceso nutritivo puede tardar varios días, por lo que es usual que duren cerradas un tiempo, hasta que han terminado la digestión totalmente. Dentro de su dieta, los insectos y arañas son los principales, pero también se han reportado capturas de pequeños anfibios, reptiles, moluscos y hasta mamíferos que caen en la trampa letal.

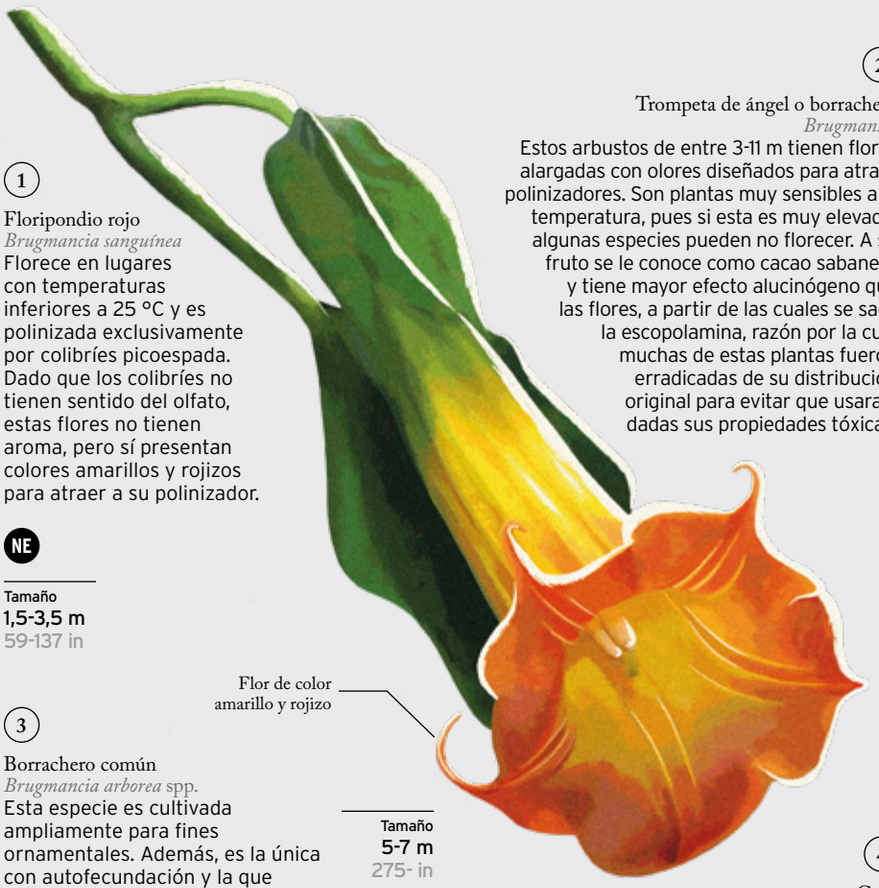
En el país existen cerca de 46 de estas singulares especies de herbáceas que pueden crecer en agua, tierra o sobre otras plantas. Sus distintas estrategias para asechar incluyen hojas modificadas en pinzas, pelos pegajosos o trampas de succión en los tallos para capturar y evitar el escape de sus presas. Estas astutas plantas son consideradas como las mejores estrategas vegetales del territorio colombiano.

PLANTAS

Botánica sagrada

Las propiedades alucinógenas de estas especies, aprovechadas en rituales culturales de conexión con los dioses, reflejan la magia que hay en la diversidad de Colombia.

La diversidad colombiana está llena de atractivos misterios que la hacen única. Dentro de estas particularidades, las plantas sagradas, también conocidas como plantas maestras, son parte esencial de las culturas ancestrales. A diferencia de las plantas medicinales, los derivados de estas especies son capaces de producir efectos sobre el sistema nervioso central de los humanos, estimulando o bloqueando la transmisión entre las neuronas. De esta forma alteran sus funciones y hasta generan alucinaciones, por lo que se les atribuyen propiedades sagradas. Por esto, muchas culturas indígenas han



Flor de color amarillo y rojizo

1

Floripondio rojo
Brugmancia sanguínea
Florece en lugares con temperaturas inferiores a 25 °C y es polinizada exclusivamente por colibríes picoespada. Dado que los colibríes no tienen sentido del olfato, estas flores no tienen aroma, pero sí presentan colores amarillos y rojizos para atraer a su polinizador.

NE

Tamaño
1,5-3,5 m
59-137 in

2

Trompeta de ángel o borrachero
Brugmansia
Estos arbustos de entre 3-11 m tienen flores alargadas con olores diseñados para atraer polinizadores. Son plantas muy sensibles a la temperatura, pues si esta es muy elevada, algunas especies pueden no florecer. A su fruto se le conoce como cacao sabanero y tiene mayor efecto alucinógeno que las flores, a partir de las cuales se saca la escopolamina, razón por la cual muchas de estas plantas fueron erradicadas de su distribución original para evitar que usaran, dadas sus propiedades tóxicas.

Tamaño
5-7 m
275- in

3

Borrachero común
Brugmancia arborea spp.
Esta especie es cultivada ampliamente para fines ornamentales. Además, es la única con autofecundación y la que mejor soporta temperaturas secas y heladas. Por las noches libera un aroma dulce característico para atraer a las polillas que la polinizan.

Bayas rojas

NE

Tamaño
3 m
118 in

4

Coca
Erythroxylum coca
Este amado y odiado arbusto de entre 1,5-3 m con pequeñas flores que maduran en bayas rojas habita en los Andes de Colombia. Dos variedades son cultivadas en el país, una en tierras bajas amazónicas y otra en tierras altas andinas. La coca tiene un importante rol cultural en comunidades andinas y de la Sierra Nevada de Santa Marta, pues fue domesticada desde épocas precolombinas y algunos pueblos indígenas la consideran una planta sagrada. Su uso tradicional es un polvo producido a partir de las hojas tostadas y mezcladas con cal o cenizas de yarumo, conocido como «mambe». Este estimulante se emplea en rituales de intercambio de palabra, dado que genera una sensación de claridad en la mente. A la coca se le atribuyen propiedades medicinales para aliviar el mal de alturas y como estimulante del desempeño físico.

Mambe

Usos
La hoja de coca, por sus propiedades medicinales, ayuda a superar el mal de alturas.

Tamaño
5-18 m
196-708 in

5

Yopo
Anadenanthera peregrina
Este árbol de unos 5-30 m que habita sabanas y selvas del Caribe entre 300-2200 m s. n. m. tiene una amplia distribución en el país. Las semillas se tuestan en un mortero con cal para formar un polvo que se conoce como yopo y que es inhalado en diferentes rituales.

Uso y distribución
La *Banisteriopsis caapi* se encuentra en los territorios amazónicos de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Venezuela, en donde las comunidades indígenas la utilizan en ceremonias rituales como ayahuasca.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

7

Yagé
Banisteriopsis caapi
También conocida como el bejuco de oro, esta liana es utilizada en una bebida indígena con propósitos rituales. Tiene una trayectoria ancestral y solo está en algunos países de Suramérica, dentro de los que se encuentra Colombia. Es una enredadera de 30 cm de largo que no tolera temperaturas frías y su uso es asociado con desintoxicación ya que, al tomarla, usualmente genera vómito y diarrea. Se le atribuyen propiedades antidepresivas y hay diferenctes tipos que son usados por los indígenas para experiencias de distintas intensidades.

Tamaño
1-3 m
39- 118 in

6

Tabaco
Nicotiana tabacum
Esta planta de entre 1-3 m de altura, cultivada en ecosistemas naturales entre 0-2700 m s. n. m., produce grandes hojas de hasta 40 cm de largo y flores amarillas o rosadas. Su derivado, conocido como nicotina, tiene efectos sobre el sistema nervioso central y es uno de los más consumidos. Se estima que esta planta, originaria de América, es cultivada desde el año 2000 a. C., y se empezó a conocer en Europa desde el primer viaje de Cristóbal Colón.

Tamaño
20-30 m
65-98 ft

Usos ancestrales
Cuando escuchamos la palabra tabaco, la primera imagen que nos viene a la cabeza es un cigarrillo. Al principio, los indígenas la tenían como una planta divina y su humo o sus hojas, que eran mezcladas con cal de conchas marinas, se usaban en los rituales y las ceremonias religiosas; pero también se lo utilizaba como estimulante, medicina y fuente de placer. Estos usos continuaron vigentes cuando fue llevada a Europa durante los siglos XVI y XVII.

usado las propiedades psicoactivas de las divinas plantas de poder para reconectar la conciencia universal por medio de lo que ellos denominan un viaje de autoconocimiento, en el que se accede a otros planos de la realidad, desde los cuales se cura el cuerpo y el alma.

Las alucinaciones son causadas por un tipo de sustancia llamada enteógeno, un nombre que, en un contexto chamánico, hace referencia al origen de una divinidad interna y está asociado a su uso en rituales espirituales para llegar a recibir inspiración de parte de un dios.

Por la trascendencia de esos compuestos, el uso de estas plantas está reservado para los chamanes o curanderos que dirigen los rituales dentro de la comunidad. Aunque muchas de ellas solo existen en cultivos para uso ornamental, las especies presentadas son muestra de toda la magia que tiene Colombia dentro de su botánica sagrada.

PLANTAS

Al que ama el ganado

Samán

Samanea samana

Ecosistemas
Bosques secos tropicales
(ver página 88)

Por su diversidad de usos y beneficios, este vigoroso árbol es uno de los más destacados de la nación.

Conservación	NE
Tamaño	20-45 m (65,6-147 ft)

Si las vacas de las llanuras del Valle del Cauca pudieran ir a las urnas de votación, habrían declarado al samán como el árbol nacional de Colombia. Esa copa inconfundible, un tanto aplanada y bien extendida sobre el tronco fuerte, es un salvavidas de sombra en medio del sol abrasador de las planicies colombianas. Durante sus viajes, el naturalista prusiano Alexander von Humboldt describió un samán cuya copa medía no menos de 180 m de circunferencia.

Pero además de servir de cobijo a animales y cultivos, el samán es una importante fuente de alimento para vacas, ovejas, cerdos y cabras, dada la escasez de vegetación en época seca y a que su consumo aumenta el peso y producción de leche de estos animales. Esta capacidad se da gracias a que este árbol puede captar el nitrógeno atmosférico, con lo que aumenta la disponibilidad de nutrientes para él y, generosamente, para las demás especies. Así mismo, su madera de alta resistencia y durabilidad ha sido ampliamente usada para fabricar muebles, chapas, bandejas y artesanías, por lo que el samán, así esté muerto, hace parte de varios hogares colombianos.

Este árbol ilustre también está presente en el campo de la medicina, pues tiene propiedades antimicrobianas tan efectivas que han llegado a igualar a las de los antibióticos comerciales. Además, tiene poderosas propiedades analgésicas y antihongos, por lo que su relevancia para los colombianos es cada vez mayor. Este benévolo gigante es importante dentro de su ecosistema porque se las arregla para ayudar a restaurar los terrenos degradados, controlando la erosión con su intrincada red de raíces. Por todo esto, el gran samán es uno de los héroes de las llanuras colombianas.

Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico y Andina.

Ecosistemas
Bosques secos tropicales
(ver página 88)

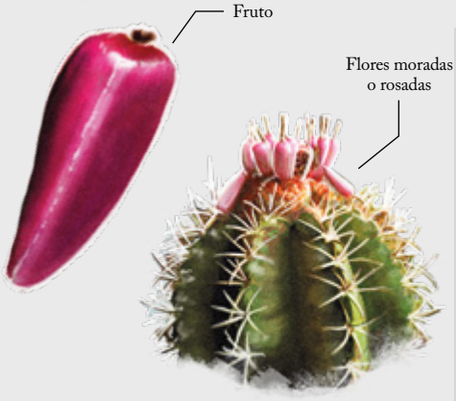
Melocactus flor del desierto

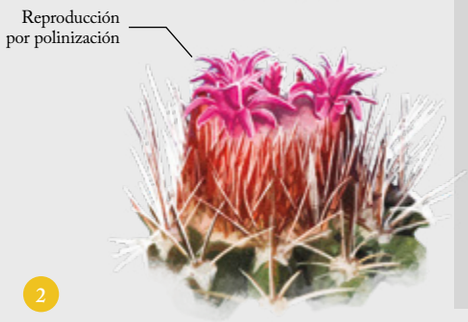
Melocactus y otras cactáceas

Melocactus curvispinus y *Melocactus andinus*

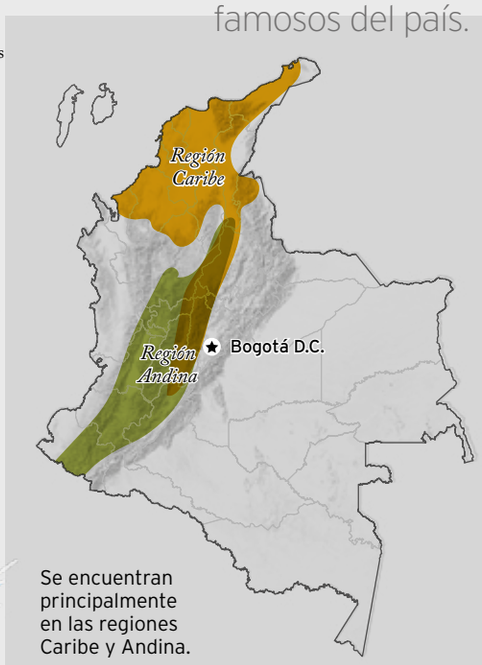
Además de adornar, estos pequeños tienen un rol trascendental dentro de los ecosistemas que habitan, por ello son algunos de los cactus más famosos del país.

1
Melocactus andinus
Esta planta es una de las más conocidas de la cordillera Oriental de Colombia y se ha registrado en el desierto de la Candelaria y en la cuenca alta y media del río Chicamocha.





2
Cactos cabecinegro
Melocactus curvispinus
Es ampliamente usado para fines ornamentales, pero también sus frutos rojos o rosa brillante son comestibles y tienen un agradable sabor dulce. Además, es utilizado dentro de la medicina tradicional wayúu para mejorar los niveles de colesterol en la sangre, y por ello se le conoce como piache o curandera.



Se encuentran principalmente en las regiones Caribe y Andina.

No importan sus espinas, estas dos especies de la familia de los cactus, esos grandes amantes de las tierras áridas, están entre las plantas ornamentales más conocidas en Colombia. Por su tamaño pequeño, tallos esféricos que crecen individualmente y los colores vistosos de sus flores, son atractivas para tener en casa. Su floración es usualmente breve, sucede generalmente al final de la tarde y termina esa misma noche. En cambio, el espectáculo del penacho de flores sobre su cabeza les da un protagonismo sin igual. Las flores hacen parte de una estructura especializada, compuesta por pelos y cerdas que aparecen cuando el tallo termina su crecimiento.

Estas dos especies de cactus únicamente se reproducen por polinización, son protagonistas de su ecosistema y tienen fuertes relaciones con otras especies. Esto se evidencia en su alta relevancia ecológica, derivada del importante rol que desempeñan como proveedoras de agua y alimento para los animales en sus hábitats naturales. Animales como, por ejemplo, los colibríes, que se cree son los polinizadores principales de estos cactus, por los tamaños y estructuras de sus flores.

Así mismo, dentro de este grupo de pequeñas plantas desérticas hay especies que además de ornamentales son utilizadas por el ser humano con diferentes propósitos. Se debe evaluar su estado de conservación para poner en práctica acciones de protección.

PLANTAS

Totumo de las totumas

Totumo

Crescentia cujete

Por ser el productor de los recipientes más famosos de Colombia, este es uno de los árboles más apreciados del país.

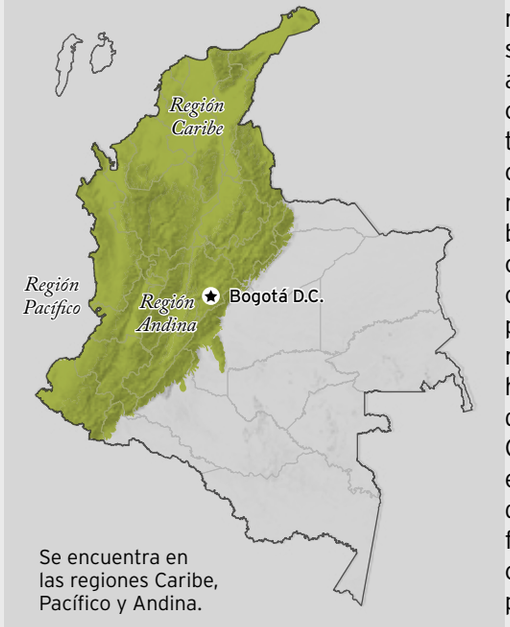
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques secos tropicales (ver página 88)

Conservación	LC
Tamaño	5 m (196,8 in)

Resistencia
El totumo es un árbol capaz de resistir fuego de moderada intensidad. Al ser quemado pierde las hojas y frutos, pero al poco tiempo reverdece.

Flor
Las flores, que nacen del tronco, son de color amarillo o blanco verdoso.

Usos
El envase natural del manjar blanco valluno puede reciclarse y usarse para servir bebidas.



Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico y Andina.

Es difícil pensar en una casa de Colombia donde no haya una totuma en algún rincón. Ese recipiente cóncavo al que se le dan infinidad de usos prácticos y artesanales no es otra cosa que la cáscara seca y procesada del fruto del árbol totumo. Ovalados o redondos, cuelgan como bolas gigantescas de un árbol navideño esperando pasar del verde biche al marrón oscuro y madurar para convertirse en parte de la identidad nacional. Aunque la fruta en sí es densa y pesada, la cáscara ya procesada es liviana y resistente, por lo que las totumas se han convertido en el envase tradicional de dulces típicos del Cauca y el Valle del Cauca. Pero además de la producción de estos emblemáticos recipientes, la fruta de este simpático árbol es utilizada con fines medicinales por sus propiedades curativas para tratar enfermedades respiratorias, gastrointestinales y de la piel.

Las poblaciones del totumo se mantienen estables en el país, pues se utiliza como planta ornamental para jardines y zonas verdes. Además, es una conocida especie dentro de los sistemas ganaderos sostenibles, dado que su copa amplia proporciona sombra en los potreros donde pastan las vacas, y el redondo fruto es un suplemento dietario importante para ellas porque es rico en proteínas. Este complemento nutricional para el ganado es apetecido principalmente en lugares con temporadas secas muy extensas, pues, al caer al suelo, la pulpa se fermenta y adquiere una consistencia pegajosa y un agradable sabor dulce. Así, en Colombia, el totumo de las totumas se reconoce como el árbol que brinda el buen fruto.

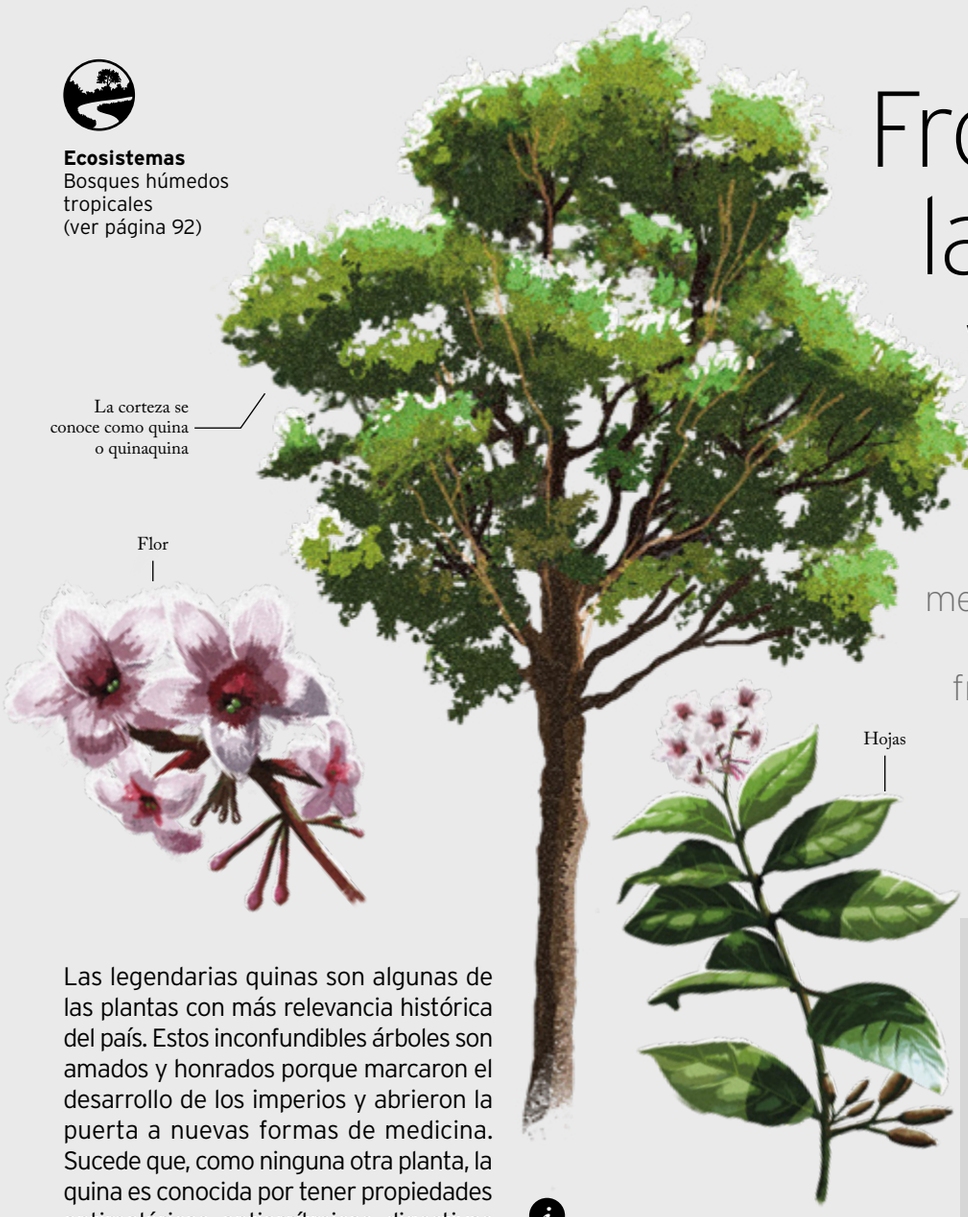
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Fronteras en la medicina y en el bar

Quina

Cinchona officinalis

Por sus propiedades medicinales, esta extraordinaria planta contribuyó a que las fronteras del Nuevo Mundo se abrieran para los imperios.



Conservación	NA
Tamaño	15 m (49 ft)

Se encuentra principalmente en la región Amazonia.

Las legendarias quinas son algunas de las plantas con más relevancia histórica del país. Estos inconfundibles árboles son amados y honrados porque marcaron el desarrollo de los imperios y abrieron la puerta a nuevas formas de medicina. Sucede que, como ninguna otra planta, la quina es conocida por tener propiedades antimaláricas, antiarrítmicas, digestivas y tónicas, gracias a los potentes compuestos químicos en su corteza. Por eso mismo se considera que fue determinante para los procesos de colonización, al haber ayudado a aplacar el grave problema de la malaria que enfrentaban los europeos en tierras tropicales.

Aunque los indígenas no usaban esta planta como antimalárico, aprovechaban sus propiedades para tratar fiebre, gripa y enfermedades causadas por el frío. Sin embargo, los efectos en contra del parásito causante de la malaria se comprobaron cuando en 1631 la esposa del virrey de Perú enfermó gravemente y se sanó al consumir la corteza del árbol. Así, la quina se fue convirtiendo en uno de los atractivos más grandes, alcanzando a ser objeto de grandes rutas de comercio que luego dieron lugar a la exportación de caucho. También en las expediciones botánicas al Nuevo Mundo, estos árboles medicinales causaron gran interés, lo que llevó a que se realizaran investigaciones farmacológicas de las plantas medicinales. Así, la quina no solo abrió paso a nuevos mundos al colaborar con la salud de los colonizadores, sino también al motivar exploraciones en las nuevas tierras. Por ello se dice que, hasta hoy, esta es una de las especies más famosas de Colombia.

Otros usos

Aunque las propiedades medicinales de la quina la hicieron objeto de un gran mercado, siendo el principal producto de extracción forestal en Colombia durante el siglo XIX, al lograr sintetizar quinina en el laboratorio, en 1944, el uso de la planta como antimalárico disminuyó, y con esto su mercado. Sin embargo, la quina todavía es usada en el famoso coctel *gin tonic,* inventado cuando se mezclaba el extracto de la singular planta con licores tales como la ginebra para hacerlo más agradable.

HONGOS

Hongos de Colombia

Hongos

Los hongos, aunque parezca sorprendente, son más parecidos a los animales que a las plantas. Forman el quinto reino de la naturaleza, presente en nuestro país con más de 1700 especies.

Ni animal ni planta

Los hongos constituyen un reino independiente. Son seres heterótrofos, es decir, necesitan materia orgánica para alimentarse, como los animales. Al contrario de las plantas, que son autótrofas, es decir, producen su propio alimento.

1

Oreja de Judas
Auricularia auricula
El mito dice que este hongo nació del árbol donde Judas se ahorcó. Normalmente crece sobre troncos y ramas muertas, y su nombre hace referencia a su forma, que muestra gran semejanza con una oreja humana. Tiene una textura cartilaginosa, con arrugas parecidas a las venas, y es de color marrón o naranja. Es consumido por muchas comunidades indígenas, quienes normalmente lo secan y rehidratan luego para consumirlo.

2

Geastrum pectinatum
Los ejemplares jóvenes tienen una apariencia esférica, pero cuando maduran el cuerpo comienza a dividirse hasta abrirse como una estrella con puntas afiladas, que se irán doblando hasta apuntar hacia abajo, dejando al descubierto un saco lleno de esporas.

Los hongos se encuentran clasificados en un reino diferente de las plantas, aunque muchos crean que se encuentran dentro del mismo grupo. Algunos miembros del reino Fungi o Fungae, en donde se encuentran todos los hongos y levaduras, tienen un delicioso sabor, son versátiles, fáciles de preparar y además son extremadamente nutritivos. Tienen un bajo aporte calórico, alto contenido de agua y fibra, y son buena fuente de proteínas; además, son fuente importante de vitaminas del grupo B y contienen minerales esenciales para el correcto funcionamiento del cuerpo como fósforo, hierro y potasio. Adicionalmente, gracias a sus compuestos bioactivos, se les atribuyen numerosas propiedades antivirales, antibacterianas, antiparasitarias e incluso antitumorales, así como potenciadoras del sistema inmune.

Se pueden consumir crudos, cocidos, en ensaladas, sopas, pastas y arroces, aportándole un gran valor a la cocina. Sin embargo, no es un ingrediente que se considere fundamental ni muy antiguo en la gastronomía colombiana. Los champiñones y otras setas son relativamente recientes en nuestras mesas, pero su consumo ha aumentado en el país gracias a que su producción ha incrementado y su costo ha disminuido desde que comenzó a cultivarse extensivamente a finales del siglo XX.

3

Crepidotus palmarum
Todos los crepidotus tienen tapas sésiles pequeñas, convexas y en forma de abanico, y crecen en madera o restos de plantas. Son conocidos localmente como nacumas y carupas. Estos hongos silvestres son consumidos tradicionalmente por comunidades campesinas aledañas a bosques de roble en los municipios de Chiquinquirá y Pauna, en los Andes nororientales.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

4

Ramaria botrytis
Comúnmente conocida como coliflor rosa, patitas de rata, pechuga o escobea, es una especie de hongo robusto. Puede crecer hasta tener 15 cm de diámetro y 20 cm de altura, y se asemeja a un coral marino. Inicialmente, sus ramas son blancas, pero con la edad cambian a pardo o bronceado, con puntas rosáceas a rojizas. La carne es gruesa y blanca. Este hongo es comestible y se describe su sabor como similar al de algunas nueces.

5

Volvaria vistosa
Es un hongo grande. El sombrero es viscoso y grisáceo, es acampanado al principio y luego se expande. Las láminas son de color cremoso a pálidas, pero se tornan de color rosa cuando se llenan de esporas. Posee un pie blanco que se separa fácilmente del sombrero. Crece en suelos ricos en nitrógeno y aunque es comestible no es muy valorado a nivel gastronómico.

HONGOS

Hongos de Colombia

Hongos

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

1
Barbuda
Coprinus comatus
La barbuda recibe su nombre por las escamas que parecen pelos que se van desprendiendo del sombrero del hongo como si fueran una barba. Es muy famosa por su sabor y textura, y debe cosecharse cuando está joven y más blanca, pues es cuando alcanza su punto ideal. Se sugiere consumirlas el mismo día que son recolectadas. Abundan en humedales, parques e incluso potreros. Si bien muchos hongos tienen apariencias carnosas y colores brillantes, debemos tener cuidado, porque muchos de ellos pueden ser nocivos para la salud humana.

3
Dedos del diablo
Clathrus archeri
Si bien este es un hongo de origen australiano, en la actualidad tiene una amplia distribución que incluye a nuestro país. Tiene un olor nauseabundo a gas o a carne en descomposición, que atrae a los insectos que transportan las esporas. No es comestible.

2
Imleria badia
También conocido como *Boletus badius*, en Europa se conoce con el nombre común de boleto bayo. Es un hongo que habita en bosques de regiones templadas y que prefiere los suelos ácidos. Es comestible, aunque otros boletus son más apreciados por su textura y sabor.

4
Coprinellus micaceus

En Colombia en los últimos 50 años se ha incrementado el interés por el estudio de la diversidad de macrohongos. Estos hongos son fáciles de reconocer porque generalmente cuentan con cuerpos fructíferos en forma de seta con sombrero. En el país se han registrado más de 605 especies de macrohongos. Aunque todos son terrestres, sus hábitats incluyen también ambientes como pantanos y pastizales. El lugar en el que pueden vivir depende de cada especie.

5
Micoriza

8
Leratiomyces ceres
Es un hongo que tiene una capa de color rojo brillante a naranja y sus esporas son de color marrón púrpura oscuro. Por lo general, se encuentra creciendo solitario entre pedazos de madera. Es un hongo venenoso, por lo que no se debe ingerir.

9
Macrolepiota colombiana
También conocido como lechucita, es un hongo que se da fácilmente en los prados de las ciudades de Colombia.

7
Amanita muscaria
Recibe muchos nombres, entre otros el de matamoscas, indicador de que es un hongo muy común y popular. Está considerado como un hongo venenoso. El nombre «muscaria» proviene del latín *musca*, mosca, y hace referencia a la interacción que se produce entre este hongo y los insectos.

6
Pollo de bosque
Laetiporus sulphureus
Se dice que esta especie debe su nombre a que su sabor es idéntico al pollo. Crece directamente sobre los árboles y su distintivo color dorado lo hace fácilmente reconocible desde lejos. A esto se suma su forma de ostras apiladas entre sí, que también hace que sea sencillo distinguirlo. Nunca debe comerse crudo, y solo debe consumirse cuando todavía está joven, es decir, blanco y blando. Además, tampoco debe mezclarse con bebidas alcohólicas. Es una especie de cuidado, ya que adicional a las restricciones y dificultades de consumo mencionadas, es fácil confundirlo con otras especies que pueden causar alergias.

INVERTEBRADOS

Delicia del mar

Caracol pala

Lobatus gigas

Conservación	VU
Tamaño	35 cm (13,7 in)
Peso	2 kg (4 lb)
Alimentación	

Esto no es un adorno, y ser un manjar para algunos pueblos costeros ha convertido a este molusco en uno de los más importantes para el país.

Ecosistemas
Costas (ver página 108)
e islas (ver página 110)

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe e Insular.

Metido en una concha alegremente rosada y tropical, el caracol pala es el molusco estrella en playas del Caribe colombiano. Su caparazón brillante nunca falta entre las artesanías representativas en estas zonas del país, y su carne suave y blanca es protagonista de platos apetecidos. De hecho, esa carne es uno de los productos de exportación más solicitados y su relevancia cultural data de épocas prehispánicas, pues era usada por poblaciones nativas y raizales como alimento. También la concha formó parte de su mitología, lo que confirman los hallazgos de diversos adornos, amuletos y utensilios fabricados a partir de ella.

A este molusco marino le gusta visitar las profundidades y por ello es más abundante por debajo de los 25 m. Suele excavar el sustrato con la tapa de su concha en forma de pala, lo que lo ayuda a impulsarse y moverse. Hace décadas se podía ver un gran número de ellos en las costas, sin embargo, ahora esto resulta raro dada la reducción de su población. Para contrarrestar esta situación se han impuesto vedas, que han permitido que esta criatura, fecunda y con un ciclo corto de desarrollo, pueda ser utilizada de manera sostenible.

En el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, reconocido por la Unesco como Reserva de Biósfera Seaflower, este caracol, que puede vivir hasta 30 años, es emblemático para la cultura de las islas. Su uso responsable es importante para que, de esta manera, pueda seguir embelleciendo nuestro trópico.

Pulpo de bandas, genio del disfraz

Pulpo de bandas

Octopus zonatus

Su buena vista y alta sensibilidad lo convierten en uno de los más especiales habitantes de las aguas caribeñas de Colombia.

Camuflaje
Su piel imita el color e incluso la textura de su entorno.

Ojos
Por medio de sus ojos prismáticos, que puede deformar a voluntad, puede elegir qué color ver.

Ecosistemas
Pastos marinos (ver página 104) y arrecifes de coral (ver página 106)

Conservación	DD
Tamaño	34 cm (13,3in)
Peso máximo	5 kg (11 lb)
Alimentación	

Se encuentra principalmente en la región Caribe.

Dicen que el pulpo de bandas, una de las especies de molusco exclusivas de Colombia, tiene tal sensibilidad y motricidad en las chupas de sus ocho tentáculos que es capaz de descoser suturas en un trozo de tela, pudiendo además detectar variaciones en su textura y compuestos químicos.

Igual que otros pulpos y sus primos los calamares, *Octopus zonatus* tiene millones de células de color controladas por un sofisticado sistema nervioso, con las que logra una de las más impresionantes técnicas de camuflaje, en la que su piel imita el color e incluso la textura de su entorno. Puesto que tiende a ser alimento de gran cantidad de animales, cuando le fallan los disfraces, el molusco tiene un plan de escape que consiste en disparar una nube de tinta negra y viscosa por el sifón para desorientar a su predador mientras sale disparado. Este pequeño ser acuático, que algunos llaman pulpo acebrado, tiene un verdadero ojo de águila: su visión es una de las más desarrolladas gracias a sus ojos prismáticos. Y aunque es poco común encontrarlo porque prefiere profundidades entre los 30-80 m, sus particulares colores y distribución exclusiva en costas colombianas y venezolanas lo hacen inconfundible.

Por su singularidad y especificidad de distribución, este es uno de los moluscos principales de Colombia. Su historia natural sigue siendo algo misteriosa, por lo que se espera avanzar en el estudio de su comportamiento y características.

INVERTEBRADOS

Los arquitectos de la delicadeza

Corales

Anthozoa

Comparables en diversidad, complejidad e importancia a las selvas tropicales húmedas, los arrecifes colombianos son un ejemplo del trabajo en conjunto de millones de obreros que entienden bien eso de que «la unión hace la fuerza».

2 *Siderastrea siderea*

1 *Madrepora carolina*

Ecosistemas
Arrecifes de coral
(ver página 106)

3 *Scolymia cubensis*

Beneficios

Entre los beneficios de los arrecifes están ser hábitat de la biodiversidad marina, ser una provisión de recursos pesqueros, poder capturar dióxido de carbono de la atmósfera para fijarlo en sus esqueletos y ser productores de oxígeno. Además, son lugares privilegiados para el turismo de naturaleza y la recreación, más específicamente para el buceo.

¿Animal? ¿Planta? ¿Mineral? La clasificación de los corales formadores de arrecifes, llamados corales duros, fue discutida durante milenios; los antiguos griegos no se podían poner de acuerdo. Plinio el Viejo incluso llegó a sugerir que los corales no eran ni animales ni plantas, sino que poseían *tertia natura*, una tercera naturaleza. La ciencia moderna cataloga a los diminutos pólipos de coral como animales invertebrados. Criaturas que lenta y pacientemente van armando un esqueleto de carbonato de calcio (el mismo material que compone la arena y los caparazones de conchas y caracoles) alrededor de sus pequeños cuerpos para protegerse de las adversidades. Cada esqueleto es como una tacita hueca donde el pólipo se asienta, extendiendo sus delicados tentáculos en las noches para comer larvas de cualquier cosa apetitosa y chiquita que pase por ahí.

Los arrecifes de coral son una comunidad de corales de dos o más especies que al depositar sus esqueletos duros de calcio crean estas construcciones de estructuras enormes y de formas asombrosas, que constituyen una de las legendarias obras de ingeniería de la naturaleza. Aunque en general todos los pólipos formadores de corales pueden producir carbonato de calcio, solo algunos, los conocidos como corales duros, son capaces de formar los arrecifes que dan vida al fondo del mar.

La mayoría de estos organismos, que están emparentados con las anémonas, mantienen relaciones simbióticas mutualistas —es decir, relaciones en las que hay un beneficio mutuo— con organismos que les aportan nutrientes y por los que tienen tonalidades verdes, marrones y rojizas. Pero, aunque la distribución de los corales suele cubrir profundidades no mayores a los 90 m por la asociación de sus simbiontes con la luz, existe otra variedad que ha preferido buscar la oscuridad del océano donde no alcanza a penetrar el sol, y donde las condiciones y asociaciones son completamente diferentes.

Debido a la importancia que tienen los corales en los ecosistemas marinos, como ser una barrera rompeolas que reduce el impacto frente a fenómenos como la erosión, las tormentas y los huracanes, se están llevando a cabo acciones de protección. Una de ellas es el programa de restauración coralina a gran escala que se ha iniciado en San Andrés y Providencia, que es la continuación de las acciones de restauración

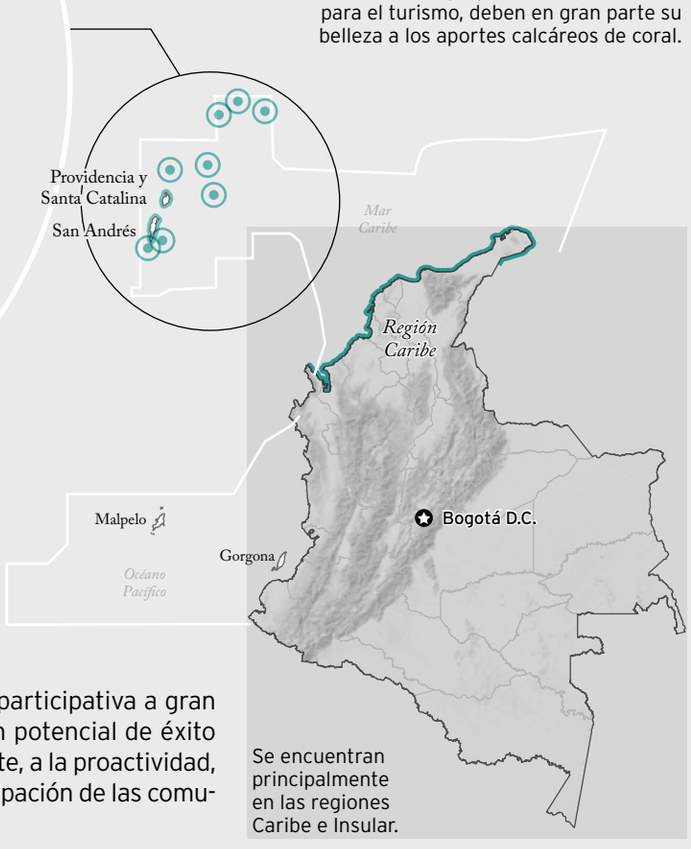
4
Oculina diffusa

5
Mussa angulosa

6
Porites astreoides

Áreas coralinas

El 78% de las áreas coralinas colombianas están en Seaflower. Dicha reserva constituye la tercera barrera de coral más grande del mundo. Las playas blancas, atractivas para el turismo, deben en gran parte su belleza a los aportes calcáreos de coral.



que originó la Corporación Coralina y la Reserva de Biósfera Seaflower desde el año 2005. Las acciones continuaron en los años subsiguientes, cada vez con la participación de más organizaciones locales, operadores de buceo y miembros de la sociedad civil. Todo esto llevó al archipiélago a convertirse en la locación ideal de un piloto de restauración coralina participativa a gran escala, con un gran potencial de éxito debido, en gran parte, a la proactividad, motivación y participación de las comunidades locales.

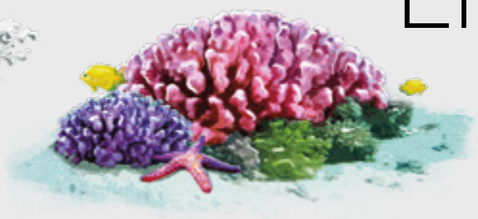
INVERTEBRADOS

El abanico de las sirenas

Gorgonia

Con su dulce flexibilidad, los corales blandos llenan de vida, movimiento y color el mundo bajo la superficie de las aguas colombianas.

1 *Madrepora oculata*
Es el coral de agua fría más común y el principal constructor de arrecifes en aguas frías.



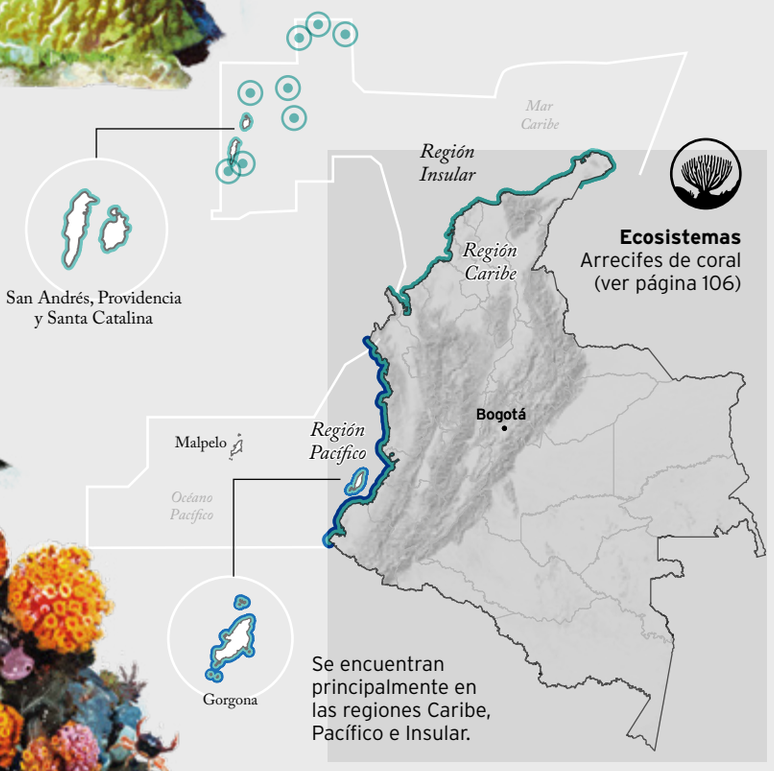
2 Coral coliflor o coral de encaje
Pocillopora damicornis

3 *Gardineroseris planulata*
Es un coral duro. Por su forma, confiere refugio y protección a peces e invertebrados pequeños.

4 *Porites lobata*

5 *Pavona clavus*

6 *Tubastrea coccinea*



Los corales blandos, llamados gorgonias, podrán no producir suficiente carbonato de calcio para construir arrecifes, pero en cambio sí decoran estas estructuras sumergidas, vistiéndolas de color y elegancia. Aunque parecen plantas subacuáticas que bailan al ritmo de las olas donde hay corrientes, son un tipo de coral conformado por pequeños animales coloniales que mantienen asociaciones simbióticas con organismos que les aportan nutrientes para la supervivencia.

Igual que los corales duros, los pólipos de estos corales blandos, incluyendo las gorgonias, cuentan con pequeñísimos tentáculos que les sirven para atrapar comida, y un orificio directo al estómago por donde ingresan alimentos y eliminan desechos. Pero, a diferencia de los corales duros, sus primos blandos, también conocidos como plumas o abanicos de mar, tienen esqueletos flexibles, hechos de un complejo especial de proteínas llamado gorgonina, que les permite unirse a la danza del mar. Al mismo tiempo, ese esqueleto tiene una especie de columna que les permite mantener una postura vertical.

Los matices azul violeta a rojo y amarillo de la gorgonia pueden encontrarse en las aguas de todo el mundo, pero de manera especial en climas tropicales, donde al ser hospederos de una alta diversidad de vida y no poseer una coraza fuerte como la de los corales duros, usan defensas químicas para protegerse de sus depredadores. Este conjunto de toxinas ha ganado un fuerte interés económico, especialmente para la industria farmacéutica. De esta manera, los corales blandos de Colombia son, además de bellos complejos de color en el mar, un valioso recurso para la nación.

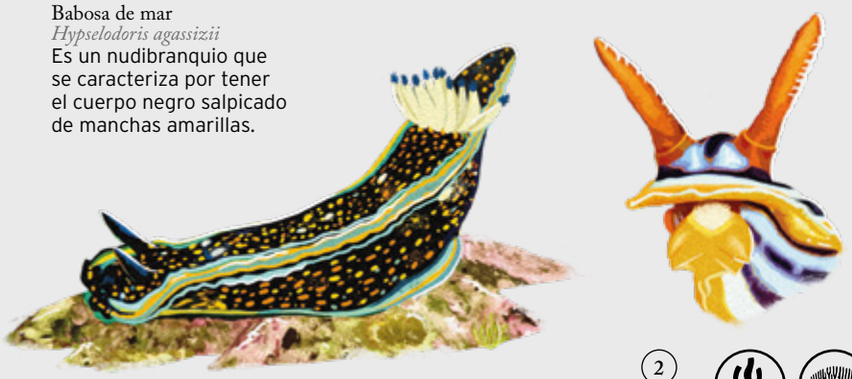
Estrella misteriosa

Pepinos de mar
Holothuroidea

Con sus increíbles propiedades regenerativas y su inigualable defensa ante depredadores, estas especies son grandes protagonistas en el mar.

1

Babosa de mar
Hypselodoris agassizii
Es un nudibranquio que se caracteriza por tener el cuerpo negro salpicado de manchas amarillas.



2

Chromodoris neona
Tienen un manto dorsal de forma más o menos ovalada, estampado con diversas combinaciones de colores y manchas. Estos colores son un aviso al resto de habitantes del arrecife coralino sobre la toxicidad y desagradable sabor.

Ecosistemas
Pastos marinos (ver página 104) y arrecifes de coral (ver página 106)

3

Marionia cucullata
Este nudibranquio llega a medir hasta 7,3 cm y habita las aguas del Atlántico de nuestro continente a una profundidad máxima de 143 m.

4

Calmella bandeli

Antenas
Los nudibranquios son ciegos, solo pueden reconocer entre la claridad y la oscuridad. Pero poseen dos antenas delanteras que realmente son tentáculos orales que tienen como función transmitir y recibir estímulos, tales como olores y sabores.

Los pepinos de mar son unos de los organismos más misteriosos del océano, y su grupo hermano son las hermosas estrellas de mar. En un extremo tienen una boca rodeada de tentáculos retráctiles, y en el otro, un ano. La criatura puede medir, según su especie, desde 10 cm hasta 3 m. Y, a pesar de ser primos de las estrellas de mar, no tienen ni un solo brazo. Los pepinos frecuentan las aguas del Caribe colombiano, donde habitan 44 especies propias de arrecifes de coral y praderas marinas.

Son muy apreciados dentro de sus ecosistemas porque filtran sedimentos llevándolos a su boca con los tentáculos para luego convertirlos en finas partículas, que, al ser devueltas al fondo marino, son determinantes para la estructura del hábitat de muchas otras especies.

La mayoría de los pepinos de mar no tiene órganos sensoriales diferenciados, aunque hay varias terminaciones nerviosas esparcidas por la piel, lo que le da al animal un sentido del tacto y una sensibilidad a la presencia de la luz.

Sí tienen, sin embargo, una asombrosa capacidad de regeneración de tejidos, e incluso de órganos internos, los cuales literalmente escupen fuera de su cuerpo cuando las condiciones ambientales son peligrosas para la vida del animal, por ejemplo, si ocurren cambios en la química del agua. La completa regeneración de esos órganos sucede luego a lo largo de días y semanas, lo mismo que hacen sus primas las estrellas de mar cuando les quitan, o cuando ellas mismas se cercenan, uno o más de sus brazos para escapar de algún peligro. Y eso no es todo: en los pepinos se han identificado compuestos con propiedades antioxidantes, antitumorales, antiinflamatorias y antihongos, por lo que son apreciados en la medicina tradicional de algunos países.

El estudio por parte de la ciencia de estas especies para comprender mejor su capacidad de regeneración es algo que se espera a futuro, pues podría ayudarnos a los humanos a descubrir formas para reparar nuestros propios tejidos, más allá de nuestra capacidad para regenerar glóbulos rojos y blancos, y plaquetas, o el pelo y las uñas.

INVERTEBRADOS

Sencillas pero complejas

Esponjas de agua dulce
Spongillidae

La sencillez de sus estructuras no ha impedido que estos singulares invertebrados acuáticos brillen dentro de sus ecosistemas.

Aunque la mayoría asocia a las esponjas con el mar, las aguas dulces de Colombia albergan más de 150 especies de estos sugestivos organismos. Con registros fósiles de hace 550 millones de años, estos animales filtradores pegados al suelo permanentemente cuentan con estructuras muy sencillas de poros y canales a través de todo su cuerpo. No tienen órganos ni tejidos verdaderos, pero sus células son especializadas para bombear agua a través de canales internos, y sus bellos esqueletos están formados por microscópicas piezas de sílice y carbonato de calcio entretejidas entre sí. Las esponjas han adquirido una gran versatilidad que les ha permitido conquistar no solo los mares profundos, sino incluso las aguas dulces del país.

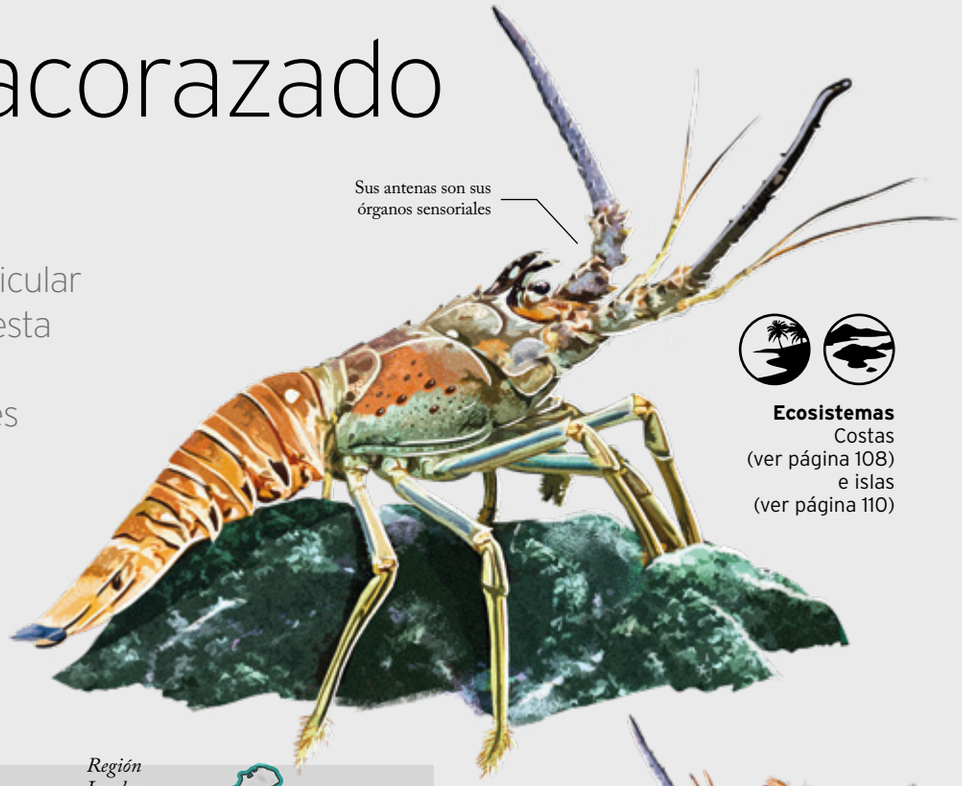
Su estrecha relación con el agua radica en que, al circular esta a través del delicado brocado, permite que la esponja agarre diminutas bacterias y otros bocados. Sin embargo, estos antiquísimos animales no toleran ambientes contaminados y se consideran un indicador de la buena calidad del agua. Por ello, es usual verlos en aguas cristalinas como las del magnífico Caño Cristales. Adicionalmente, sus poblaciones se mantienen estables gracias a su particular reproducción, la cual puede ser sexual o asexual. En esta última, nuevos individuos se generan a partir de la fragmentación de otra esponja o por por gemación, en que la primera esponja encapsula una cantidad de células para después liberarlas en las corrientes y que formen una nueva colonia. Esta estrategia, junto con las asociaciones que mantienen con ciertas algas, ayuda que continúe la vida de estos valiosos invertebrados colombianos.

Guerrero acorazado

Langosta espinosa del Caribe

Panulirus argus

Su interesante anatomía y particular ciclo de vida han convertido a esta extraña criatura en uno de los tesoros biológicos y comerciales del mar Caribe de Colombia.



Conservación	DD
Tamaño	20-60 cm (7,8-23,6 in)
Alimentación	

Ecosistemas
Costas
(ver página 108)
e islas
(ver página 110)

Guerrero acorazado de vida nocturna, la langosta espinosa del Caribe posee una de las anatomías más enigmáticas que hay en el océano. También es uno de los crustáceos más apreciados del mundo, y está entre los recursos pesqueros más lucrativos del archipiélago de San Andrés y Providencia, de donde se saca cerca del 80% de la producción colombiana. La especie es fácil de identificar por las dos manchas grandes de color crema en la parte superior del segundo segmento de la cola. Sus larguísimas antenas, que brotan junto a los ojos, sirven específicamente para ahuyentar a los depredadores, pues la langosta las agita de forma intimidante ante las amenazas. Otras estructuras más pequeñas, llamadas anténulas, detectan el movimiento y sustancias químicas en el agua.

Su existencia azarosa es un conjunto de misterios, pues los huevos son fertilizados por una cápsula de espermatozoides depositada por el macho en el abdomen de la hembra. Cuando llega el momento, los huevos liberan sustancias que producen movimientos rápidos en la madre, que ayudan a romperlos. Las larvas permanecen luego en la columna de agua en mar abierto, donde danzan al ritmo de las olas hasta que se transforman en juveniles. Los pequeños se desplazan entonces hasta los manglares y praderas marinas, donde se desarrollan hasta ser adultos, para finalmente dirigirse a habitar los arrecifes de coral del Caribe.

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe e Insular.

Cuando llega la época de tormentas, las olas agitan el fondo arenoso, bajando la temperatura del agua y aumentando su turbidez. En ese momento las langostas se entregan a sus legendarias migraciones a aguas más profundas, donde hay más calor y el efecto de los huracanes se siente poco. Durante la migración, los crustáceos forman colas de hasta 50 individuos en fila india, cada uno descansando sus largas antenas sobre el caparazón del que va enfrente, para reducir la resistencia del agua. La columna se mueve generalmente en dirección sur y cubre de 30-50 km hasta llegar a los arrecifes a profundidades de 10 a 30 m. Avanzan rápidamente porque los cinco pares de patas que tiene cada animal les permiten una gran velocidad. Los movimientos suceden tanto de noche como de día, y se ha demostrado que los animales navegan mediante una brújula magnética interna utilizando el campo geomagnético de la Tierra.

Veda

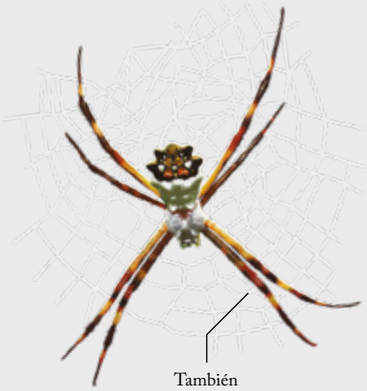
El cuidado de esta especie se promueve mediante períodos de veda en el Caribe colombiano. Durante la época permitida, se estableció como tamaño mínimo de los individuos que pueden ser capturados 9 cm. Las hembras grávidas (con huevos) deben ser devueltas al agua o mantenidas en jaulas en el mar hasta que suelten sus larvas.

INVERTEBRADOS

Arañas, sin ninguna fobia

Arañas
Araneae

Estos seres asombrosos que despiertan terror y admiración cumplen el crítico papel ecológico de controlar las poblaciones de insectos que de otra forma podrían devastar los cultivos.



También conocida como araña de la cruz

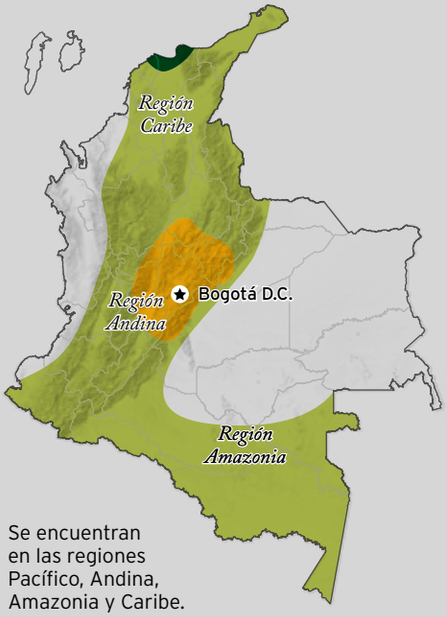
1 *Argiope argentata*
La evidente diferencia de tamaños entre sexos dentro de esta especie queda enmarcada por las singulares telarañas construidas por las grandes hembras, en las que los pequeños machos se encuentran por lo general en la parte externa. Se distinguen porque adornan sus telarañas con tejidos en forma de zigzag y las arañas permanecen con sus extremidades en forma de «X».

Caza pequeños vertebrados, como ranas

2 *Ancylometes bogotensis*
Esta nadadora que se alimenta de noche puede durar hasta 20 minutos bajo el agua y se encuentra entre los 0-2000 m s. n. m. No construye tela, sino que es cazadora de vertebrados.

Pelos urticantes

3 *Kankuamo marquezi*
Esta singular tarántula recibe su nombre en honor a un grupo indígena del Caribe colombiano que se encuentra en peligro de extinción dada la desaparición progresiva de su idioma y su cultura. Tiene un mecanismo urticante al contacto directo, gracias a pelos expulsados en forma de bola.



Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina, Amazonia y Caribe.

Ecosistemas
Principalmente bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Existen arañas que pueden saltar cuando se les pide. Otras que son caníbales y parecen pelícanos. Las hay diminutas, de 1 mm, y gigantescas, de 30 cm. Algunas son peludas, otras a rayas, con puntos de colores, unas gordas, otras flacas, pero todas tienen en común sus cuatro pares de ojos, y el ser invertebrados, emparentados con los escorpiones, ácaros y garrapatas. Existen más de 48 mil especies repartidas entre 120 familias, que se encuentran en hábitats de todo el mundo, incluyendo a Colombia, que es hogar de 914 especies.

Odiadas por unos, amadas por otros, lo cierto es que las arañas son seres interesantísimos que devoran toneladas de esos insectos que acaban con nuestros cultivos. Aunque no todas las especies fabrican telarañas, estas son el sello característico de este grupo de animales. Y es que la relación de las arañas con sus telas es tan íntima que sus dueñas pueden sentir, en cada una de sus patas, hasta las vibraciones más suaves en la red, y así saber si su almuerzo cayó en ella. La seda para las hebras de la tela es una fuerte y flexible fibra de proteína que se endurece a medida que va saliendo del abdomen del animal. La telaraña no solo está allí para atrapar comida, sino para que el artrópodo escale, se sujete y ponga sus huevos. Por esto, más que un distintivo, la tela de las arañas es un mecanismo de vida.

Aunque para muchos son criaturas tenebrosas, la mayoría de las arañas son inofensivas, y si bien todas tienen veneno, solo unas 200 especies tienen mordeduras que pueden ser problemáticas para los humanos. Por el contrario, las arañas son aliadas para Colombia, pues son excelentes controladores biológicos de plagas; digieren a sus presas inyectándoles fluidos digestivos para luego sorber los restos en estado líquido. Así, las creativas tejedoras de ocho patas ponen en marcha estrategias únicas que favorecen a los humanos y a los ecosistemas.

Ángeles dorados

Abejas sin aguijón, abejorros y euglossas

Nunca terminaremos de agradecer las contribuciones ecológicas y económicas de nuestras dulces amigas para Colombia.

1
Abeja angelita
Tetragonisca angustula
Estas abejas, que se encuentran en Centro y Suramérica, pertenecen al grupo de abejas sin aguijón. *Tetragonisca angustula* forma pequeñas colmenas que producen una miel de alta calidad, normalmente utilizada para fines alimenticios y medicinales.

2
Abejorro
Bombus rubicundus
Los abejorros de esta especie son robustos, velludos, de color naranja rojizo. El vello que cubre casi todo el cuerpo es sedoso, con setas ramificadas y plumosas. Al igual que otras abejas, las hembras tienen corbícula, una estructura en las patas traseras que usan para cargar el polen. Los abejorros pueden formar colonias, pero nunca tan grandes como las de otras abejas.

3
Euglossa antioquia
También conocidas como abejas de las orquídeas, generalmente se distinguen con facilidad de otras abejas por ser de colores metálicos brillantes, azul, verde, cobre o dorado.

Miel
La miel producida por la abeja doméstica (*Apis mellifera*) es utilizada en la preparación de ricos vinagres y licores.

Ecosistemas
Principalmente bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia.

«Ella entra en una corola precipitadamente, por negocios, sale con traje de oro y cantidad de botas amarillas», dice hermosamente el poeta Pablo Neruda en su oda a las abejas.

¡Es tanto lo que el mundo, y Colombia, les deben a las industriosas abejas y abejorros! Por ejemplo, las del género *Euglossa* son importantes para la polinización de orquídeas. Pero es su capacidad de producir miel la que coloca a estos valiosos insectos en un rol relevante dentro de la economía nacional. Esto se evidencia en el fuerte crecimiento que ha tenido durante los últimos años el dulce negocio de la miel en Colombia. Su productora principal es la conocida abeja doméstica, que es la especie más distribuida en el mundo, y que llegó a Colombia proveniente de Europa. Sin embargo, abejas nativas como las angelitas producen miel de excelente calidad, aunque en menor volumen. La miel se puede usar sola o como ingrediente de múltiples productos.

A pesar de que las abejas se encuentran en todos los continentes, excepto la Antártida, menos del 10% del total de especies son sociales y viven en panales, fabricando miel. Estos insectos son fundamentales para la polinización de las plantas. Debido a acciones humanas, al uso irresponsable de químicos y pesticidas en la producción agrícola, a la contaminación y al calentamiento global, la vida de estos insectos está en grave peligro, y, con ello, la polinización de numerosas plantas silvestres y cultivadas.

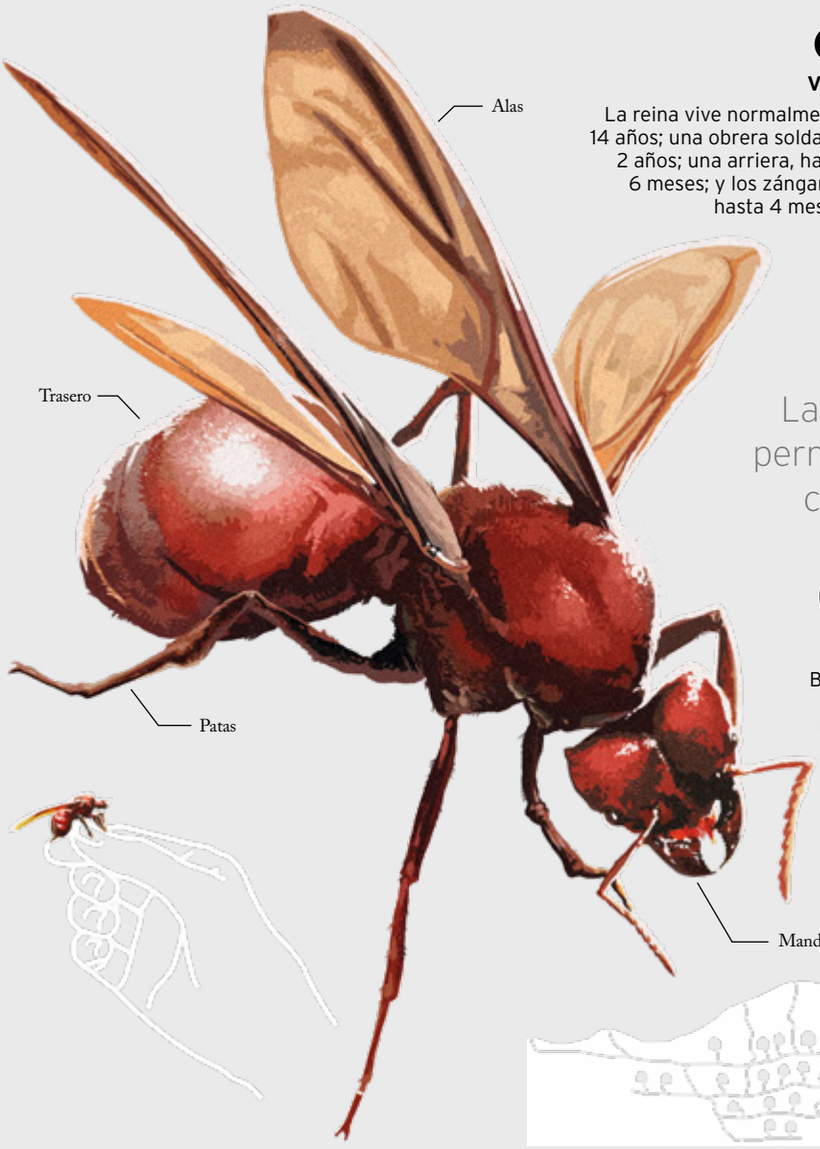
INVERTEBRADOS

Un peculiar aperitivo

Hormiga culona

Atta laevigata

La división de tareas dentro de la colonia permite que se mantenga el hormiguero y, con este, la producción de un particular aperitivo colombiano.



Vida
La reina vive normalmente 14 años; una obrera soldado, 2 años; una arriera, hasta 6 meses; y los zánganos hasta 4 meses.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Se encuentra principalmente en las regiones Andina y Orinoquia.

Tamaño reina	3,2 cm (1,2 in)
Tamaño obrera	1,4-1,6 cm (0,1-0,6 in)

Hormigueros
Tienen una extensión de más de 100 m², con una profundidad de más de 5 m, y la entrada principal puede tener hasta 9 cm de ancho. Estos nidos duran mucho tiempo, se han conocido hormigueros de más de 50 años.

Comerse una hormiga culona es comerse nada menos que a una princesa, una futura reina de la colonia. Los obreros no sirven, tampoco los soldados. Masticar ese gordo trasero con sabor a maní muy tostado con acentos de... bueno, insecto, es un placer para los lugareños y una aventura para los extranjeros. Desde que los indígenas de la etnia guane de Santander descubrieran esta forma de gastronomía, el consumo de la hormiga culona ha sido una tradición en Colombia. Una creencia sin demostrar es que esas nalgas tienen propiedades afrodisiacas y que previenen altos niveles de colesterol en la sangre. La receta es sencilla: quitarles cabeza, alas y patas, tostar y fritar los traseros en recipientes de barro para que puedan conservarse por más de un año, añadir algo de sal y listo. Lo que no es sencillo es recolectarlas: los soldados de *Atta laevigata,* una de las hormigas cortadoras más grandes, tienen unas mandíbulas formidables.

Una sola reina puede dar origen a cerca de 3500 hembras fértiles aladas —futuras reinas—, aparte de las demás castas. Las princesas salen en vuelo nupcial para aparearse con machos de distintos hormigueros en abril y mayo (meses durante los cuales se hace la recolección). Después del vuelo caen a tierra, se vuelven reinas y construyen la primera cámara de lo que será un hormiguero, sembrando en el interior un hongo para alimentar a la colonia, que luego las obreras abonarán con saliva y excremento. Al desarrollarse los huevos, las hormigas de las distintas especialidades se ocupan de los desechos, la cría de larvas y el cultivo del hongo, el cual degrada el material vegetal y hace accesibles los azúcares de su alimento.

La reina podrá ser la protagonista, pero sin el trabajo grupal de estos insectos sociales no habría ni hormigueros bajo tierra, ni hormigas culonas en los supermercados.

Camarón muchillá

Muchillá o camarón de río

Macrobrachium americanum

En los fondos de quebradas, ríos y riachuelos del Pacífico colombiano se esconde uno de los principales tesoros de su gastronomía.

Ecosistemas
Pastos marinos
(ver página 104)

Se encuentra principalmente en las regiones Pacífico, Orinoquia y Andina.

Conservación	NA
Tamaño en machos	30 cm (11,8 in)
Alimentación	

El muchillá, o camarón de río, se encuentra en aguas dulces poco turbias, específicamente aquellas con abundante vegetación y con mayor oxigenación. Su distribución se extiende desde México hasta Perú; entre los 0-1100 m s. n. m. Esta especie es uno de los camarones más grandes del género, llegando a medir los machos hasta 250 mm y las hembras hasta 193 mm. A pesar de ser solitarios y territoriales, machos y hembras se juntan para aparearse. Las hembras cargan sus huevos en unas extensiones del cuerpo ubicadas en el abdomen, en donde los mantienen hasta la eclosión; una sola hembra puede llevar hasta 95 mil huevos.

El muchillá tiene un papel ecológico importante para la dinámica ambiental de los ecosistemas de ríos y lagunas, tanto costeras como continentales, por su papel como depredador y carroñero, y por ser fuente de alimento para peces, aves, reptiles y mamíferos como las nutrias y mapaches cangrejeros.

Aunque no representa un ingreso significativo en Colombia, en la costa del Pacífico colombiano es recolectado para comerciarlo a nivel local, tarea que se realiza con una trampa llamada «catanga». En cuanto a la manera de consumirlo, se cocina encocado. Pese a ese consumo limitado, tiene un gran potencial para su cultivo comercial, dado su gran tamaño y valor económico. Sin embargo, su recolección siempre ha sido artesanal. La implementación de técnicas de cría podría incrementar el uso de este camarón en el mercado nacional.

INVERTEBRADOS

Mariposas de Colombia

Mariposas
Lepidoptera

Estos bellos artrópodos son el toque de color y magia que tienen los aires colombianos.

Especies

Colombia cuenta con 4059 especies de mariposas, siendo el segundo país con mayor diversidad de este grupo en el mundo.

1

Heliconius sara

Esta mariposa es de color negro con parches grandes de color azul metálico enmarcados por dos bandas blancas en las alas. Los adultos se alimentan del néctar de diferentes flores, mientras que las larvas se alimentan de las hojas de especies de pasifloras de las que adquieren toxinas, que sirven como defensa contra los depredadores tanto a las larvas como a los adultos.

2

Heliconius melpomene

Es una especie de mariposa de la familia Nymphalidae. Varias de las especies del género son muy parecidas, por lo que es difícil distinguirlas. Su coloración roja es una advertencia para los depredadores de su mal sabor y toxicidad.

Estudios

Las mariposas del género *Heliconius* son uno de los grupos de artrópodos mejor estudiados. De él se tiene gran cantidad de información sobre sus relaciones evolutivas, genética, comportamiento, mimetismo, etc. Por eso se ha constituido como uno de los mejores modelos para estudios en biología, genética y ecología.

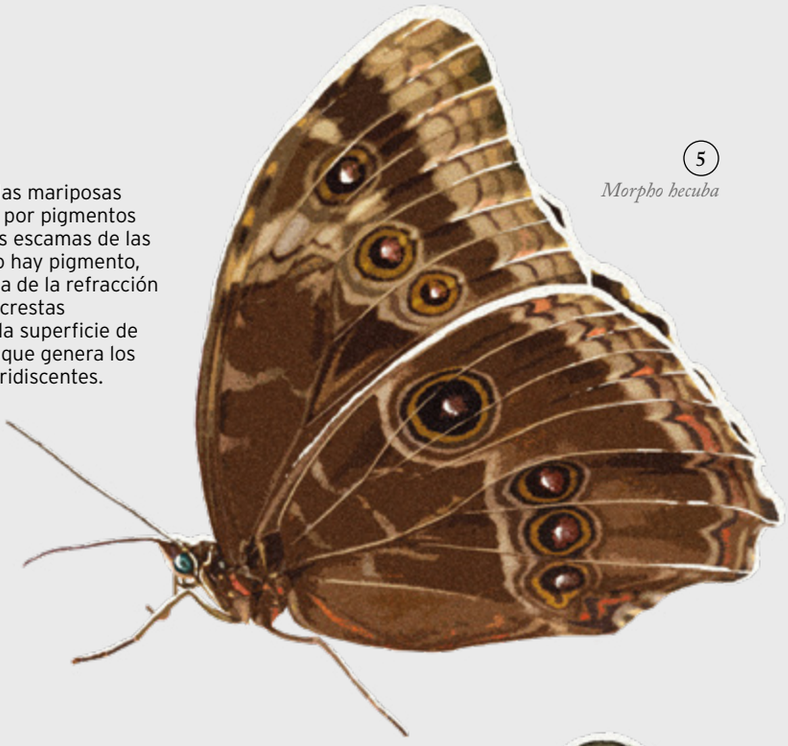
En Colombia, la diversidad también se vive en el aire, gracias a los variados y llamativos tamaños, formas y colores del grupo de las mariposas. Estos singulares invertebrados demuestran su importancia en cada uno de sus vuelos, pues, además de exhibir fantásticas vestimentas, son especies clave dentro de sus ecosistemas. Su función principal es la polinización, que contribuye al mantenimiento de las afortunadas flores que les sirven de anfitrionas. El milagro de la polinización sucede cada vez que la mariposa acude a tomar néctar usando su espiritrompa, una larga lengua enrrollada en forma de tubo chupador. Así, su liviano cuerpo se carga de polen, que luego transporta a otra flor. Además, su presencia es siempre bienvenida, no solo por el espectáculo de color que ofrecen, sino porque son considerados bioindicadores de las buenas condiciones de salud de los ecosistemas.

Las mariposas tienen uno de los ciclos de vida más complejos del reino animal, al pasar por las etapas de huevo, oruga, pupa y adulto, para convertirse en los más bellos y homenajeados habitantes de los lugares donde se encuentran. La metamorfosis es tan dramática que, durante los primeros tres días, el cuerpo de la oruga se convierte en una bolsa de líquidos, mientras sus

3
Heliconius clysonymus

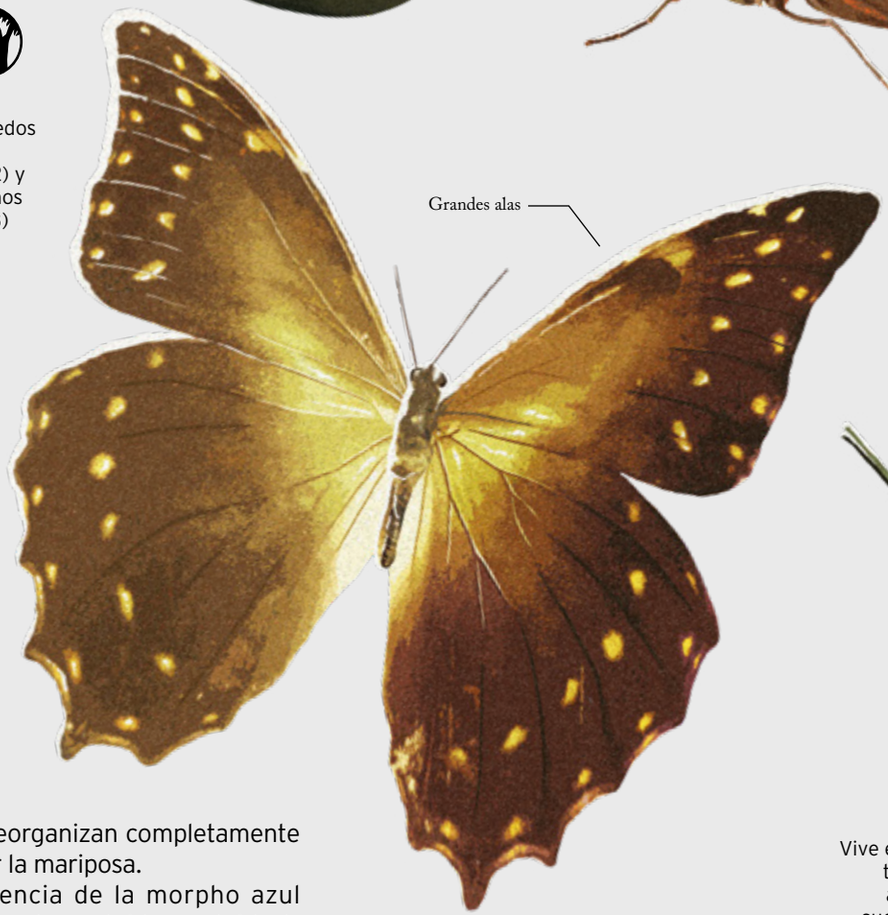
Colores

Los colores de las mariposas son producidos por pigmentos que están en las escamas de las alas. A veces no hay pigmento, sino que se trata de la refracción de la luz en las crestas prismáticas de la superficie de las escamas, lo que genera los colores azules iridiscentes.



5
Morpho hecuba

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)



4
Morpho hercules

6
Fantasma sonrojado
Cithaerias pireta
Vive en el interior de los bosques húmedos tropicales. Se caracteriza por su vuelo a muy baja altura, entre 20-50 cm del suelo, y por la rapidez con que se mueve entre las trochas. Esta especie carece casi por completo de escamas en las alas, lo que revela su membrana transparente.

tejidos se reorganizan completamente para formar la mariposa.

La presencia de la morpho azul andina (*Morpho peleides peleides*), por ejemplo, que alcanza los 13 cm y exhibe alas color azul metálico, se ha vuelto un incentivo para que indígenas y pobladores locales promuevan la conservación de los bosques. También especies como *Archaeoprepona demophon,* con alas de entre 5-6 cm, visten de color los ecosistemas de Colombia al frecuentar las copas de los árboles y simular hojas secas cuando están posadas.

Otras, como la mariposa 89 (*Diaethria neglecta*), se han convertido en parte del paisaje colombiano al frecuentar cafetales, casas y caminos con sus acrobáticos vuelos. La *Cithaerias aurorina* es propia de bosques conservados y suele ser vista volando rápidamente en las partes bajas del bosque. Algunas como la *Heliconius melpomene* y la *Heliconius erato* son excelentes imitadoras de otras especies y tienen vivos colores rojos y naranjas que advierten de su toxicidad, adquirida gracias al consumo de plantas del género *Passiflora*. De esta manera, la diversidad de mariposas que alberga Colombia representa un poco de los colores al vuelo de esta nación.

INVERTEBRADOS

Escarabajos espectaculares

Escarabajos
Coleoptera

El brillo, color y formas que caracterizan a este grupo de singulares insectos alados llenan de diversidad los aires del territorio colombiano.

1
Euchroma gigantea
Es uno de los escarabajos más grandes de la familia Buprestidae, con una longitud de entre 5-8 cm. Son conocidos como escarabajos joya debido a sus brillantes colores iridiscentes. Las larvas de esta familia se conocen como barrenadores de cabeza plana.

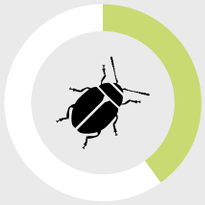
Ecosistemas
Principalmente bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

El gran orden de insectos Coleoptera es asombroso: abarca unas 400 mil especies y crece constantemente con nuevos descubrimientos. Su éxito evolutivo se traduce en que existen en absolutamente todos los hábitats, excepto el mar y las regiones polares. Miembros de este orden son los cucarrones o escarabajos, las joyas voladoras de Colombia, un país que alberga el 20% de su diversidad.

Coleóptero significa «estuche de alas», nombre dado porque su par de alas delanteras, conocidas como élitros, son rígidas y sirven de protección para el abdomen y las alas traseras. Como las más finas corazas, estas armaduras por lo general están teñidas de colores vivos y brillantes, y por ello su fama entre los coleccionistas.

Desde las simpáticas mariquitas hasta el intimidante pero tímido hércules, o el escarabajo pelotero, para quien el estiércol es su chocolate, las formas y colores de estos acorazados insectos son tan diversas como sus hábitos alimenticios. Algunos son omnívoros y comen lo que se les aparezca. Otros solo tragan una especie de vegetal. Los hay carnívoros, que buscan lombrices y hasta peces, y necrófagos, que se almuerzan otros bichos muertos y limpian hasta los huesos de los animales grandes fallecidos. A muchos les fascina la materia orgánica en descomposición y la madera, y hay los que prefieren hasta los pétalos de las flores. Pero sin importar la dieta, lo cierto es que todos los cucarrones son voraces y por ello algunas familias que conforman este grupo, como la de los gorgojos (Curculionidae), son consideradas plagas en cultivos y alimentos almacenados.

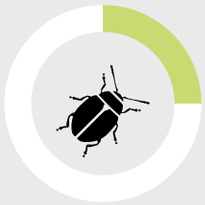
Otras familias se destacan por sus particulares formas, como la de los escarabajos longicornios (Cerambycidae), que tienen llamativas antenas, normalmente más largas que su cuerpo. Esta es una de las familias más diversas de coleópteros, cuyas especies mantienen estrechas relaciones con plantas específicas, por lo que son consideradas indicadoras de conservación de los



Constituyen el

40%

de los insectos descritos.



Constituyen el

25%

de todas las formas de vida animales conocidas.

3

Curculionidae
Los curculiónidos son conocidos con el nombre común de gorgojos o cucarrones elefante por sus largos picos. Son herbívoros y son una de las familias más grandes de animales, con más de 5489 géneros y 86 100 especies en el mundo.

2

Oxysternon conspicillatum
Es una especie común y extendida de escarabajo pelotero. Tanto los escarabajos machos como las hembras poseen un caparazón duro de color azul verdoso iridiscente. Las larvas se alimentan de hongos, materia orgánica en descomposición y otros materiales orgánicos que se encuentran en las bolas de estiércol.

4

Psalidognathus friendi
Es una especie de escarabajo perteneciente a la familia Cerambycidae. Son llamados escarabajos longicornios por sus largas antenas. Es una de las grandes familias de coleópteros, con más de 25 mil especies.

ecosistemas. Capítulo aparte merece la archifamosa familia de los escarabajos joya (Buprestidae), que con 15 500 especies es amada por los tonos metálicos brillantes e iridiscentes de sus élitros, difíciles de imaginar. Su color no está dado por el pigmento de sus alas duras, sino es más bien un color estructural, es decir, que superficies microscópicas en su estructura reflejan la luz en direcciones y longitudes de onda específicas. Es lo mismo que sucede con las alas de algunas especies de mariposas, así como con las plumas de los pavos reales, cuyos pigmentos en realidad son marrones. Aparte del cómo, el punto es que son muchas las culturas que a lo largo de la historia han acogido como amuleto, símbolo o mensajero mágico a estos regalos resplandecientes, los espectaculares escarabajos.

INVERTEBRADOS

La machaca... no pica

Machaca

Fulgora laternaria

Aunque el mito indica que el sexo es el antídoto a su picada, el «cabeza de cacahuete» es incapaz de picar.

Coloración
En sus alas posteriores tiene dos grandes ojos falsos que le sirven para ahuyentar depredadores.

La cabeza alcanza 24 mm

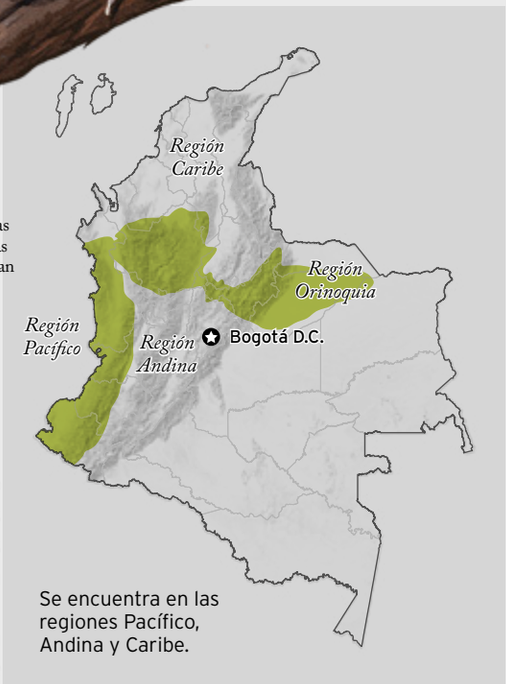
Cabeza con forma similar a la de un caimán

Puede emitir ruidos golpeando sus «narices» huecas contra las ramas de los árboles

Las alas abiertas alcanzan 15 cm

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Tamaño	8,5-9 cm (3,3-3,5 in)
Alimentación	



Se encuentra en las regiones Pacífico, Andina y Caribe.

Este legendario insecto es protagonista de las leyendas más tenebrosas del sur de Colombia. En estas regiones se dice que la picadura del animal puede terminar en muerte si la persona afectada no tiene relaciones sexuales en un plazo de 24 horas. Sin embargo, el insecto, que recibe su nombre porque suele verse posado sobre un árbol llamado machaco, no puede picar. Estos mitos se deben probablemente a que su boca tiene forma de pajilla para alimentarse de savia, pero el único daño que esta especie emparentada con las cigarras y chicharras puede causar es que al sentirse amenazada suelta un hedor muy desagradable.

La mariposa caimán, como también es conocida, se volvió tan popular que existen manualidades, canciones, ungüentos y bailes en alusión a ella. En algún momento se dijo que su cabeza producía luz en las noches, pero esto se desmintió posteriormente. Y algo interesante: algunas de estas especies son utilizadas para el control de malezas invasoras y tienen un papel importante en la degradación de materia orgánica dentro de sus ecosistemas.

Los extraños membrácidos, maestros del disfraz

Membrácidos
Membracidae

Su diversidad de colores y formas es la galería más extensa que posee Colombia en materia de trajes para el camuflaje.

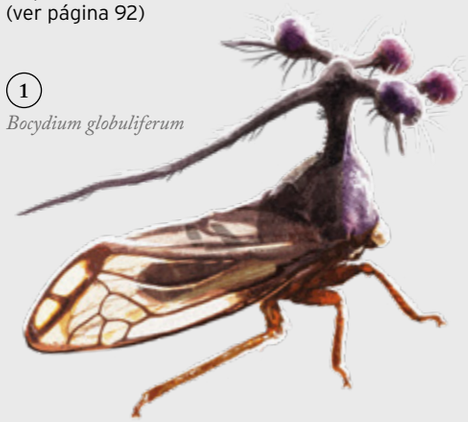
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Tamaño	0,5-1 cm (0,1-0,3 in)
Alimentación	

Los membrácidos pueden decir que, salvo por contadas excepciones, sencillamente son los insectos más extraños y espectaculares del mundo. De la parte superior de su tórax salen las estructuras más curiosas que pueda concebir la imaginación más afiebrada. Cuernos, espinas, protuberancias, asas, alas idénticas a hojas. Es como si cada una de las 3200 y pico especies compitiera con las demás para ganar este concurso de la evolución, cuya idea central es el camuflaje, y que les tomó apenas 40 millones de años perfeccionar.

Los membrácidos colombianos son maestros del camuflaje. Tienen una paleta de colores y una diversidad de formas tal, que se confunden certeramente con ramas, espinas y partes de otras criaturas. Incluso hay algunos demasiado creativos que se disfrazan de excrementos. Por otro lado, tan variadas como sus vestimentas son las asociaciones que mantienen con las plantas anfitrionas, pues en estas se alimentan, insertan huevos y crían, dado que, contrario a otros insectos, los membrácidos son excelentes padres de familia.

Otra de sus asombrosas características es su manera de alimentarse, por medio de una trompa perforadora y chupadora, denominada estilete, que les sirve para extraer savia de las plantas. El dulce líquido entra a cámaras de filtrado en el sistema digestivo del insecto, donde los nutrientes son convertidos en rocío de miel para alimentar no solo a su dueño, sino también a otros insectos con los que el sabio membrácido mantiene asociaciones a cambio de las que recibe protección contra depredadores y parásitos. Esta genial capacidad de mantener estrechas relaciones con otros organismos se ve plasmada en la interacción que algunos mantienen con las hormigas, las cuales cuidan a las ninfas de membrácidos como un tesoro preciado en resguardos construidos por ellas. Finalmente, estos maestros del camuflaje han creado un sistema de comunicación que consiste en la transmisión de vibraciones inaudibles conducidas a través del tronco de los árboles. Así, estos organismos se han convertido en los pequeños grandes artistas que esconde Colombia. Es como para quitarse el sombrero.



1 *Bocydium globuliferum*

2 *Cyphonia trifida*

3 *Cyphonia clavigera*

4 *Membracis foliata*

5 *Oeda inflata*

PECES

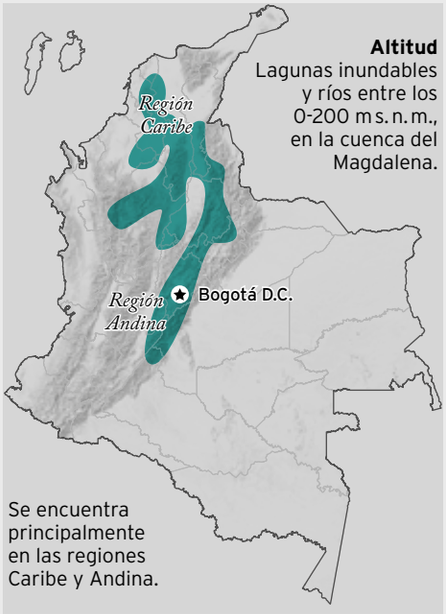
Las rayas del bagre

Bagre rayado

Pseudoplatystoma magdaleniatum

Su relevancia en la industria pesquera lo ha llevado a ser uno de los peces más importantes en el país.

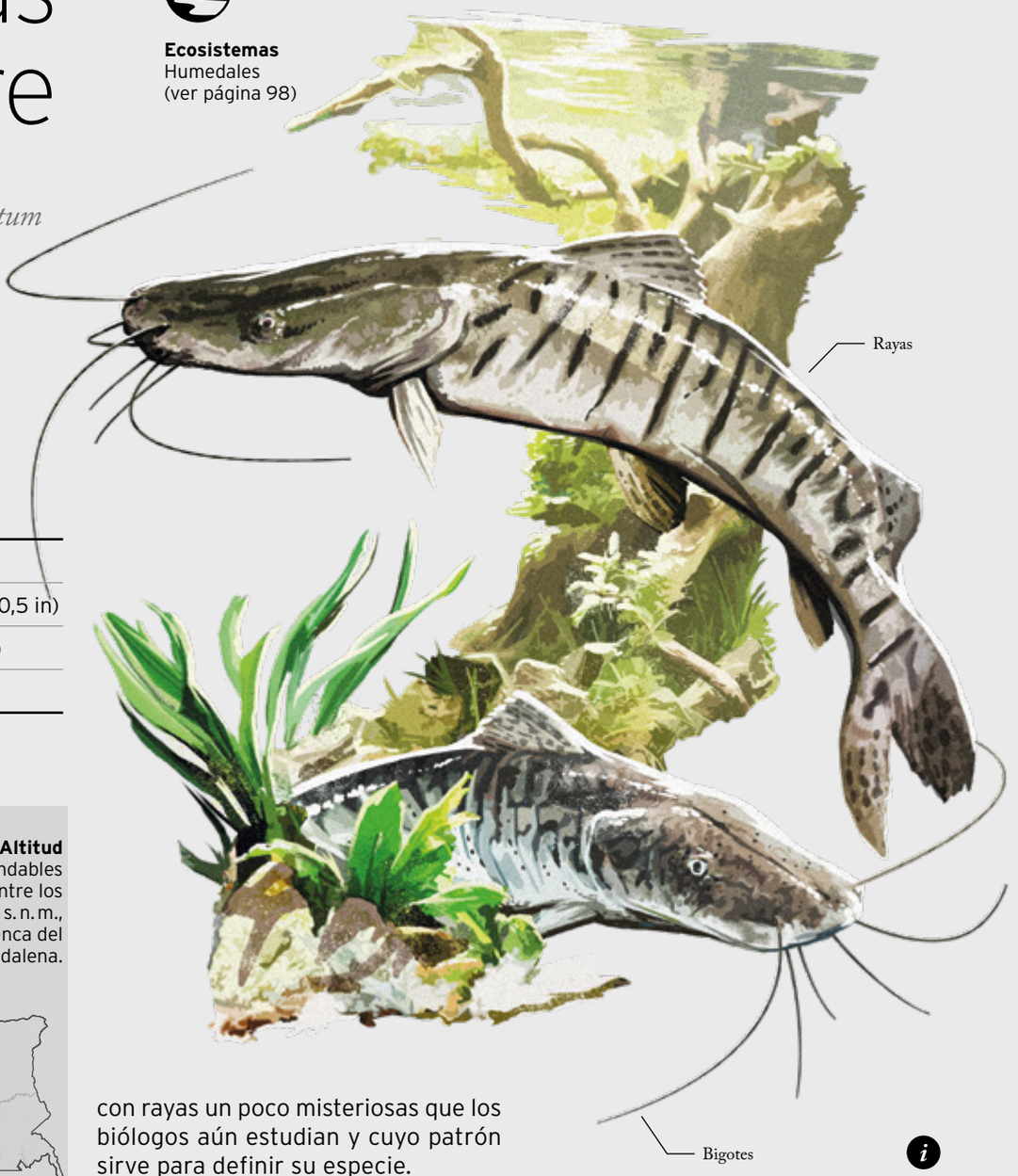
Conservación	EN
Tamaño	Hasta 1,5 m (590,5 in)
Peso	5 kg (11 lb)
Alimentación	



Altitud
Lagunas inundables y ríos entre los 0-200 m s. n. m., en la cuenca del Magdalena.

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe y Andina.

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)



Hábitos

El bagre rayado permanece gran parte del tiempo oculto entre el lodo a la espera de que la corriente traiga su alimento. Es, pues, más oportunista que gran cazador.

El bagre rayado es un gigante de agua dulce que solo existe en la cuenca del Magdalena y en ninguna otra parte del planeta. La criatura es una de las especies comerciales más importantes para las pesqueras colombianas. Un rey de su cuenca que se adorna con rayas un poco misteriosas que los biólogos aún estudian y cuyo patrón sirve para definir su especie.

Este habitante de ríos y lagunas inundables es, además, uno de los peces más fuertes del país: cada vez que comienza la temporada de sequía en Colombia y los niveles del agua disminuyen, grupos enteros de este hércules huyen río arriba, usando su tamaño para desplazarse contra la corriente y enfrentarse a la fuerza del río.

Debido al alto consumo de bagre, Colombia decidió imponer una veda anual entre el 1 y el 30 de mayo, y entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre. Para su cuidado también hay iniciativas como las de «los guardianes de oro del Magdalena», que integra grupos de pescadores para proponer vedas y trabajos alternativos que faciliten la conservación del bagre. Debemos admirar a este magnífico ser, que ha sido adoptado nada menos que como símbolo de paz, para que siga navegando en los ríos de Colombia.

Pirarucú, el gran cola-roja

Pirarucú
Arapaima gigas

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

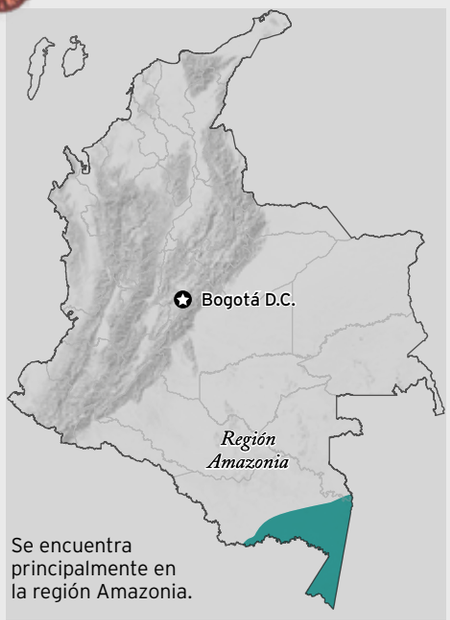
Este viajero de la cuenca del Amazonas merece que lo queramos y lo cuidemos tanto como él lo hace con sus crías antes y después de nacer.

Desove y eclosión
Los pirarucús construyen un pequeño nido en las áreas de fondo fangoso del río, donde colocan los huevos; estos eclosionan cuando se produce el aumento de las aguas y las inundaciones. El desove ocurre principalmente durante los meses de octubre y noviembre.

Respiración
Este pez sube a respirar a la superficie, gracias a un órgano llamado «laberinto», por la forma que tiene.

Tiempo de vida
El pirarucú puede vivir en cautividad entre 15-20 años.

Conservación	EN
Tamaño	2-3 m (6,5-9,8 ft)
Peso	125-200 kg (275-440 lb)
Alimentación	



Se encuentra principalmente en la región Amazonia.

Fósil viviente, el pirarucú («pez rojo» en lengua local brasileña) es el segundo pez de agua dulce más grande de Suramérica. Es considerado uno de los principales recursos económicos de la región porque su valor nutricional, así como la excelente calidad y precio de su carne, lo hacen comercialmente prometedor. Además, varios productos se derivan de él, pues su lengua endurecida por tejido óseo se aprovecha para raspar alimentos como el guaraná y sus escamas son empleadas como lima para uñas.

Lo extraordinario es que, a fuerza de vivir en aguas bajas en oxígeno, este pez respira subiendo a la superficie cada 10-20 minutos, gracias a su órgano de flotación modificada (vejiga natatoria) que le permite almacenar suficiente oxígeno. El pirarucú se la pasa viajando porque necesita migrar cuando el nivel del agua de su entorno cambia. Así, en temporada seca, los adultos habitan ríos y lagunas de movimiento lento donde se aparean y construyen nidos en el fondo arenoso. Luego, en la época de lluvias, migran hacia zonas inundables, donde los machos incuban miles de huevos en sus bocas y los protegen hasta que nacen las crías. Los aguerridos padres tienen la capacidad de liberar desde su cabeza sustancias químicas que atraen a las crías para mantenerlas cerca; así, los pequeños pirarucús aprovechan todos los recursos de las zonas inundadas, bajo la supervisión de un adulto. Sin embargo, una vez el nivel del agua baja, el cuidado de padres a hijos termina.

Aún no se sabe mucho acerca de la biología de este animal, por lo que es importante continuar las investigaciones para conocer a este gigante cada vez mejor.

PECES

La subienda del bocachico

Bocachico

Prochilodus magdalenae

Festival y subienda son motivos por los que este pez de río hace celebrar a muchos colombianos.

Economía y alimentación
El bocachico representa una importante fuente de ingresos así como un alimento clave para las personas que viven a orillas de los ríos y ciénagas.

Altitud
Habita en el lecho de ríos hasta aproximadamente 1000 m s. n. m.

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe, Pacífico y Andina.

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

Conservación	EN
Tamaño	30-50 cm (12-19 in)
Peso	905 g (1,9 lb)
Alimentación	

El bocachico, que pese a su nombre no tiene una boca tan pequeña en comparación con el tamaño del animal, es el pez de agua dulce por excelencia de Colombia. Él se contenta con permanecer junto al lecho de sus ríos, usando su boca para succionar residuos que caen lentamente al fondo o lama. La gente lo consume con gran deleite, y de ahí su fama, que lo ha llevado a tener su propio festival, celebrado en Magangué, donde se preparan todo tipo de platos a partir de su carne. Se dice que es un pez con sabor colombiano, y por eso la tradición cultural gastronómica de varias regiones de la cuenca del río Magdalena está fuertemente asociada a este ribereño amigo. Sus preparaciones más típicas son frito, sudado o en sancocho, pero su carne es muy versátil para cocinarlo como se quiera.

Su pesca es estacional, pues su ciclo de vida depende del nivel del agua. Así, durante períodos de aguas altas, permanece en las ciénagas y ríos, donde tiene fácil acceso al alimento y puede aumentar rápidamente de tamaño. En los períodos de sequía, la estrategia consiste en salir de las ciénagas hacia ríos que tienen más movimiento, en una migración conocida como «la subienda». Este viaje, que ocurre principalmente en la época entre diciembre-enero y en julio-agosto, es tradicionalmente aprovechado por los pescadores. Su proceso reproductivo lo realiza después de la subienda en los meses de lluvia, entre abril-junio y septiembre-noviembre. Desova en el canal principal del río con el comienzo de las crecientes y luego, durante las crecientes máximas, retorna a las ciénagas junto con su prole en una nueva migración llamada «la bajanza».

El gran capitán

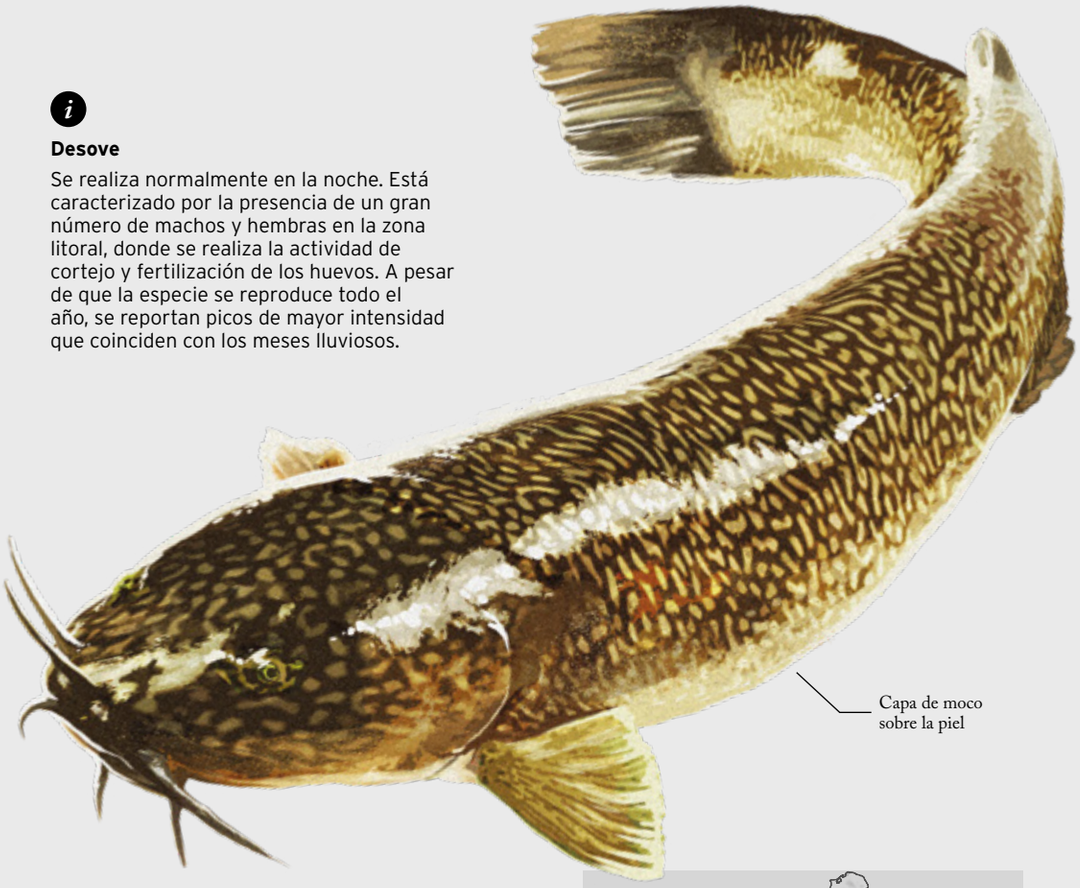
Cápitan de la sabana

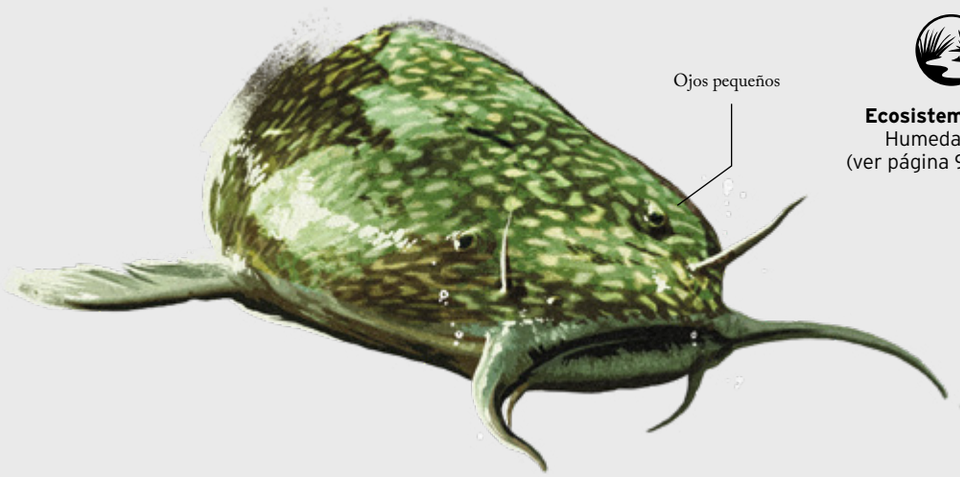
Eremophilus mutisii

Su capacidad de habitar frías aguas, así como su relevancia desde épocas pasadas, lo convierten en el más destacado capitán de agua dulce.

Desove

Se realiza normalmente en la noche. Está caracterizado por la presencia de un gran número de machos y hembras en la zona litoral, donde se realiza la actividad de cortejo y fertilización de los huevos. A pesar de que la especie se reproduce todo el año, se reportan picos de mayor intensidad que coinciden con los meses lluviosos.





Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

Altitud
Entre los 2500-3000 m s. n. m.

Conservación	VU
Tamaño	30 cm (11,8 in)
Peso	103 g (0,22 lb)
Alimentación	

El capitán de la sabana manda la parada en el fondo de las aguas frías de la región cundiboyacense. La naturaleza lo dotó de cosas maravillosas como una capa protectora sobre la piel que expulsa una sustancia viscosa con la cual el animal se evita infecciones. También tiene el don de respirar aire de la superficie y aguantar la respiración durante un buen tiempo, para poder vivir en aguas con poco oxígeno. Sus ojos son pequeños y su cabeza aplanada está diseñada para alimentarse de larvas de insectos, gusanos y crustáceos.

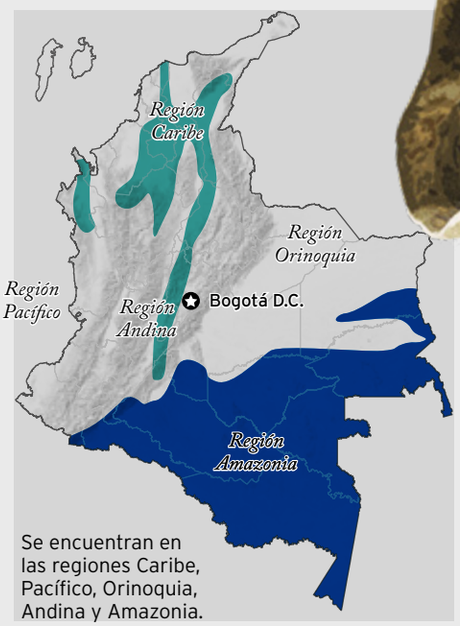
Se cree que este ser del agua jugó un rol fundamental en la nutrición de las comunidades muiscas y chibchas. Además, tiene el honor de haber sido la primera especie de pez descrita por Alexander von Humboldt, que al descubrir a este pequeño pez de bigotes con cuerpo de color verde oscuro, endémico de la sabana, decidió dedicarlo a Mutis, de ahí el nombre de *mutisii*. Incluso fue apreciado por Gonzalo Jiménez de Quesada, y hasta el día de hoy mantiene su relevancia, pues es capturado y consumido en lagunas como Sisga, Neusa, Suesca, Palacio y Cucunubá. La pesca sucede especialmente entre abril y mayo, que es el pico reproductivo en el que estos peces se agrupan en las orillas de lagos y ríos para poner sus huevos.

PECES

Llenas de lecciones antiquísimas

Rayas de agua dulce
Potamotrygonidae

Estos interesantes peces de disco plano son parientes de los tiburones. Al igual que ellos, su esqueleto es de cartílago y no de hueso.



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquia, Andina y Amazonia.

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

1
Raya del Magdalena
Potamotrygon magdalenae
Especie única de Colombia, se encuentra en las cuencas Caribe y Magdalena-Cauca. Prefiere aguas turbias, fondos de arena y fango, y corrientes lentas. Es la especie de raya de mayor demanda como pez ornamental; se estima que el 60-70% de las rayas exportadas corresponden a ella.

2
Raya motoro
Potamotrygon motoro
Típica de ríos de aguas claras y negras, y ocasionalmente en aguas blancas, se encuentra tanto en el cauce de los grandes ríos y caños como en zonas de inundación. Se captura en Colombia con fines ornamentales en estadio juvenil, siendo la segunda especie de raya de agua dulce con mayor nivel de extracción y exportación.

Alimentación
Se alimentan de pequeños moluscos, peces y algunos artrópodos.

3
Raya tigrita
Potamotrygon orbignyi
Durante el día se encuentra en zonas de aguas profundas y por la noche se desplaza a áreas de poca profundidad para alimentarse o reproducirse. Tiene un alto valor ornamental.

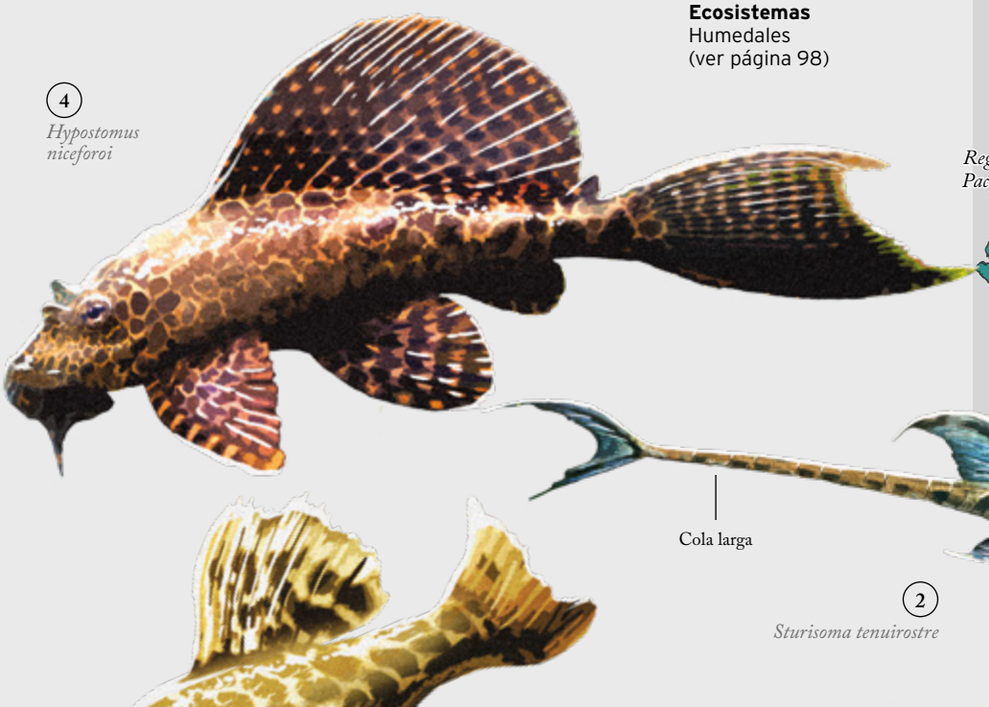
Colombia es el segundo país con más especies de rayas de agua dulce, con 11 registradas. Los peces de esta familia son ovovivíparos, esto quiere decir que las hembras ponen huevos que permanecen dentro del cuerpo de la madre hasta que nacen las crías, ya completamente desarrolladas, perfectas réplicas de sus padres. Las rayas son un recurso pesquero con alta demanda comercial porque son utilizadas como especies ornamentales para acuarios. Pero también hay que tenerles cuidado, ya que su picadura es muy dolorosa. No son agresivas, pero los accidentes se producen cuando la gente las pisa al entrar a los ríos, o en el momento en que los pescadores las manipulan.

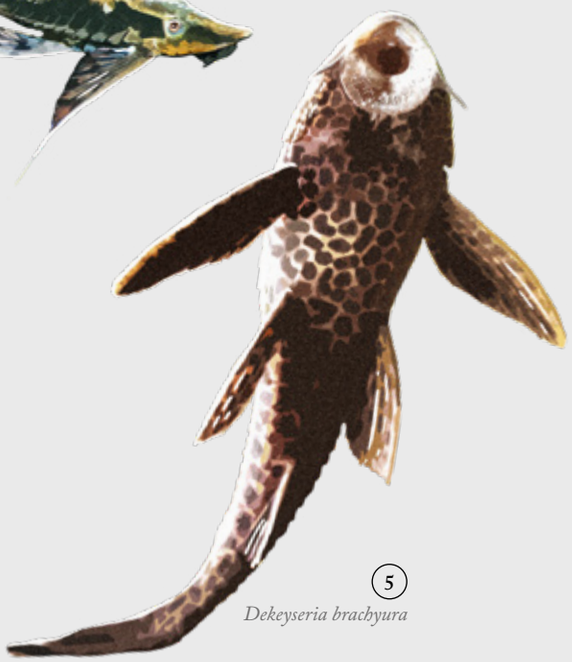
Igual que sus primos los tiburones, las rayas poseen esqueletos cartilaginosos porque son más ligeros que los huesos, esto les ayuda a ser nadadores más rápidos, evadir a los depredadores y atrapar rápidamente a sus presas. Los peces cartilaginosos son el grupo animal viviente más antiguo. Eso significa que sus cuerpos y sus genes han acumulado millones de años de lecciones valiosas que enseñarnos.

Cuchas, no se diga más

Cuchas

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)





Llamados popularmente viejas de río, corronchos o cuchas, los integrantes de este antiguo grupo de peces han sido poco estudiados.

Estas extrañas criaturas oscuras de aspecto un tanto prehistórico pertenecen a la familia de los bagres con armadura Loricariidae. Son una interesante especie de peces nocturnos y altamente territoriales caracterizados por no tener escamas. Su cuerpo está recubierto por gruesas placas de hueso que forman filas longitudinales de corazas que cubren la parte superior de la cabeza y el cuerpo. En Colombia es posible encontrarlos en todas las cuencas. Además, son muy hábiles y competitivos, por lo cual es posible hallarlos en diferentes zonas de dichas cuencas. Su boca en forma de ventosa les permite sujetarse o rascar piedras y troncos de ríos correntosos, y así comer algas o material vegetal disponible.

Las cuchas son populares en los acuarios de agua dulce pues cuentan con la merecida fama de limpiar de algas el fondo y las paredes de los tanques. Actualmente se conocen 1009 especies de la familia Loricariidae, Particularmente, 81 especies poseen importancia comercial como especies de valor ornamental o especies de consumo. Al respecto, cabe decir que son una importante fuente de alimento para comunidades indígenas en la región sur de Colombia, por lo cual conocer más sobre estos enigmáticos seres podría aportar a la seguridad alimentaria de varias regiones del país.

PECES

Colorido en los acuarios

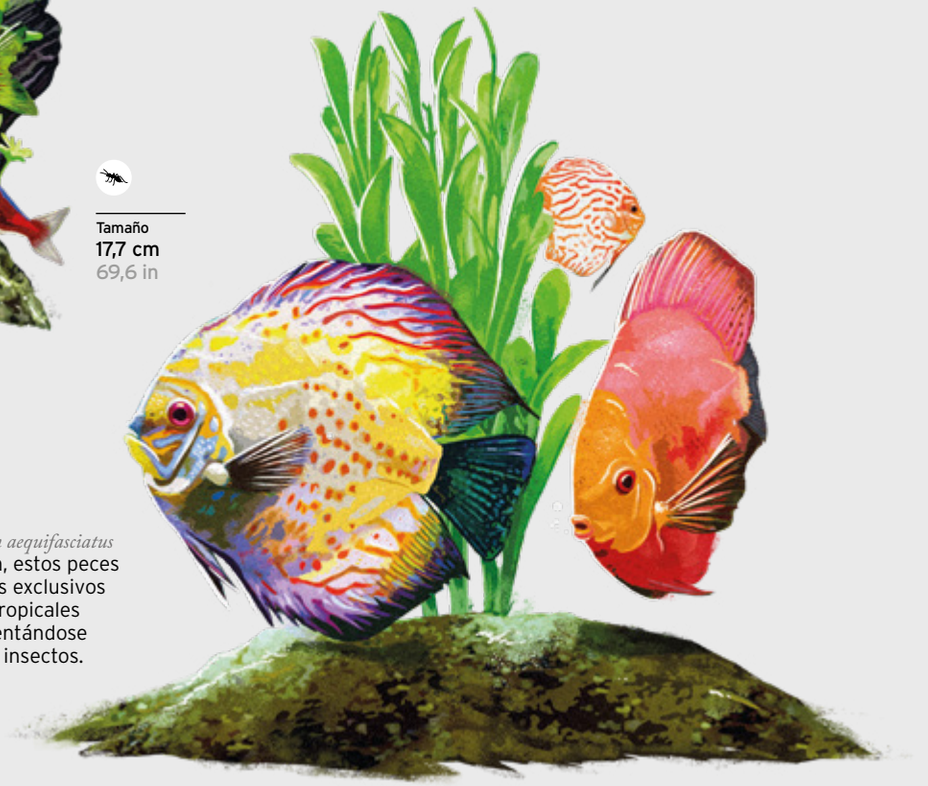
La diversidad colombiana, expresada en las variadas formas, tamaños y colores de sus peces de agua dulce, adorna miles de acuarios en todo el mundo.

Cultivo
La Orinoquia y Amazonia son las principales zonas del país en donde se cultivan especies ornamentales para el mercado nacional y para exportación.

1

Neón cardenal
Paracheirodon axelrodi
Esta diminuta joya iridiscente alcanza los 5 cm de longitud. La mayoría de los individuos son capturados en estado salvaje de aguas del Inírida y Cumaribo.

Tamaño
5 cm
1,9 in



Tamaño
17,7 cm
69,6 in

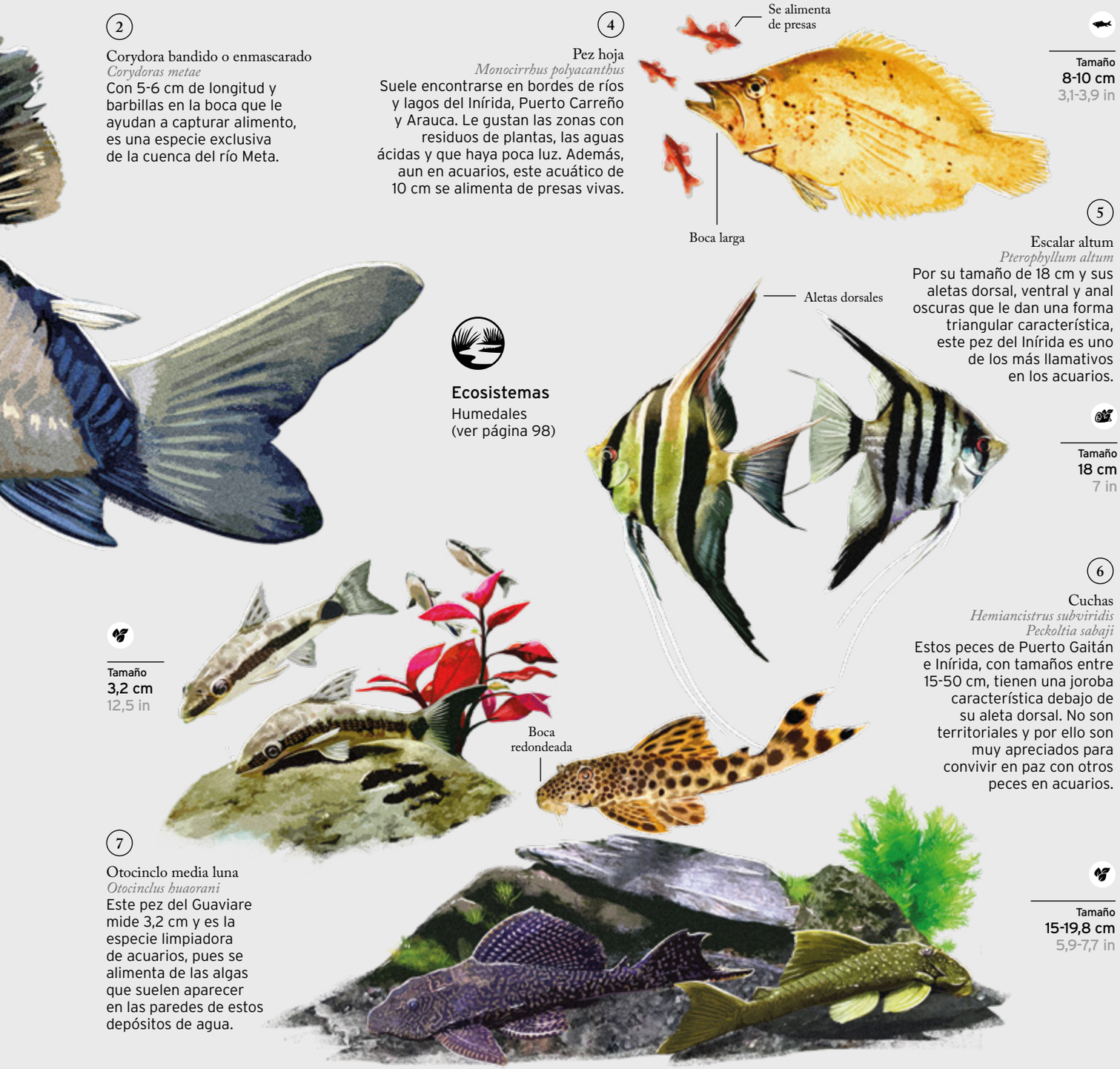
3

Discos
Symphysodon aequifasciatus
Con 17,7 cm, estos peces amazónicos exclusivos de climas tropicales viven alimentándose de larvas e insectos.

Dicen que no hay como observar un acuario para calmar los nervios. Hay algo hipnotizante en ese constante ir y venir de pececillos multicolores moviendo sus aletas, palpando el suelo con sus barbas o jugando a los escondites detrás de las algas. Así, los peces ornamentales de Colombia están poniendo de su parte, ya que son algunos de los más destacados en acuarios de todo el mundo. Es esta una industria multimillonaria en la que están involucradas unas 2500 especies, de las cuales el 60% son de agua dulce, que proceden de varios países. La amplísima paleta de colores, tamaños y formas de los peces fluviales colombianos evidencia la diversidad representativa de la nación.

Aunque buena parte de los ornamentales de agua dulce son producto de la acuacultura, hay otros que se capturan en estado salvaje. En el país, las principales zonas de captura incluyen a Inírida, Puerto Carreño, Arauca, Leticia, Bajo Calima, Buenaventura, Cali, Quibdó y Barrancabermeja. Dado el volumen de la actividad, Colombia estableció una entidad encargada de regular el comercio y distribución de estas criaturas: la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), que vigila el comercio de peces ornamentales, que para 2015 se acercaba a 522 especies aprovechables.

Las aguas tropicales colombianas permiten que haya una diversidad de peces ornamentales tan grande que es casi cinco veces mayor a la de especies para consumo. Por eso, aunque la pesca artesanal para fines alimenticios tiene



(2)

Corydora bandido o enmascarado
Corydoras metae
Con 5-6 cm de longitud y barbillas en la boca que le ayudan a capturar alimento, es una especie exclusiva de la cuenca del río Meta.

(4)

Pez hoja
Monocirrhus polyacanthus
Suele encontrarse en bordes de ríos y lagos del Inírida, Puerto Carreño y Arauca. Le gustan las zonas con residuos de plantas, las aguas ácidas y que haya poca luz. Además, aun en acuarios, este acuático de 10 cm se alimenta de presas vivas.

Tamaño
8-10 cm
3,1-3,9 in

(5)

Escalar altum
Pterophyllum altum
Por su tamaño de 18 cm y sus aletas dorsal, ventral y anal oscuras que le dan una forma triangular característica, este pez del Inírida es uno de los más llamativos en los acuarios.

Tamaño
18 cm
7 in

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

(6)

Cuchas
Hemiancistrus subviridis
Peckoltia sabaji
Estos peces de Puerto Gaitán e Inírida, con tamaños entre 15-50 cm, tienen una joroba característica debajo de su aleta dorsal. No son territoriales y por ello son muy apreciados para convivir en paz con otros peces en acuarios.

Tamaño
15-19,8 cm
5,9-7,7 in

(7)

Otocinclo media luna
Otocinclus huaorani
Este pez del Guaviare mide 3,2 cm y es la especie limpiadora de acuarios, pues se alimenta de las algas que suelen aparecer en las paredes de estos depósitos de agua.

Tamaño
3,2 cm
12,5 in

gran valor en el país, el mercado de peces ornamentales tiene alta relevancia internacional. Es así que Colombia exporta estas especies para acuario a países como Estados Unidos, República de Corea, Alemania, Japón, China, Singapur, Chile y México. Además, debido a que el acuarismo es actualmente uno de los pasatiempos más populares en el mundo, el mercado de los peces ornamentales ha tomado gran relevancia. Por esta razón, aunque la década de 1970 fue la de mayor extracción de peces ornamentales colombianos para exportación, actualmente países como Indonesia, China y República Checa crían en cautiverio especies colombianas y esto genera una fuerte competencia en dicho mercado. Sin embargo, Colombia se mantiene como el tercer país exportador de Suramérica y desde 2007 ha incrementado en más de 30% el número de especies que exporta. Así, los coloridos y variados peces que adornan las aguas de Colombia son otra de las razones por la que el país se distingue.

PECES

Peces eléctricos

Temblón, anguila eléctrica y peces cuchillo

Los peces eléctricos son de los pocos animales que perciben su entorno a través de señales eléctricas; es más, hablan y se coquetean entre ellos por medio de estas. Además, la anguila eléctrica es la generadora de bioelectricidad más poderosa del reino animal.

Descarga máxima

860 V

(*Electrophorus voltai*)

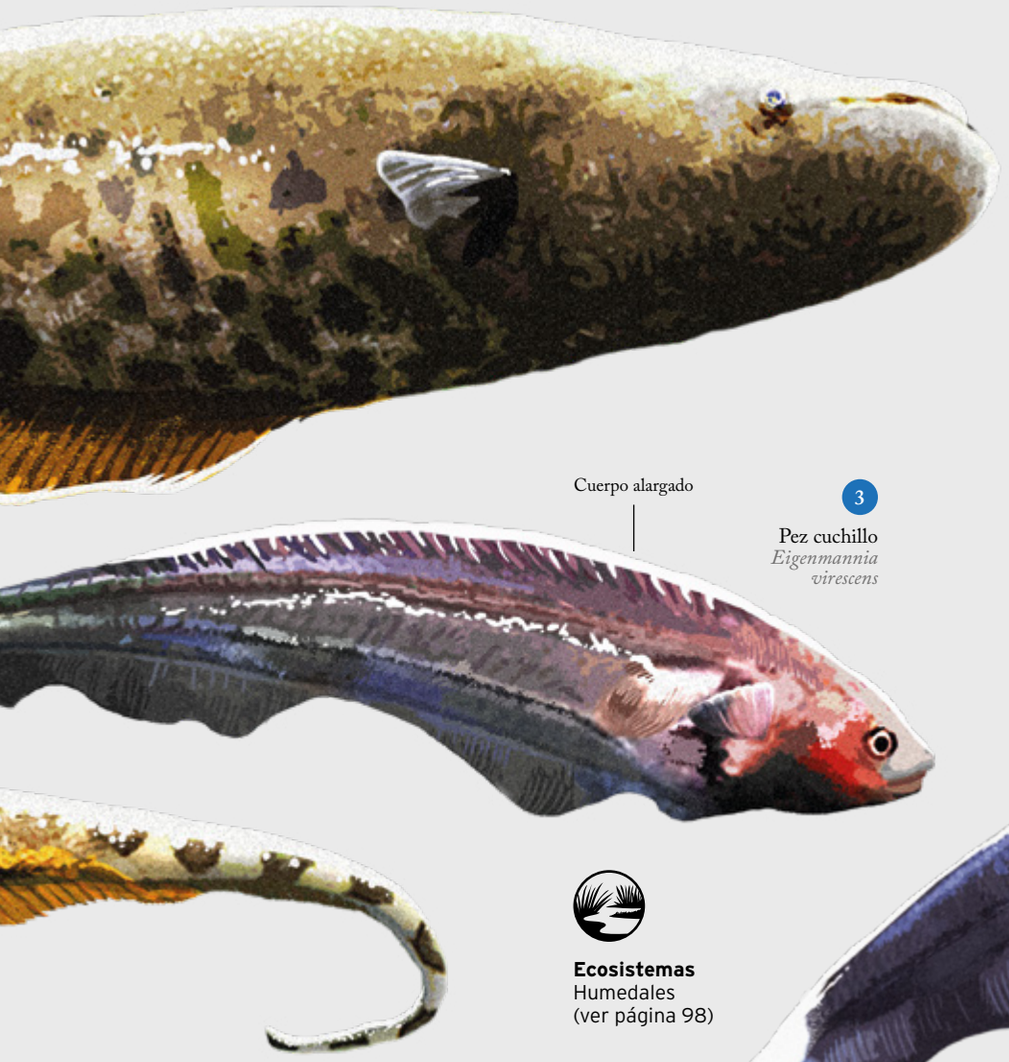
2 Temblón
Electrophorus varii

Cabeza aplanada

1 Anguila eléctrica
Electrophorus electricus

Hace 120 millones de años, cuando el supercontinente Gondwana trataba de decidir su geografía, existía en lo que hoy son las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas del noreste de Suramérica un linaje de seres de agua dulce primitivos. Vivían en lo que era, y sigue siendo, un ambiente de fondos fangosos en pantanos, llanuras inundables y pequeños ríos estancados que cuando llegaba la temporada seca presentaban deficiencias de oxígeno. Las anguilas eléctricas son seres extraordinarios. Cada 10 minutos deben subir a la superficie a respirar, antes de regresar al fondo. Pero también son capaces, cuando es necesario, de absorber oxígeno por medio del tejido que recubre su cavidad bucal.

A pesar de su similitud con las anguilas marinas, los científicos siempre han sabido que se trata de un pez cuchillo neotropical. Su largo cuerpo, que alcanza los 2,5 m, no tiene aletas



Cuerpo alargado

3 Pez cuchillo
Eigenmannia virescens

Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia.

Forma de cuchillo

4 Pez cuchillo
Apteronotus albifrons
Se trata de un pez nocturno, que durante el día suele estar oculto. Come peces más pequeños, insectos acuáticos y larvas de estos insectos.

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

caudales, dorsales o pélvicas, pero sí tiene una aleta anal larga que usa para moverse y realizar complicadas maniobras. A pesar de su gran tamaño, los órganos vitales se encuentran en la parte anterior del animal y ocupan solo un 20% de su cuerpo. La razón es que la parte posterior contiene tres pares de órganos eléctricos maravillosamente especializados: el órgano principal, el órgano de Hunter y el órgano de Sachs. Entre todos permiten descargar electricidad en alto y en bajo voltaje, de tal manera que el animal, que por lo general es muy tranquilo, reserva sus descargas de hasta 860 voltios (en el caso de la recién descubierta especie *Electrophorus voltai*, que habita la cuenca amazónica suramericana) para depredar y defenderse. Este nivel de corriente es suficiente para producir un breve y doloroso disparo de adormecimiento comparable con la descarga de una pistola paralizante, incluso si se está a cierta distancia del animal.

Cuando la anguila eléctrica sospecha que una presa está cerca, emite dos pulsos eléctricos rápidos, que afectan los músculos de la presa, haciendo que se contraigan involuntariamente, lo que confirma su presencia a la anguila. Una vez detectado el almuerzo, el pez lanza una serie de hasta 400 pulsos de alto voltaje por segundo, que paralizan a la víctima para poderla consumir. Y algo importante: su piel gruesa y viscosa funciona como una capa que la protege de su propia corriente eléctrica.

Además, como el agua es un excelente conductor de la electricidad, la anguila también utiliza descargas de menor voltaje para la localización, comunicación e identificación de objetos. Tanto así que transmite información de su sexo y receptividad, lo cual es esencial durante la temporada reproductiva, que sucede durante la época seca, cuando el animal deposita entre 1200-1700 huevos en nidos hechos por el macho con su saliva. Las anguilas eléctricas son seres tan extraordinarios que su anatomía inspiró al físico italiano Alessandro Volta, inventor de la primera pila eléctrica sintética en 1799.

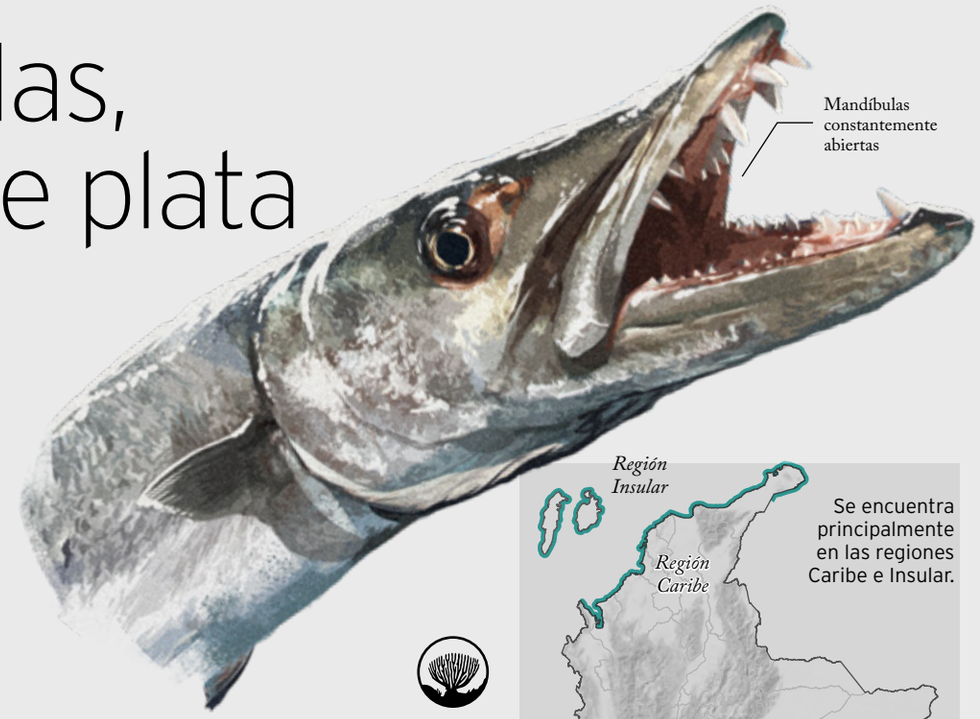
PECES

Barracudas, flechas de plata

Barracuda

Sphyraena barracuda

Su sonrisa y piel plateada la convirtieron en estrella de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, donde es un ícono de respeto a la vida marina.



Se encuentra principalmente en las regiones Caribe e Insular.

Ecosistemas
Arrecifes de coral
(ver página 106)

Velocidad
Las barracudas son peces veloces. Se ha estimado que pueden acelerar de 0 a 90 km/h en pocos segundos.

Conservación	LC
Tamaño	2 m (78,7 in)
Peso	40 kg (88,1 lb)
Alimentación	

La barracuda es una especie icónica para uno de los lugares más especiales de Colombia. Este pez marrón grisáceo arriba y plateado por debajo es el símbolo de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, donde fue acuñada una particular historia en la que el poeta y exgobernador de la isla Simón González cuenta que, después de haber buceado en el «mar de los siete colores», vio una barracuda llorando cuando él estaba a punto de matarla con un arpón. La historia, que busca crear conciencia acerca del respeto hacia la fauna marina, es simbólica porque las mandíbulas constantemente abiertas del animal muestran intimidantes dientes largos y afilados, y hacen pensar en una sonrisa sardónica y provocativa. Imaginarla llorando es casi un imposible. Esta gran sonrisa y una mandíbula inferior útil para morder con potencia no solo le otorgan singularidad, sino que además convierten a este poderoso pez en uno de los predadores más exitosos: un oportunista feroz que ataca sorpresivamente, con arranques de velocidad de hasta 43 km/h.

Este gigante de plata comienza su vida en manglares donde los juveniles pueden protegerse con facilidad. Las hembras ponen entre 5000-30 000 huevecillos, y los individuos que sobreviven pueden llegar a los 21 años viviendo en los arrecifes de coral, en aguas claras de temperaturas entre 24-27 °C. Así, este pez longevo pasa su vida brillando en aguas colombianas.

Hábitos
También conocida como tigre de mar, cuando es adulta depreda en solitario. Siendo jóvenes, se juntan varias para asegurar la presa y para protegerse.

Cordero de los mares

Mero

Epinephelus itajara

El Atlántico y los manglares son testigos de que este es uno de los peces más robustos y apetecidos de la nación.

Altitud
Mar Caribe en profundidades no mayores a 100 m.

Se encuentra principalmente en la región Caribe.

Conservación	CR
Tamaño	Hasta 2,5 m (8,2 ft)
Peso	Hasta 455 kg (1003 lb)
Alimentación	

Ecosistemas
Manglares
(ver página 100)

Coloración
Los juveniles presentan una coloración general pardo verdosa o marrón claro, con puntos pequeños oscuros en el cuerpo, las aletas y la parte dorsal de la cabeza, y franjas oscuras a los costados. Los adultos tienen una coloración uniforme que facilita el camuflaje.

Rasgos
Tanto la piel como las escamas y la carne son durísimas, siendo la primera incomestible.

«De la mar el mero y de la tierra el cordero», reza un sabio dicho, y con razón. El mero guasa, un gigante de 455 kilos de carne blanca y blanda como un manjar del cielo, es el pez óseo más grande, apreciado y característico de la región Caribe. No en vano es uno de los peces marinos de mayor valor comercial para el consumo humano. También es conocido por su uso recreativo en la pesca de arrecifes, ya que es poco tímido ante la presencia de humanos y sale a su encuentro.

El mero de boca gorda y espalda espinosa es interesante además por algo alucinante: puede cambiar de sexo, ya que este es hormonal y no cromosómico, como el de nosotros los humanos. De hecho, todos los meros nacen como hembras y pueden transformarse en machos al llegar a la madurez sexual, cuando tienen 3-5 años. Eso ocurre cuando muere un macho de gran tamaño, y el cambio de sexo asegura que siempre haya un caballero disponible para la reproducción. Mientras el macho vive, normalmente, posee un harén de unas 15 hembras.

Este poderoso nadador puede vivir más de 37 años de solitaria existencia, pero se reúne en agrupaciones reproductivas en sitios alejados de la costa. Sus crías se refugian entre las raíces de mangle, donde aprenden a cazar crustáceos, langostas, peces, rayas e incluso pequeñas tortugas. Cuando necesita alejar a otros animales, lo hace con un rugido de sus vejigas natatorias.

PECES

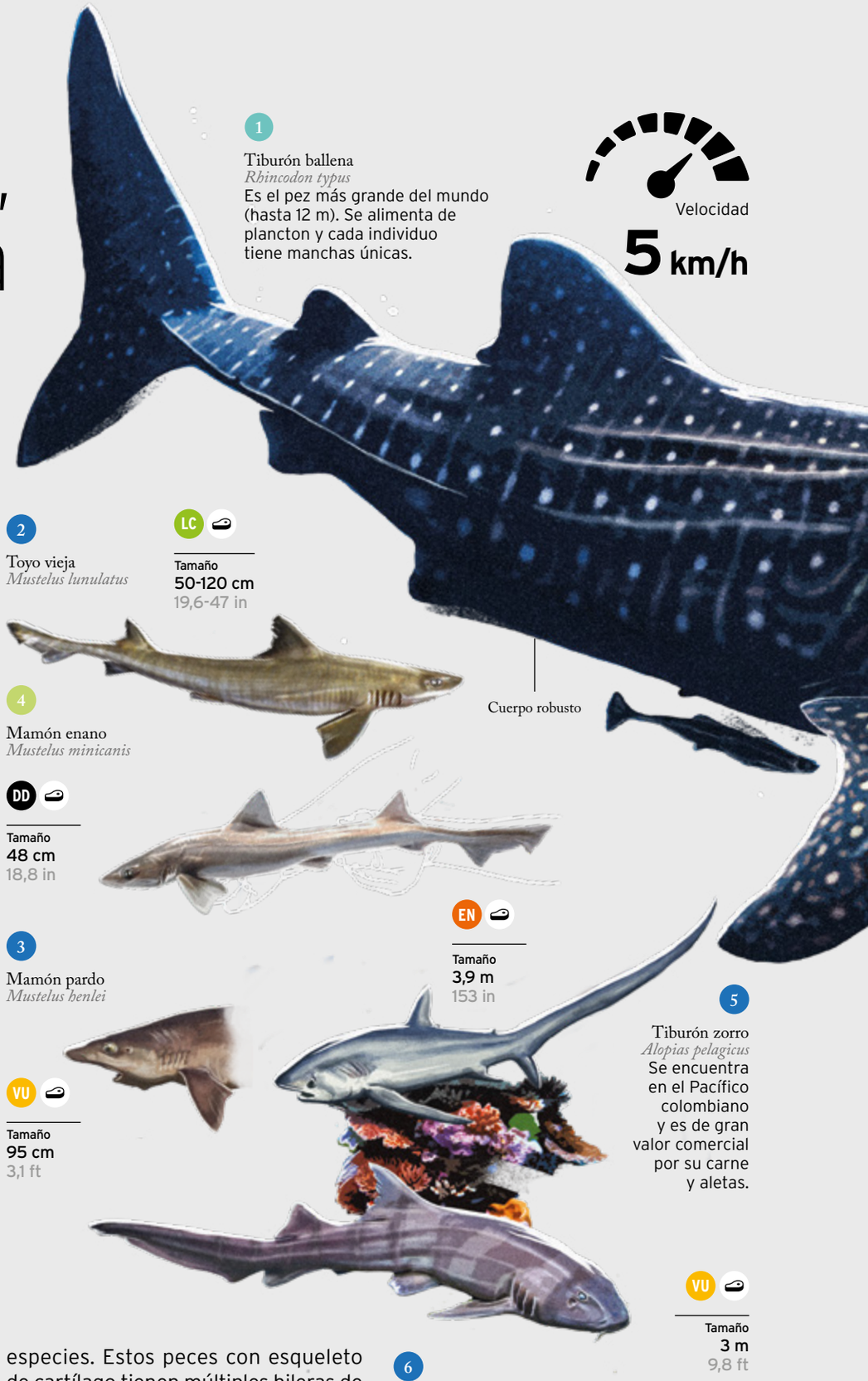
Tiburones, joyas de la corona

Tiburones
Elasmobranchii

Como los leones, estos peces fabulosos son los depredadores superiores de su ecosistema y su función es mantener el equilibrio. La Reserva de Biósfera Seaflower en el Caribe colombiano es uno de los puntos con más variedad y cantidad de tiburones del planeta.

Los tiburones, o escualos, pueden considerarse fácilmente la joya de la corona de los mares. Tienen atributos que son similares a los de los mamíferos, comenzando porque son vivíparos, es decir, nacen dentro de una placenta con todo y cordón umbilical. Las estructuras de sus riñones son muy elaboradas, su cerebro es grande y su visión es más de mamífero que de pez. Poseen sentidos increíbles que los humanos ya quisiéramos tener, tales como receptores de movimiento, receptores electromagnéticos para la orientación y una que envidiaría un sabueso. Son resistentes a los tumores y han acumulado artes de supervivencia durante sus millones de años de evolución que avergonzarían a la mayoría de las criaturas, ¿Cómo no enamorarse de seres tan llenos de cualidades?

Llevan más de 450 millones de años nadando en los siete mares, habiendo sobrevivido varias extinciones masivas. En la actualidad existen más de 500 especies. Estos peces con esqueleto de cartílago tienen múltiples hileras de dientes que mudan constantemente a lo largo de toda su vida. Por eso los dientes de tiburón son los fósiles más abundantes. Los escualos vienen en todos los tamaños, desde una longitud de unos 25 cm hasta más de 12 m de largo, y se pueden encontrar en arrecifes coralinos, en el mar abierto, bajo los hielos polares e incluso a profundidades mayores de 2000 m.



CR

Tamaño
4,2 m
13,7 ft

7

Tiburón martillo común
Sphyrna lewini
Presente en ambas costas del país, con grandes concentraciones en la isla de Malpelo.

Es vivíparo

8

Aletinegro
Carcharhinus limbatus
Es la especie de tiburón con mayor valor comercial en el país por la calidad de su carne. Se encuentra en el Pacífico.

NT

Tamaño
250 cm
98 in

Su cerebro es grande y su visión es más de mamífero que de pez

9

Tiburón punta blanca oceánico
Carcharhinus longimanus
Se encuentra tanto en el Caribe como en el Pacífico colombiano.

VU

Tamaño
1,8-1,9 m
70-74 in

EN

Tamaño
15 m
49 ft

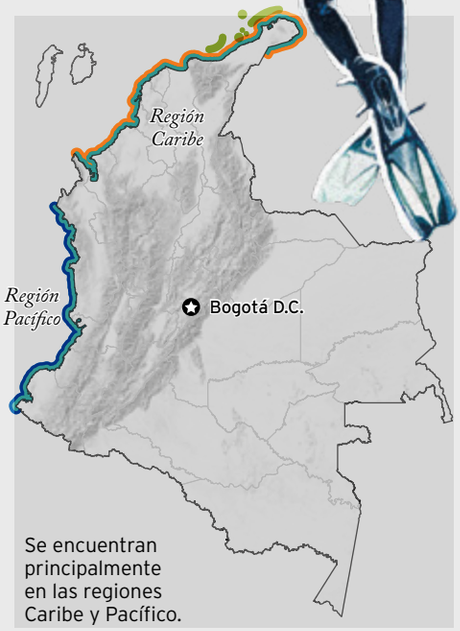
Fila de dientes en cada lado

CR

Tamaño
656 cm
21,5 ft

10

Pez sierra común
Pristis pristis
Los peces sierra están más relacionados con las rayas que con los tiburones. Usan la sierra para protegerse y para buscar su alimento.



Se encuentran principalmente en las regiones Caribe y Pacífico.

Ecosistemas
Pastos marinos (ver página 104) y arrecifes de coral (ver página 106)

La piel de los tiburones parece lisa y uniforme, pero es muy áspera cuando se la toca de la cola hacia la cabeza, ya que tiene diminutas escamas hechas del mismo material que sus dientes. Su resistencia y aspereza hizo que antiguamente las empuñaduras de las espadas se fabricaran con esta piel para un mejor agarre. En la actualidad se fabrican trajes de baño imitando la piel de tiburón para mejorar la hidrodinámica de los nadadores.

En cuanto a los ataques de tiburón, es más probable morir por el impacto de un rayo o la mordedura de un perro.

Colombia cuenta con 76 especies de tiburones, 57 en el mar Caribe y 36 en el océano Pacífico, lo que lo posiciona como el tercer país de Latinoamérica más diverso en tiburones, después de México y Brasil.

ANFIBIOS

Ranas venenosas, mírame pero no me toques

Ranas venenosas
Dendrobatidae

Estas vívidas joyas miniatura adornan las selvas colombianas con sus fascinantes pero letales patrones de coloración.

Veneno
La rana dorada es al menos 20 veces más tóxica que cualquier otra rana venenosa.

EN

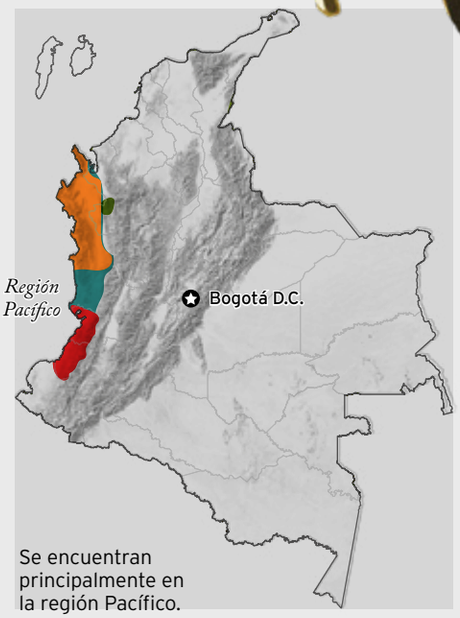
Tamaño
5,5 cm
2,1 in

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Usos
Los emberá-katío utilizan flechas de espinas de palma de chonta untadas con el veneno de *P. terribilis* para cazar animales grandes.

1

Rana dorada venenosa
Phyllobates terribilis
Es endémica de los bosques húmedos tropicales de la región Pacífico, en los departamentos del Cauca y Valle del Cauca. Esta especie, como la mayoría de miembros de la familia Dendrobatidae, tiene hábitos diurnos y prefiere estar en el suelo o sobre las raíces de los árboles. Es la rana más venenosa: un solo espécimen de esta rana dorada tiene suficiente veneno para matar a 10 hombres adultos.



Se encuentran principalmente en la región Pacífico.

Pocos anfibios tan extravagantes, hermosos e interesantes como las ranas venenosas, que se encuentran principalmente dentro de la familia Dendrobatidae, la cual cuenta con 200 especies, distribuidas en Centroamérica y Suramérica. En Colombia se han identificado 94 especies de esta familia, divididas en 13 géneros. Popularmente conocidas por sus poderosas toxinas cutáneas y su exorbitante coloración que lo advierte, estas criaturas adquieren su veneno a través de su alimento, por lo que, si cambian la dieta, dejan de ser tóxicas. Esta dieta está basada en pequeños artrópodos como hormigas, termitas, grillos, escarabajos, etc.

Las ranas venenosas son territoriales y casi todas exhiben un gran esfuerzo en cuanto al cuidado parental. Sus nidadas son pequeñas, algunas de ellas con 1-2 huevos, hasta aproximadamente 15-20 huevos.

2

Rana arlequín venenosa
Oophaga histrionica

Presenta variación en los patrones de manchas corporales de acuerdo con su distribución geográfica. El macho corteja y guía con cantos a la hembra para que deposite los huevos (máximo tres) bajo las hojas caídas en el suelo del bosque en donde el macho deja su esperma. Al igual que otras especies del género *Oophaga*, los renacuajos suelen alimentarse de los huevos no fecundados puestos por la madre. Sufre bastante debido a las enfermedades infecciosas, en especial la quitridiomicosis, una infección causada por un hongo que devora la piel de los estos anfibios.

Cortejo

El macho de la rana arlequín llama a la hembra desde un lugar bajo, entre 0-1 m sobre el suelo. El complejo ritual de cortejo dura 2-3 horas y consta de una larga secuencia de comportamientos, tales como inclinaciones de la hembra, contactos y vueltas, entre otros.

3

Rana venenosa andina escarlata
Andinobates victimatus

Procedente de la región del Urabá, es única del noroccidente de Colombia. Esta rana diminuta de apenas 20 mm de diámetro se caracteriza por tener una coloración rojo escarlata homogénea, que se extiende a lo largo de las extremidades. Su nombre se deriva de dos fuentes: *Andinobates*, que significa «caminante de los Andes», y *victimatus*, «víctima», que representa a las víctimas del conflicto.

4

Rana venenosa verdinegra
Dendrobates auratus

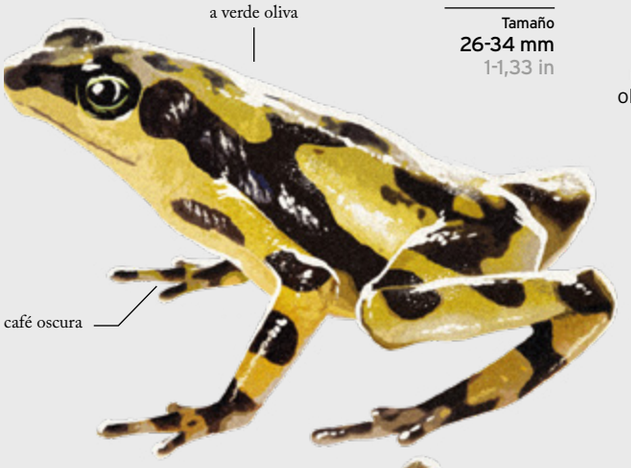
Como salida de una fiesta de disfraces, es común en los bosques de Centroamérica y la parte noroeste de Colombia. Las hembras pelean por los machos y depositan los huevos en la hojarasca, siendo el macho quien los cuida. Luego, los renacuajos son cargados en la espalda del macho, usualmente uno a la vez, y depositados en el agua acumulada dentro del hueco de un árbol o entre las hojas de bromelias.

ANFIBIOS

Atelopus, el arlequín especial

Bufonidae

Este hermano del sapo común es un tesoro frágil de la naturaleza.



VU

Tamaño
26-34 mm
1-1,33 in

1

Atelopus spurrelli
Especie mediana con piel café oscura y llamativas manchas amarillas a verde oliva. Se encuentra cerca de los cuerpos de agua, en la hojarasca de tierras bajas de la llanura del Pacífico entre los 50-500 m s. n. m.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y páramos (ver página 72)

CR

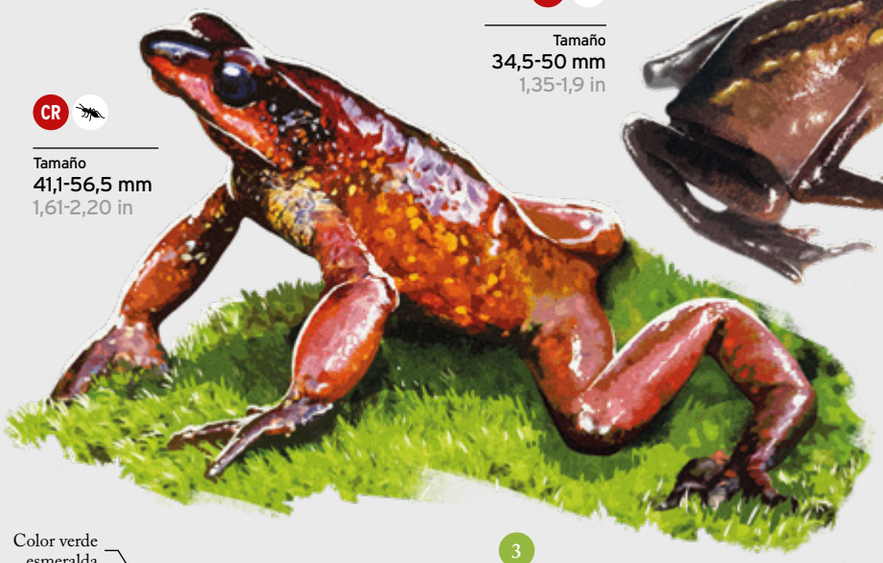
Tamaño
34,5-50 mm
1,35-1,9 in

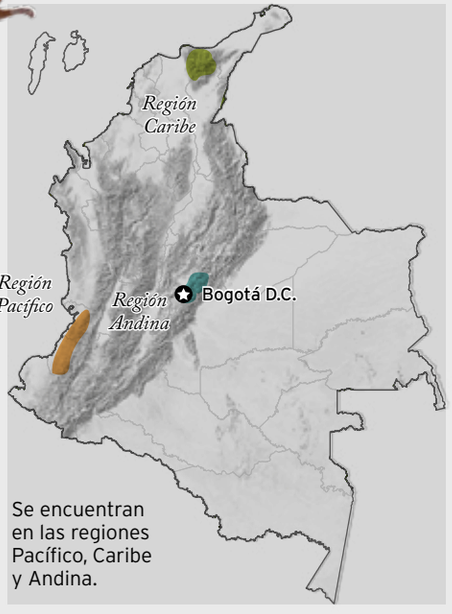
2

Atelopus lynchi
De dorso café y marcas amarillas en el rostro, habita el bosque de niebla de la vertiente occidental de la cordillera Occidental entre los 800-1400 m s. n. m.

CR

Tamaño
41,1-56,5 mm
1,61-2,20 in





Se encuentran en las regiones Pacífico, Caribe y Andina.

3

Atelopus carrikeri
Especie robusta que habita el bosque húmedo montano y el páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los 2350-4800 m s. n. m. Su distribución no supera los 630 km². El cuerpo de esta rana se congela con las temperaturas nocturnas de las grandes alturas y a la mañana siguiente vuelve a la vida.

4

Atelopus muisca
Este colorido sapo color verde esmeralda habita los páramos y subpáramos de la cordillera Oriental entre los 2900-3350 m s. n. m. No se han registrado individuos desde 1995.

CR

Tamaño
30,6-42,4 mm
1,18-1,65 in

«Te lo advierto, ¡soy venenoso!», dicen a gritos los extravagantes parches de colores de las ranas arlequines, alertando a sus depredadores sobre las altas concentraciones de toxinas que muchas especies tienen en la piel. Estos pequeños anfibios de entre 3-5 cm de longitud son diurnos y normalmente se encuentran asociados a quebradas, donde se reproducen. Las hembras son casi dos veces más grandes que los machos. El macho puede estar hasta 30 días abrazado a la espalda de la hembra, esperando que esta ponga los huevos.

De las 97 especies descritas en el mundo, 44 viven en Colombia (casi el 50% de la diversidad del género). Infortunadamente, las poblaciones de atelopus en nuestro país no están saludables. Además de la trucha arcoíris, que depreda vorazmente los renacuajos, el temible hongo que causa la enfermedad quitidriomicosis ha devastado muchas especies de ranas, y en particular las pertenecientes a este género.

Ranas del más puro cristal

Rana de cristal

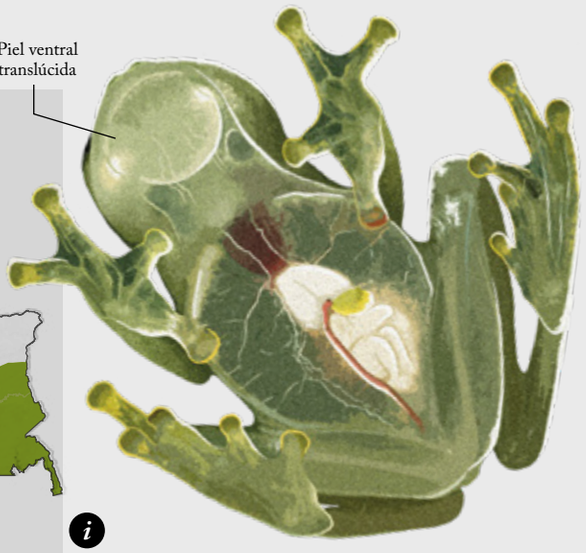
Centrolenidae

Estos pequeños espíritus semitransparentes adornan las quebradas colombianas con su sola existencia.

Hábitos
Este grupo está asociado a los cuerpos de agua, en particular ríos y quebradas cubiertos de vegetación.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico, Andina y Amazonia.



Reproducción
Ponen 40-80 huevos. En caso de que llegue un depredador, estos pueden reventar antes de tiempo, dándole la oportunidad al renacuajo de escapar y terminar su desarrollo en el agua.

Conservación	EN
Tamaño	3,3 cm (1,2 in)
Alimentación	

Las ranas de cristal corresponden a una familia de un poco más de 150 especies, de las cuales aproximadamente el 50% habita en Colombia (80 especies), el país con mayor diversidad de este grupo. Tanto así que una especie de rana de cristal habitante del piedemonte y las estribaciones de los Andes (una de las zonas de mayor riqueza biológica de Colombia) es la imagen de la cara de la moneda de $500 de este país. Su nombre común se debe a que la mayoría de las especies poseen una coloración dorsal verde y una piel ventral translúcida, la cual deja visibles algunos de los órganos internos, incluyendo el corazón, el hígado, el estómago y los intestinos.

Hasta no hace mucho, los biólogos se preguntaban cuál era la ventaja evolutiva de una piel parcialmente clara, pero con dorso opaco. La cuestión era un misterio porque esa coloración no parecía ser eficaz como camuflaje. Pero entonces se descubrió que, aunque el color del cuerpo de la rana cambiaba poco contra el follaje, las patas eran más translúcidas y, en consecuencia, ellas sí cambiaban de brillo. De esa forma, al descansar con las patas translúcidas rodeando su cuerpo, el borde de la rana parece más suave, haciendo que el contorno sea menos notorio. Los experimentos con imágenes generadas por computadora y modelos de gelatina de ranas opacas y translúcidas demostraron que las ranas translúcidas eran menos visibles y que las aves las atacaban con mucha menos frecuencia.

Las mágicas ranas de cristal habitan los bosques de Centroamérica y Suramérica desde México hasta Bolivia, con algunas especies a lo largo de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco, el macizo de las Guayanas, el sureste de Brasil y el norte de Argentina. Este grupo de anfibios tiene hábitos arbóreos y nocturnos, y vive en el sotobosque junto a ríos y arroyos de las selvas tropicales. Se alimentan principalmente de insectos y ponen sus huevos sobre o debajo de hojas o rocas. Los machos cantan para demarcar su territorio y advertir a otros machos o a posibles depredadores de sus huevos, con los que entablan furiosas batallas asistidas por una extensión del hueso húmero que tienen en el vientre, llamada «espina humeral». Después de todo, son ellos los encargados de cuidar los huevos.

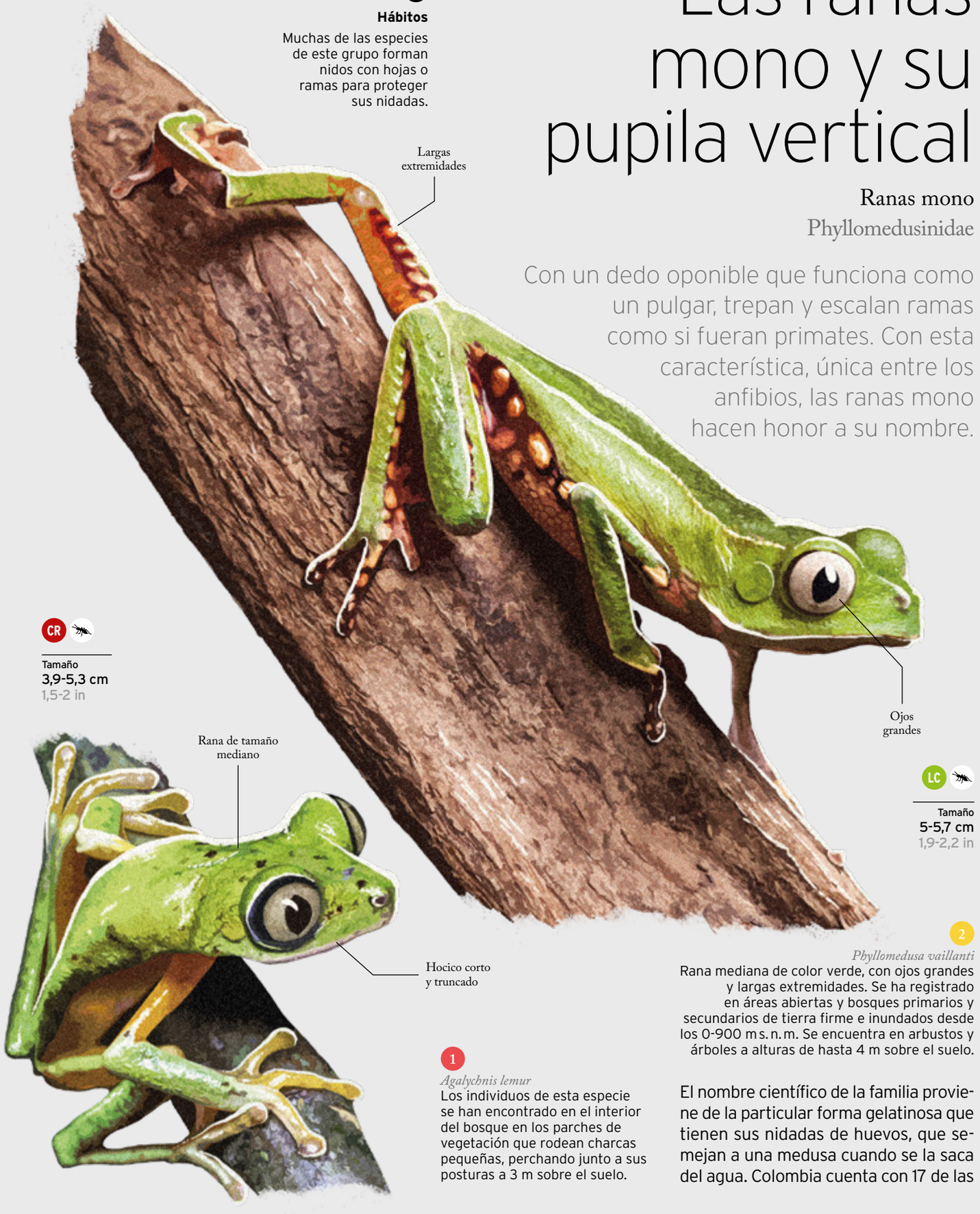
ANFIBIOS

Las ranas mono y su pupila vertical

Ranas mono
Phyllomedusinidae

Con un dedo oponible que funciona como un pulgar, trepan y escalan ramas como si fueran primates. Con esta característica, única entre los anfibios, las ranas mono hacen honor a su nombre.

Hábitos
Muchas de las especies de este grupo forman nidos con hojas o ramas para proteger sus nidadas.



CR

Tamaño
3,9-5,3 cm
1,5-2 in

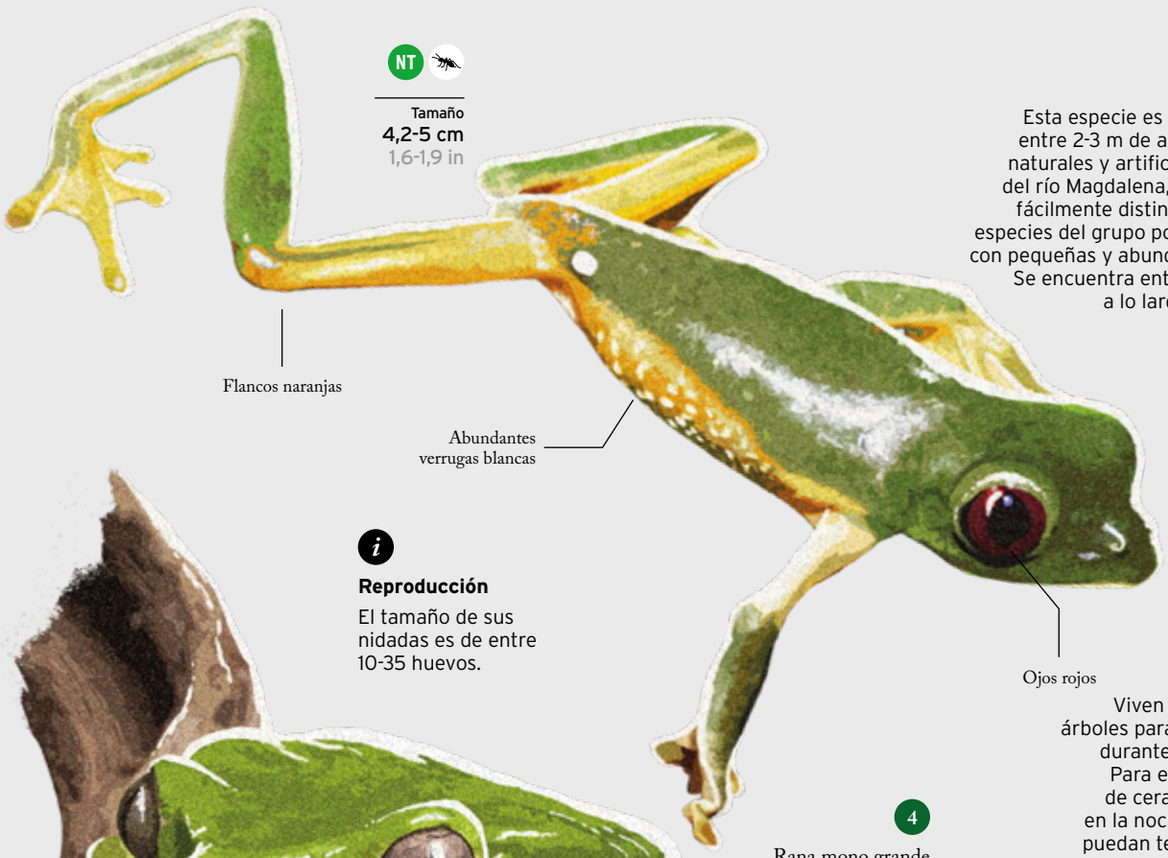
LC

Tamaño
5-5,7 cm
1,9-2,2 in

1 *Agalychnis lemur*
Los individuos de esta especie se han encontrado en el interior del bosque en los parches de vegetación que rodean charcas pequeñas, perchando junto a sus posturas a 3 m sobre el suelo.

2 *Phyllomedusa vaillanti*
Rana mediana de color verde, con ojos grandes y largas extremidades. Se ha registrado en áreas abiertas y bosques primarios y secundarios de tierra firme e inundados desde los 0-900 m s. n. m. Se encuentra en arbustos y árboles a alturas de hasta 4 m sobre el suelo.

El nombre científico de la familia proviene de la particular forma gelatinosa que tienen sus nidadas de huevos, que semejan a una medusa cuando se la saca del agua. Colombia cuenta con 17 de las



NT

Tamaño
4,2-5 cm
1,6-1,9 in

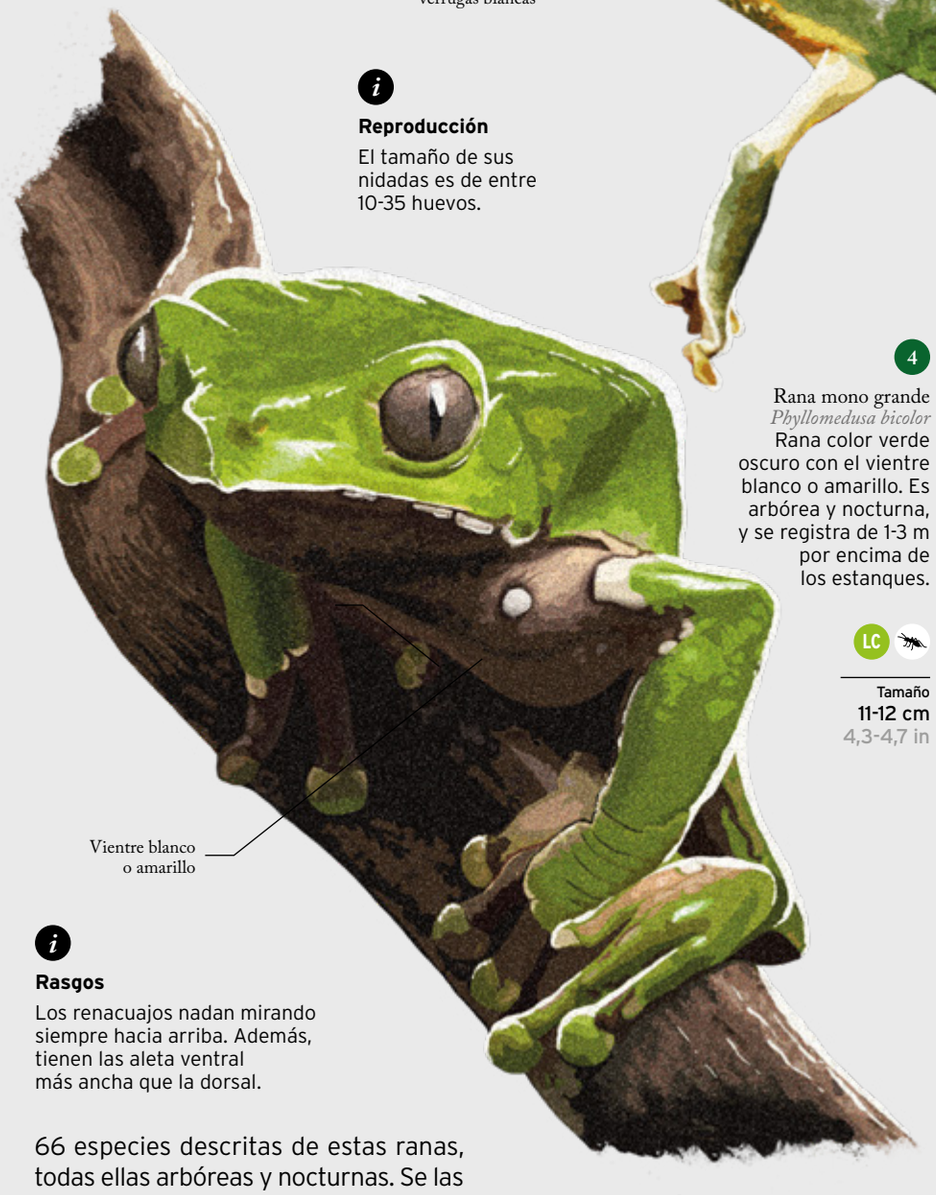
3

Agalychnis terranova
Esta especie es nocturna y se encuentra entre 2-3 m de altura cerca de estanques naturales y artificiales. Endémica del valle del río Magdalena, presenta ojos rojos y es fácilmente distinguible de todas las otras especies del grupo por tener flancos naranjas con pequeñas y abundantes verrugas blancas. Se encuentra entre los 380-900 m s. n. m. a lo largo del Magdalena Medio.

Ecosistemas
Humedales (ver página 98) y sabanas tropicales (ver página 84)

Reproducción
El tamaño de sus nidadas es de entre 10-35 huevos.

Hidratación
Viven en las partes altas de los árboles para evitar la deshidratación durante el día, cuando duermen. Para ello producen una especie de cera impermeabilizante, que, en la noche, se «derrite» para que puedan tener su actividad normal.



4

Rana mono grande
Phyllomedusa bicolor
Rana color verde oscuro con el vientre blanco o amarillo. Es arbórea y nocturna, y se registra de 1-3 m por encima de los estanques.

LC

Tamaño
11-12 cm
4,3-4,7 in

Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina y Amazonia.

Rasgos
Los renacuajos nadan mirando siempre hacia arriba. Además, tienen las aleta ventral más ancha que la dorsal.

66 especies descritas de estas ranas, todas ellas arbóreas y nocturnas. Se las encuentra generalmente en ramas entre 1-7 m sobre el suelo, junto a charcas temporales. Habitan en áreas abiertas naturales y artificiales, bosques inundables, bosques secundarios y bosques primarios. En algunas noches, pueden formar congregaciones de reproducción de varios cientos de individuos. En general son ranas medianas o grandes, entre los 3-8 cm. Habitualmente vienen decoradas con colores verdes en el dorso, y son muy fáciles de reconocer ya que son las únicas ranas arbóreas de Colombia que tienen la pupila vertical.

Algunas tribus de la Amazonia utilizan las toxinas que producen estas ranas en la piel como sustancias para rituales chamánicos.

ANFIBIOS

Raros entre los raros, anfibios de Colombia

Salamandras y cecilias

En Colombia los anfibios no son solo ranas: el país también alberga diversidad de salamandras y cecilias, siendo posible encontrarlas hasta debajo de la tierra, allí donde aún nos queda mucho por descubrir y proteger.

1 *Bolitoglossa pandi*
Las salamandras colombianas carecen de pulmones y su respiración solo se da a través de la piel.

EN

Tamaño
2,4-4,3 cm
0,9-1,6 in

Ecosistemas
Humedales (ver página 98) y sabanas tropicales (ver página 84)

2 Salamandra magra
Bolitoglossa vallecula

LC

Tamaño
4-5 cm
1,5-1,9 in

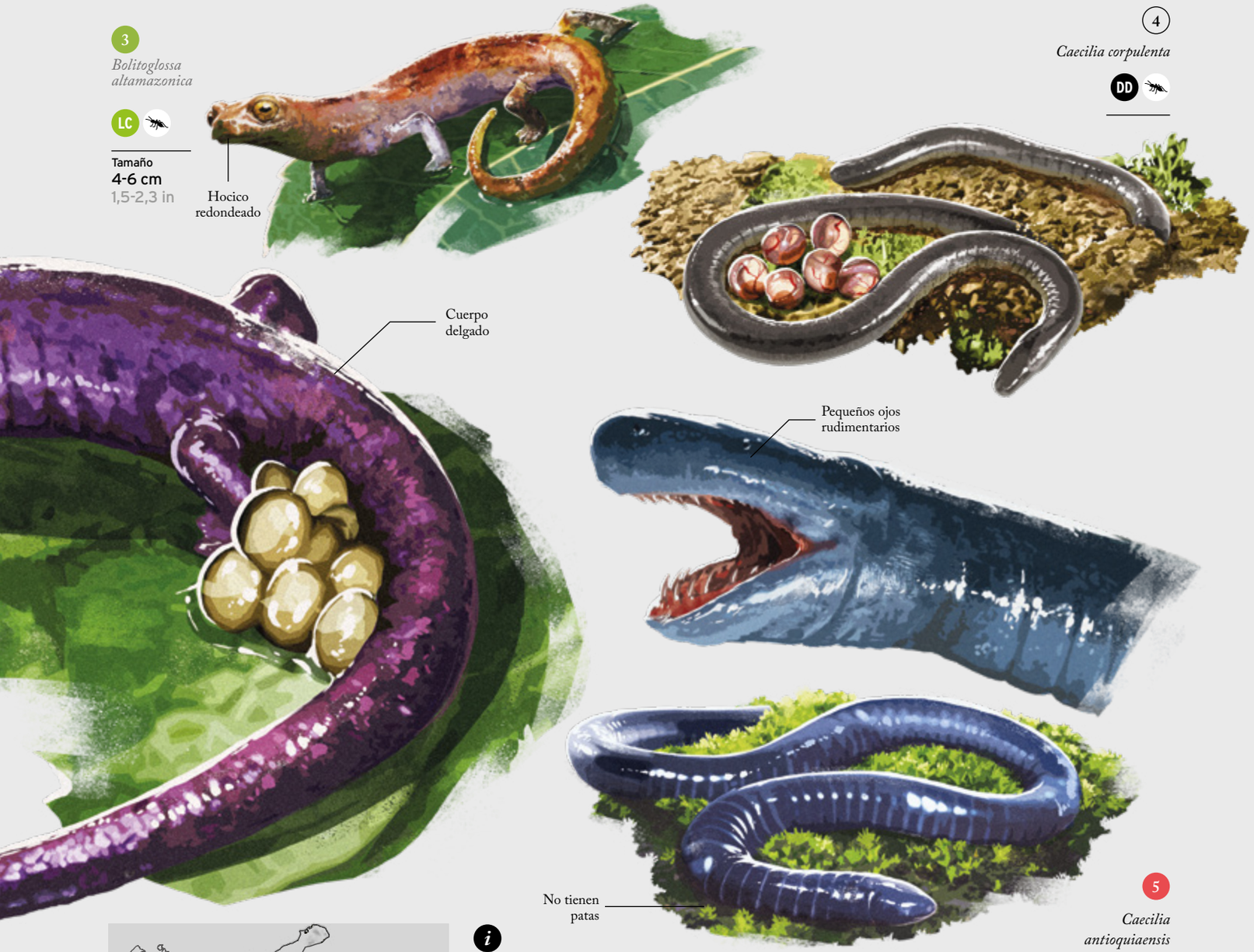
No las llame lombriz, ni gusano, porque no solo no tienen escamas visibles, sino que son vertebrados: ellas son, simplemente, cecilias. Uno de los grupos de anfibios más desconocidos, y miembros de esa «otra» biodiversidad colombiana que va mucho más allá de las grandes especies carismáticas. Las cecilias son animales con un linaje muy antiguo que se extiende a hace 230 millones de años. Son tan difíciles de encontrar, que en los últimos 50 años no se había hallado una nueva especie, hasta que la *Caecilia pulchraserrana* apareció en 2019.

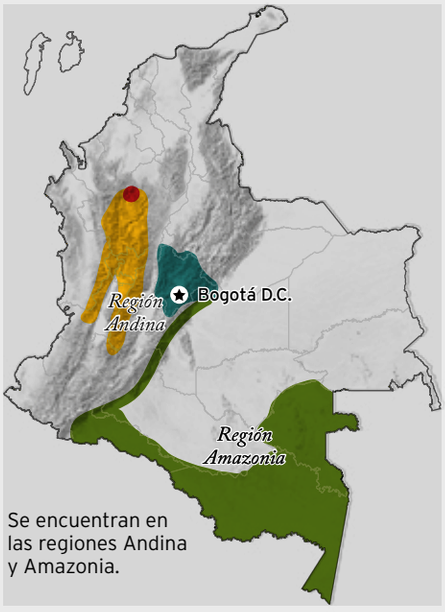
El nombre de estos anfibios viene del latín *caecus*, «ciego», pues se creía que eran ciegas; en realidad, poseen pequeños ojos rudimentarios, en algunos casos atrofiados o cubiertos de piel, lo que parecería indicar que su función es solo la de percibir la luz. Las cecilias no tienen patas y viven escondidas en el suelo y debajo de la arena en arroyos o quebradas, alimentándose de lombrices, larvas y gusanos, entre otros. En Colombia se encuentra la cecilia más grande del mundo, con aproximadamente 1,8 m de longitud.

Las cecilias son uno de los tres grupos de anfibios que existen, además de las ranas y las coloridas salamandras. El número de especies conocidas de anfibios en Colombia ronda las 850, de las cuales casi el 90% son ranas, 27 especies son salamandras y 33 son cecilias.

Los anfibios en general se han adaptado a vivir no solo bajo tierra, sino en árboles y en el agua. Y lo espectacular acerca de su forma de vida es que los jóvenes generalmente experimentan una metamorfosis de larva con branquias a un adulto que respira aire con pulmones. Como si fuera poco, tienen la capacidad genial de usar su piel como superficie respiratoria secundaria.

Las cecilias son ovíparas, y ponen sus huevos en agujeros en el suelo en áreas muy húmedas. Los huevos son transparentes y a los embriones se les pueden distinguir claramente sus distintivos ojos negros, así como sus agallas externas plumosas, con las que respiran a través de la cáscara. Los adultos se encargan del cuidado de los huevos.





Se encuentran en las regiones Andina y Amazonia.

Reproducción

La reproducción es estacional, y las hembras son capaces de producir hasta dos puestas por época lluviosa. Apenas eclosionan los huevos, las madres, que en este período mudan más de piel, alimentan con ella a sus pequeñas en los primeros días.

Por su parte, las interesantes salamandras tienen apariencia de lagarto, con el cuerpo delgado, hocico redondeado, extremidades cortas y cola gruesa en su base. Curiosamente, es posible encontrar salamandras con número diferente de dedos entre sus patas traseras y delanteras, variando entre cuatro y cinco. Las especies que habitan Colombia son completamente terrestres, no tienen metamorfosis y miden entre 45-200 mm. Todas ellas salen del huevo totalmente formadas, y, al parecer, ejercen un cuidado parental de las nidadas. Todas las especies de salamandras de Colombia se clasifican en una familia (Plethodontidae) y dos géneros (*Bolitoglossa* y *Oedipina*), que habitan en zonas con altos niveles de humedad, y no están en las sabanas ni en los bosques secos de la Orinoquia y la región Caribe.

Actualmente no hay mucha información sobre las poblaciones de salamandras ni de cecilias.

REPTILES

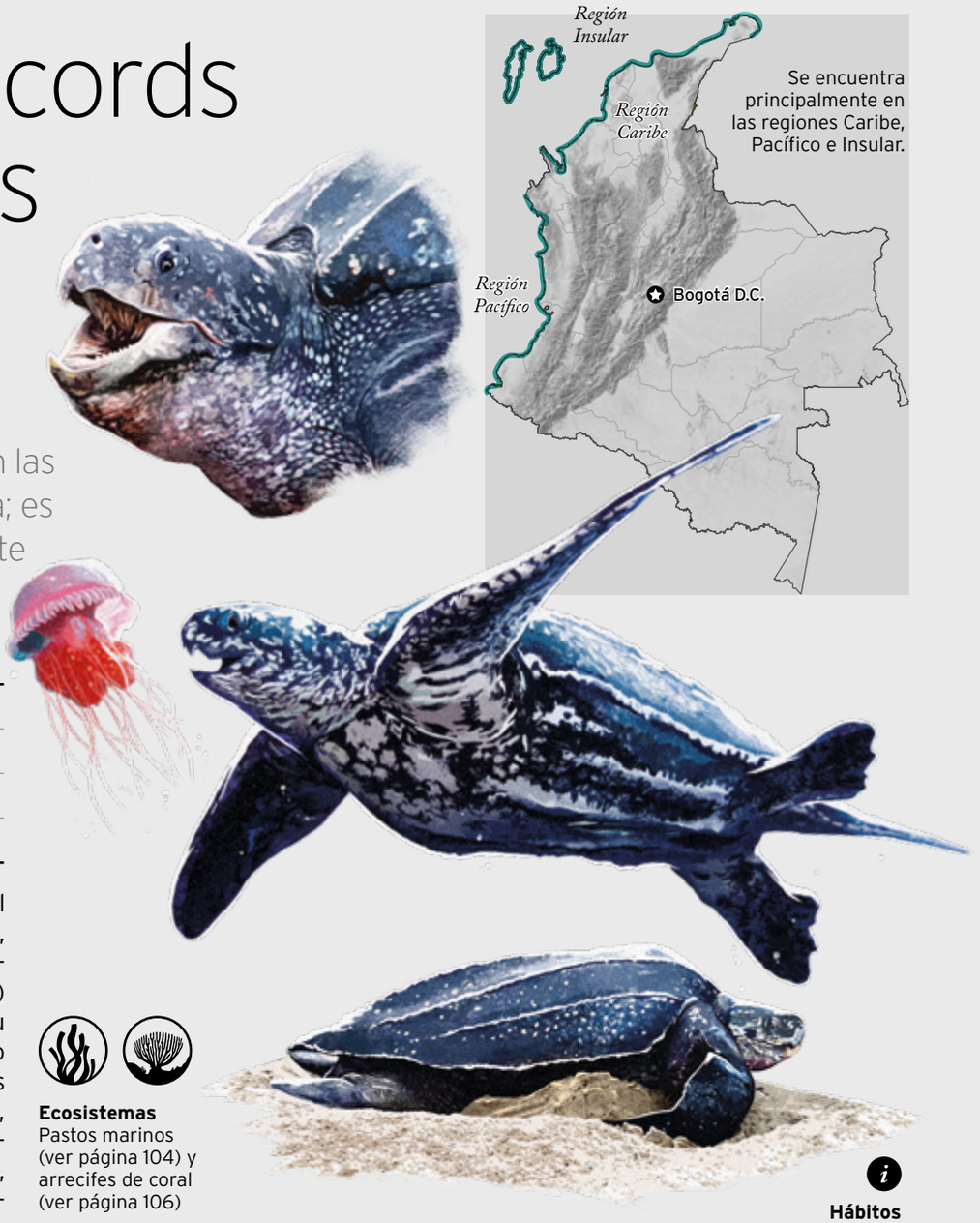
Cuatro récords mundiales

Tortuga de cuero

Dermochelys coriacea

Esta buceadora de talla mundial es una de las visitantes más esperadas en las zonas costeras de Colombia; es la especie de tortuga viviente más grande del planeta, y la antítesis del perezoso.

Conservación	EN
Tamaño	2 m (78,7 in)
Peso	900 kg (1984 lb)
Alimentación	



Ecosistemas
Pastos marinos (ver página 104) y arrecifes de coral (ver página 106)

Hábitos
La tortuga de cuero es la mayor de todas las tortugas marinas. Su dieta se basa fundamentalmente en zooplancton gelatinoso desde que tiene apenas unos días de edad hasta que llega a ser adulta, cuando consume principalmente medusas.

Ella podrá ser una tortuga, pero es el reptil más veloz del planeta. En efecto, nada como una bala, alcanzando velocidades de 19 nudos (unos 35 km/h) cuando necesita hacerlo. Ese es su primer récord. El segundo es que es uno de los animales marinos que bucea más hondo: se las ha llegado a ver a 1280 m, en inmersiones que duran entre 3-8 minutos. El tercer récord es, obviamente, su gran tamaño, pues con 2 m es prácticamente la tortuga viviente más grande de los siete mares. Y el cuarto es que es uno de los animales que más ejercicio constante hace. De hecho, *D. coriacea* solo pasa el 0,1% del día descansando. En otras palabras, es todo lo opuesto al perezoso. Esta estrategia le sirve a la gigante para conservar el calor de su cuerpo de forma distinta a la de otros reptiles, que deben tirarse a pleno sol para recargar baterías.

Colombia es testigo afortunado de la visita de la magnífica tortuga de cuero, también llamada laúd, que está presente en todos los océanos del mundo. Recibe su nombre por tener la parte superior de la cabeza cubierta con una piel resistente de aspecto similar al cuero. Esta tortuga tolera temperaturas muy bajas, por lo que puede llegar hasta áreas subpolares, y es una gran viajera, entregándose a largas migraciones en diferentes temporadas y zonas del mundo para reproducirse y anidar en zonas tropicales.

En Colombia, la icónica criatura visita las zonas del Caribe y del golfo de Urabá en su temporada de anidación, que va desde febrero hasta principios de julio. A pesar de que esto ocurre solo cada 2-3 años, la visita de estas tortugas para poner huevos en playas colombianas es uno de los eventos más esperados en el país.

A nivel mundial, el estado de la tortuga laúd según la UICN está catalogado como vulnerable, pero muchas subpoblaciones (como en el Pacífico y el Atlántico suroeste) están en peligro crítico. Por ello, en Colombia, el «Programa nacional para la conservación de las tortugas marinas y continentales» trabaja por el cuidado de estas prehistóricas gigantes de las aguas.

Lagartija azul de cuento de hadas

Lagartija azul

Anolis gorgonae

Esta simpática criatura solo existe en la alucinante isla Gorgona del Pacífico colombiano y hace parte de uno de los grupos de animales más llamativos y particulares del país.

Gulas

Los anolis se caracterizan por ser territoriales; para indicar su territorio y para cortejar a las hembras utilizan sus abanicos gulares, los cuales extienden y mueven rítmicamente con sus cabezas.

Conservación	NA
Tamaño	22 cm (8,6 in)
Alimentación	

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Se encuentra principalmente en bosques de la isla Gorgona.

Ella es azul. Azul como el cielo despejado del mediodía, azul como el mar tropical. Un destello de color incongruente entre el verde abrumador de la Gorgona, *Anolis gorgonae* nunca falla en arrancar expresiones de sorpresa entre quienes la observan por primera vez, con sus patitas firmemente agarradas al tronco de los árboles. Dado el aislamiento de su hábitat en una isla a más de 50 km del continente, no ha sido fácil estudiar las necesidades ecológicas, la población o la biología de esta criatura elusiva de hábitos generalmente diurnos, que tiene por enemigo mortal al temible basilisco con casco *Basiliscus galeritus*. Para protegerla hay ideas sobre criar a *A. gorgonae* en cautiverio y convertirla en una especie representativa de la Gorgona.

Ahora bien, la lagartija azul de 22 cm es un espectáculo, pero está lejos de ser el único hermoso anolis que hay en Colombia. De ellos también se dice que son el grupo de «lagartijas rápidas». El calificativo se debe, más que a sus movimientos, a la rápida evolución que han presentado y por la que cuentan con una increíble diversidad de tamaños, formas y colores, adaptados a los ambientes en que viven.

Después de aparecer en cada una de las cuatro islas de las Antillas Mayores hace unos 50 millones de años, las lagartijas anolis aprendieron a ocupar nichos en los árboles de las islas. Algunas viven en el área del dosel de los árboles, otras en el tronco del árbol cerca del suelo, otras en la zona media del tronco y otras en ramitas. Cada nueva especie desarrolló su propio tipo de cuerpo distinto, adaptado al nicho de árboles donde vivía. Por ejemplo, hay especies de patas largas viviendo dentro de troncos de árboles, y otras de patas cortas y estables con las que trepan entre las ramas y tallos.

He aquí una pregunta interesante, de las tantas que tenemos que intentar responder: ¿cómo *A. gorgonae* llegó a la isla Gorgona?

REPTILES

La madre del agua

Anaconda

Eunectes murinus

Por su vida asociada al agua desde el nacimiento, las comunidades indígenas la relacionan con el río Amazonas y sus afluentes.

Conservación	NA
Longitud	7-12 m (22-39,3 ft)
Peso promedio	160-250 kg (352,7-551,1 lb)
Alimentación	

Solitaria, sinuosa, sigilosa, serpiente mítica. Anaconda. Temida y adorada por igual, es una criatura fundamental para muchas comunidades indígenas de Colombia, quienes la identifican con la Vía Láctea. Dicen, incluso, que al descender a la Tierra su cuerpo ondulante formó el río Amazonas. Y, por ende, al ser humano.

Se encuentra principalmente en las regiones Orinoquia y Amazonia.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Hábitos
La anaconda se siente a gusto tanto en los árboles como en el agua; para acechar a sus presas, prefiere los estanques de aguas quietas.

Anaconda es también como Yacumama, la gran culebra que habita en el río Amazonas, progenitora de todas las criaturas acuáticas y guardiana de este, el gran río de los mil ríos. Los indígenas llaman a la anaconda «la madre del agua», pues da a luz a pequeñas réplicas de sí misma bajo el lechoso caudal. De hecho, este reptil increíble posee uno de los tipos de reproducción más particulares dentro de la naturaleza: una hembra se aparea con varios machos y estos se aglomeran alrededor de ella formando una bola de serpientes enredadas. La gestación dura siete meses, durante los cuales las crías se desarrollan dentro de sus huevos. Finalmente, hacia el final de la estación lluviosa, entre 20-40 pequeñines rompen la cáscara de su poco profunda cuna líquida, para iniciar un nuevo ciclo de vida.

Ella es grande y por eso come aves, tortugas, caimanes, peces y otros animales del río. Y porque es grande, el agua la sostiene mejor. La gran madre y serpiente del agua no necesita la roca de la tierra firme. Después de todo, ella viene del cielo mismo.

Cocodrilos, intimidantes reliquias vivientes

Babilla y caimán del Orinoco

Crocodylidae

Ellos tienen doble ciudadanía, una en el mundo seco y otra en el húmedo. Cuando se mueven es como ver la reorganización de un continente prehistórico. Colombia cuenta con seis especies de estos reptiles.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

Una piel gruesa y dura lo protege

CR

Tamaño
7 m
22,9 ft

Peso
430 kg
947,8 lb

1

Caimán del Orinoco
Crocodylus intermedius
Es una de las especies más grandes, con una distribución limitada a la cuenca del Orinoco de Colombia y Venezuela. Son cazadores eficientes en el agua, utilizando la cola como elemento propulsor. Pueden detectar una presa a 300 m de distancia y crecer hasta 7 m. Se le considera un superdepredador, que no tiene enemigos naturales.

LC

Tamaño
H · 1,8 m
5,9 ft
M · 2,5-2,8 m
8,2-9,1 ft

Peso
40 kg
88 lb

2

Babilla
Caiman crocodilus
Las babillas son principalmente dulceacuícolas y ocasionalmente habitan aguas salobres.

3

Caimán aguja
Crocodylus acutus
Los esfuerzos por su conservación son un ejemplo de recuperación de una especie amenazada. Gracias a más de 25 años de trabajo con las comunidades locales, se ha logrado que pase de la categoría de riesgo de extinción crítico a la de especie vulnerable.

VU

Tamaño
6 m
19,6 ft

Peso
500 kg
1102 lb

El origen de esta intimidante familia de reptiles carnívoros semiacuáticos se remonta a hace 180 millones de años. De la familia, conocida como «cocodrilos verdaderos», existen 14 especies agrupadas en tres géneros. La coraza de su piel es una barrera protectora contra ataques de otros animales tan eficiente que en la antigüedad era utilizada como armadura para los ejércitos. Los ojos de los cocodrilos están situados en la parte superior del cráneo para que cuando su cuerpo esté sumergido puedan ver lo que pasa en la superficie. Poseen un tercer párpado traslúcido, la membrana nictitante, que se desliza horizontalmente para proteger el ojo cuando el animal hunde la cabeza; y tienen también el oído más especializado de todos los reptiles, diseñado para escuchar sonidos de presas en potencia que entran o salen del agua.

A pesar de que sus mandíbulas tienen un enorme poder, las hembras, que son madres espléndidas, cargan con delicadeza a sus crías recién salidas del huevo para llevarlas hasta el agua en sus bocas.

Tres especies de este grupo, *Melanosuchus niger, Crocodylus intermedius* y *Crocodylus acutus,* fueron sometidas al comercio de pieles durante la primera mitad del siglo XX, hasta casi desaparecer. En la actualidad, Colombia es pionera a nivel mundial en la zoocría de babillas para la producción de pieles. Además, junto con Brasil, es el país del mundo con mayor número de especies (6) de la familia Crocodylidae.

REPTILES

Tortugas continentales

Tortugas
Testudines

Ecosistemas
Bosques secos tropicales (ver página 88) y humedales (ver página 98)

4
Cabeza de trozo
Kinosternon dunni
Es endémica de la costa del Pacífico colombiano.

EN
Tamaño
42,8 cm
16,2 in

1
Terecay
Podocnemis unifilis

VU
Tamaño
H · 166 mm
6,5 in
M · 180 mm
7 in
Peso
H · 595 g
1,2 lb
M · 800 g
1,8 lb

Se encuentran en las regiones Orinoquia, Amazonia, Pacífico, Caribe y Andina.

3
Hicotea
Trachemys callirostris
Se estima que más de un millón de hicoteas se cosechan anualmente en La Mojana sucreña.

NT
Tamaño
H · 35 cm
13,7 in
Peso
H · 7 kg
15,4 lb

2
Tortuga del río Magdalena
Podocnemis lewyana

EN
Tamaño
46 cm
18 in
Peso
8 kg
17,6 lb

NT
Tamaño
H · 47,4 cm
18,6 in
M · 37 cm
14,5 in
Peso
H · 5-12 kg
11-26,4 lb
M · 4,3 kg
9,4 lb

5
Matamata
Chelus fimbriata

Mucho más antiguas que los cocodrilos y las serpientes, las increíbles tortugas son uno de los grupos de vertebrados más amenazados del mundo.

El aprovechamiento de las tortugas en nuestro continente comenzó con la llegada a este de los grupos indígenas, hace más de 14 mil años. El consumo se intensificó con la llegada de misioneros y comerciantes en 1780. En 1860 se exportaron unos 48 millones de huevos de tortugas de río, es decir, el esfuerzo reproductivo de cerca de 400 mil tortugas. En la actualidad, en la zona norte de Colombia, el consumo de icotea es generalizado como «carne blanca» durante la cuaresma.

Colombia es el segundo país de Suramérica en diversidad de especies de tortugas: alberga 36, 28 de las cuales son tortugas de agua dulce o continentales, dos terrestres y seis marinas.

A diferencia los mamíferos, el sexo en las tortugas está definido por la temperatura de incubación. Esto se llama «determinación del sexo dependiente de la temperatura». Se ha demostrado científicamente que si los huevos de una tortuga se incuban por debajo de una temperatura dada, las tortugas recién nacidas serán machos, y si es por arriba solo serán hembras.

La historia de vida de las tortugas es lenta. Con esa biología, ganar la carrera de la supervivencia no es fácil. Pero debemos ayudarla, por ella, y porque la ciencia está descubriendo en los genes de este carismático y simbólico reptil de lento andar importante información relacionada con la longevidad y las enfermedades derivadas del envejecimiento que puede ayudar a un mejor futuro para la humanidad.

Reptiles insólitos, genes nuevos

Reptiles

Colombia está llena de criaturas raras y poco conocidas, y su riqueza natural va mucho más allá de las grandes especies carismáticas. Para la muestra, estos tres reptiles, que aportan más genes a la biodiversidad del país.

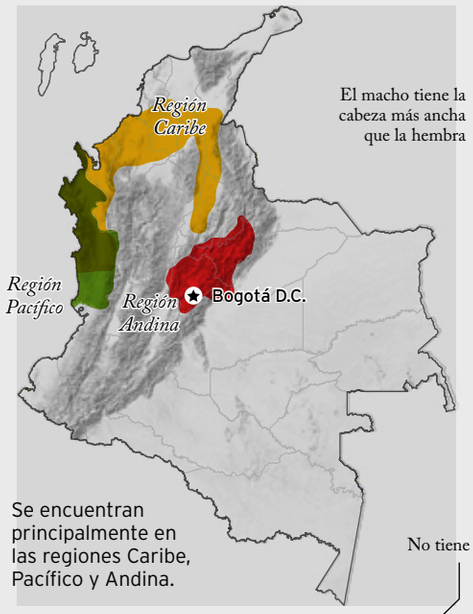
Tiene la habilidad de cambiar el color de su piel, de tonos oscuros a claros, y viceversa

LC

Tamaño
M · 360 mm
14,1 in

1

Turipache cabeza lisa
Corytophanes cristatus
El turipache cabeza lisa, o camaleón de casco es una especie de lagarto que habita desde el sur de México hasta Colombia. Se alimenta de insectos, gusanos y otros lagartos. Cuando se estresa o asusta abre la boca e hincha la papada en señal de agresión, aunque lo más común es que se haga el muerto. El nombre *cristatus* singifica «crestado», en alusión a la cresta que caracteriza a esta especie.



Se encuentran principalmente en las regiones Caribe, Pacífico y Andina.

El macho tiene la cabeza más ancha que la hembra

El dorso varía de marrón oliva a gris oscuro

Ecosistemas
Bosques andinos (ver página 78) y páramos (ver página 72)

NT

Tamaño
H · 42,5-61,2 cm
16,7-24 in
M · 41,6-67,4 cm
16,3-26,5 in

3

Lagartija de Bogotá
Anadia bogotensis
Esta especie diurna generalmente permanece bajo las hojas o entre las rocas, pero de vez en cuando se expone al sol. El macho se distingue por tener una cabeza más ancha que la hembra. En algunas especies de *Anadia* hay una relación jerárquica dominada por uno de los machos, que por medio de señales hormonales impide el desarrollo sexual de los demás, para así reproducirse con varias hembras. Ellas ponen sus huevos debajo de las rocas, utilizando varias veces los mismos lugares de anidación. También pueden formar nidos comunales, los cuales pueden tener hasta 500 huevos con embriones en diferentes estados de desarrollo.

No tiene patas

DD

Tamaño
40 - 50 cm
15,7 - 19,6 in

Cabeza compacta

2

Lagarto gusano moteado
Amphisbaena spurrelli
Esta lagartija-lombriz no es una lombriz. Es más bien una lagartija sin patas. Este reptil está especialmente adaptado a vivir bajo tierra, por lo que es muy difícil de encontrar, y por lo tanto muy poco conocido. La criatura es una excavadora excelente y su cuerpo está preparado para ello: su cabeza es compacta, sus ojos están atrofiados y no tiene oídos externos. Se alimenta de termitas, hormigas, larvas, cucarachas y lombrices. Detecta a sus presas con un órgano olfatorio llamado el órgano de Jacobson. La especie es exclusiva de Colombia y Panamá, y se encuentra en bosques entre 100-200 m s. n. m.

REPTILES

Es un lobo pollero, pero es un lagarto

Lobo pollero

Tupinambis teguixin

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Hábitos
Son diurnos y de hábitos terrestres. Se encuentran activos durante cualquier hora del día mientras haya sol disponible.

También conocido como mato de agua, peni o teyú colombiano, ayuda a controlar poblaciones de insectos y roedores no deseados, a la vez que persigue a las aves de corral.

Conservación	NA
Tamaño	1,5 m (59 in)
Peso	4 kg (8,8 lb)
Alimentación	

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe, Orinoquia y Amazonia.

El lobo pollero es un lagarto de gran longitud que mide alrededor de 1,5 m, y pesa hasta 4 kg. En la mayoría de los casos, presenta franjas negras transversales desde la nuca hasta la cola, a veces sustituidas por manchas irregulares negras o blancas. Este reptil de buen tamaño se las ha arreglado para vivir en una gran variedad de ambientes, en los que depende de la temperatura exterior para regular la suya, por lo que limita su actividad a cuando la temperatura es cálida.

Son carnívoros y omnívoros, verdaderos generalistas, porque se alimentan tanto de insectos, peces, ranas, roedores y aves, como de frutas y vegetales, y también de huevos, lo que es una estrategia inteligente para sobrevivir en tiempos de crisis. En cuanto a la oviposición, las hembras cavan cuevas para depositar los huevos. La cueva tiene 1 m de longitud y 50 cm de profundidad. La hembra llena el interior del nido con material vegetal y sobre este deposita los huevos, en promedio 35 por postura.

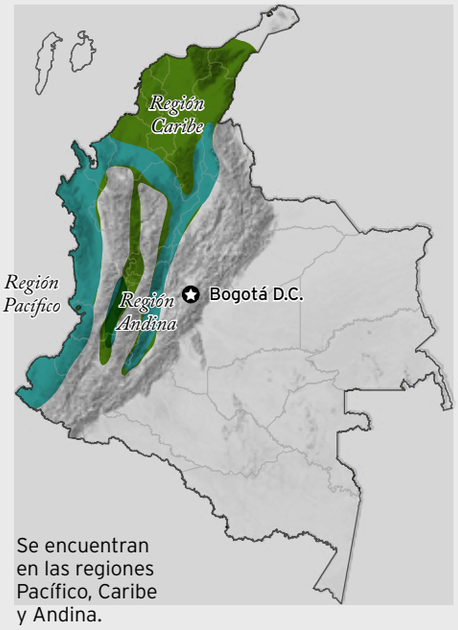
Estos lobos son bien conocidos en Colombia, ya que en algunas regiones atacan constantemente animales domésticos como gallinas y pollos, lo que explica su nombre común. Cumplen un papel importante como depredadores y dispersores de semillas debido a su amplia dieta. Si se ven amenazados pueden desprenderse de su musculosa cola para confundir a los depredadores y volverla a regenerar posteriormente.

El basilisco, una criatura fantástica

Basiliscos

Basiliscus spp.

Más que buenos nadadores, son excelentes maratonistas sobre el agua.



Se encuentran en las regiones Pacífico, Caribe y Andina.

1 Basilisco de cabeza roja
Basiliscus galeritus

LC

Tamaño
63-77 cm
24,8-30,3 in

Peso
600 g
1,3 lb

2 Basilisco común
Basiliscus basiliscus

LC

Tamaño
63-77 cm
24,8-30,3 in

Peso
600 g
1,3 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Con su genial nombre de criatura fantástica medieval, el basilisco, lagarto salta-charcos o lagarto Jesucristo, trae a la mente a un animal de mirada fiera con intimidantes crestas en la cabeza y en el lomo. Pero, a diferencia de la criatura mitológica, los lagartos reales son pequeños, aunque igualmente interesantes. Y es verdad que pueden andar sobre el agua.

Los reptiles representantes del género *Basiliscus* tienen patas traseras grandes con flecos escamosos a los lados del tercer, cuarto y quinto dedo. Cuando el lagarto camina sobre la tierra, estos flecos se comprimen contra los dedos de los pies; pero, si detecta peligro, puede saltar al agua, abriendo estas franjas de tal forma que aumenta la superficie del pie, para correr sobre la superficie en distancias cortas, pero rápidamente y sin hundirse. El proceso sucede cuando el animal hace un movimiento de tal manera que patea y empuja el agua hacia afuera, creando bolsas de aire alrededor del pie que le ayudan a sostenerse. Los más pequeños pueden correr entre 10-20 m sin hundirse. También son excelentes nadadores y pueden permanecer bajo el agua hasta una hora.

Estos lagartos son reptiles muy territoriales. Un solo macho tiene suficiente amor para repartir entre varias hembras, que, tras alcanzar la madurez sexual cuando tienen alrededor de un año, pueden poner unos 20 huevos entre 3-4 veces al año. El período de desarrollo de los huevos dura aproximadamente 50 días. Las crías no necesitan de la protección de sus padres e instintivamente cuidan de sí mismas. No obstante, son asustadizos y no toleran mucha manipulación cuando se mantienen en cautiverio. En Colombia existen dos especies, *Basilicus basiliscus* y *Basilicus galeritus*, las cuales son grandes en comparación con otros lagartos; estas llegan a medir hasta 65 cm de largo. Se caracterizan por su cola larga y sus pequeños y afilados dientes.

Aunque los basiliscos son muy buenos para huir, son muy vulnerables a diversos tipos de depredadores y la mayoría no supera el primer año de edad.

REPTILES

Serpientes coral: entre el conocimiento y la muerte

Serpiente de coral

Tanto las verdaderas como las falsas corales son un rayo de color que adorna el territorio nacional. El truco de vida o muerte consiste en saber reconocer el orden de las franjas.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Reproducción
Son ovíparas y no retienen los huevos como los vipéridos. Las nidadas pueden tener entre 5-15 huevos, dependiendo del tamaño de la hembra.

Franjas de color
Falsa coral: los tonos blanco o amarillo se encuentran entre las franjas negras, el patrón es: rojo-negro-blanco o amarillo-negro-rojo.

1 Rabo de ají *Micrurus mipartitus*

LC

Tamaño
60-80 cm
23,6-31 in

2 *Micrurus dissoleucus*

LC

Tamaño
34-80 cm
13,3-31 in

De las más de 270 serpientes colombianas, solo 18% poseen veneno, y dentro de estas se destacan las de coral. También conocidas como serpientes rabo de ají, estas tímidas pero peligrosas habitantes del territorio nacional se caracterizan por sus patrones de color en los que predominan el amarillo, el rojo y el negro. Así, especies diurnas, como *Micrurus mipartitus* y *Micrurus ancoralis*, y nocturnas, como *Rhinobothryum bovallii* y *Oxyrhopus petolarius*, e incluso las sigilosas *Micrurus multiscutatus*, *Erythrolamprus bizona* y *Micrurus dissoleucus*, presentan patrones de anillos de estos llamativos colores para advertir de su peligro a los depredadores.

Para un humano desprevenido, en medio de la ansiedad al ver una coral, puede ser difícil analizar su patrón de colores. Pero unos segundos de concentración pueden salvar su vida. En la coral verdadera, los tonos rojos y blancos o amarillos están juntos: rojo-blanco o amarillo-negro-blanco o amarillo-rojo. En cambio, en la falsa coral los tonos blanco o amarillo se encuentran entre las franjas negras: rojo-negro-blanco o amarillo-negro-rojo. Además, en la

serpiente coral, los anillos son cerrados, es decir, recorren incluso el vientre de la serpiente; mientras que la falsa coral puede presentar únicamente los colores en su costado: su vientre es blanco y, por lo tanto, los anilllos son incompletos.

Aunque suelen permanecer enterradas bajo tierra u hojarasca, salen de sus oscuros escondites cuando llueve, para alimentarse o para reproducirse. No son agresivas ni propensas a morder, salvo para buscar alimento y defenderse. Las venenosas usan su par de pequeños colmillos huecos para liberar su potente fluido. Las víctimas más usuales de sus poderosas neurotoxinas, que paralizan los músculos respiratorios, son principalmente otras serpientes pequeñas, lagartijas, ranas y vertebrados, que son atacados cuando duermen. Según el Instituto Nacional de Salud, en Colombia se presentan cerca de 3 mil mordeduras de serpiente al año, de las cuales 30 corresponden al género *Micrurus*. Y aunque son pocas en comparación con los accidentes ofídicos totales del país, este es uno de los venenos más peligrosos para los seres humanos, ya que en un 90% de los casos la mordedura es mortal. Razón de más para dejarlas quietas.

REPTILES

Serpientes sinuosas, pero no venenosas

Serpientes no venenosas
Serpentes

Las apariencias engañan y no todas las culebras inyectan veneno. Pero todas, sin excepción, cumplen un importante papel en la naturaleza y en los suelos colombianos.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

1
Serpiente tigre
Spilotes pullatus

NA

Tamaño
H · 2,5 m
98,4 in
M · 3 m
118,1 in

2
Bejuquillo
Imantodes cenchoa

NA

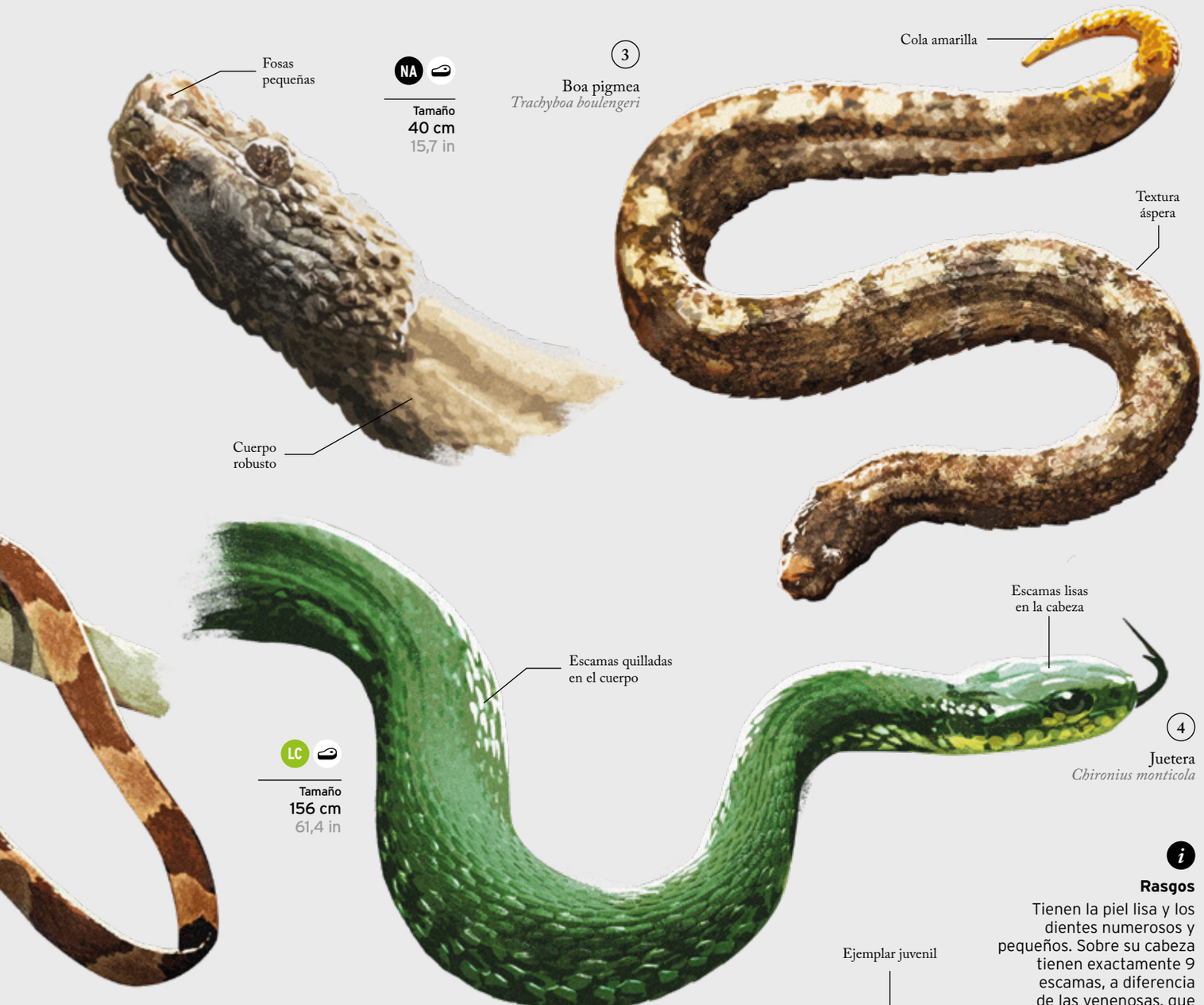
Tamaño
150 cm
59 in

Rasgos
Entre las serpientes no venenosas hay especies terrestres, arbóreas, acuáticas y fosoriales, es decir, que viven bajo tierra.

Aunque no son necesariamente los animales más carismáticos, el mundo también necesita de estas sinuosas serpientes. Porque, como todos los animales en la red de la vida, ellas juegan un papel importante en nuestro ecosistema, manteniendo baja la población de plagas, ratones y otros pequeños roedores que dañan los cultivos y transmiten enfermedades. Las serpientes también proporcionan alimento para mamíferos más grandes, aves e incluso otras serpientes.

Por otro lado, no todas las serpientes son venenosas y la mayoría ni siquiera representan un peligro para los humanos. De las más de 270 especies que existen en Colombia, solo el 18% son venenosas y de esas, únicamente cinco representan un riesgo verdadero.

La anatomía de las no venenosas es muy específica: tienen la piel lisa y numerosos y dientes pequeños. Sobre su cabeza tienen pocas escamas, a diferencia de los vipéridos, que tienen muchas. Y lo más notable: ellas no tienen esas fosetas que parecen orificios nasales y que sirven para percibir el calor de sus presas, algo que las venenosas sí tienen. Además, aunque algunas especies no venenosas imitan la coloración y los patrones de las venenosas para ser igualmente temidas entre otros animales y evitar que las depreden, basta con fijarse en las características anteriores para darse cuenta de que son solo unas increíbles imitadoras, como la patoco, el falso verrugoso, la falsa mapaná y la falsa coral.



NA

Tamaño
40 cm
15,7 in

3

Boa pigmea
Trachyboa boulengeri

LC

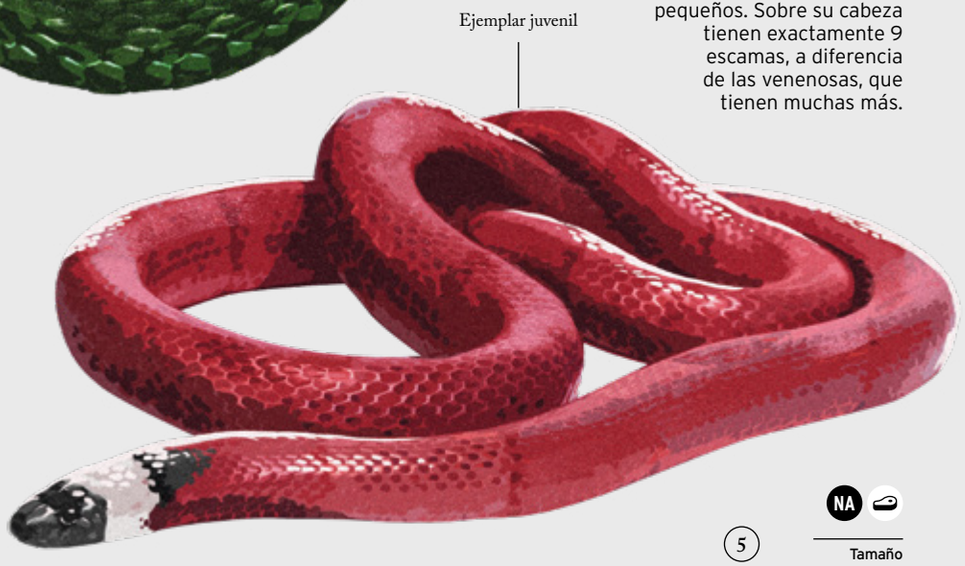
Tamaño
156 cm
61,4 in

4

Juetera
Chironius monticola

Rasgos

Tienen la piel lisa y los dientes numerosos y pequeños. Sobre su cabeza tienen exactamente 9 escamas, a diferencia de las venenosas, que tienen muchas más.



El miedo instintivo que la gran mayoría de los humanos les tienen a las serpientes es legendario. Recientemente los psicólogos descubrieron que tanto los adultos como los niños pueden detectar imágenes de serpientes entre una variedad de objetos no amenazantes más rápidamente de lo que pueden identificar ranas, flores u orugas. Los investigadores creen que esta habilidad ayudó a los humanos a sobrevivir en la naturaleza. Quizás entender su magnífica biología podría aliviar algo de esa repulsión tan enraizada en nuestros genes.

NA

Tamaño
2,5 m
98,4 in

5

Cazadora negra
Clelia clelia

AVES

La reina coronada

Águila arpía

Harpia harpyja

Ella está en la cima de la cadena alimenticia de los cielos de la selva húmeda. Únicamente habita selvas vírgenes y bien conservadas, lo que la convierte en un símbolo de diversidad y de un ecosistema en equilibrio.

Conservación	NT
Tamaño	90-100 cm (34,5-39 in)
Peso	9 kg (19,8 lb)
Alimentación	

Su corona de plumas hace que también se la conozca como águila coronada

Nidos

Incluso para los ojos más expertos, sus nidos son difíciles de encontrar. Esto se debe a que se encuentran muy separados los unos de los otros y escondidos en lo más alto de los árboles.

Rara entre las raras, la magnífica arpía mayor es el águila más grande de todo el hemisferio occidental y la imagen de la Fuerza Aérea Colombiana. Su designación proviene del nombre científico *Vultur harpyja* con que la bautizara inicialmente el famoso zoólogo sueco Carl Linnaeus, haciendo alusión a la bestia mitológica griega arpía, una criatura mitad ave mitad mujer.

Esta poderosa ave rapaz llega a vivir más de 40 años y la envergadura de sus alas abiertas alcanza los 2 m de largo en las hembras, que pueden llegar a pesar hasta 9 kg. Sus poderosas y grandes patas alcanzan los 15 cm de largo, igual que las de un oso pardo. Tiene una corona de plumas rodeando la cara que redirige los sonidos hacia sus oídos; este bello tocado, sumado a su aguda vista que detecta los movimientos de sus presas entre las frondosas ramas del dosel, convierte a este superdepredador en una efectiva máquina de cacería. El águila harpía forma parte del grupo de animales proporcionalmente más fuertes del mundo, pues levanta y lleva en vuelo presas de hasta tres veces su propio peso. No vuelan muy alto ya que siempre están vigilantes y al acecho de mamíferos arborícolas. Entre sus presas favoritas se encuentran monos, perezosos y coatíes, aunque también se alimentan de otras aves e iguanas verdes. Estas águilas pueden acechar a su presa durante mucho tiempo. Cuando la tienen en la mira, rápidamente bajan a una velocidad que alcanza los 80 km/h en picada, para capturala con sus majestuosas garras y levantarla del suelo o las ramas.

Habitan los bosques lluviosos del neotrópico entre los 0-1400 m s. n. m. Normalmente se las encuentra en el dosel superior del bosque, cerca de saladeros que son visitados por mamíferos grandes. Su plumaje es una elegante combinación de tonos negros, blancos y grises, y en vuelo, el barrado blanco y negro debajo de las plumas de las alas es inconfundible.

Velocidad

80 km/h

en picada.

Sus alas le permiten alcanzar altas velocidades y maniobrar en el bosque tropical

Plumaje es negro como el de un pizarrón por encima y blanco por debajo

Patas muy fuertes, capaces de romper los huesos de sus presas

Reproducción

Incuban los huevos por más o menos 56 días. Una vez nacen, sus pichones tardan 36 días en caminar y 6 meses en volar.

Ecosistemas

Bosques húmedos tropicales (ver página 92)

Altitud

Hasta 1000 m s. n. m.

Se encuentra principalmente en las regiones Amazonia y Pacífico.

Observación

Hubo un tiempo en que las personas creían que estas águilas eran criaturas mitológicas, pues solo algunas pocas habían sido vistas. Esto se debe a que su observación es fácil solamente cerca de sus nidos.

Peso

Las hembras llegan a pesar el doble que los machos. Gracias a su fuerza, pueden escoger presas del tamaño que deseen y también responder a sus preferencias.

No solo son muy poco comunes, sino que alcanzan la edad reproductiva en etapas avanzadas de la vida; tienen una nidada cada 2-3 años y requieren áreas muy extensas de bosque bien conservado para sobrevivir. Se estima que una pareja de arpías requiere aproximadamente 200 km² de selva. Ver esta especie es un verdadero privilegio, por eso encabeza la lista de muchos observadores de aves del mundo.

AVES

Artesanos de la naturaleza

Mochileros, toches y turpiales

Icteridae

Los grupos indígenas en Colombia no son los únicos que tejen mochilas; también lo hacen los pájaros mochileros, que están entre los más reconocidos artesanos de la naturaleza.

VU

Tamaño
40-46 cm
15,7-18,1 in

Peso
180 g
0,39 lb

2

Oropéndola del Baudó u oropéndola chocoana
Psarocolius cassini
Especie endémica de Colombia. Se encuentra en selvas húmedas del noroccidente del país, entre los 0-600 m s. n. m. El color salmón en su mejilla es clave para identificarla.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

LC

Tamaño
21 cm
8,2 in

Peso
51 g
0,11 lb

3

Turpial montañero o toche
Icterus chrysater
Conocido por su melodioso canto, es un reloj despertador de la naturaleza. Es común al norte y occidente de la cordillera Oriental entre los 0-2800 m s. n. m. Su coloración electrizante amarilla con negro destaca entre la vegetación.

1

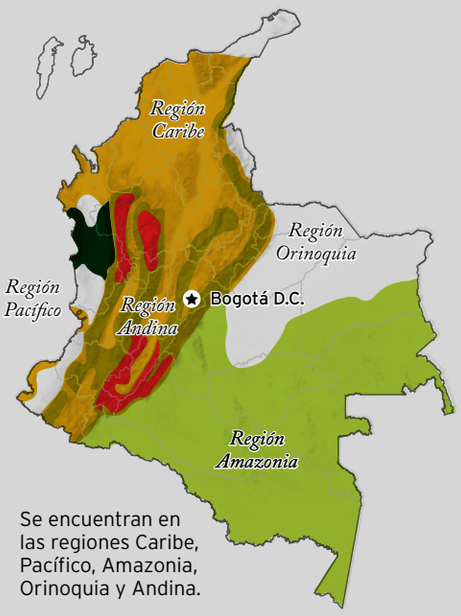
Cacique candela
Hypopyrrhus pyrohypogaster
Es una especie muy social que anda en grupos de 6-8 individuos. Es endémica de Colombia. Se encuentra entre los 1000-2800 m s. n. m.

VU

Tamaño
31-27 cm
12,1-10,6 in

Peso
101 g
0,22 lb

A punta de pico y patas únicamente, y utilizando hierba seca y pequeñas ramas, estas extraordinarias arquitectas entretejen grandes nidos que cuelgan de las ramas de los árboles en forma de mochilas. Además, como muchas especies, presentan comportamientos sociales, y es común encontrar muchas mochilas colgando de las ramas de un mismo árbol... como en las mejores tiendas de artesanías.



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Amazonia, Orinoquia y Andina.

LC

Tamaño
48 cm
18,8 in

Peso
180 g
0,39 lb

4

Oropéndola variable
Psarocolius angustifrons
Común en las tierras medias y bajas de Colombia entre los 0-2600 m s. n. m. Los machos son mucho más grandes que las hembras, y tienen plumaje pardo oliváceo en el cuerpo, y amarillo en la cola y la frente.

Barranqueros y sus péndulos hipnóticos

Barranqueros

Momotus momota y *Momotus electron*

Los preciosos barranqueros mueven su larga cola de lado a lado como el péndulo de un reloj para marcar su territorio o cortejar a las hembras.

Cola larga y fina terminada en forma de raqueta

LC

Tamaño
38 cm
14 in

Peso
76 g
0,16 lb

1

Momoto picoancho o barranquero piquigrueso
Electron platyrhynchum
Su plumaje es muy llamativo, con la cabeza, el cuello y el pecho café claro o naranja, el vientre y la cola verde azulado y un antifaz negro. Se distribuye en las selvas húmedas de las vertientes amazónica y pacífica entre los 0-1000 m s. n. m.

LC

Tamaño
48 cm
18.8 in

Peso
176 g
0,38 lb

2

Pájaro péndulo o barranquero andino
Momotus aequatorialis
Son grandes, con cabeza voluminosa y una banda azul eléctrico que rodea la coronilla y una característica máscara negra. Tienen cola muy larga con plumas azul brillante que terminan en forma de raqueta y que mueven en forma pendular. Se distribuyen en la cordillera de los Andes, entre los 1300-3000 m s. n. m.

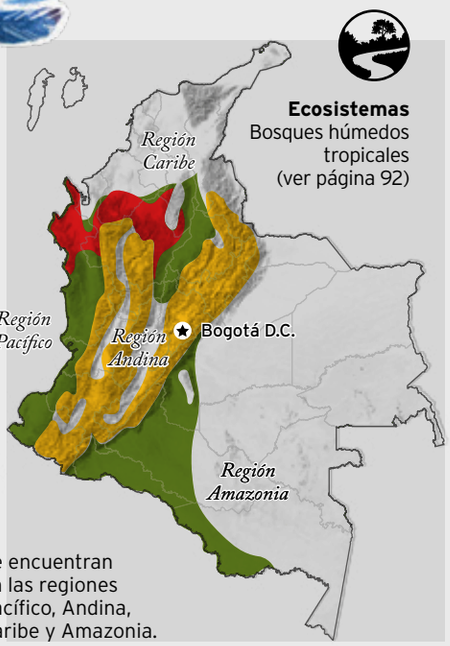
LC

Tamaño
17,5 cm
6,8 in

Peso
33 g
0,07 lb

3

Momoto enano o barranquero colimocho
Hylomanes momotula
Son insectívoros y se encuentran en bosques húmedos tropicales o premontanos del noroccidente de Colombia, entre los 0-1500 m s. n. m. Son los únicos miembros de la familia Momotidae en Colombia que tienen la cola corta.



Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina, Caribe y Amazonia.

Francamente exóticos, los miembros de esta familia también son conocidos como guardabarrancos, y son exclusivos de América tropical y subtropical. Anidan en túneles o huecos en los barrancos de tierra y generalmente son solitarios o andan en pareja, aunque se les ha visto en grupos formados por varias parejas. Se alimentan de insectos, frutas y vertebrados pequeños, y normalmente permanecen inmóviles y silenciosos por largos períodos en medio del subdosel. Las observaciones científicas, basadas en la especie *Eumomota superciliosa,* sugieren que los barranqueros menean sus llamativas colas en forma de raqueta con dos propósitos: como una señal sexual para cortejar hembras y cuando detectan a un depredador, para comunicarle que están al tanto de su presencia y que pueden escapar en cualquier segundo. Esta estrategia de disuasión le sirve tanto al pájaro como a su depredador, pues evita que ambos malgasten energía y esfuerzo en una persecución costosa que puede no terminar en captura para el depredador, y hacer perder tiempo en vano al barranquero.

AVES

Búhos y lechuzas, noche y silencio

Strigidae
Tytonidae

LC

Tamaño
35-45 cm
13,7-17,7 in

Peso
350 g
0,7 lb

1 Lechuza común
Tyto alba
Está asociada a sitios urbanos y rurales entre los 0-3500 ms.n.m. Se caracteriza por su disco facial en forma de corazón, pico alargado y ojos pequeños.

Ojos
Los ojos del búho no tienen movilidad, siempre miran de frente; para ver lo que tiene a su alrededor tiene que girar la cabeza.

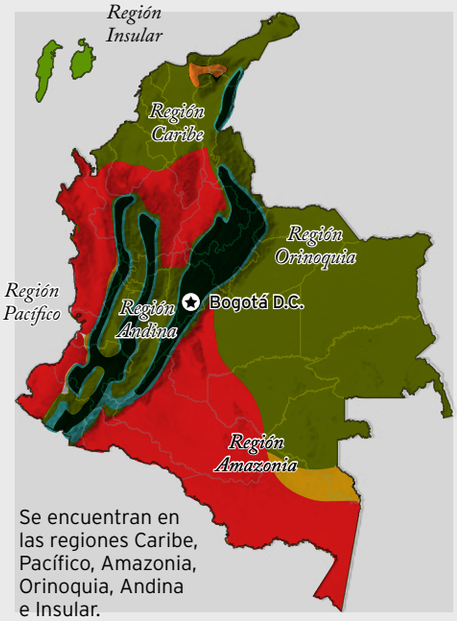
LC

Tamaño
23 cm
9 in

Peso
97-160 g
0,2-0,3 lb

2 Currucutú
Megascops choliba

Ecosistemas
Bosques andinos
(ver página 78)



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Amazonia, Orinoquia, Andina e Insular.

Estos solitarios depredadores acompañan las noches boscosas con sus cantos y vuelos silenciosos.

Solitarios, silenciosos, superespecializados. Así son los rapaces búhos y lechuzas que custodian las noches de los bosques colombianos con sus maravillosos sentidos y adaptaciones. Sin embargo, a pesar de que son indicadores de un buen estado del ecosistema y que ayudan a controlar plagas de ratas e insectos, su vigilancia nocturna ha sido asociada con mal agüero y en algunas regiones del país se cree que cuando una persona escucha a estas aves durante varios días seguidos, es porque va a morir.

Habría que cambiar esta errónea percepción por una franca admiración hacia las habilidades de estos cazadores, siempre vestidos con el camuflaje perfecto para hacerse invisibles en su entorno. Su vuelo es especialmente interesante, quizás es el más silencioso de la naturaleza, gracias a la estructura de sus plumas con flecos en

3

Búho crestado o coroniblanco
Lophostrix cristata
Habita bosques húmedos de tierras bajas entre los 0-1000 m s. n. m. Como es característico de los búhos, tiene disco facial circular y ojos grandes. Además, presenta cuernos u orejas, que son mechones de plumas orientadas hacia arriba.

LC

Tamaño
36-43 cm
14-16 in

Peso
400-600 g
0,8-1,3 lb

4

Mochuelo o buhito andino
Glaucidium jardinii

LC

Tamaño
15 cm
5,9 in

Peso
65 g
0,14 lb

5

Búho orejudo
Asio stygius

LC

Tamaño
40-45 cm
15,7-17,7 in

Peso
650 g
1,4 lb

6

Autillo de Santa Marta
Megascops gilesi
Especie relativamente nueva y exclusiva de la Sierra Nevada de Santa Marta en altitudes entre los 1500-2500 m s. n. m.

VU

Tamaño
24 cm
9,4 in

Peso
97-160 g
0,2-0,3 lb

la superficie. La forma de sus oídos y el disco de plumas en la cara amplifican las señales acústicas y orientan al ave hacia ellas. Además, pueden girar su cabeza hasta 270 grados, y sus ojos orientados hacia delante les permiten buena sensación de profundidad: en suma, poseen cualidades de un cazador sumamente efectivo.

Tanto búhos como lechuzas vomitan bolas con los restos no digeridos de su alimento: cosas como pelo, piel y los huesecillos de sus presas. Este singular hábito da indicios a los estudiosos de las demás especies que habitan el bosque. Si estas aves controlan las plagas que nos acosan, entonces oír el canto nocturno de una lechuza es más bien una buena señal.

Digestión

Los búhos no mastican; desgarran y tragan directamente lo que comen. Al cabo de unas horas regurgitan lo que no pudieron digerir.

AVES

Perforadoras con plumas

Carpinteros
Picidae

Tallando y esculpiendo sus nidos en los troncos, los inconfundibles e incansables carpinteros son la mejor representación de lo que es vivir entre la madera colombiana.

2

Carpintero pardo
Dryobates fumigatus
Se encuentra en la cordilla de los Andes, en elevaciones medias de los bosques montanos, entre los 800-2800 m s. n. m. Se caracteriza por su corona roja y plumaje café.

LC

Tamaño
17 cm
6,6 in

Peso
97 g
0,21 lb

1

Carpintero candela
Colaptes rivolii
Por su plumaje rojo carmín en la espalda es inconfundible. Habita los bosques húmedos y nublados de la cordillera de los Andes, entre los 1500-3000 m s. n. m.

LC

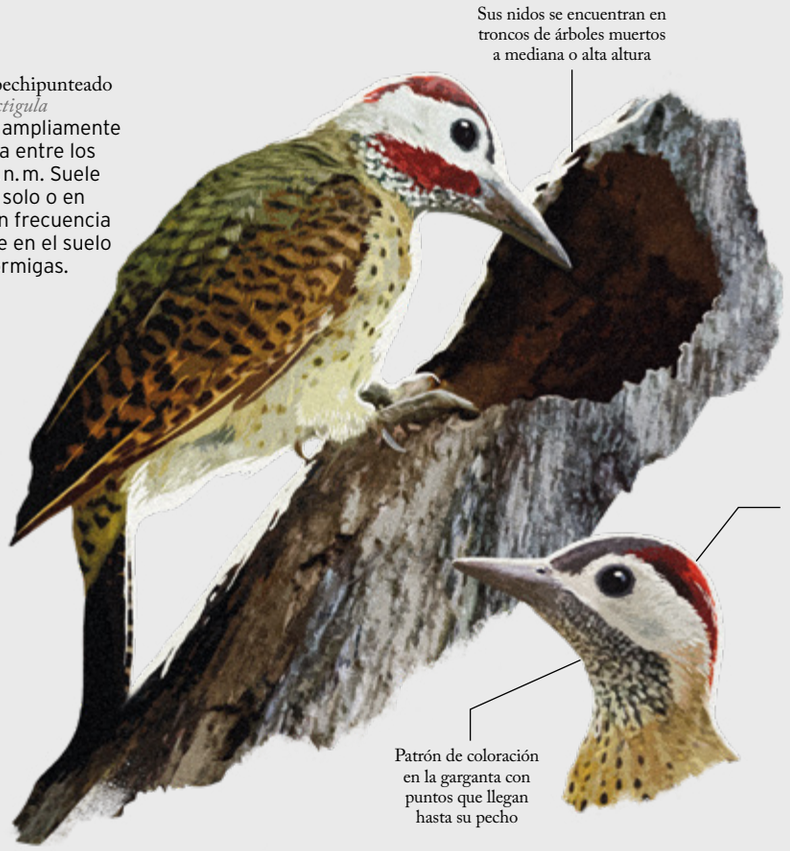
Tamaño
26 cm
10,2 in

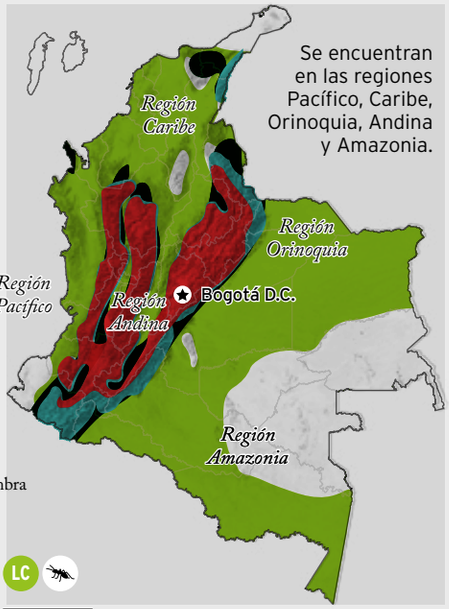
Peso
97 g
0,21 lb

El toc-toc-toc-ratt-ratt-ratt de su singular tamborileo al martillar en los árboles se escucha a la distancia, alertando de su presencia en el territorio. Con sus fuertes y puntiagudos picos estas carismáticas aves perforan cavidades en los troncos de los árboles para acondicionarlas como habitaciones en las cuales instalar a su futura familia. Ese proceso tarda aproximadamente un mes, y es curioso cómo, después de todo ese esfuerzo, los laboriosos carpinteros usan sus cavidades-apartamento solo una vez, para dejarlas vacantes tan pronto las abandonan sus polluelos. Afortunadamente su trabajo no se pierde, porque las cavidades son utilizadas por otras especies de aves, e incluso por algunos mamíferos.

3

Carpintero pechipunteado
Colaptes punctigula
Distribuido ampliamente en Colombia entre los 0-1800 m s. n. m. Suele observarse solo o en parejas. Con frecuencia puede verse en el suelo cazando hormigas.





Se encuentran en las regiones Pacífico, Caribe, Orinoquia, Andina y Amazonia.

LC

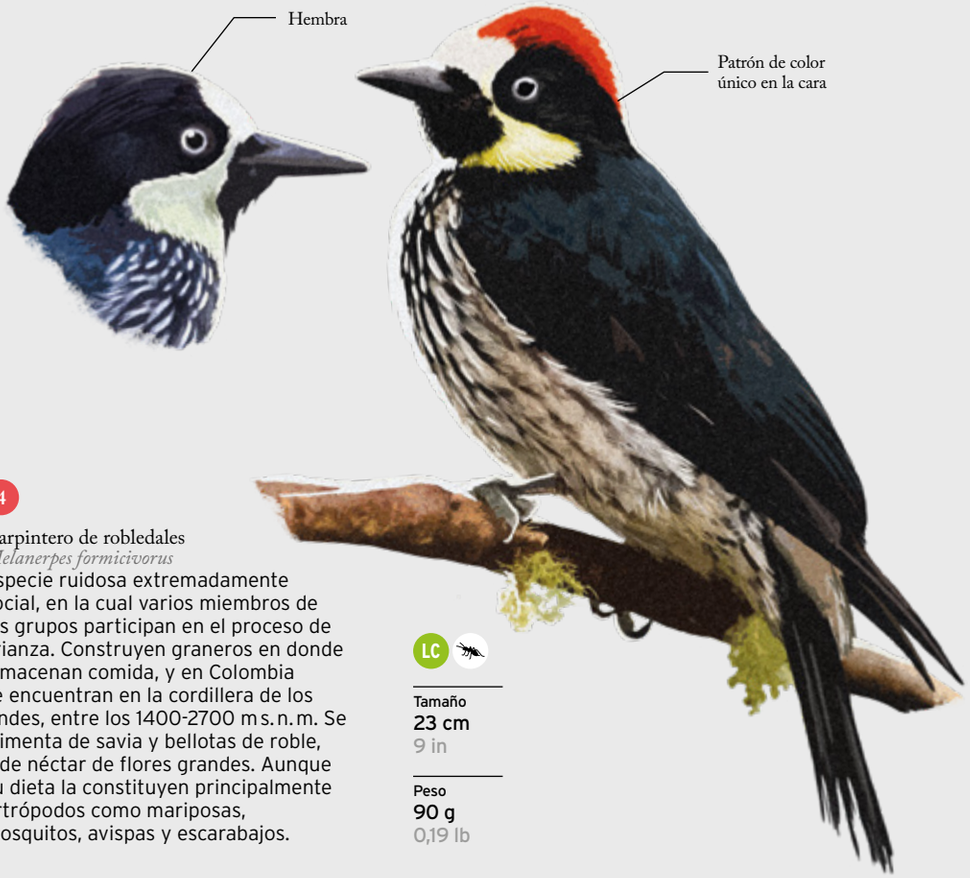
Tamaño
20 cm
7,8 in

Peso
79 g
0,17 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

El pico de los carpinteros también funciona como herramienta para levantar la corteza de los árboles en busca de insectos. Una vez localizada una jugosa fila de larvas de hormigas o escarabajos, el pájaro estira su lengua recubierta de una substancia pegajosa y saca su almuerzo con la mayor facilidad. En promedio, un pájaro carpintero se puede comer hasta 900 larvas de insectos en un día.

Se estima que un carpintero puede martillar en los troncos más de 8 mil veces al día. Y que golpea la corteza de los árboles con una fuerza mil veces mayor a la gravedad, a una velocidad de hasta 7 m/s. ¿Cómo protegen su cerebro y evitan dolores de cabeza ante una actividad tan asombrosa? La respuesta es el mecanismo detrás de esta increíble adaptación, que, además de un cráneo fuerte y grueso con potentes músculos en el cuello que funcionan como aislantes, es su lengua. Esta es una interesante herramienta porque es extremadamente larga y está enrollada detrás de la cabeza, entre el cráneo y la piel, de tal manera que el cerebro absorbe el choque de los martillazos con mucha eficiencia.



4

Carpintero de robledales
Melanerpes formicivorus
Especie ruidosa extremadamente social, en la cual varios miembros de los grupos participan en el proceso de crianza. Construyen graneros en donde almacenan comida, y en Colombia se encuentran en la cordillera de los Andes, entre los 1400-2700 m s. n. m. Se alimenta de savia y bellotas de roble, y de néctar de flores grandes. Aunque su dieta la constituyen principalmente artrópodos como mariposas, mosquitos, avispas y escarabajos.

LC

Tamaño
23 cm
9 in

Peso
90 g
0,19 lb

AVES

Huidizos jardineros

Colibríes

Trochilidae

Colombia brilla por ser el país con mayor cantidad de especies de estas joyas de los aires, que iluminan con sus colores y vuelos fugaces.

Ecosistemas
Bosques andinos
(ver página 78)

LC

Tamaño
15 cm
6 in

Pico
30 mm
1,1 in

Peso
10 g
0,02 lb

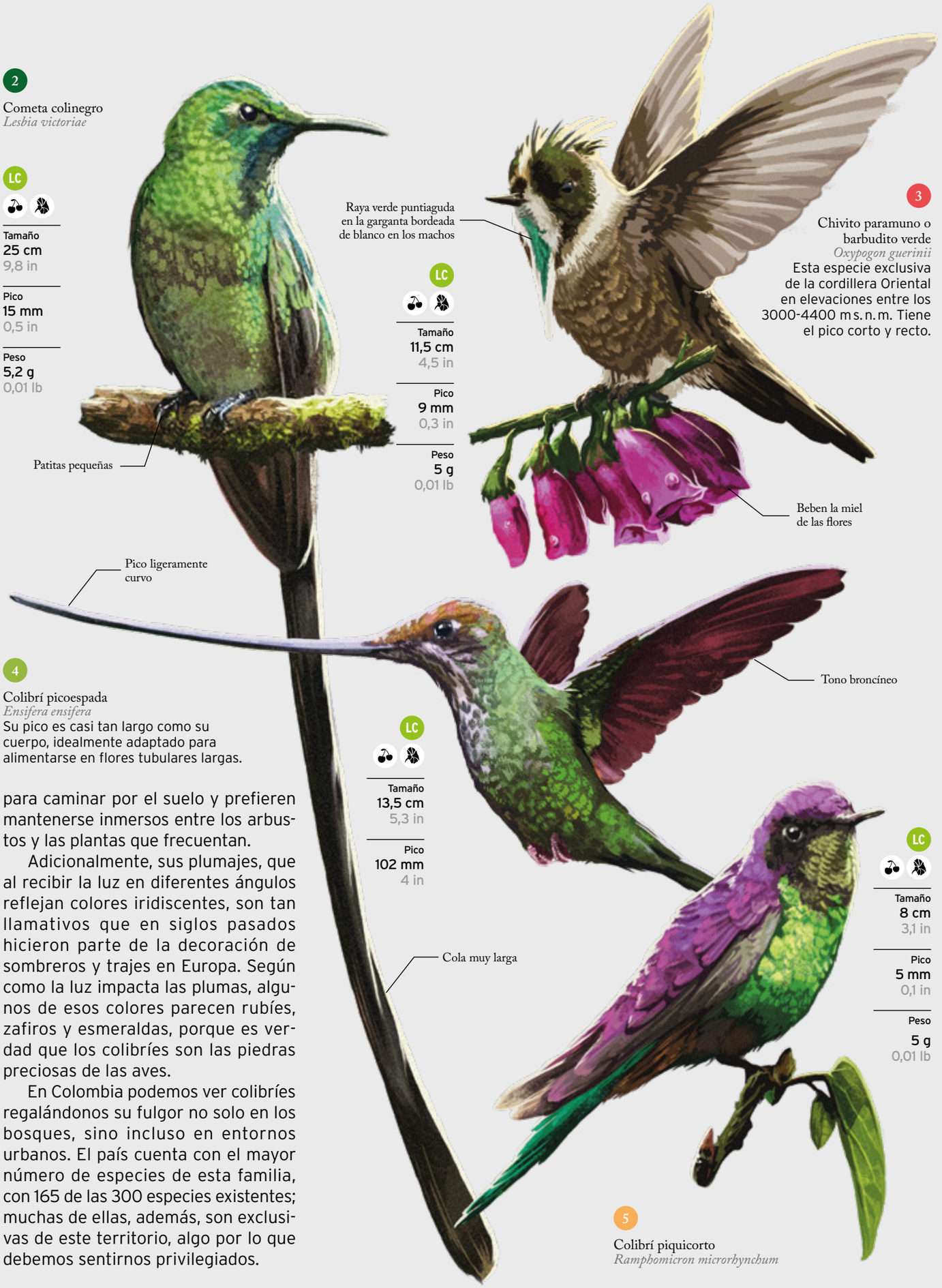
1 Alas de zafiro
Pterophanes cyanopterus
Con un tamaño grande y un color brillante, este colibrí aletea más lento que otros. Se encuentra en elevaciones entre los 2600-3600 m s. n. m.

Se encuentran principalmente en las regiones Pacífico, Andina y Orinoquia.

Son como huidizos destellos de color en movimiento que se alimentan en pleno vuelo batiendo sus alas hasta 100 veces por segundo; los colibríes están entre las formas de energía más puras de la naturaleza. Inmensamente admiradas en todos lados y en todas las épocas, las delicadas avecillas eran y siguen siendo protagonistas de muchas leyendas, obras arte y estrategias modernas de mercadeo. Para los pueblos ancestrales de Centro y Suramérica eran protectores de guerreros y mensajeros de dioses, y con justa razón fueron amorosamente representadas en esculturas de jade y oro.

La necesidad de mantenerse suspendidos en el aire para beber la miel de las flores convirtió a los colibríes —que son exclusivos del continente americano— en las únicas aves capaces de volar hacia atrás y hacia abajo. Sus finos picos alargados y curvos, o rectos y cortos, evolucionaron para ser polinizadores específicos de ciertas especies de plantas, manteniendo estrechas relaciones con otros organismos del ecosistema. Por su constante ir y venir se les conoce también como picaflores, y son considerados premonición de buenos eventos pues se dice que si un colibrí visita la casa es porque se recibirán gratas visitas.

Su acelerado vuelo consume tanta energía que los obliga a alimentarse casi permanentemente, y para lograr sus ágiles maniobras aéreas tienen un corazón con buen ritmo que supera los mil latidos por minuto. Por otro lado, sus patitas pequeñas no son buenas



para caminar por el suelo y prefieren mantenerse inmersos entre los arbustos y las plantas que frecuentan.

Adicionalmente, sus plumajes, que al recibir la luz en diferentes ángulos reflejan colores iridiscentes, son tan llamativos que en siglos pasados hicieron parte de la decoración de sombreros y trajes en Europa. Según como la luz impacta las plumas, algunos de esos colores parecen rubíes, zafiros y esmeraldas, porque es verdad que los colibríes son las piedras preciosas de las aves.

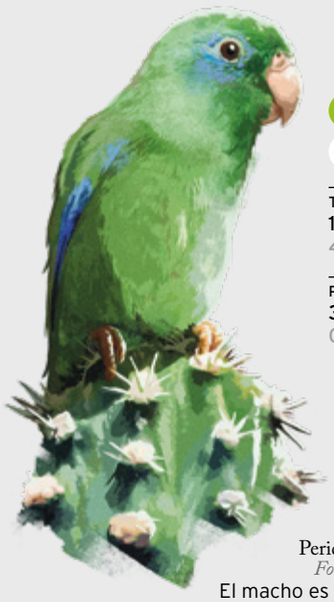
En Colombia podemos ver colibríes regalándonos su fulgor no solo en los bosques, sino incluso en entornos urbanos. El país cuenta con el mayor número de especies de esta familia, con 165 de las 300 especies existentes; muchas de ellas, además, son exclusivas de este territorio, algo por lo que debemos sentirnos privilegiados.

AVES

Coloridos escandalosos

Guacamayas y loros
Psitacidae

Por coloridas, sociables, inteligentes y parlanchinas, estas aves se ganan nuestro abrazo y simpatía.

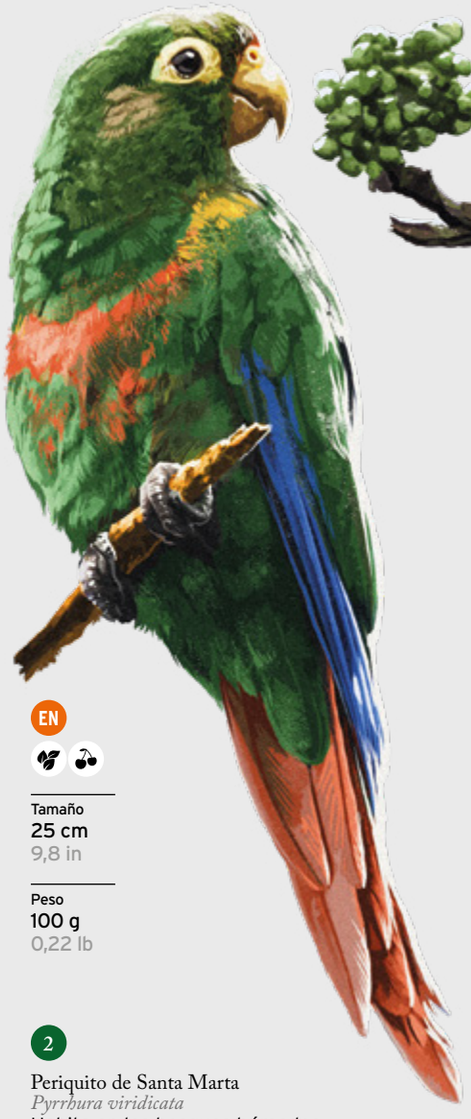


LC

Tamaño
12,5 cm
4,9 in

Peso
30 g
0,06 lb

1 Periquito de anteojos
Forpus conspicillatus
El macho es principalmente verde, con zonas azul violeta. La hembra es completamente verde.



EN

Tamaño
25 cm
9,8 in

Peso
100 g
0,22 lb

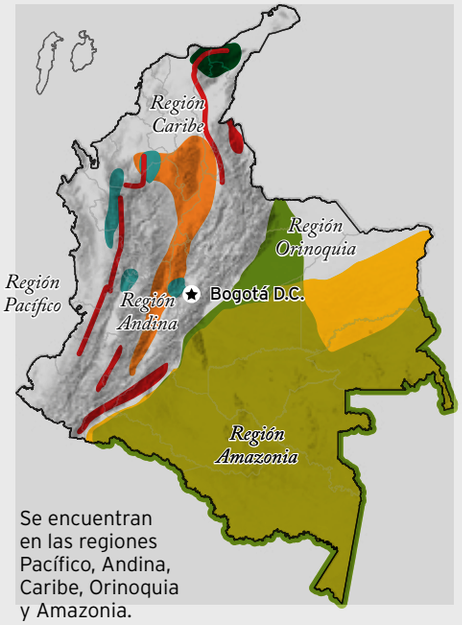
2 Periquito de Santa Marta
Pyrrhura viridicata
Habita en los bosques húmedos y de niebla de la Sierra Nevada de Santa Marta. Convive en grupos. Esta especie es endémica de COlombia.

EN

Tamaño
42 cm
16,5 in

Peso
285 g
0,62 lb

3 Loro orejiamarillo
Ognorhynchus icterotis
Depende estrictamente de la palma de cera, de la cual obtiene sus alimentos y cuyos troncos usa para formar sus nidos.

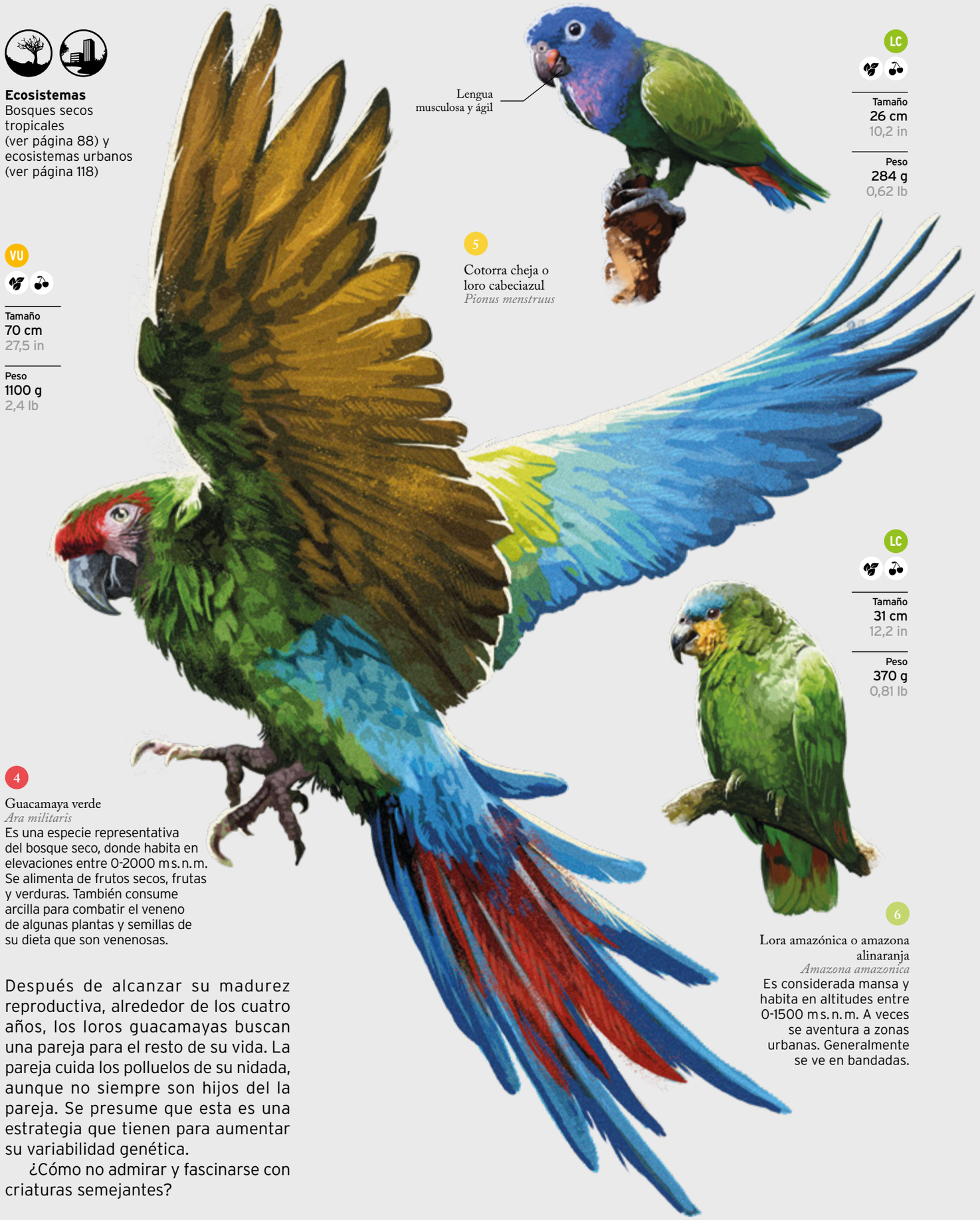


Se encuentran en las regiones Pacífico, Andina, Caribe, Orinoquia y Amazonia.

Ruidosos, alegres y coloridos como ellos solos, los loros y las guacamayas están entre las aves más llamativas y populares en Colombia porque habitan a lo largo de casi todo el territorio nacional. Tienen la interesante capacidad de imitar nuestros sonidos a punta de repetirlos y la inteligencia de algunas especies les permite incluso aprender el significado de las palabras.

Esa capacidad de hablar podría en parte explicarse porque pueden modular el sonido de su garganta ajustando su lengua musculosa y ágil: son las únicas criaturas capaces de hacerlo, aparte de los seres humanos.

Los parlanchines miembros de esta familia conviven en grupos dentro de los cuales establecen relaciones muy cercanas entre individuos. Pero este relacionamiento social no solo es fundamental en el interior de los grupos familiares de estas especies, sino que para ellos es primordial la sana convivencia con otros integrantes del ecosistema. Entonces, mantienen estrechos vínculos con otras familias de animales y plantas. Por ejemplo, la mayoría de las especies de loros y guacamayas anida en agujeros que roban o reutilizan de pájaros carpinteros. Tampoco dejan caer en saco roto todos esos troncos muertos o de madera blanda que encuentran en sus hábitats. Una de sus relaciones más fuertes en este sentido es con los troncos de palmas muertas.



Ecosistemas
Bosques secos tropicales (ver página 88) y ecosistemas urbanos (ver página 118)

Lengua musculosa y ágil

LC

Tamaño
26 cm
10,2 in

Peso
284 g
0,62 lb

5

Cotorra cheja o loro cabeciazul
Pionus menstruus

VU

Tamaño
70 cm
27,5 in

Peso
1100 g
2,4 lb

LC

Tamaño
31 cm
12,2 in

Peso
370 g
0,81 lb

4

Guacamaya verde
Ara militaris
Es una especie representativa del bosque seco, donde habita en elevaciones entre 0-2000 m s. n. m. Se alimenta de frutos secos, frutas y verduras. También consume arcilla para combatir el veneno de algunas plantas y semillas de su dieta que son venenosas.

6

Lora amazónica o amazona alinaranja
Amazona amazonica
Es considerada mansa y habita en altitudes entre 0-1500 m s. n. m. A veces se aventura a zonas urbanas. Generalmente se ve en bandadas.

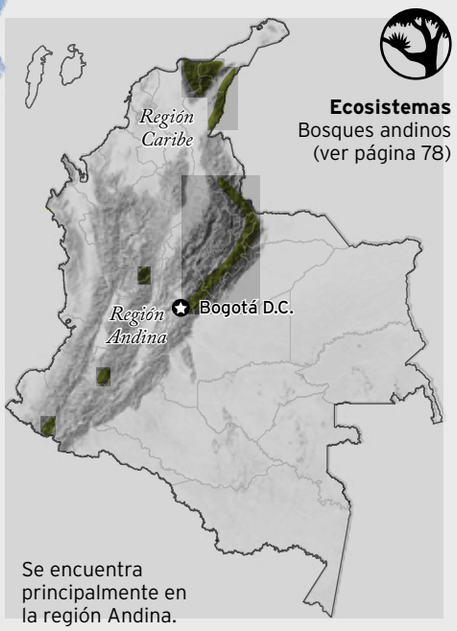
Después de alcanzar su madurez reproductiva, alrededor de los cuatro años, los loros guacamayas buscan una pareja para el resto de su vida. La pareja cuida los polluelos de su nidada, aunque no siempre son hijos del la pareja. Se presume que esta es una estrategia que tienen para aumentar su variabilidad genética.

¿Cómo no admirar y fascinarse con criaturas semejantes?

Su majestad, el cóndor andino

Cóndor andino
Vultur gryphus

Este gigante solitario de las alturas es emblema de la patria.



Ecosistemas
Bosques andinos
(ver página 78)

Se encuentra principalmente en la región Andina.

Collar blanco
Machos y hembras tienen un gran collar de plumón blanco.

Conservación	NT
Tamaño	1,20 m (47 in)
Peso	14 kg (30 lb)
Alimentación	

El poderoso cóndor es el ave nacional de Colombia, de hecho, aparece en el escudo del país simbolizando la libertad. Su importancia data de la época de los incas, quienes lo consideraban como el inmortal responsable de que el sol saliera cada mañana. Para ellos, la magnífica ave era capaz de elevar al sol sobre las montañas, probablemente tras verlo volar a alturas de hasta 6500 m s. n. m., ayudado por las corrientes de aire caliente ascendentes.

El carroñero cóndor no transporta al sol sobre sus hombros, pero sí está hecho para volar alto, largo y lejos. Extendidas, sus alas increíbles tienen 3 m de punta a punta, porque es la única forma de mantener en el aire los 14 kg que pesa su cuerpo. Por eso, también prefieren lugares de vientos fuertes y constantes que les permitan mantenerse largas horas planeando en busca de su presa. Por lo general se les ve solos o en parejas, surcando el aire a lo largo de riscos, pero pueden reunirse muchos en los dormideros, así como para alimentarse de los cadáveres de animales grandes.

Aunque el gran buitre puede vivir hasta 75 años, solo alcanza la madurez sexual a los seis y suele criar de a un polluelo cada dos años. Esto, además de que solo se reproduce con una única pareja con la que permanece de por vida, hace que no existan muchos cóndores. Se estima que quedan 7 mil individuos. En Colombia se adelantan programas de reintroducción, en un intento por aumentar la población en estado salvaje de este simbólico gigante de los aires.

Mariamulata en la cocina

Mariamulata

Quiscalus mexicanus

Ni siquiera esta ruidosa y audaz ave se resiste a la buena sazón de las cocinas colombianas.

Conservación	LC
Tamaño	43 cm (1,6 in)
Peso	230 g (0,5 lb)
Alimentación	

La mariamulata es una de las aves más típicas y emblemáticas de las costas colombianas. Ella brilla no solo por el negro iridiscente de los machos, sino por ser uno de los animales más curiosos de la naturaleza. A este emplumado y sinvergüenza amigo se le conoce como «cocinera» porque anda metiendo narices y pico entre las ollas, sabiendo que allí está la oportunidad para agarrar comida. Tampoco discrimina: su dieta variada acepta frutos, semillas, polluelos, huevos y hasta carroña. Después de todo, se trata de llenar el buche.

Es común verlas conviviendo en grupos con un macho que atrae a varias hembras con las que se reproduce y a las que defiende de otros machos y de depredadores. Aunque las hembras construyen un nido donde alimentan polluelos e incuban huevos, no les da miedo pavonearse en restaurantes o cafeterías. Es más: les gusta hacerse notar con el bullicio de sus coros de notas que suenan unas veces como campanas y otras como verjas oxidadas.

«Pide más que la mariamulata», es el dicho común que en las zonas costeras se acuñó para la gente pedigüeña. La frase tiene sentido porque en esta especie de ave, tanto machos como hembras son igualmente confianzudos y ágiles ladronzuelos de comida. Su protagonismo es tal, que es imposible imaginar las costas del país sin la presencia de estas sociales aves que han aprendido a beneficiarse del ser humano, y hasta figuran en monumentos en varias ciudades del país.

Macho
Los machos tienen la cola muy larga, casi tanto como su cuerpo.

Reproducción
Pone entre 3-5 huevos. La incubación la realiza solo la hembra durante 13-14 días. También ella se encarga de alimentar a las crías.

Ecosistemas
Manglares (ver página 100) y humedales (ver página 98)

Se encuentra principalmente en las regiones Pacífico, Caribe e Insular.

AVES

Gallito de roca, incendio en el bosque

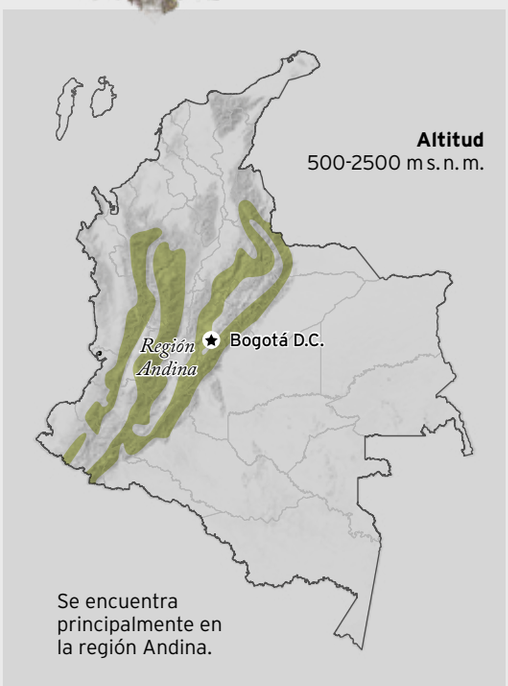
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Gallito de roca

Rupicola peruvianus

Este pájaro espectacular le regala a la hembra, de color apagado, un cortejo memorable y frenético.

Conservación	LC
Tamaño	32 cm (12,5 in)
Peso	220 g (0,48 lb)
Alimentación	



Tiene que ser una de las aves más fascinantes de los bosques de niebla andinos. El macho podría describirse como una llamarada intensamente naranja-salmón, en medio de la cual baila un ojillo redondo y vivaz. Las plumas le crecen de tal forma que el pico es prácticamente invisible y la cabeza parece la cresta plana de un gallo, pero infinitamente más exótica. En esta especie los machos son marcadamente diferentes a las hembras, que contrastan con un plumaje de colores apagados y marrones, con un copete mucho menos prominente. Se cree que este plumaje poco llamativo les resulta beneficioso para evitar ser detectadas por depredadores cuando están cerca del nido, así como para proteger los huevos.

El hermoso gallito y su novia comen una dieta de frutas, complementada con insectos, anfibios, reptiles y ratones pequeños. Se distribuyen por todo el bosque nuboso de los Andes, con un rango de alrededor de 260 000 km², haciendo sus nidos en los huecos de peñas o barrancos empinados junto a quebradas. La relación amorosa es algo desprendida: ella sola se encarga del nido, la incubación de los dos huevos con manchas cafés y el cuidado de las crías. Y él únicamente contribuye con sus genes. Siendo polígamo, hace su trabajo y «adiós, nunca más me vuelves a ver». Pero no le es fácil, ya que tiene que competir arduamente por ganar la atención de la exigente pájara. El genial cortejo tiene lugar entre varios machos que se dividen en pares, realizando demostraciones de confrontación diseñadas específicamente para mostrarle a ella su espectacular plumaje. Durante el espectáculo, los machos se hacen reverencias, movimientos de cabeza, saltan y aletean, chasqueando el pico y emitiendo varios gritos y gruñidos. Cuando la hembra se acerca, la cosa se convierte en un frenesí carnavalesco, una cacofonía que llena el aire con sonidos muy extraños.

Humboldt en sus libros sobre su viaje por Suramérica explica que su nombre está asociado con las rocas que predominan en las cañadas y barrancos que frecuenta. El gallito de roca es el ave nacional del Perú, donde también recibe el nombre quechua de tunkí.

Paticos de los torrentes

Pato valiente de los torrentes

Merganetta armata

Esta singular ave es una experta yendo contra la corriente.

Etimología

El nombre de *armata* de este pato proviene de la palabra latina *armatus*, que significa «armado», pues los machos, como un arma, tienen una espuela en sus alas.

Conservación	LC
Tamaño	38-46cm (14,9-18 in)
Peso	320-400g (0,7-0,8 lb)
Alimentación	

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

Altitud
Montañas entre 900-3500 m s. n. m.

Se encuentra principalmente en la región Andina.

Comportamiento

Son patos territoriales. Al defender el territorio, las luchas pueden originarse tanto entre hembras como entre machos, pero solamente estos últimos realizan persecuciones en vuelo.

El pato de los torrentes, emblema del río Otún, no solo es hermoso sino valiente. El ave evolucionó para retar las veloces corrientes de los ríos, sumergiéndose hasta el fondo durante períodos cortos para capturar a los macroinvertebrados, que complementa con larvas de insectos acuáticos. Este gran nadador se distingue por su pico rojo y plumajes de diferente color entre machos y hembras: mientras ellos tienen líneas blancas y negras en la cabeza, ellas tienen la cabeza gris y las partes inferiores de un color óxido brillante. Aunque no es buen volador, pues se desplaza solo distancias cortas y a bajas alturas, su audacia al retar el río y sus colores resplandecientes lo han convertido en una de las especies de aves más apreciadas del país.

Los machos a rayas y las hembras coloradas oscuras se ven típicamente en los bordes de ríos rápidos, pues es allí donde los eternos matrimonios hacen sus nidos para la reproducción. Una vez conformada la pareja, esta nunca se separa y mientras la hembra calienta los huevos (de los que pone alrededor de cuatro por vez), usualmente en temporada seca, el macho fiel la acompaña; por esto es usual verlos de a dos.

Hacen sus nidos con vegetación, como hojas y pastos secos, en lugares altos en el suelo próximos al agua; la hembra se encarga de la incubación de los huevos, que dura alrededor de 44 días.

Se dice que es el pato andino por excelencia, porque es propio de esta zona del país.

AVES

Vigilante gavilán del camino

Gavilán pollero

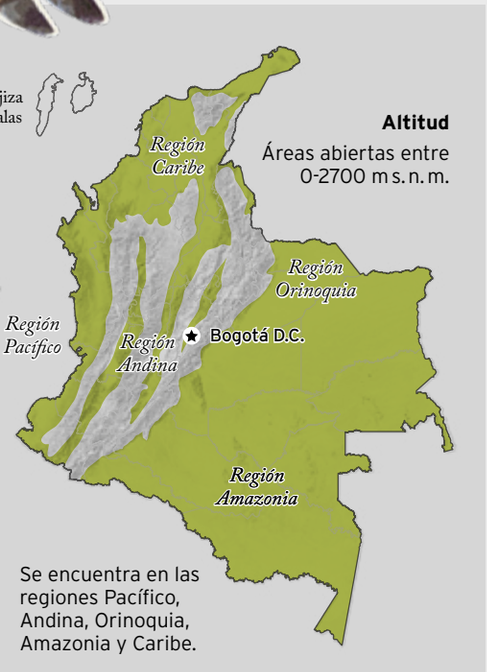
Rupornis magnirostris

Este conocido vigilante de caminos es uno de los mejores depredadores del territorio nacional.

Hábitat
Se encuentran en todo el país, incluso en muchas ciudades.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Control biológico
Los gavilanes son importantes controladores de plagas como ratas y ratones.



Altitud
Áreas abiertas entre 0-2700 m s. n. m.

Se encuentra en las regiones Pacífico, Andina, Orinoquia, Amazonia y Caribe.

Conservación	LC
Tamaño	33-40cm (12,9-15 in)
Peso	2,5 kg (5,5 lb)
Alimentación	

Él escoge una presa y entonces se queda quieto como estatua de sal, paciencia infinita, vigilando su comida con ojos penetrantes, los talones y el pico amarillo listos a atacar. Nada lo intimida, ya se acostumbró a la presencia humana. Así, el gavilán caminero es una de las especies de aves rapaces más características del neotrópico, donde se ubica Colombia. Solo se distribuye en esta zona del mundo, pero en el país se encuentra a lo largo de todo el territorio nacional. Se le suele ver a la orilla de los caminos, siempre esperando una presa, y posado en las ramas de los árboles que se alzan en los bordes de los bosques. Desde allí no pierde puntada de lo que hacen sus presas en las zonas abiertas donde caza. El solitario cuidador de caminos se alimenta principalmente de roedores, insectos grandes e incluso aves de corral, por lo que también es conocido como gavilán pollero.

El aguililla de ala rojiza, como es conocida en varias regiones de Colombia, suele asaltar los corrales de aves, pero gracias a diseños eficientes utilizados por los pobladores, esto no ha sido un problema, y la especie ha podido convivir con los seres humanos. Por ello, el gavilán es el más conocido vigilante de caminos en Colombia.

Además, este rapaz emplumado es un singular cantautor, pues uno de sus mayores distintivos es su canto de grito fuerte y continuo, similar a un chillido tan inconfundible como las plumas de su cola, pintadas con 4-5 barras negras, y una típica coloración rojiza debajo de las alas. Se trata de un animal bien conocido a lo largo del país y se cree que sus poblaciones en la naturaleza están aumentando.

Guácharos, las aves de Humboldt

Ecosistemas
Paisajes imposibles
(ver página 112)

Guácharo

Steatornis caripensis

Los pájaros aceiteros reciben su nombre gracias a su principal fuente de alimento, las nueces de palma, que tienen un alto contenido de grasas. Las arrancan con su poderoso pico ganchudo, las tragan y luego regurgitan las semillas intactas.

Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico, Andina y Amazonia.

Conservación	LC
Tamaño	49 cm (19.2 in)
Peso	350–485 g (0.7-1 lb)
Alimentación	

En 1799, durante su expedición por Suramérica, el naturalista Alexander von Humboldt llevó a su equipo a las montañas bajas de Caripe en el este de Venezuela, donde permanecieron brevemente en una misión capuchina. Durante su visita, los monjes le hablaron sobre una cueva cercana que estaba ocupada por miles de aves nocturnas, y el inquieto Humboldt entonces decidió verlas por sí mismo. «Los tonos agudos y penetrantes de los pájaros guácharos reverberaban desde el techo abovedado, y el eco los repetía en las profundidades de la caverna», escribió, añadiendo que luego dio unos disparos al aire, derribando a dos de estas aves, que procedió a describir en su diario como seres con plumaje castaño con puntos blancos en las plumas y bigotes alrededor del pico.

Así fue descubierto el guácharo para el mundo científico europeo. Pero la población indígena de Venezuela, y muy probablemente la de Colombia, ya conocía bien a las aves, y en particular a sus regordetas crías, que son ricas en grasas preciosas que se podían usar para todo, desde aromatizar la comida hasta alimentar las antorchas. Los indígenas creían que las almas de sus antepasados habitaban en los recovecos más profundos de las cuevas, y se negaban a molestarlos, lo que significaba que los únicos sacrificados eran los pájaros más cercanos a la boca de la cueva.

En ese momento, Humboldt sabía que estaba lidiando con una especie previamente desconocida para el mundo científico, y una extraña que habitaba en cuevas. Lo que no conocía eran todas las herramientas geniales que el guácharo ha desarrollado para maniobrar en un mundo sin luz. Por ejemplo, sus retinas contienen un millón de bastones por milímetro —la densidad de bastón más alta registrada en cualquier vertebrado— lo que permite que sus ojos absorban más luz que los de otras aves. Y esos extraños bigotes cumplen el propósito de proporcionar señales sensoriales adicionales que ayudan al guácharo a desenvolverse. Pero su adaptación más impresionante es maniobrar dentro de su caverna utilizando la ecolocalización. A diferencia de los murciélagos, que llaman en una frecuencia demasiado alta para la detección humana, los guácharos emiten una serie de pings audibles, similares a los del sonar de un submarino, que rebotan en los obstáculos a los que se aproximan, proporcionando un exacto mapa del terreno. ¿Cómo pueden los guácharos hacer un seguimiento de sus propios clics con tantas otras aves en la colonia? La respuesta es que cada ave individual cliquea con una frecuencia ligeramente diferente. Algo así como una huella dactilar sonora.

AVES

Aves bulliciosas

Pavas, guacharacas y paujiles

Cracidae

De apariencia similar a los pavos, su plumaje es generalmente oscuro, pero con ornamentos de colores vistosos en el cuello, la cabeza o el pico. Destacan por el ruido que hacen en las madrugadas.

Alimentación
Se alimentan de semillas, frutas, insectos y gusanos.

LC

Tamaño
48-53 cm
18,8-20,8 in

Peso
600-750 g
1,3-1,6 lb

2

Guacharaca caribeña
Ortalis garrula
Únicamente se encuentran en los bosques secos y matorrales de Colombia entre la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta y la cuenca del río Sinú. Andan en grupos de 6-12 individuos, cerca de los ríos o manglares, sobre los arbustos o cerca del suelo. Destacan por su plumaje blanco en el vientre. **Elevación:** 0-1500 m s. n. m.

Ya con el nombre «guacharaca» hay que imaginar que detrás de este simpático grupo de pájaros hay algo especial. Ese algo es la característica más conocida: hacen una algarabía memorable. Para ellas, todas las madrugadas son día de carnaval, porque ponen a funcionar las matracas de sus gargantas despertando al vecindario entero.

1

Paujil de pico azul
Crax alberti
Se encuentra únicamente al norte del país, desde el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta hasta la cuenca baja y media del río Magdalena. Su cabeza tiene un tocado de plumas negras, brillantes y muy enroscadas, como si se hubiera acabado de quitar los rulos. Pero su característica más llamativa es el fuerte pico color azul celeste. **Elevación:** 0-2000 m s. n. m.

CR

80-90 cm
31,4-35,4 in

Peso
250 kg
0,25 lb

LC

Tamaño
50-55 cm
19,6-21,6 in

Peso
550 g
1,2 lb

3

Guacharaca colombiana
Ortalis columbiana
Muy temprano comienza el coro de estas ruidosas aves, que cantan en un repetido estribillo que podría ser transcrito como: chaa-chachalac. Es única de la región Andina de Colombia de las laderas del valle del río Cauca y el valle del Magdalena. Es una de las especies más representativas de los alrededores de las ciudades de Cali y Medellín. **Elevación:** 300-2000 m s. n. m.

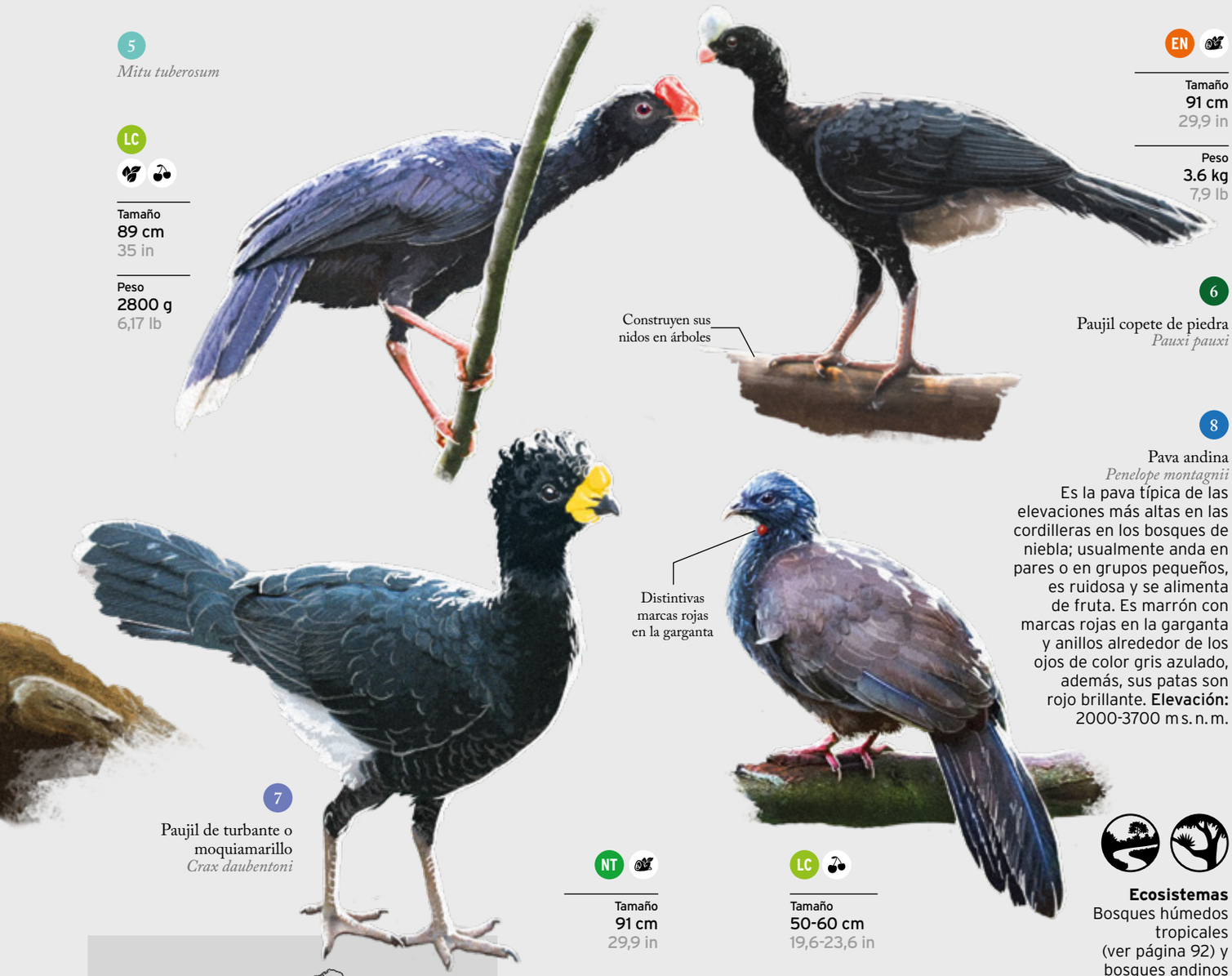
EN

Tamaño
76 cm
29,9 in

Peso
2,9-3,2 kg
6,3-7 lb

4

Pava caucana
Penelope perspicax
Por lo general está en los árboles, pero a veces baja al suelo a alimentarse.



5
Mitu tuberosum

LC

Tamaño
89 cm
35 in

Peso
2800 g
6,17 lb

EN

Tamaño
91 cm
29,9 in

Peso
3.6 kg
7,9 lb

Construyen sus nidos en árboles

6
Paujil copete de piedra
Pauxi pauxi

8
Pava andina
Penelope montagnii
Es la pava típica de las elevaciones más altas en las cordilleras en los bosques de niebla; usualmente anda en pares o en grupos pequeños, es ruidosa y se alimenta de fruta. Es marrón con marcas rojas en la garganta y anillos alrededor de los ojos de color gris azulado, además, sus patas son rojo brillante. **Elevación:** 2000-3700 m s. n. m.

Distintivas marcas rojas en la garganta

7
Paujil de turbante o moquiamarillo
Crax daubentoni

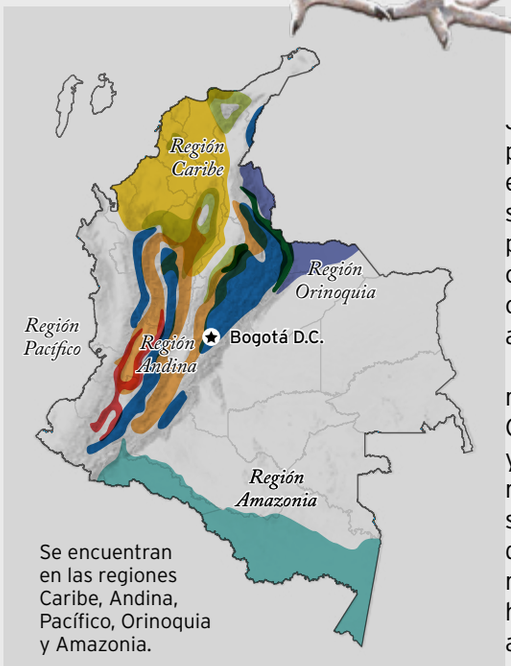
NT

Tamaño
91 cm
29,9 in

LC

Tamaño
50-60 cm
19,6-23,6 in

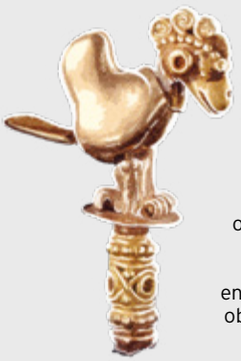
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)



Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

Junto con los paujiles, estos tres grupos de aves se distribuyen en el trópico entre México y Suramérica. Construyen sus nidos en árboles y las hembras ponen de 2-4 huevos. Son aves con un oído agudo, lo que les permite detectar cualquier ruido a bastante distancia y así huir de los peligros.

Las divertidas aves de esta familia, muchas de las cuales son exclusivas de Colombia, no vuelan largas distancias y normalmente tienen distribuciones restringidas a ecosistemas boscosos. Cumplen funciones clave como dispersoras de frutos de bosques maduros al depositar en el suelo sus heces cargadas de semillas. También ayudan a dar la señal de alarma acerca de la calidad del ecosistema en el que habitan, gracias a su rápida respuesta a disturbios y alteraciones.



Precolombino
Las aves son un tema primordial en la orfebrería prehispánica de Colombia. En la orfebrería quimbaya encontramos numerosos objetos que representan aves de este grupo.

En la orfebrería quimbaya clásica se utilizaron colgantes y palillos en forma de estas aves presentes en nuestro territorio.

AVES

Saltarines: bailo, luego existo

Saltarines
Pipridae

La mezcla de sonidos, colores y movimientos hacen del simpático saltarín el mejor danzarín del carnaval del cortejo.

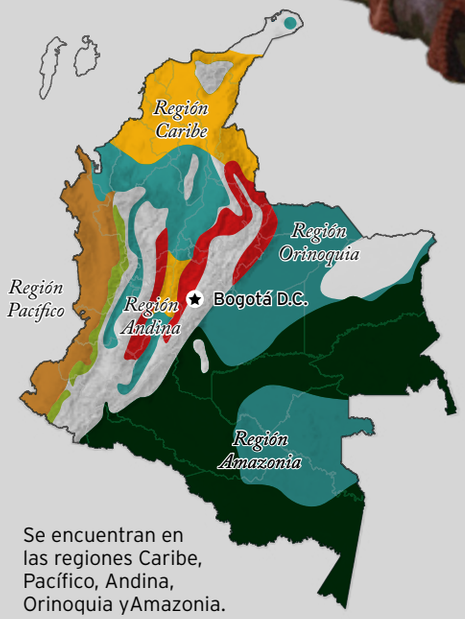
1
Saltarín alitorcido o relámpago
Machaeropterus deliciosus
Al bailar, los machos mueven sus alas hacia arriba, produciendo fuertes sonidos al hacer vibrar las plumas a grandes velocidades.

LC

Tamaño
9,5-10 cm
3,7-3,9 in

Peso
8 g
0,01 lb

Cresta roja



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia yAmazonia.

Hábitos
Los saltarines coludos se encuentran solos generalmente, pero se pueden reunir varios individuos en árboles que tengan muchos frutos disponibles.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

2
Saltarín coludo
Chiroxiphia lanceolata
En el baile, dos o tres machos hacen saltos sencillos hacia arriba y hacia abajo desde una rama.

LC

Tamaño
13,5 cm
53 in

Peso
7-19 g
0,03 lb

En muchas partes de Colombia el buen baile es tradición, y en los bosques, los saltarines no son la excepción. En efecto, estas avecillas de llamativos colores son verdaderos artistas escénicos. Los apuestos machos han evolucionado para dar espectaculares danzas de cortejo con movimientos creativos. El escenario: las ramas, troncos caídos, suelos despejados en el interior de los bosques que habitan. La temporada: cada vez que llegan los tiempos de apareamiento. El *show:* una puesta en escena que, esperan, sea siempre memorable; y que ellos repiten periódicamente. El resultado ideal: ganarse cada vez el corazón de una hembra distinta, pues nunca se aparean con la misma chica. Tampoco piensan en cuidar de sus polluelos. Aquí de lo que se trata es de un momento de pasión, y adiós.

Algo hermoso: los espectáculos desarrollados por los machos saltarines se asemejan a los carnavales colombianos porque en cada actuación no aparece un macho solitario, sino que se reúnen grupos de 2-5 individuos para ejecutar la artística danza. Como si fuera un desfile de carrozas, muestran sus mejores colores desplegando su plumaje y haciendo coreografías previamente ensayadas. Además, como en todo buen carnaval, el revuelo incluye cantos y mucho ruido. Los machos generan sonidos sincronizados con sus bailes para ganar la atención de las chicas, no vaya y sea que comiencen a aburrirse. En muchos de estos bailes, como en el tradicional zapateo del joropo, el sonido típico se

3

Saltarín cabecirrojo
Ceratopipra mentalis
En el baile, el macho hace movimientos desplazándose rápidamente hacia atrás.

LC

Tamaño
10 cm
3,9 in

Peso
16 g
0,03 lb

4

Saltarín moñudo
Masius chrysopterus
Para el baile, los machos se reúnen en pequeños grupos y se desplazan de un lado a otro inclinando la cabeza, mientras emiten notas agudas seguidas de chasquidos.

LC

Tamaño
11 cm
4,3 in

Peso
9-12,5 g
0,01-0,02 lb

Hábitos

Los saltarines arman arenas de baile para cortejar a las hembras. Las arenas siempre deben ser lugares nuevos, ningún lugar se utiliza una segunda vez.

5

Saltarín barbiblanco
Manacus manacus
Durante el baile, saltan en un triángulo formado por tres ramas mientras hacen sonar sus alas juntándolas en la espalda. Previamente limpian su pista de hojas y ramas.

LC

Tamaño
11 cm
4,3 in

Peso
17 g
0,03 lb

6

Saltarín cola de alambre
Pipra filicauda
En el baile, uno o dos machos se mueven rápidamente de un lado al otro y, en ocasiones, tocan a la hembra con sus filamentos traseros.

LC

Tamaño
15,5 cm
61 in

Peso
13,9 g
0,03 lb

produce por movimientos que las aves hacen con plumas modificadas en las alas y no por el canto.

Estos alegres danzarines reciben el nombre científico *Pipridae*, que quiere decir «ave pequeña»; su singularidad está dada por las características extravagantes de los machos, que son galanes, creativos y dinámicos. Por toda la energía que implica el carnaval del cortejo, su dieta es rica en azúcares y se alimentan principalmente de frutas e insectos.

Una de las particularidades más destacadas de este grupo de pequeñas aves es que, en la mayoría de los casos, el macho y la hembra son de colores y tamaños muy distintos. Mientras que los machos presentan plumajes vistosos y coloridos, las hembras tienen colores verdes pálidos. Por esto, en todo el espectáculo de bailes y sonidos de los saltarines, los machos son protagonistas y las hembras importantes espectadores. Así, el lema de la familia de saltarines: «bailo, luego existo», parece describir a Colombia, que está llena de colores, alegría y buen ritmo.

AVES

Trogones, hijos de dioses

Trogones
Trogonidae

Sus colores y sonidos son los adornos más particulares de las selvas y los bosques colombianos.

Distribución
Bosques húmedos tropicales del Chocó y oeste de Colombia, en altitudes de entre los 0-1200 m s. n. m.

1
Trogón coliblanco
Trogon chionurus
Anillo ocular azul claro y plumaje de la cola del color que lleva en su nombre. Durante el apareamiento, el macho alimenta a la hembra.

Hábitos
Habitan en el interior del bosque y no vuelan grandes distancias, de hecho, no tienen hábitos migratorios.

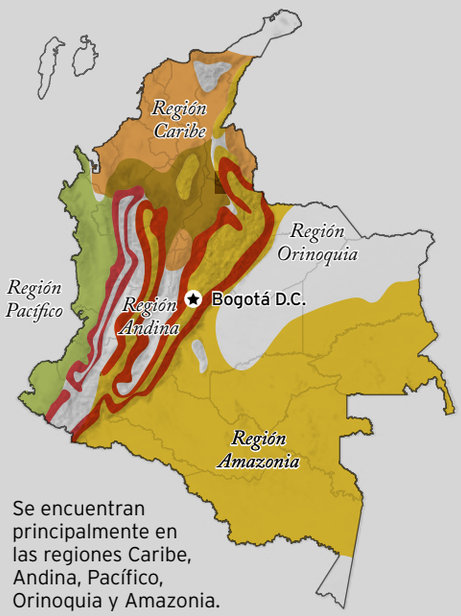
Cola con manchas blancas

LC

Tamaño
28,5 cm
11,2 in

Peso
69-99 kg
0,1-0,2 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)



Se encuentran principalmente en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

Los cortos vuelos de los trogones y quetzales son como destellos sorpresivos de color iridiscente que cruzan entre los árboles, con sus larguísimas colas (en el caso de los quetzales) serpenteando tras ellos como cintas ondeando al viento. ¿Cómo puede tanta belleza ser al mismo tiempo tan común en los bosques y las selvas colombianas? Lo cierto es que ellos han estado adornando los trópicos y subtrópicos del mundo desde hace casi 50 millones de años. No solo con su apariencia resplandeciente, que engalana tanto a machos como a hembras, sino con sus sonidos, porque ellos tienen un canto muy particular.

No en vano estas aves magníficas son parte sólida de la mitología indígena. Según los mayas, fueron creados nada menos que por el soplido de los dioses. Además, los aztecas los asociaban con el famoso Quetzalcóatl, una divinidad mayor representada en esta cultura como una serpiente emplumada. Solo los grandes jefes podían lucir atuendos que fueran similares a ellos. Esto último denota que la singularidad del quetzal está dada por su plumaje especial, que lo diferencia del resto de aves y habitantes de la selva.

Con toda la belleza de sus plumas y la fortaleza de sus picos gruesos, los trogones y los quetzales tienen patas cortas, de músculos muy débiles, tanto que hasta son incapaces de darse la vuelta sobre una rama sin usar las alas. Además, algo interesante: la posición de los dedos de las patas de los trogones es distinta y única entre todas las aves. Son más bien inactivos, sedentarios y territoriales, quizás porque no son aves cazadoras, sino que su dieta se basa en frutos y pequeños insectos. Para verlos hay que buscarlos posados sobre las ramas. Su piel es excepcionalmente delgada, lo mismo que los huesecillos de sus cráneos, que son frágiles como el papel.

Aunque estas aves habitan los bosques tropicales del mundo, su mayor diversidad se encuentra en el neotrópico, y en Colombia habitan 15 especies. Y como los plumajes son similares entre algunas de las especies que conforman a esta familia, la naturaleza dictaminó que las principales claves para su diferenciación serían el anillo ocular de diferente color y los patrones de las plumas de la cola. Además, este grupo también es reconocido por sus especiales cantos, emitidos principalmente por los machos dado que son muy territoriales. Se ha afirmado incluso que estas aves responden bien a grabaciones con cantos de otro macho. El regalo de estos seres, entonces, es un regalo para la vista y el oído.

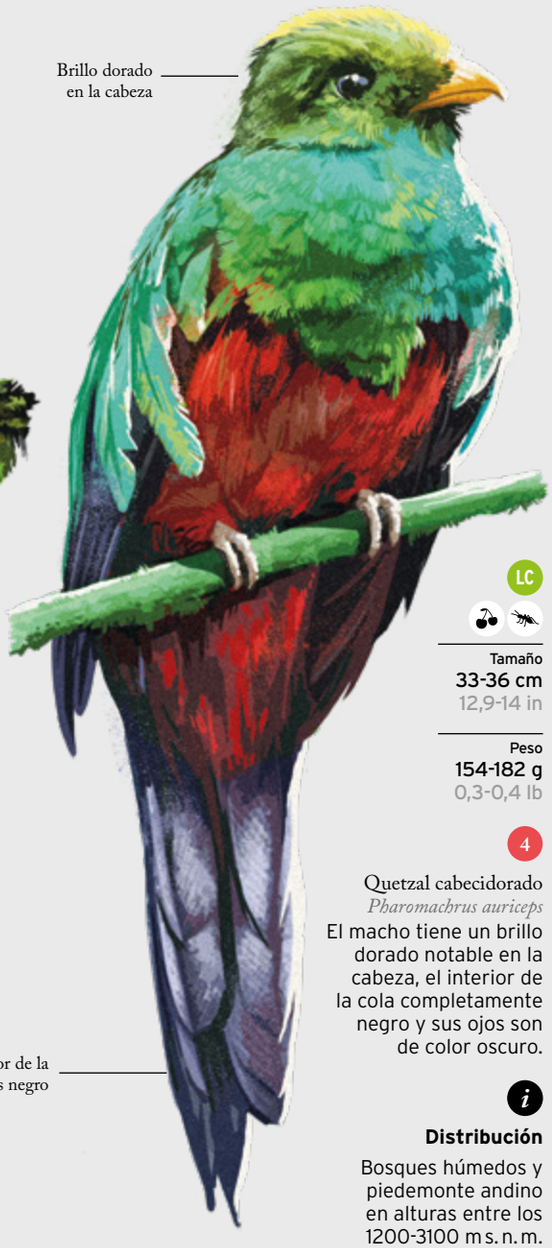
LC

Tamaño
25-27 cm
9,8-10,6 in

Peso
56 g
0,1 lb

2

Trogón enmascarado
Trogon personatus
Esta especie se caracteriza por una máscara negra alrededor de los ojos y un anillo ocular rojo o naranja, además de una banda blanca que separa el plumaje en el pecho del rojo en el vientre. Se encuentra entre los 1300-3000 m s. n. m. Se encuentran desde el sotobosque hasta el subdosel. La hembra es marrón en la parte superior, mientras que el macho es verde iridiscente.



LC

Tamaño
33-36 cm
12,9-14 in

Peso
154-182 g
0,3-0,4 lb

4

Quetzal cabecidorado
Pharomachrus auriceps
El macho tiene un brillo dorado notable en la cabeza, el interior de la cola completamente negro y sus ojos son de color oscuro.

Distribución
Bosques húmedos y piedemonte andino en alturas entre los 1200-3100 m s. n. m.

Distribución
Bosques húmedos tropicales.

LC

Tamaño
24 cm
9,4 in

Peso
56-57 g
0,1 lb

3

Trogón enligado
Trogon caligatus
El macho tiene un anillo ocular amarillo para diferenciarlo de otras especies. Hacen sus nidos en avisperos o termiteros viejos y dejan que las hormigas se les suban y liberen ácido fórmico para combatir parásitos.

Distribución
Bosques húmedos al norte de los Andes en Colombia, en elevaciones de 0-1300 m s. n. m.

AVES

Tucán, el del gran pico

Tucanes y tucanetas
Ramphastidae

2
Terlaque andino
Andigena hypoglauca
Habita bosques andinos de la cordillera Central entre los 2000-3500 m s. n. m. Es bastante ruidoso. Usualmente está en parejas o en grupos pequeños en el dosel del bosque.

VU
Tamaño
46 cm
18,1 in
Peso
244-370 g
0,49-0,81 lb

LC
Tamaño
37 cm
14,5 in
Peso
220 g
0,48 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Tanto su canto particular como su pico singular y colorido plumaje los han convertido en unas de las aves más llamativas de Colombia.

1
Pichilingo negro o tucancito negro
Selenidera spectabilis
Este pequeño habita en un rango muy restringido en Colombia, en el dosel de selvas húmedas entre los 0-1400 m s. n. m.

Ellos y sus picos legendarios adornan muchos de nuestros productos, desde envoltorios de helados hasta cajas de lápices de colores, latas de pintura, anuncios de viajes y cervezas. Con justa razón, porque los tucanes y tucanetas están, junto con los pingüinos, entre las aves más amadas del planeta. Colombia es afortunada de tener varias especies de estas criaturas gentiles y casi increíbles, para delicia de los avistadores de aves que viajan al país desde todos los rincones del mundo con la esperanza de un encuentro. «¡Diostedé!», parece como si dijeran al cantar algunos tucanes; estas aves, además, producen otros potentes sonidos golpeando y chasqueando sus picos, que se pueden escuchar a grandes distancias.

Imposible dejar de asombrarse ante ese pico grueso que puede llegar a medir hasta una tercera parte del tamaño total de su dueño. Y que, en sí, es una maravilla de la evolución: está hecho de queratina, al igual que nuestras uñas, por lo que es liviano y resistente. Los bordes, además, funcionan como pequeñas sierras, que los pájaros manejan con exquisita delicadeza y habilidad, para poder acceder a una variada dieta compuesta por frutas, semillas, lagartijas, pichones y huevos de otras aves. Los tucanes y las tucanetas, como se puede ver, están entre los depredadores más voraces de los bosques y las selvas que habitan.

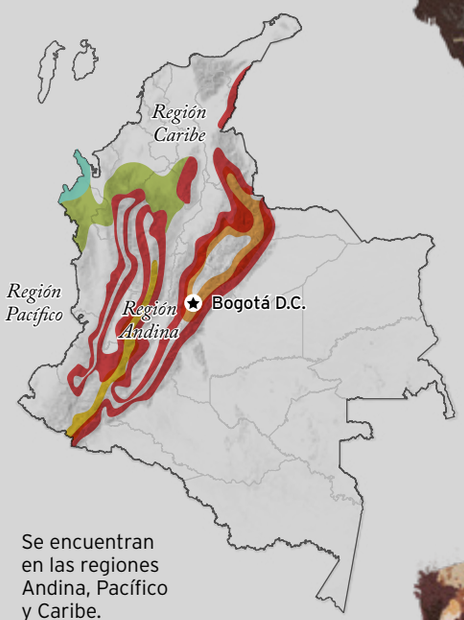
3

Terlaque pechiazul
o tucán piquinegro
Andigena nigrirostris
Habita los bosques húmedos de montaña en los Andes, entre los 1200-3000 m s. n. m. Su canto se distingue porque suena como un croac en el bosque. Se identifica fácilmente por su pico oscuro, la parte superior de la cabeza negra y el vientre azul pálido.

NT

Tamaño
48 cm
18,8 in

Peso
335-367 g
0,73-1,02 lb



Se encuentran en las regiones Andina, Pacífico y Caribe.

LC

Tamaño
45 cm
17,7 in

Peso
141-232 g
0,73-0,8 lb

5

Pichí bandeado
o tucancito collarejo
Pteroglossus torquatus
Es común de las selvas de tierras bajas del noroccidente de Colombia, en elevaciones entre los 0-1500 m s. n. m. Convive en grupos de 6-15 individuos y sus poblaciones están estables en el país.

4

Tucancito culirrojo
Aulacorhynchus haematopygus
Prefiere la parte alta de los árboles para camuflarse entre las hojas y ramas. Habita en zonas entre los 600-2200 m s. n. m. Usualmente se encuentra en parejas o en grupos reducidos.

LC

Tamaño
40-45 cm
15,7-17,7 in

Peso
141-232 g
0,73-0,8 lb

Pero ese pico alucinante no solo es útil para la alimentación, sino que también es fundamental para regular su temperatura corporal, pues dependiendo de si necesita enfriarse o calentarse, varía el flujo de sangre a través de toda su estructura.

A diferencia de muchas otras aves, entre las que son ellos quienes se adornan de colores vistosos y ellas son más bien sencillas y discretas, tanto los tucanes machos como las hembras son iguales en apariencia y tamaño. Tampoco son aves migratorias, y les gusta anidar en agujeros de troncos. Muchos tucanes y tucanetas tienen distribuciones restringidas en el país.

Por eso, debemos seguir cuidándolos y estudiándolos, pues tienen un conjunto de singularidades que los hace tan únicos como este país que los alberga.

MAMÍFEROS

Alegría de vivir

Nutrias
Mustelidae

Estas hábiles buceadoras están entre las criaturas más amadas y amenazadas de los ríos del país.

1

Nutria neotropical
Lontra longicaudis
En esta especie los machos son más grandes que las hembras, pero todos los individuos son relevantes cazadores en el río. Sus poblaciones están distribuidas a lo largo de casi todo el país, pues se pueden adaptar incluso a ambientes perturbados cerca de asentamientos humanos. Puede utilizar como refugio cualquier cavidad o hueco disponible, aunque también realiza cuevas cerca del agua para cuidar a sus crías y buscar alimento. Su comida consiste principalmente en peces, moluscos y crustáceos, aunque en ocasiones come insectos, reptiles, aves y mamíferos pequeños.

NT

Tamaño
90-140 cm
35,4-55 in

Peso
5-24 kg
11-52,9 lb

Distribución
Desde Chocó hasta la Orinoquia, la Amazonia y los valles interandinos, entre 0-4000 m s. n. m.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

EN

Tamaño
Hasta 2 m
6,5 ft

Peso
22-35 kg
48-77 lb

Juguetonas y alegres como pocas criaturas salvajes, las simpáticas nutrias son protagonistas de los ríos y lagos de Colombia. Sus patas tienen membranas entre los dedos y la cola termina en punta, por lo que bucean con gran agilidad, nadando como flechas para atrapar peces y crustáceos con sus afilados dientes. Ambas especies suelen ser más activas de día y en las noches duermen en madrigueras cerca de cuerpos de agua.

2

Nutria gigante
Pteronura brasiliensis
Este ícono de la Amazonia colombiana tiene pelaje oscuro con una mancha blanca en el cuello única para cada individuo, que lo distingue y por ello se conoce como «lobo gargantilla». Se alimenta principalmente de peces y depende de las migraciones río arriba de algunas especies, por ello, es sensible a cambios en su medio y no se encuentra cuando las aguas están contaminadas, el hábitat está perturbado o no hay suficientes peces. Los grupos familiares de hasta 20 individuos se comunican a través de llamados de alerta y aunque su población se ha reducido como consecuencia de la fuerte presión de cacería que tuvo entre las décadas de 1960 y 1980 para comercialización de su piel y la baja tasa de recuperación debida a que solo se produce una camada al año y los juveniles sufren alta depredación, estos particulares mamíferos siguen cuidando las aguas amazónicas de Colombia.

Distribución
Ríos poco caudalosos, lagos y pantanos en la Amazonia, entre 0-1000 m s. n. m.

Ingenieros subterráneos

Armadillos
Dasypodidae

Estos acorazados excavadores, fundamentales dentro de sus ecosistemas, son la conexión de la diversidad colombiana con las profundidades de la tierra.

1

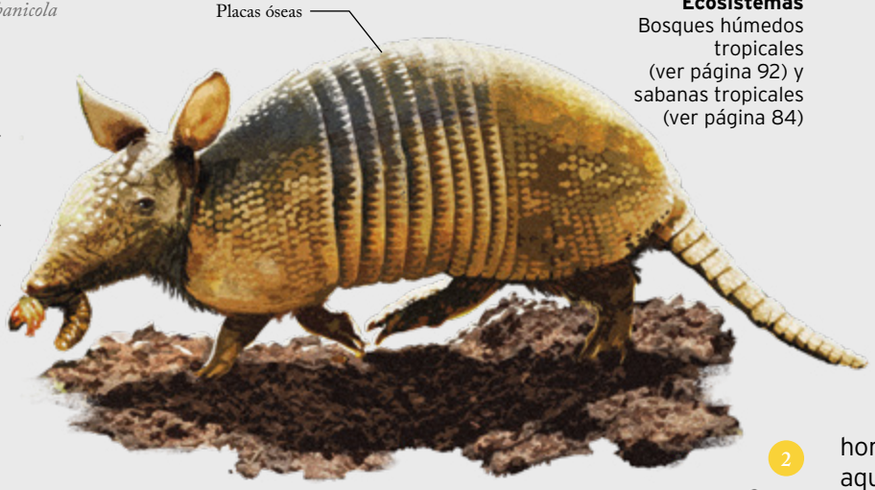
Cachicamo sabanero
Dasypus sabanicola

LC

Tamaño
30 cm
12 in

Peso
2-4 kg
4,4-8,8 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)



2

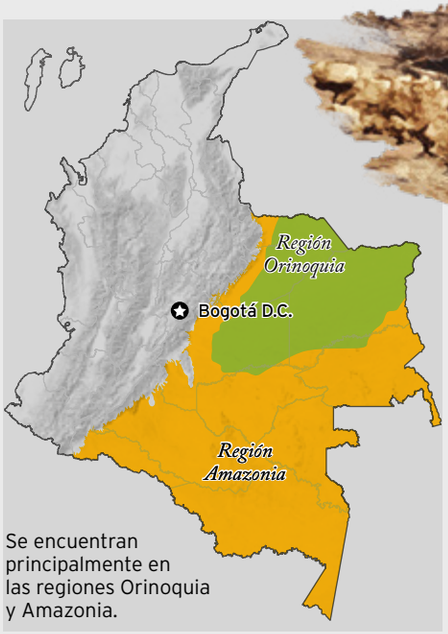
Ocarro
Priodontes maximus

VU

Tamaño
1,5 m
59 in

Peso
50 kg
110 lb

Hábitos
El armadillo es un animal tímido y de hábitos nocturnos. Su visión es mala y se orienta por el olfato y su agudo sentido de audición.



Se encuentran principalmente en las regiones Orinoquia y Amazonia.

La diversidad de animales en Colombia se encuentra en cada rincón, incluso bajo tierra. Estos singulares acorazados están armados con varias placas óseas que cubren sus lados, espalda, cola y parte de la cabeza, para poder permanecer bajo tierra cavando madrigueras. Esa misma pesada armadura sobre su robusto cuerpo les impide escalar árboles. Su dieta se basa en comer termitas, hormigas, escarabajos, gusanos y todo aquello que vive donde no brilla el sol de las zonas costeras, montañosas y de humedal donde habitan.

Dentro de las icónicas especies colombianas de estos cavadores de ojos reducidos, garras largas y patas fuertes, se destaca el cachicamo sabanero (*Dasypus sabanicola*), que retrasa su período de gestación para garantizar el alimento de las cuatro crías que nacen en cada parto. También el ocarro (*Priodontes maximus*) es conocido por ser la especie más grande de armadillo. No en vano tiene múltiples bandas protectoras con bisagras que se articulan entre sí, y posee entre 80-100 dientes, más que cualquier otro mamífero terrestre. Quizás la característica más impresionante son sus garras delanteras tipo retroexcavadora, una de las cuales es una intimidante hoz de 22 cm. No es fácil ver un armadillo gigante porque se la pasan bajo la tierra, creando madrigueras que le prestan un gran servicio al ecosistema y se convierten luego en hogar y refugio de una gran cantidad de especies. Así, los primitivos armadillos demuestran ser protagonistas que llevan la diversidad colombiana hasta las profundidades de la tierra.

MAMÍFEROS

Chigüiro multiusos

Chigüiro
Hydrochoerus spp.

El roedor más grande del planeta tiene múltiples copias de genes anticáncer que posiblemente le dan resistencia a esa enfermedad.

Sus dientes frontales tienen una gran resistencia gracias a un fuerte esmalte

1 *Hydrochoerus hydrochaeris*

LC

Tamaño
100-135 cm
39-53 in

Peso
50 kg
110 lb

La hembra de *H. hydrochaeris* pare hasta siete crías tras un tiempo de gestación entre 120-150 días

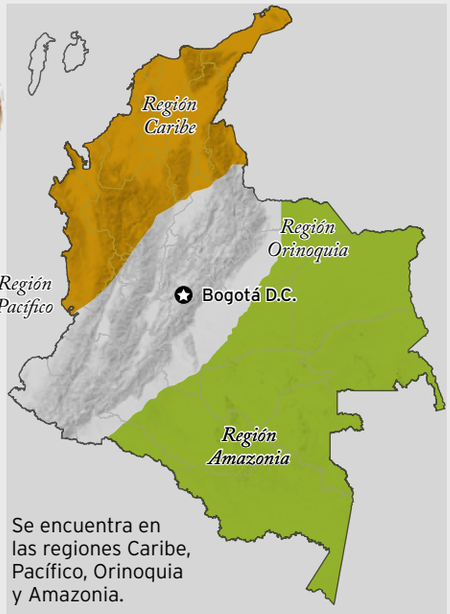
Ecosistemas
Humedales (ver página 98) y sabanas tropicales (ver página 84)

DD

Tamaño
110-130 cm
43,3- 59 in

Peso
28 kg
61 lb

2 *Hydrochoerus isthmius*
Esta especie está bien adaptada a áreas de humedales y terrenos inundables.



Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

Para empezar, los chigüiros, o capibaras, se comen su propio popó todas las mañanas. Se cree que esto pasa porque sus desperdicios están llenos de proteínas frescas, cortesía de los microbios que les ayudaron a digerir su cena de pastos, semillas y frutos el día anterior. Estos geniales animales son los roedores más grandes del mundo. Viven en grupos de 4-6 individuos, con un macho dominante, varias hembras con sus crías y algunos machos subordinados. Descansan sobre los pastizales no muy lejos de charcos o lagos, y se meten al agua no solo para bañarse, sino para reproducirse y refugiarse, dado que pueden bucear hasta por 10 minutos.

Su carne es una fuente de proteína fundamental para algunas comunidades indígenas y campesinas; además, su piel es altamente aprovechada en marroquinería. Sus dientes se usan para la elaboración de joyas y sus huesos para la producción de harina. Adicionalmente, se le asocian propiedades curativas, pues el aceite de chigüiro es usado como medicina para tratar afecciones de los bronquios. El simpático animalito es un mamífero multiusos en el país.

Las dos especies que hay en Colombia están aisladas por la cordillera de los Andes y se diferencian en tamaño y peso, pero comparten rasgos distintivos como los dientes largos que desgastan royendo frecuentemente cortezas de árboles. Por esto, el protagonismo de este particular mamífero, que puede vivir hasta 10 años en estado silvestre, es doblemente clave en las tradiciones de múltiples regiones de Colombia.

Cusumbo, el coatí curioso

Cusumbos

Nasua spp.

El perfecto ultrajador de huevos en fincas de los Andes y Llanos colombianos.

Si no fuera por el alargado hocico y la forma de la cabeza, los cusumbos se confundirían con los lémures de Madagascar, porque su cola larga y anillada es muy parecida. También son algo similares a los mapaches, porque, de hecho, pertenecen a la misma familia. Dos especies de estos simpáticos mamíferos del tamaño de un gato están en Colombia: *Nasua nasua* o cusumbo solo, que se encuentra en el piedemonte llanero, el Orinoco y la Amazonia; y *Nasua narica* o coatí de nariz blanca, con presencia restringida a Chocó y Cauca. Aunque son especies diferentes, comparten la gran habilidad para trepar árboles y los hábitos diurnos para alimentarse de frutos, larvas, insectos, arácnidos y, esporádicamente, carroña.

Los dos tienen nariz alargada y levantada; de esta característica procede su nombre, proveniente del guaraní. Su hocico es parecido al de un cerdo, su nariz es muy flexible y se puede girar hasta 60 grados en cualquier dirección. Tienen una cabeza pequeña y la cola semiprensil les ayuda a sujetarse de ramas. También tienen doble articulación en los tobillos, lo que les permite caminar por los troncos de los árboles cabeza abajo con gran rapidez.

Los cusumbos son seres inteligentes, activos y curiosos. También pueden ser luchadores feroces y muy posesivos. En la naturaleza, las hembras viven a menudo con otras hembras y los individuos jóvenes en bandas o grupos de hasta 30 animales, mientras que los machos adultos suelen ser solitarios. Machos y hembras viven tan aparte unos de otros y sus hábitos sociales son tan diferentes, que en un momento se consideró que estos machos solitarios eran una especie distinta y se les llamó «coatimundis». Pero cuando ellas entran en celo —y lo hacen todas al mismo tiempo cuando la fruta está en temporada— ambos sexos se unen en una gran orgía grupal.

Dentro del grupo, las hembras son muy sociables y cooperan para defenderse y criar a las crías de todas. Sin embargo, el grado de cooperación se basa en la cercanía de su relación, y las chicas que no están emparentadas permanecen fuera del grupo. En Colombia, aunque se cree que sus poblaciones permanecen estables, su estado real es incierto. Lo que sí sabemos es que estos curiosos animales enriquecen y aportan significativamente a la función de los diversos ecosistemas colombianos y suramericanos.

Hábitos

Los coatís crean nidos en los árboles, algo que no es muy típico de los mamíferos. Los nidos del coatí son abiertos como los de los pájaros y los usan para dormir.

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

MAMÍFEROS

Chuchas

Chuchas

Estos animales, ejemplo de cuidado maternal, saben del buen agarre gracias a sus dedos oponibles y colas prensiles.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

2 Chucha mantequera
Marmosops handleyi
La primera vez que se registró un marsupial de este tipo fue en 1981, en el municipio de Valdivia, en Antioquia. Gracias a este dato se hizo una expedición en 2005 para reencontrarla.

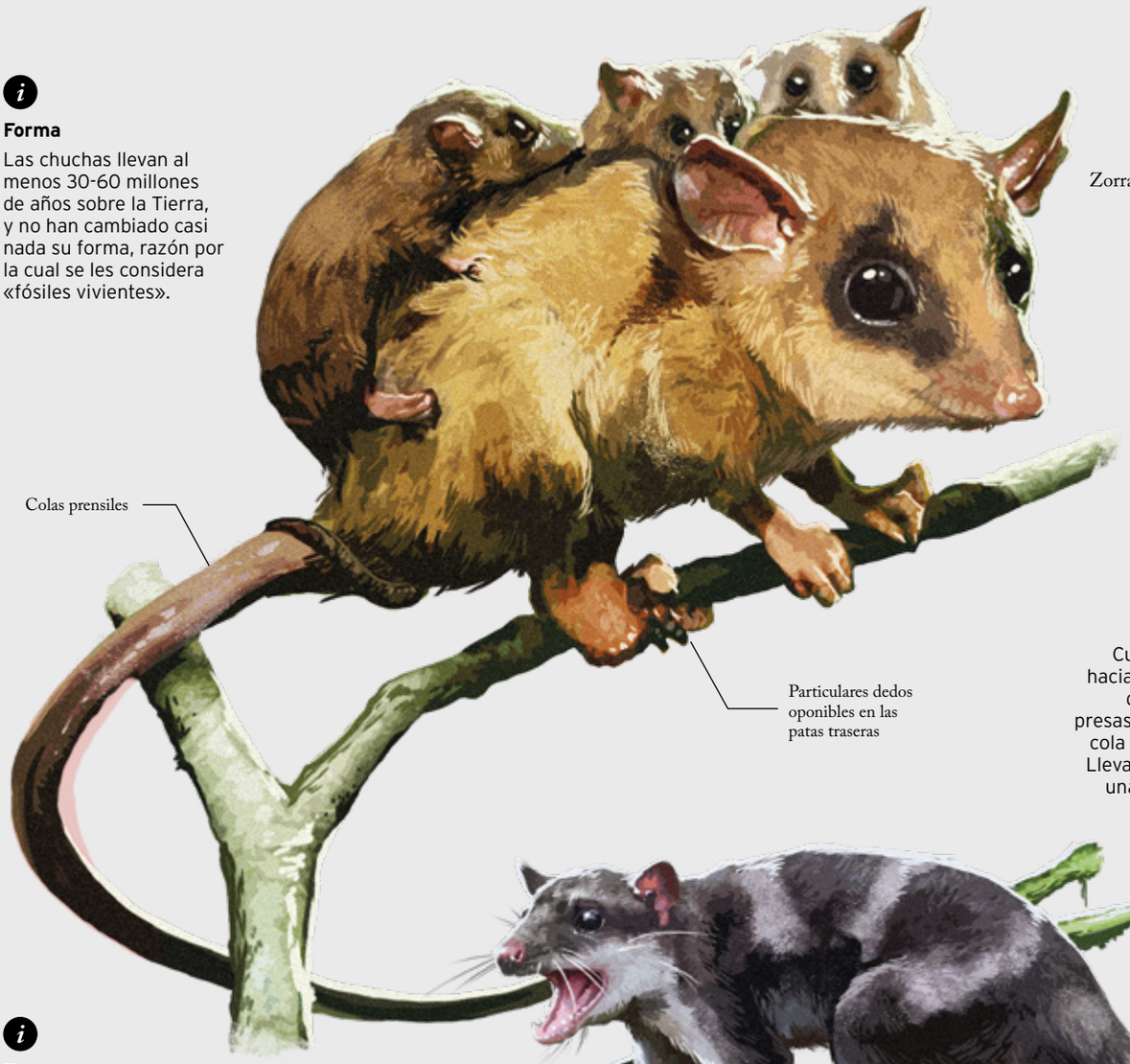
1 Runcho
Didelphis marsupialis

Las chuchas son unos de los más singulares y conocidos mamíferos que habitan en Colombia. Estos marsupiales exclusivos del continente americano y nativos de Suramérica tienen dietas flexibles y hábitos convenientes que los han convertido en colonizadores exitosos de diversos sitios con distintas condiciones. Su ciclo reproductivo particular, entre 12-15 días de gestación y 60-70 días adicionales en una bolsa externa que tiene la hembra en su vientre, ha favorecido su supervivencia en varios lugares. Pues esto y el cuidado de la madre, que carga a los juveniles sobre su lomo, ayuda a que las poblaciones se mantengan estables. Además, son hábiles constructores de nidos fabricados con hierbas y hojas, que usan para resguardarse durante el día para evitar cualquier peligro.

Sus largos hocicos, colas prensiles, dientes poco especializados y particulares dedos oponibles en las patas traseras para favorecer el agarre distinguen a estos curiosos, solitarios y nocturnos. Dentro de las especies más destacadas del país, la *Chironectes minimus* es el único marsupial semiacuático. Este presenta membranas natatorias entre los dedos, que le ayudan a la movilidad en el agua. Su nombre significa «mano nadadora», e inicialmente fue confundida con una nutria pequeña pues suele zambullirse impulsándose con las patas traseras y buscando peces, ranas, crustáceos y moluscos con las delanteras. Sin embargo, después se distinguió como marsupial por cargar a las crías por 48 días después de nacidas. Por su parte, la *Caluromys derbianus* cuyo nombre

Forma

Las chuchas llevan al menos 30-60 millones de años sobre la Tierra, y no han cambiado casi nada su forma, razón por la cual se les considera «fósiles vivientes».



3

Zorra o chucha mantequera
Caluromys derbianus

LC

Tamaño
23 cm
9 in

Peso
330 g
0,7 lb

4

Tlacuache de agua
Chironectes minimus

Cuando nada extiende hacia adelante las manos delanteras buscando presas en el substrato, y la cola le sirve como timón. Lleva a la presa a la orilla una vez que la captura.

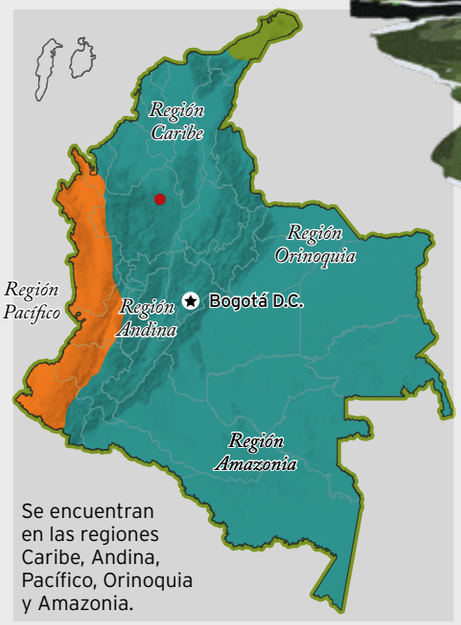
LC

Tamaño
29-46 cm
11,8-18 in

Peso
400-775 g
0,8-1,7 lb

Familia

La zarigüeyas y chuchas son de la misma familia del koala y el canguro.



Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

significa «un ratón de cola hermosa» y la *Marmosops handleyi*, conocida como chucha mantequera y exclusiva del departamento de Antioquia, son arborícolas y se alimentan principalmente de insectos y frutos, por lo que descienden rara vez al suelo y aprovechan su distintivo dedo oponible para agarrarse de las ramas. También los juveniles lo usan para agarrarse de sus madres en las travesías en búsqueda de alimento, así recorren el sotobosque, prensados sin riesgo de caer. De esta manera, estos animales ejemplo de cuidado maternal y de ciclo reproductivo particular, son los compañeros colgantes perfectos para los árboles de los bosques colombianos.

MAMÍFEROS

Tapir o danta, un aliado en el bosque

Dantas
Tapiridae

El jardinero de los bosques puede encontrarse en tres diferentes tamaños, pero con una de las más importantes tareas en común: asegurar el bienestar y equilibrio de los bosques colombianos.

Sentidos
La visión de la dantas, en general, no es buena, mientras que su sentido del olfato es agudo.

Ecosistemas
Páramos (ver página 72) y bosques andinos (ver página 78)

EN

Tamaño
180 cm
70,8 in

Peso
150-200 kg
330-440 lb

1 Tapir andino o danta de montaña
Tapirus pinchaque

Los tapires son mamíferos inconfundibles por su gran tamaño —que no les impide ser grandes nadadores— y extraño hocico, cuyo característico labio superior es bastante grande y extendido, lo que les facilita el agarre de la comida. Se alimentan únicamente de plantas, incluyendo hojas, flores, frutos, semillas, tallos y cortezas de hierbas, arbustos y árboles. Gracias a esta dieta, los tapires distribuyen semillas a lo largo y ancho de los lugares donde viven, y como recorren tanto terreno diariamente, a medida que van al baño van dejando montañas de plantas en potencia para ayudar a la conservación de esas selvas.

Cuerpo

Los tapires tienen un enorme cuerpo con el que hacen nuevos caminos que son usados por otras especies, por ello son conocidos como arquitectos de la selva.

Cuerpo peludo

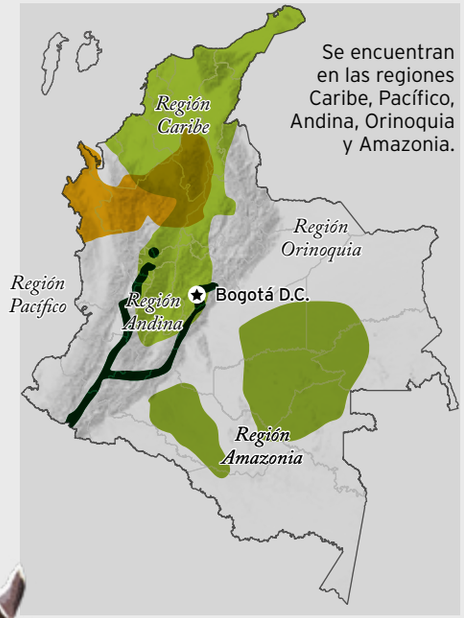
VU

Tamaño
150 cm
59 in

Peso
250 kg
551 lb

2

Tapir centroamericano
Tapirus bairdii



Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia.

Patrón de manchas blancas

Fuerte melena

Proboscis

Familia

Sus parientes más cercanos son los caballos, asnos, cebras y rinocerontes. En conjunto, estos forman el orden de los perisodáctilos.

Tres dedos en las patas traseras

EN

Tamaño
180 cm
70,8 in

Peso
225 kg
496 lb

3

Tapir amazónico
Tapirus terrestris

Gracias a su gran tamaño, son dispersores de semillas tanto grandes como pequeñas. Además, algo interesante: un estudio en Brasil descubrió que los tapires amazónicos pasan, de hecho, más tiempo en los bosques degradados que en la selva prístina del Amazonas. Esta información da esperanza porque las geniales dantas podrían verse como grandes aliadas de la reforestación.

La gestación de los tapires es larga: dura de 13 a 14 meses, siendo uno de los períodos más extensos en mamíferos. Las madres solo dan a luz a un pequeño a la vez, y lo cuidan durante 18 meses, por lo que no pueden reproducirse sino cada dos años.

Colombia alberga tres especies de dantas: el tapir de tierras bajas (*Tapirus terrestris*), que se caracteriza por una fuerte melena que cubre todo su cuello; es un habitante solitario de bosques húmedos y estacionalmente secos y puede pesar hasta 225 kg y medir hasta 1,8 m de largo. Sin duda alguna, uno de los más grandes caminantes de los bosques. La segunda especie es el tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*), otro gigante que puede pesar hasta 250 kg y medir hasta 1,5 m. Anda por el oeste de los Andes colombianos y la mayoría del tiempo es posible verlo solitario entre espesos bosques. Luego está el hermoso tapir o danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), que puede pesar entre 150-200 kg, y aunque es el más pequeño de los tres, es el mamífero más grande de los Andes colombianos. La danta de montaña vive en bosques de niebla y páramos y se caracteriza por ser peluda en todo su cuerpo y por una franja blanca que rodea su largo hocico.

Pero los tapires no son solo importantes para los bosques, sino que han pasado a ser un componente en la dieta de poblaciones humanas y hacen parte de diferentes culturas indígenas.

MAMÍFEROS

El cerdito peludo

Pecaríes

Sus ruidosas manadas son fundamentales para la dinámica de los bosques que habitan.

1

Pecarí de collar
Pecari tajacu
Habita desde bosques conservados hasta zonas con alta intervención humana, entre 0-2400 m s. n. m. Tiene una altura de 50 cm. Convive en grupos entre 6-30 individuos y se distingue por la mancha blanca en forma de collar en la base del cuello; además, libera del lomo un singular olor a almizcle.

LC

Tamaño (longitud)
70-110 cm
27,5-43 in

Peso
20-30 kg
44-66 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

VU

Tamaño (longitud)
90-140 cm
35-55 in

Peso
40 kg
88 lb

2

Pecarí barbiblanco
Tayassu pecari
Es propio de zonas boscosas entre 0-1900 m s. n. m. Tiene una altura de 55 cm y es más activo en el día. Convive en manadas de hasta 100 individuos. Es una especie vulnerable a la extinción en el país por pérdida de hábitat.

Los pecaríes (algunos los llaman jabalíes o saínos) son cerditos salvajes peludos y ruidosos que viven en distintos ambientes de Colombia y son fundamentales para muchas comunidades del país. Tienen un par de ojillos que se pierden entre el grueso pelaje, y una frente tan recta que de perfil parece como trazada con una regla. Tienen un tamaño mediano, colmillos cortos y rectos que no sobresalen de su boca, y un hocico terminado en un disco de cartílago, que les resulta útil para alimentarse de hojas, que son su comida principal. Sin embargo, también consumen frutos, semillas, insectos y pequeños reptiles o roedores. Ellos son importantes dentro de las interacciones entre especies que ocurren en los ecosistemas porque, por un lado, ayudan a la dispersión de semillas de las plantas que consumen y, por otro, son el alimento preferido de grandes felinos como el jaguar y el puma. Además, son parte de la dieta de comunidades indígenas y rurales, por ser una buena fuente de proteína.

El período de gestación del pecarí de collar es 145 días aproximadamente y por lo general tiene dos crías por camada. La gestación del pecarí barbiblanco es de 160 días aproximadamente y la camada es de 1-3 crías, comúnmente gemelos.

Los simpáticos pecaríes, de hábitos principalmente diurnos, tienen todo un repertorio de llamados, son extremadamente sociales y suelen convivir en rebaños de varios individuos.

Hormiguero gigante, un triunfo de la evolución

Oso palmero

Myrmecophaga tridactyla

Esta tímida criatura es llamativa por su frondosa cola, su cuerpo aplanado, su extravagante hocico y su lengua, que es la más larga del reino animal.

Olfato

Tiene un sentido del olfato muy desarrollado, que le permite localizar sus presas. Con sus garras delanteras rompe los nidos de hormigas y termitas.

Ecosistemas

Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Se encuentra en las regiones Pacífico, Orinoquia, Amazonia y Caribe.

Conservación	VU
Tamaño	1,8-2,2 m (70,8-86,6 in)
Peso	27-42 kg (59-90 lb)
Alimentación	

El oso hormiguero gigante no tiene nada que ver con los osos. Más bien, es primo de los perezosos. De cualquier manera, el palmero, como también se le conoce, es algo alucinante. Es como bajado de otro planeta. Su alargado hocico sin dientes, junto con el cráneo y la lengua increíble, son una obra maestra de los últimos 25 millones de años de evolución. Están adaptados perfectamente para la tarea de insertarse en los termiteros de barro y consumir a sus habitantes sin que ellos se enteren de lo que pasó. Esa lengua es un tubo redondo y pegajoso capaz de sacudirse 160 veces por minuto y recoger hasta 30 000 hormigas y termitas, visitando 200 nidos en un solo día. Debe hacerlo rápidamente porque los insectos le propinan dolorosas picaduras, a pesar de la gruesa piel de la cabeza.

Es un animal solitario excepto en la estación de apareamiento, con hábitos tanto nocturnos como diurnos, que puede vivir 14 años en estado salvaje, y aunque se mueve lentamente y no es agresivo, con sus afiladas garras, especialmente una de ellas, son capaces de destripar la panza de un jaguar, su gran enemigo natural. Aunque se caracterizan por ser sigilosos y discretos, pueden sostenerse en las sólidas patas traseras para atacar a perros y felinos con sus grandes garras. Su cola abanderada está cubierta de pelos de casi 40 cm, planos como cintas, algo poco visto en un mamífero. Y ese curioso triángulo oscuro en su lomo podría, creen algunos expertos, servir para camuflar a sus crías, que misteriosamente saben exactamente dónde colocarse y agarrarse al pelo de mamá.

Esta especie se encuentra prácticamente en toda Colombia, aunque no se conoce con exactitud su estado poblacional actual.

MAMÍFEROS

La solitaria paca y su roedora existencia

Pacas

Su aporte a los ecosistemas colombianos de alta montaña es fundamental para el equilibro y bienestar de los ambientes donde habita.

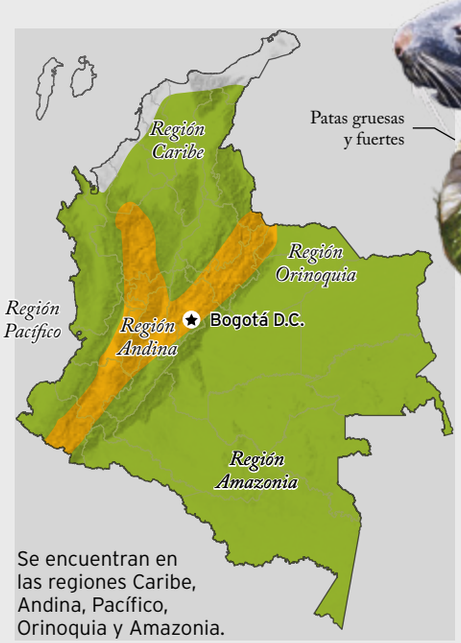
1
Guagua o paca
Cuniculus paca

LC

Tamaño
70-80 cm
27-31 in

Peso
5-13 kg
11-28 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)



Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

NT

Tamaño
30-60 cm
11,8-23,6 in

Peso
6,3-10 kg
13,8-22 lb

2
Paca de montaña
Cuniculus taczanowskii

Ecosistemas
Páramos (ver página 72)

En Colombia tenemos dos especies de pacas, una de tierras bajas y otra principalmente andina. Ambas especies son roedores nocturnos, sedentarios, solitarios y territoriales; y están emparentadas con los chigüiros y los cuyes. Ambas tienen la forma de una gran rata sin cola, aunque son mucho más grandes y bonitas, y se caracterizan por su pelaje áspero de color marrón oscuro a negro en la parte superior del cuerpo y blanco o amarillento en la parte inferior del vientre. Por lo general, tienen manchas blancas a lo largo de sus lados, sobre un fondo gris oscuro. Las manchas que poseen en el pelo les ayudan a camuflarse en el interior de los bosques, al asemejarse a los rayos de luz que penetran entre los árboles y llegan al suelo.

Sus patas son gruesas y fuertes, con cuatro dedos en las delanteras y cinco en las traseras, y sus uñas funcionan como cascos. Los huesos de sus mejillas se abomban hacia los lados y la paca los usa como una cámara de resonancia hueca para amplificar el sonido.

Las pacas interactúan poco entre sí. Construyen madrigueras simples, con forma tubular, unos 2 m por debajo de la superficie; además, pueden aprovechar y transformar para uso madrigueras de armadillos. Tienen preferencia por las zonas próximas a fuentes de agua y sus senderos son fijos; si notan cambios, los abandonan.

Comen vegetales y les fascina el frailejón, el cardón, el helecho arborescente, los tubérculos de orquídeas y los brotes de chusque. Esa alimentación convierte a la paca en un dispersor de semillas clave dentro de los bosques que habita. De esta manera ayuda a mantener la buena salud de los ecosistemas colombianos. Además, *C. taczanowskii* es una presa importante para pumas, ocelotes, entre otros.

La magia salvaje de los tigrillos

Ocelotes

Leopardus spp.

Su bellísima piel es una bendición para los paisajes colombianos.

LC

Tamaño
70-90 cm
27,5-35,4 in

Peso
H · 8-11 kg
17,6-24,2 lb
M · 8-15 kg
17,6-33 lb

1

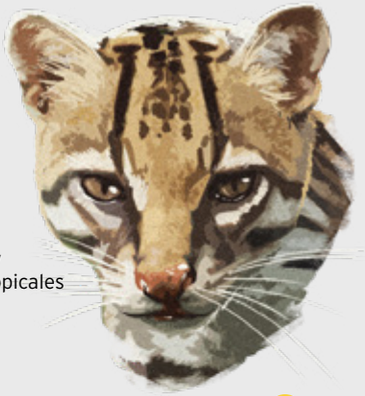
Leopardus pardalis
Es el más grande de los tigrillos, y tiene trascendencia cultural.

Cola de 30-40 cm

Habitante nocturno de manglares y matorrales secos

Se encuentra en las regiones Pacífico, Andina, Orinoquia, Amazonia y Caribe.

Ecosistemas
Manglares
(ver página 100) y bosques secos tropicales
(ver página 88)



2

Leopardus tigrinus
Es la especie más pequeña del grupo; tiene el tamaño de un gato doméstico.

Ecosistemas
Páramos
(ver página 72) y bosques andinos
(ver página 78)

Cola de 20-42 cm

VU

Tamaño
39-72 cm
15,3-28,3 in

Peso
2-3 kg
4,4-6,6 lb

Pelaje
El pelaje es suave, aunque en algunos individuos es áspero.

Imposible dejar de admirar el abrigo notablemente manchado de todos estos gatos de tamaño mediano que deambulan por bosques tropicales, sabanas, páramos y manglares de Colombia. Su nombre es el diminutivo de tigre, que es como los locales se refieren a los felinos de este grupo. Y puesto que parecen miniaturas del totémico y todopoderoso jaguar, se cree que algunos como el ocelote (*Leopardus pardalis*), que es el más grande de los tigrillos, han tenido trascendencia cultural. El bellísimo ocelote, solitario habitante nocturno de manglares y matorrales secos, es el felino más comúnmente mantenido como mascota dado que se ha adaptado a vivir en ambientes semiperturbados. Aunque puede cazar en los árboles, es especialista en cazar en el suelo. Consume sobre todo mamíferos pequeños, pero también aves, peces y reptiles.

No menos maravillosa es la oncilla (*Leopardus tigrinus*), la especie más pequeña del grupo, que tiene el tamaño de un gato doméstico. Su distribución en Colombia está limitada a los páramos y bosques de niebla. Su actividad es mayor en la noche y en el crepúsculo, aunque se vuelve más diurna cuando otros felinos están presentes. Se alimenta fundamentalmente de roedores y marsupiales, pero también come aves, reptiles como serpientes y algunas plantas.

MAMÍFEROS

El tigre mariposo

Jaguar

Panthera onca

Su distintivo pelaje lo ha convertido en una figura icónica para muchos pueblos indígenas de Colombia.

Conservación	NT
Tamaño	1,2-2 m (3,9-6,5 ft)
Peso hembras	50-77 kg (110-169 lb)
Peso machos	70-100 kg (154-220 lb)
Alimentación	

Nadie que haya visto de cerca un jaguar olvidará jamás esa experiencia. Elegantes, robustos, se mueven con el sigilo y la confianza que surgen de saber que el mundo les pertenece. Yajuar, «el que mata de un salto», no sofoca a su víctima, sino que le aplasta el cráneo o el cuello de una dentellada. Sus ojos ambarinos son los más grandes entre todos los carnívoros, en relación al tamaño de la cabeza. Es el único felino en América con capacidad de rugir y el más grande del continente. No es de extrañar que con semejante poder totémico, los jaguares hayan sido honrados por los pueblos del pasado, incluyendo a las culturas precolombinas.

Los indígenas actuales lo llaman «tigre mariposo» porque cuando camina por las sabanas donde suele habitar, su pelaje manchado y su altura entre 68-75 cm semeja mariposas volando entre los pastizales. La ilusión de mariposas sucede porque suele habitar en bosques cercanos a ríos, ciénagas y sabanas, donde su pelaje se camufla muy bien.

El gran gato manchado de las Américas es creación de un acto incestuoso entre el Sol y la Luna, dicen en la Amazonia: él representa al Sol en la Tierra, y por eso sobre su lomo quedaron las pintas amarillo-negro de su padre Sol; y en su vientre, las manchas blanco-negro de su madre Luna. Aunque algunos individuos presentan el pelaje negro o café oscuro, y por eso en Suramérica los llaman panteras, la mayoría de los jaguares tienen el pelo amarillo con rosetas y puntos negros.

Este poderoso carnívoro es un animal nocturno, pero también es activo durante el día. Es un gran cazador de pecaríes, chigüiros y caimanes porque es un gato que ama el agua y nada muy bien. Es una criatura solitaria, pero tiene territorio con dos hembras que se reproducen exclusivamente con él. Defiende su espacio con intimidantes rugidos, rascas en el suelo

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Velocidad máxima
80 km/h

Manchas negras circulares

Cuello y mandíbulas robustas y fuertes

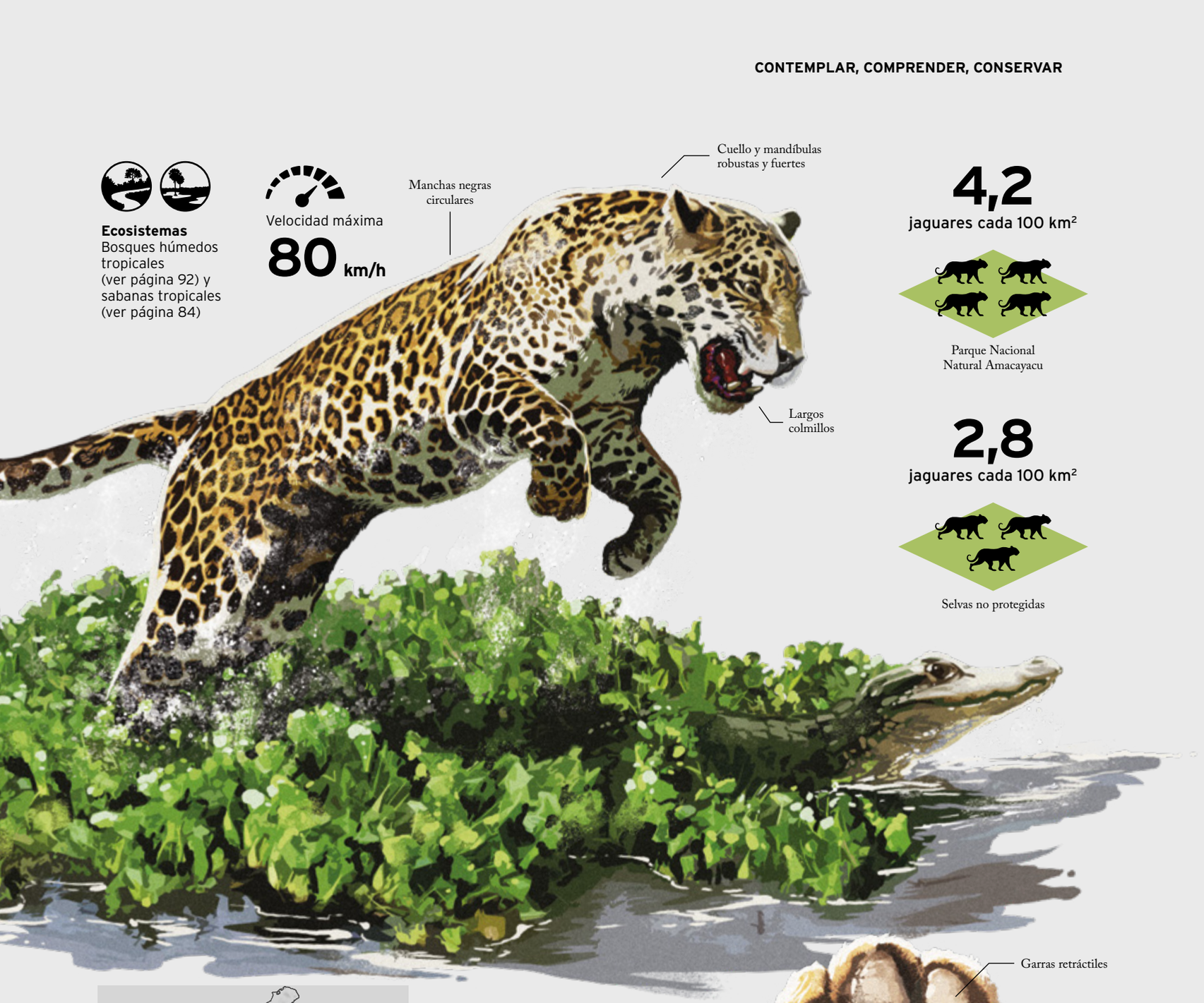
Largos colmillos

4,2
jaguares cada 100 km²

Parque Nacional Natural Amacayacu

2,8
jaguares cada 100 km²

Selvas no protegidas



Se encuentra en las regiones Pacífico, Orinoquia, Amazonia y Caribe.

Apareamiento
Solo interactúa con otros individuos cuando es momento de cortejar y aparearse. La hembra pare entre 1-4 crías tras 100 días de gestación, aproximadamente. Las crías se alimentan solo de leche materna hasta la semana 10 u 11, y permanecen con su madre 1,5-2 años.

y rastros de olor. Por esto, se ha convertido en una figura imponente que culturas indígenas celebran a través de danzas y bailes ceremoniales que representan hombres-jaguar.

Ancho de la huella
12,1 cm
en promedio.

MAMÍFEROS

El leoncillo o gato montés jaguarundi

Jaguarundi

Puma yagouaroundi

Por su singularidad que lo hace parecer distinto a los felinos, a pesar de ser uno de ellos, el pequeño gato es el más auténtico del grupo.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Hábitos
Tienen hábitos terrestres, pero también son buenos trepadores y nadadores.

Conservación	LC
Tamaño	50-70 cm (19-27 in)
Peso	3-7 kg (6-14 lb)
Alimentación	

Se encuentra en las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

El jaguarundi es uno de los gatos más pequeños y singulares de Colombia. A pesar de pertenecer al grupo de los felinos, luce diferente por su pelaje sin manchas de color gris, café, rojizo o negro, su altura de 35 cm y su cuerpo extrañamente alargado. Se confunde a primera vista con un gato doméstico, hasta que deja ver su cara, una rareza que proclama a gritos su estado salvaje. Además, tiene hábitos un tanto diferentes que los de su grupo de primos, ya que, aunque es carnívoro, no tiene presas predilectas, sino que se alimenta de lo que pueda atrapar. Además, tiene hábitos preferentemente diurnos.

La rama de su árbol genealógico es muy cercana a la del puma, cuyo linaje parece haber emigrado desde Asia hasta Norteamérica cruzando el Estrecho de Bering, pasando luego a Centro y Suramérica hace 3-4 millones de años.

El particular jaguarundi, pequeño, tímido y escurridizo, no es protagonista de mitos como otros felinos con los que comparte su territorio. Pero los bosques, sabanas y ciénagas que lo albergan sí son testigos de que es un animal especial. Poco se ha estudiado este felino en Colombia.

Este pequeño puma que normalmente deambula solo o con una pareja, se distribuye principalmente entre el nivel del mar hasta los casi 2000 m s. n. m., aunque hay reportes de que puede llegar hasta los 3200 m s. n. m. Habita una gran variedad de hábitats, desde bosque tropical lluvioso hasta los bosques secos, los páramos y las llanuras.

Puma: puro poder

Salto
Pueden saltar a una altura de 4,8 m y un salto de distancia de hasta 13 m.

Puma
Puma concolor

Velocidad máxima
80 km/h

Ecosistemas
Manglares (ver página 100) y bosques andinos (ver página 78)

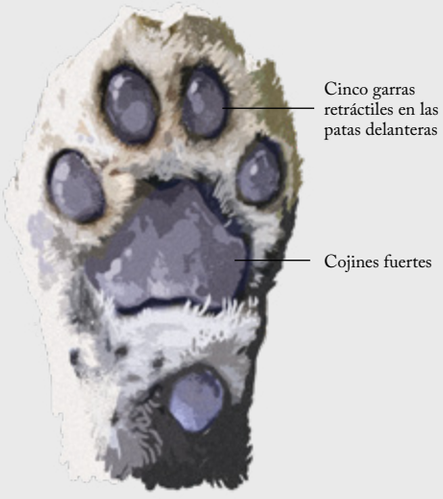
Se encuentra en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

Dada la facilidad de adaptarse a múltiples ambientes, la presencia y fama del icónico animal se extiende por casi todo el territorio nacional.

Conservación	LC
Tamaño	95-160 cm (37-62 in)
Peso hembras	30-45 kg (66-99 lb)
Peso machos	55-77 kg (121-169 lb)
Alimentación	

Este gran gato no puede rugir. Pero en cambio es un genio en tender emboscadas a su presa. Solitario y reservado, el puma es el segundo felino más grande de Colombia después del jaguar, y uno de los animales clave para algunas comunidades indígenas del país. Pueblos como los koguis y algunos indígenas del Putumayo han integrado los colmillos, los huesos y la piel del felino a sus rituales. Además, se cree que los nombres de algunos jefes y sacerdotes muiscas están asociados al nombre del animal, quizás con la idea de adquirir los poderes del bello gato amarillo marrón de que puede llegar a medir casi 2 m.

Los machos son como señores feudales, pues patrullan un territorio en el que hay dos hembras que se reproducen exclusivamente con él. Dichas áreas cubren un amplio rango de elevaciones, abarcando alturas entre 0-4000 m s.n.m. Por su alta capacidad de adaptación y su actividad tanto de día como de noche, el puma es una especie reconocida por las poblaciones humanas. Su tamaño y gran velocidad le han ganado la admiración y el reconocimiento como un animal fuerte e imponente. El felino con más amplia distribución histórica en Colombia es una especie tan hermosa como importante para el país.



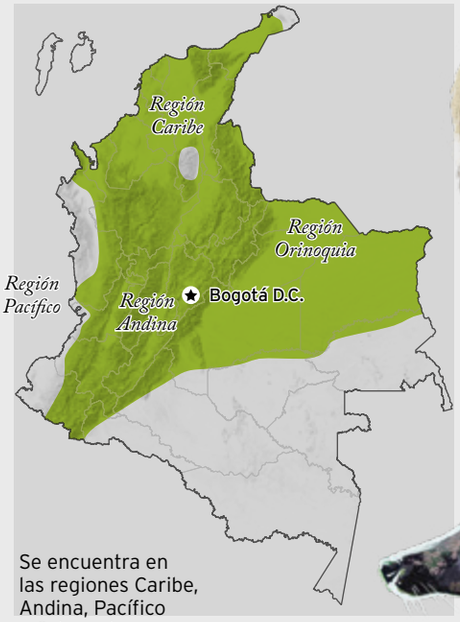
MAMÍFEROS

Zorro-perro, por toda Colombia

Zorro-perro

Cerdocyon thous

El perruno animal que muestra adaptaciones al ambiente en el que se encuentre, incluso en su color de piel, llega a verse hasta en ciudades.



Se encuentra en las regiones Caribe, Andina, Pacífico y Orinoquia.

Alcanzan la madurez sexual al año de vida

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Conservación	LC
Tamaño	70 cm (27 in)
Peso	5-9 kg (11-20 lb)
Alimentación	

¿Es un zorro o es un perro? Es más zorro que perro, pero tampoco es muy cercano a los zorros de verdad. En cambio, sí es una de las especies de mamíferos más características de Colombia. Es conocido también como zorro cañero por su parecido con estos otros canes; si bien es primo de lobos y coyotes se dice que los indígenas tairona lograron amansarlo para que conviviera con ellos. Aunque algunos le llaman zorro cangrejero porque consume cangrejos, su dieta puede variar dependiendo del alimento disponible, desde frutos, huevos y carroña hasta mamíferos, anfibios e insectos. Durante las épocas secas consume más frutos.

Es más activo de noche o en la salida y puesta del sol, y, si bien es muy territorial, por lo que prefiere zonas con poca intervención humana, convive en grupos, conformados por una pareja y sus crías. Son monógamos y viven con la misma pareja a lo largo de toda su vida; además, pueden comunicarse con sus colegas a varios kilómetros de distancia gracias a sus inigualables aullidos agudos. Su búsqueda constante de alimento los ha llevado a ser cada vez más vistos dentro de las ciudades, donde el acceso a la comida presenta más oportunidades. Se considera que la población de este típico habitante de praderas, montañas y costas es estable.

Coloración
El pelaje de los individuos que habitan en bosques es de un color gris más oscuro que el de aquellos que habitan en zonas abiertas, cuyos tonos son castaños.

La sofisticada tayra sabe organizar su despensa

Tayra

Eira barbara

Las múltiples habilidades físicas y cognitivas de la tayra hacen de este un ejemplar bien equipado para afrontar los más complejos ecosistemas colombianos.

Tamaño

También llamada eira o hurón mayor, es la especie más grande del grupo compuesto por martas y comadrejas.

Gestación y cría

La hembra presenta varios celos durante el año. La gestación dura unos 2 meses y tienen entre 1-3 cachorros, que normalmente nacen en el interior de troncos huecos o en una madriguera.

Conservación	LC
Tamaño cuerpo	55,9-71,2 cm (22-28 in)
Tamaño cola	33-47 cm (12,9-18,5 in)
Peso	3-7 kg (6,6-15,4 lb)
Alimentación	

No es una comadreja. Tampoco es una marta, un zorrillo o una nutria. Pero sí está emparentada con ellos porque juntos pertenecen a la familia de los mustélidos. La tayra es un animal de talla mediana, cola larga y garras útiles para correr y trepar, mas no para escarbar o nadar, como algunos de sus parientes cercanos. Tienen una bonita mancha blanca en el pecho, que sirve para identificar a cada individuo, algo así como sucede con las colas de las ballenas jorobadas.

Su variado menú incluye ratones, conejos, primates medianos, iguanas, miel, huevos y frutos. Con base en estos hábitos alimenticios, es posible encontrarla en la mayoría de bosques colombianos.

Igual que su variada dieta, sus hábitos son versátiles, o sea que, aunque es principalmente solitaria y diurna, no tiene problema en andar acompañada entre pequeños grupos familiares. El tiempo de gestación de las tayras es cercano a los 65 días y las madres cuidan de sus crías por casi 10 meses, tiempo suficiente para enseñarles a cazar.

En algunas ocasiones es posible encontrarlas en áreas cercanas a poblaciones humanas, donde aprovechan las plantaciones para alimentarse. Estudios confirman que pueden guardar frutos hasta que maduran para comerlos, lo que demuestra una habilidad cognitiva bastante sofisticada para este peculiar animal. Curiosamente, este complejo mamífero no ha sido muy estudiado y no se conoce con exactitud el estado de sus poblaciones. Sin duda alguna, hay mucho por descubrir de este sofisticado habitante de los bosques colombianos.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Se encuentra en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

MAMÍFEROS

El ancianito del bosque

Tití cabeciblanco

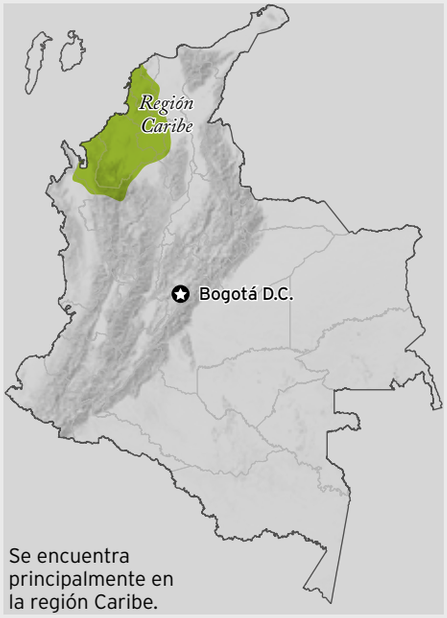
Saguinus oedipus

Este primate del tamaño de una ardilla necesita de la cobertura de las hojas de los árboles para defenderse de las aves rapaces.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques secos tropicales (ver página 88)

Alimentación
Cuando hay escasez de frutas, en la dieta de estos pequeños primates aumenta el consumo de insectos, resinas y néctares.

Conservación	CR
Tamaño macho	23,07 cm (50,8 in)
Peso	404-417 kg (890-919 lb)
Alimentación	



Se encuentra principalmente en la región Caribe.

El tití cabeciblanco es una de las especies más apreciadas en el Caribe colombiano. Este mono del tamaño de una ardilla solo se encuentra en cinco departamentos de la costa Caribe y es tan particular que fue elegido mascota de los Juegos Centroamericanos y del Caribe en 2018.

Convive en grupos de entre 2-9 individuos, y es un ejemplo de trabajo en equipo donde solo el macho y la hembra dominantes se reproducen, mientras que los demás individuos colaboran con el cuidado de las crías. Durante la primera semana de vida la hembra dominante es la principal cuidadora (por ser la madre), pero a medida que disminuye el tiempo de carga a las crías, otros miembros del grupo apoyan esta función.

Estos sociables animales fortalecen sus lazos entre el grupo acicalándose mutuamente y comunicándose por medio de casi 40 vocalizaciones, las cuales también utilizan para defender su territorio de otros grupos familiares. Además, aunque es un comportamiento raro de los primates, comparten su comida, y las hembras suelen tener acceso prioritario a los recursos alimenticios.

Su dieta, compuesta de frutas y néctares, ayuda a dispersar las semillas de los árboles de los que se alimenta, y así generar más bosque. Las heces que acompañan las semillas expulsadas sirven, además, como fertilizante, excelente para propiciar la germinación.

Grandes acróbatas

Monos araña

Ateles spp.

Estos acróbatas de los extensos bosques colombianos dan vida al ecosistema dejando caer preciosas semillas al piso durante sus frenéticos movimientos y bailes en las alturas.

1

Ateles fusciceps
La estructura del cráneo de esta especie permite que sus ojos estén orientados hacia delante, esto les ayuda a medir con precisión las distancias.

Rasgos
Entre estos monos es la hembra la que acepta a un macho para aparearse.

EN

Tamaño (con cola)
110 cm
43,3 in

Peso
7,9 kg
17,4 lb

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales
(ver página 92)

Alimentación
Frutas maduras, hojas, semillas y algunos insectos.

Se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

EN

Tamaño (con cola)
140 cm
55,1 in

Peso
9 kg
19,8 lb

2

Ateles belzebuth
Las crías de estos monos tienen el pelaje, en general, más negro que los adultos y la cara rojiza.

Los monos araña, también conocidos como marimbas o marimondas, son uno de los grupos de primates más carismáticos y llamativos de Colombia. Pertenecen al género *Ateles*, que significa «sin dedo pulgar», y es que en sus manos solo tienen cuatro dedos alargados, lo que les facilita moverse braceando por las copas de los grandes árboles en los bosques húmedos del país. Tienen una gran cola prensil que funciona como una quinta extremidad, que no usan solo para desplazarse, sino para balancearse colgados de ella. Incluso los mas pequeños juegan por grandes ratos de cabeza sostenidos únicamente por esta impresionante extremidad.

Los monos araña pesan entre 7-10 kg y viven en grandes agrupaciones sociales de hasta 30 individuos. Sin embargo, los grupos no permanecen juntos todo el tiempo, sino que suelen dividirse en subgrupos para buscar su alimento favorito: los frutos maduros. Debido a esta dieta especializada, estos fascinantes monos requieren de grandes extensiones de bosque para poder vivir.

Las tres especies de marimondas de Colombia son: el mono araña negro o mono araña de cabeza café (*Ateles fusciceps*), el cual vive en el Pacífico y en el Caribe al noroccidente de los ríos Cauca y Magdalena; el mono araña café o choibo (*Ateles hybridus*), el cual se distribuye principalmente en el valle del río Magdalena hasta la serranía del Perijá y Catatumbo, y, finalmente, el mono araña de vientre blanco (*Ateles belzebuth*), cuya distribución abarca el piedemonte amazónico desde Casanare hasta la frontera con Ecuador y la Amazonia occidental al norte del río Caquetá.

MAMÍFEROS

Monos de la noche

Mono nocturno o marteja

Aotus lemurinus

Estos particulares guardianes de la noche son muestra de la megadiversidad que alberga Colombia, y prácticamente los únicos monos verdaderamente nocturnos que existen.

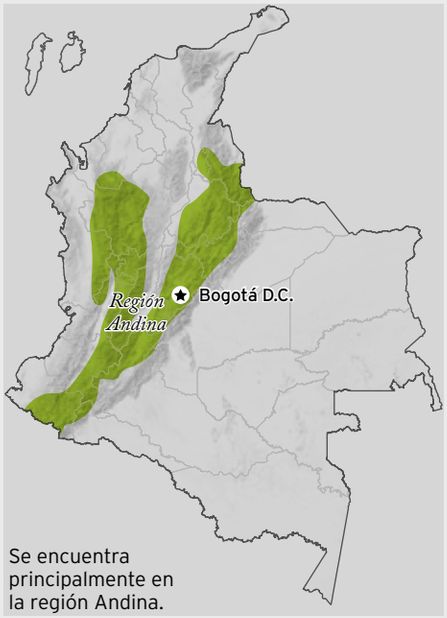
Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Conservación	VU
Tamaño cuerpo	240-475 mm (9,4-18 in)
Tamaño cola	220-418 mm (8,6-16,4 in)
Peso	800-1200 g (1,8-2,6 lb)
Alimentación	

El sol cae y los *Aotus* entran en acción, empezando su rutina de buscar frutos, hojas, flores e insectos con ayuda de sus grandes y redondos ojos. Estos enigmáticos monitos nocturnos habitan múltiples hábitats como bosques, zonas de cultivos e incluso zonas periurbanas, donde permanecen en troncos huecos y enredaderas que usan como madrigueras durante el día. Suelen convivir en pareja monógama, tienen una sola cría al año y son los machos los principales responsables de su cuidado. Con ocho especies (el 70% del total mundial), Colombia es el país con mayor riqueza de monos nocturnos en el mundo; entre ellas, dos son endémicas.

Alguna vez los ancestros de este género fueron diurnos, pero con el tiempo, sus ritmos circadianos cambiaron completamente. Estudiar cómo sucedió este cambio es de interés para la ciencia. Y es que, estar activo durante la noche, en lugar de durante el día, tiene varias ventajas para un animal: por ejemplo, acceso a mejores fuentes de alimento, protección contra muchos depredadores, menos competencia por la comida con animales de otras especies y un escape a las condiciones ambientales más duras como el calor. Además, los miembros del género *Aotus* son monocromáticos, es decir que sus ojos no perciben colores, sino distintas intensidades de luz, distinguiendo solo el negro, blanco y gamas de gris. Se supone que, al ser nocturnos, una visión en colores no les traería ventajas.

Dentro de los destacados de este grupo, el mono nocturno de Hernández Camacho (*Aotus jorgehernandezi*) es tan particular que solo se ha visto un ejemplar encontrado en cautiverio en el departamento del Quindío. Este y el mono nocturno llanero (*Aotus brumbacki*) se encuentran solo en Colombia y, junto con los otros monos nocturnos del país, dan un toque especial a las noches del territorio nacional.



Se encuentra principalmente en la región Andina.

Mono capuchino

Mono capuchino
Cebus capucinus

Se encuentra principalmente en las regiones Caribe y Pacífico.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

Conservación	LC
Tamaño	45 cm (17,7 in)
Peso	Hasta 3,9 kg (lb)
Alimentación	

Se les ha considerado como los monos más inteligentes en América, pues son capaces de utilizar herramientas como palos y piedras para resolver problemas.

Los monos de la especie *Cebus capucinus* reciben el nombre de capuchinos en alusión a que su pelaje es similar a la vestimenta de la orden religiosa de los Frailes Menores Capuchinos. Así, estos monos tienen un pelaje corto negro y marrón en el cuerpo, y un pelaje de color blanco amarillento muy claro en la cara. Son animales medianos de hasta 45 cm sin contar su cola, y esta tiene la misma longitud que su cuerpo. Tienen brazos y piernas largos, con dedos prensiles que los hacen muy hábiles para sujetar objetos. Su cola también es prensil y la utilizan como una extremidad más que les ayuda a sujetarse en las ramas.

Crías
Las hembras paren solamente una cría después de cerca de 160 días de gestación. La lactancia dura 6-12 meses.

Los monos capuchinos son básicamente omnívoros, se alimentan de frutas, insectos y pequeños vertebrados como ranas y lagartos. Normalmente este mono es muy activo en la búsqueda de alimento, llegando a invertir hasta un 30% del día en ello. Esta búsqueda la realiza en todos los niveles del bosque, desde el suelo hasta las ramas más altas de los árboles. Generalmente viven en grupos de hasta 20 emparentados entre sí. Son muy territoriales y marcan su territorio con orines. Se mantienen en cierta área dentro de la cual siguen senderos definidos y caminan en un orden específico, primero los machos y las hembras jóvenes, luego los machos y las hembras adultas, y por último las hembras embarazadas.

MAMÍFEROS

Oso andino, el pequeño gigante de Suramérica

Oso andino

Tremarctos ornatus

El guardián del agua, de los páramos y de las cumbres más altas de Colombia es tan elusivo como una deidad muisca.

Ecosistemas
Bosques andinos (ver página 78) y páramos (ver página 72)

El tiempo de gestación de una cría es de 215 días aproximadamente

Rasgos
Puede medir más de 2 m cuando se para en dos patas.

Buscar al oso de los Andes en medio de los bosques de niebla y páramos de Colombia, que comienzan a los 1800 m s.n.m. y donde nace el agua que consumen varias ciudades del país, es como buscar a Xué, dios muisca del sol: no se le llega a ver, pero su presencia se siente por todas partes; en los quiches amarillentos despedazados y carcomidos, en los mullidos tapetes de musgos recientemente aplastados, en los nidos entretejidos en lo alto de las ramas, en lo profundo de las cavernas o en los rasguños territoriales de sus garras sobre los troncos de los árboles.

Tremarctos ornatus, conocido por las conspicuas marcas en su rostro, es la única especie de oso en todo el continente suramericano. Una antigua, huidiza y solitaria criatura cuya supervivencia está atada a la de su hábitat de islas de bosques de alta montaña en Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Perú y Argentina. Lo que alguna vez fueron vastos territorios interconectados, corredores altoandinos que permitían el intercambio genético entre las diversas poblaciones de osos de los Andes, se ha convertido en zonas totalmente aisladas que apoyan poblaciones de cada vez menos individuos.

La biología del oso andino no es muy bien conocida; no se deja ver fácilmente y sus poblaciones son reducidas, pues tiene pocas crías e invierte mucho tiempo en cuidarlas. Para tomar datos

Manchas

Si bien los llaman osos de anteojos por las manchas de la cara, no todos los individuos las tienen, por lo que algunas veces las personas los confunden, pero es el único oso que habita Suramérica.

Conservación	VU
Tamaño	130-190 cm (51-74 in)
Peso	60-175 kg (132-385 lb)
Alimentación	

o estudiarlos hoy en día se usan métodos modernos, como cámaras trampa o muestras de las heces para mediante análisis de ADN saber qué comen. En cautiverio pueden llegar a vivir más de 20 años y son activos durante el día. Su dieta es omnívora, pero tiende a consumir más plantas —quiches, laureles, moras y uvas silvestres, brotes tiernos de palmas, semillas—, su alimento favorito son las puyas, una clase de bromelia gigante que florece en las alturas andinas únicamente una vez cada 100 años, y produce azúcar en abundancia.

Dicho esto, el oso es una especie oportunista y carroñera, que no pierde el momento de consumir animales muertos que encuentra en el bosque, además de eventualmente cazar mamíferos y en algunos casos animales domésticos.

El bello oso andino es reconocido como el «guardián del agua» y «jardinero de los bosques», dado que, al proteger los bosques y páramos donde habita, se protege directamente el mantenimiento de los cuerpos de agua y dispersa las semillas de diferentes especies de plantas de alta montaña que benefician al ser humano y al ecosistema en general. También es ampliamente reconocido en diferentes culturas indígenas de los Andes. Para ellos, el oso andino representa desde el más puro estado de meditación y fuerza hasta la fertilidad. El nacimiento de un osezno representa luz, paz y esperanza en muchas culturas.

MAMÍFEROS

El perezoso de dos dedos y sus amigas las algas

Perezosos

El animal más lento de los bosques colombianos, cuya casa son los árboles, es amado por su carismática y tranquila actitud.

Velocidad
2,5 m/h
pero la aumentan cuando necesitan acelerar.

Descanso
Por mucho tiempo se creyó que los perezosos dormían de 15-20 horas al día, pero en realidad duermen 10 horas diarias aproximadamente.

1
Perezoso de tres uñas
Bradypus variegatus

LC

Tamaño
50-75 cm
19,6-29,5 in

Peso
2,3-5,6 kg
5-12,3 lb

Para quien no tiene el ojo entrenado, ver un perezoso inmóvil pegado al tronco de un árbol es tarea difícil. Incluso cuando se desplaza, es como si el viento estuviera moviendo la lama colgada de las ramas de los bosques secos y húmedos del Caribe, de los Andes y del Pacífico. Esta es la respuesta que la evolución encontró para proteger a un animal que es manjar para jaguares, ocelotes, águilas arpía y serpientes.

Su carita es simpática y de apariencia inocente, y el resto del cuerpo recuerda a un muñeco de peluche sumamente descuidado. Pasa cerca de 20 horas diarias en lo más alto de los árboles, pues allí se alimenta y descansa, y le encanta colgarse de las ramas usando sus largos brazos y garras. De vez en cuando se le ve en el suelo, a donde baja para ir al baño y cuando le toca cambiar de árbol por cualquier razón, y aunque allí es casi indefenso, puede nadar bien. Otra característica de la especie es su lenta digestión, más que la de otros mamíferos herbívoros, lo que le permite sobrevivir con poca comida.

Tiene dos tipos de pelaje, uno marrón en época seca y otro verdoso en época lluviosa. Este último es especialmente interesante. Es acanalado y se tiñe de tonos verdes porque le crecen algas simbióticas que no solo camuflan a su

2

Perezoso de dos dedos
Choloepus hoffmanni

LC

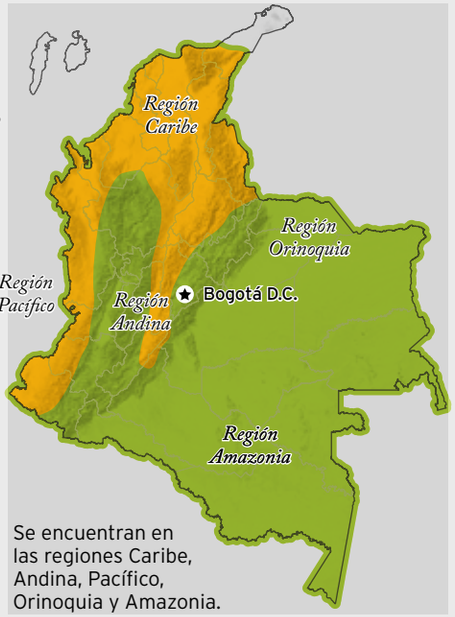
Tamaño
70 cm
59 in

Peso
6-6,2 kg
13,2-13,6 lb

Hábitos
Los machos son solitarios, pero las hembras pueden vivir en grupos pequeños.

Reproducción
Los perezosos solo llegan a la madurez sexual hasta los cinco años. La gestación dura 11,5 meses y tienen una sola cría.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y páramos (ver página 72)



Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquia y Amazonia.

dueño en los árboles, sino que dan de comer a las polillas perezosas, que existen únicamente en el pelo de esta criatura.

Aunque son nocturnos, los perezosos en general tienen visión de los colores, pero poca agudeza visual. También tienen buen sentido del oído. Al momento de encontrar comida, confían en su sentido del olfato y tacto. Son animales poco sociales y distantes, pero durante la temporada reproductiva los machos dejan percibir presencia mediante secreciones anales que ponen sobre las ramas, mientras que las hembras emiten un grito agudo advirtiendo que están listas para aparearse. Y un dato asombroso: los perezosos se reproducen y dan a luz mientras cuelgan de los árboles.

Son parientes lejanos de los osos hormigueros y los armadillos, y de los perezosos gigantes que alguna vez habitaron el continente, como el *Megatherium*, que tenía en tamaño de un elefante, por lo que no trepaba los árboles.

Nuestro lento perezoso nos invita a una vida menos acelerada y tranquila disfrutando de nuestra maravillosa naturaleza colombiana.

MAMÍFEROS

Personajes de cuento

Olinguito y kinkajú

Bassaricyon neblina y *Potos flavus*

Son dos peluches vivientes que habitan en los bosques de niebla y son tan semejantes que es muy fácil confundirlos.

1 Olinguito
Bassaricyon neblina

NT

Tamaño
65-82 cm
25,5-32,2 in

Peso
750-1100 g
1,6-2,4 lb

2 Kinkajú
Potos flavus

NT

Tamaño
40-60 cm
15,7-23,6 in

Peso
750-1100 g
1,6-2,4 lb

Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífico, Orinoquía y Amazonia.

Ecosistemas
Bosques andinos
(ver página 78)

Hábitat
Habitan en los bosques de niebla colombianos.

«Olinguito y Kinkajú» sería el título perfecto para un libro de cuentos infantiles. Pero, en realidad, se trata de los nombres de dos adorables habitantes de los bosques de niebla colombianos que podrían pasar por peluches vivientes de larguísima cola. Ambos son muy parecidos, y viven en bosques, aunque el olinguito entre 1500-2800 m s. n. m. y el kinkajú entre 0-2500 m s. n. m. Ambos son nocturnos y tienen la cabeza redonda, los ojos enormes y la nariz puntiaguda. Ambos pasan la mayoría del tiempo en árboles alimentándose de frutas y pequeños animales.

Tanto es el parecido entre el olinguito y el kinkajú que, apenas en 2013, se confirmó la presencia de dos especies en Colombia. Esto se pudo aclarar gracias a las diferencias en sus dientes, al tamaño y coloración de su cabeza, y, especialmente, por detalles genéticos en su ADN. Este hallazgo fue algo muy importante: el olinguito fue el primer mamífero carnívoro nuevo descrito en el hemisferio occidental en 35 años.

Sin embargo, en Colombia es muy poca la información que se tiene sobre estas dos especies y su estado de conservación. No obstante, esta es necesaria debido la estrecha relación entre estos animales y el bosque de niebla. El olinguito y el kinkajú son solo un ejemplo del patrimonio de riqueza genética del planeta.

El enmascarado

Mapache cangrejero

Procyon cancrivorus

Este enmascarado saqueador de mazorcas y lavador de cangrejos es otro de los poco conocidos habitantes de los bosques colombianos.

Tiempo de vida
Se ha estimado que viven hasta 10 años en estado salvaje.

Ecosistemas
Bosques húmedos tropicales (ver página 92) y sabanas tropicales (ver página 84)

Conservación	LC
Tamaño	60 cm (23,6 in)
Peso	5-7 kg (11-15 lb)
Alimentación	

Gestación
Su tiempo de gestación es de dos meses. Suelen tener entre 3-5 cachorros.

Se encuentra en las regiones Caribe, Orinoquia y Amazonia.

El mapache cangrejero es un mamífero de Colombia que habita desde el Caribe hasta la Amazonia en alturas desde 0-2350 m s. n. m., y se encuentra en bosques secos, sabanas, manglares y bosques húmedos. Su amplia dieta varía desde mazorcas hasta una que otra salamandra despistada y, por qué no, cuando se presenta la oportunidad, también los huevos de algunas fincas. También se les ve comiendo cangrejos o artrópodos a las orillas de ríos en tierras bajas, de ahí su nombre. Su forma de comer es tan particular que parece que atrapara a sus presas con solo meter las manos al agua y que les sacudiera el exceso de arena para luego comer con gran rapidez. Los campesinos afirman que cuando se alimenta pareciera que se pusiera una máscara, pero en realidad se trata de su distintiva coloración facial que contrasta con los colores grisáceos o pardos de su cuerpo y su cola con anillos oscuros.

A pesar de que casi todo lo que se sabe sobre la biología de este simpático animal está basado en mapaches en cautiverio, se ha podido establecer que los machos suelen ser solitarios y las hembras afines a su grupo natal; y que es posible verlos durante el día en los bordes de bosques (aunque la mayor parte lo pasa en madrigueras en árboles huecos), pero su modo de vivir es principalmente nocturno. Y algo curioso: son ciegos durante las primeras tres semanas de vida, por lo que dependen completamente de sus madres.

MAMÍFEROS

Murciélagos: víctimas de las malas relaciones públicas

Flor de café

Murciélagos
Chiroptera

Los únicos mamíferos voladores merodean en la oscuridad dispersando semillas, polinizando plantas y controlando plagas de insectos como los mosquitos portadores de dengue y chikunguña.

LC

Tamaño
7 cm
2,7 in

Peso
10-15 g
0,02-0,03 lb

Ecosistemas
Principalmente bosques húmedos tropicales (ver página 92) y bosques andinos (ver página 78)

1 Murciélago de cara arrugada
Centurio senex
Rostro arrugado y mordedura muy fuerte. Poco común entre los 0-2300 m s. n. m. en el norte del país.

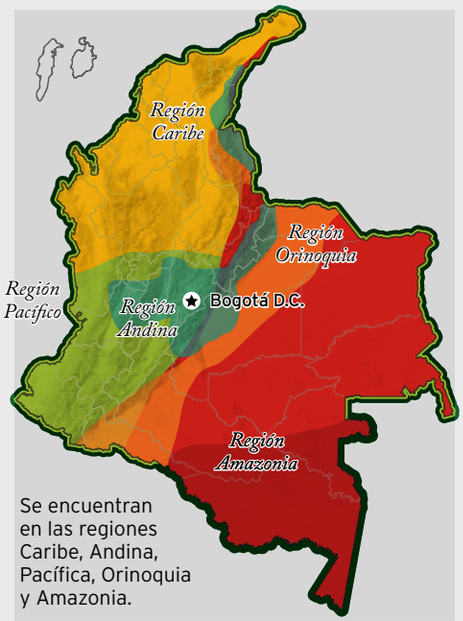
LC

Peso
23 g
0,05 lb

2 Murciélago lengüilargo
Anoura geoffroyi
Hocico alargado y en punta con pelaje plateado en los hombros. Habita los bosques tropicales entre los 1200-2600 m s. n. m.

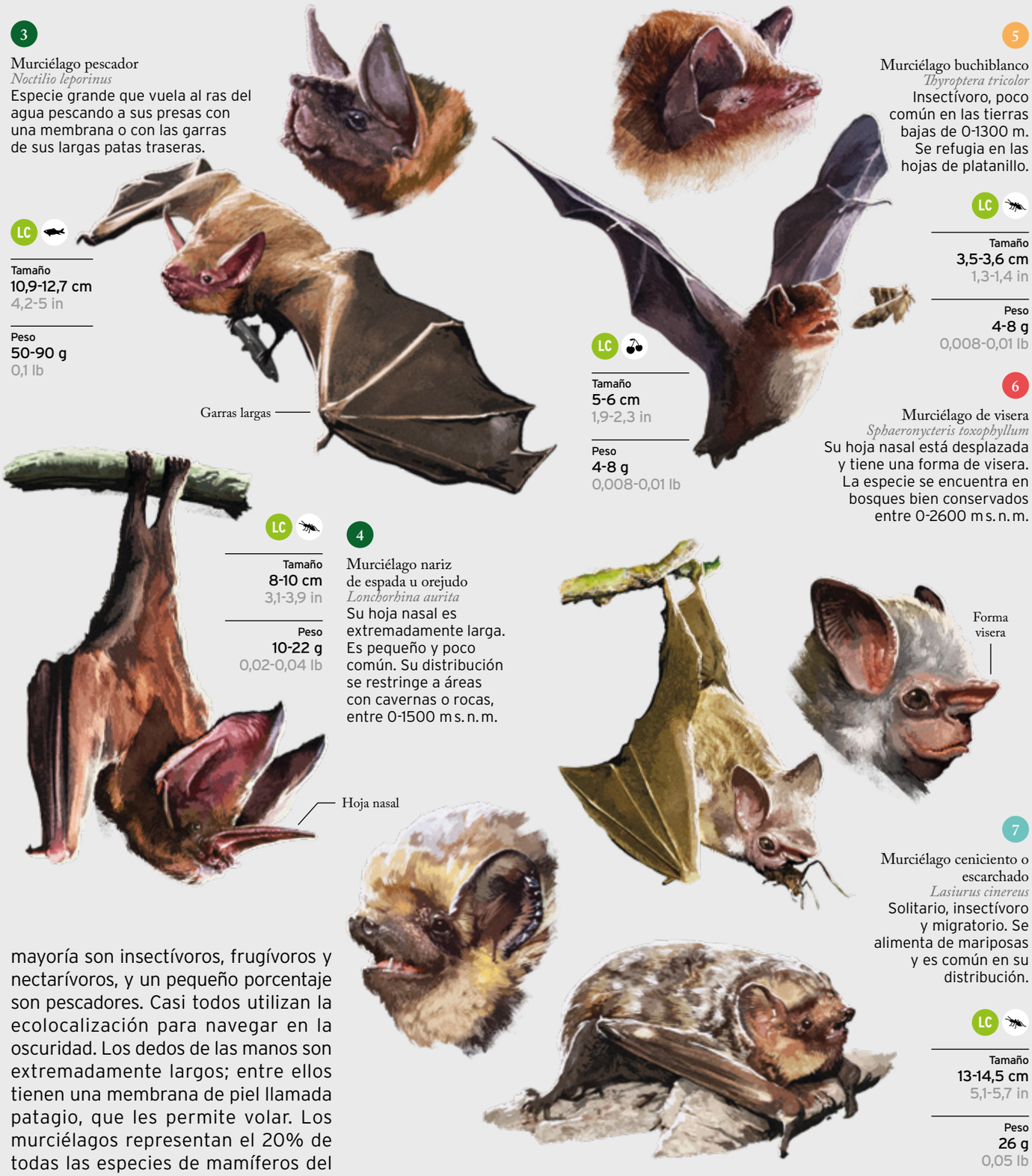
Rostro arrugado

Sin murciélagos no habría ni la mitad de las frutas que consumimos en el mundo. Las selvas serían más pobres en árboles, no tomaríamos tequila y estaríamos plagados de insectos que nos enferman. A pesar de todo esto, los murciélagos, los únicos mamíferos voladores del planeta, tienen un problema de relaciones públicas. Su mala fama, nacida de la ignorancia general sobre estas extraordinarias criaturas, se debe a la asociación que se hace con los vampiros; en Colombia, solo tres especies registradas (aquellas de la subfamilia Desmodontinae) se alimentan de sangre. También a ellos se les achacan las pandemias de la humanidad. Pero la realidad es que ellos cumplen un rol vital en los ecosistemas: una colonia de mil individuos devora más de una tonelada de insectos al mes. Sus heces botan preciosas semillas, sus cuerpos polinizan innumerables cosechas. Y sí, alojan muchos virus, pero los verdaderos transmisores son otras criaturas intermedias entre ellos y el ser humano.



Se encuentran en las regiones Caribe, Andina, Pacífica, Orinoquia y Amazonia.

En Colombia hay 205 especies registradas, siendo una de las naciones con mayor diversidad después de Indonesia. De estas, siete son únicas del país. La



mayoría son insectívoros, frugívoros y nectarívoros, y un pequeño porcentaje son pescadores. Casi todos utilizan la ecolocalización para navegar en la oscuridad. Los dedos de las manos son extremadamente largos; entre ellos tienen una membrana de piel llamada patagio, que les permite volar. Los murciélagos representan el 20% de todas las especies de mamíferos del mundo, el segundo orden más diverso después de los roedores.

No mucha gente tiene la oportunidad de ver millones de murciélagos salir volando de la boca de las grandes cavernas al anochecer, para alimentarse de insectos. O de examinar su destreza al fabricar una carpa haciendo expertos dobleces en las hojas de heliconia; o menos aún, de tocar la pelusa suave como la alpaca que recubre su cuerpo y sentir sus frágiles huesecillos. Tal vez si pudiéramos acercarnos sin miedo, dejarían de existir tantos mitos alrededor de ellos. Y nos causarían maravilla sus sentidos y su extravagante anatomía. Entenderíamos, además, la enorme importancia de los servicios y beneficios que nos aportan.

MAMÍFEROS

Espíritu del río

Delfín rosado

Inia geoffrensis

Su agilidad, tamaño y capacidad de sonrojarse lo han convertido en el protagonista de algunas de las leyendas indígenas más emblemáticas.

Hábitos

Se alimenta de una amplia variedad de peces, tortugas y moluscos de agua dulce. La diversidad de su dieta aumenta durante la época de lluvias, cuando los delfines pueden acceder a áreas inundables.

Conservación	EN
Tamaño hembras	2,5-3 m (98-118 in)
Tamaño machos	2 m (78 in)
Peso hembras	150 kg (330 lb)
Peso machos	200 kg (440 lb)
Alimentación	

Ecosistemas
Humedales
(ver página 98)

Hace 15 millones de años, cuando se retiró el mar que inundaba lo que hoy es el Amazonas, este delfín se quedó a vivir allí, adaptándose a su entorno de manera asombrosa. Casi no necesita de sus ojos porque tiene la frente extremadamente abultada para disparar un haz de ultrasonido y dibujar un ecograma en tres dimensiones de su opaco mundo, localizando su presa con exactitud matemática. Pero su cualidad más hermosa es que es rosado. A diferencia de los delfines de mar, las vértebras del cuello de *Inia* están libres, lo que le permite moverse en ángulos de 90 grados, ideal para culebrear como aves en un jardín entre la selva sumergida durante la temporada de lluvias. Y, para no enredarse entre las ramas, la aleta dorsal se transformó en una discreta quilla.

Estos delfines nacen grises y se van poniendo rosados a lo largo de su vida. El rosado intenso se debe a que cuando están activos o se agitan, la sangre irriga su piel. Es decir, les sucede igual que a los humanos, sonrojándose al hacer ejercicio. Algunos pueden permanecer grises, pero la mayoría se tornan totalmente rosa, en tonos que van del pálido al fuerte. También los hay a parches, rosa por debajo y grises por encima.

Los uitotos y los tikunas le dicen «bufeo colorado» y se afirma que en las noches se convierte en un hombre que seduce a las mujeres solitarias para llevarlas al río y embarazarlas. Afirman que el Omacha («hombre delfín») es una deidad que al bajar al mundo de los humanos se deslizó por un torrente de agua y acabó en las corrientes del río en vez de tierra firme.

Manatí: la dócil sirena

Manatíes

Trichechus spp.

Estos legendarios mamíferos acuáticos son unos de los herbívoros más preciados de Colombia.

Se encuentran en las regiones Caribe, Orinoquia y Amazonia.

VU

Tamaño
2,5-4,5 m
8,2-14 ft

Peso
200-600 kg
440-1322 lb

1

Manatí del Caribe
Trichechus m. manatus
Se encuentra en costas del mar Caribe, la cuenca del Orinoco y parte del río Magdalena.

VU

Tamaño
2,8 m
9 ft

Peso
480 kg
1058 lb

Ecosistemas
Humedales (ver página 98) y costas (ver página 108)

2

Manatí amazónico
Trichechus inunguis
Se restringe a la cuenca del Amazonas, en los ríos Amazonas, Putumayo, Caquetá y bajo Apaporis.

Los manatíes son criaturas extraordinarias que sorprendieron a los primeros colonizadores. Como lo anotó Cristóbal Colón en su diario, estos robustos mamíferos acuáticos fueron protagonistas de relatos fantásticos sobre sirenas, pues eran tan sorprendentes y únicos para los europeos, que recurrían a las descripciones más imaginativas. Hoy en día sabemos que este grupo de hervíboros es clave para el mantenimiento de las praderas marinas. Y, gracias a estudios acústicos y visuales, se ha demostrado que tienen buena memoria a largo plazo, y que aprenden tareas similares a los delfines y las focas.

El grupo de los sirénidos, al que pertenece el manatí, representa a los únicos mamíferos acuáticos herbívoros del planeta, presentes únicamente en regiones de influencia tropical en ambientes marinos y dulceacuícolas.

Debido a que son mamíferos, tienen que emerger para respirar aire. Cuando están en reposo pueden permanecer sumergidos hasta por 20 minutos, pero cuando están en plena actividad respiran en promedio cada 3-5 minutos.

La fama de la vaca marina, como fue denominado por la similitud de su carne con la de res, creció debido a que se le asociaron propiedades curativas, llevándolo a ser consumido, antiguamente por los mayas, y hasta el día de hoy por comunidades amazónicas como los ticunas. Los manatíes no tienen enemigos naturales y se cree que pueden vivir hasta 60 años o más. A nivel nacional, están protegidos en Colombia desde 1969.

MAMÍFEROS

Ballenas yubartas de largas alas

Ballenas yubartas

Megaptera novaeangliae

Esta acróbata y cantautora del océano es una de las mejores visitas que reciben las costas colombianas.

Se encuentran principalmente en las regiones Pacífico y Caribe.

Ecosistemas
Pastos marinos (ver página 104) y arrecifes de coral (ver página 106)

Conservación	LC
Tamaño hembras	15 m (49 ft)
Tamaño machos	14 m (57,4 ft)
Peso	30 000 kg (66 138 lb)
Alimentación	

Migración
Estas grandes viajeras pueden recorrer en su migración, de ida y vuelta, entre 16 000-25 000 km.

Las yubartas o jorobadas, con sus largas alas festoneadas de 5 m diseñadas para el vuelo submarino, sus barbas con la consistencia de fibras de escoba y sus gargantas plegables infinitamente sensibles al tacto, son las visitantes más esperadas a las aguas del Pacífico colombiano. Cada temporada reproductiva llegan hasta allí para dar a luz o concebir, y es posible verlas dar saltos acrobáticos que son difíciles de imaginar para una criatura tan grande. Al mamífero más grande de los mares, y quizás del planeta, hay que imaginarlo en grupos, como si fueran enormes dirigibles envueltos en las notas de los cantos comunales de los machos que esperan atraer la atención de las hembras.

Sus elaboradas composiciones de hasta 20 minutos de duración que se repiten durante horas son combinaciones de sonidos atrompetados y gruñidos bajos que dan lugar a chirridos agudos y lamentos increíblemente nostálgicos. El repertorio cambia con cada temporada, cuando el compositor agrega o quita trozos de la temporada anterior, según el éxito que haya tenido.

Las yubartas, al igual que otras ballenas de barbas, son viajeros frecuentes que recorren los océanos desde los trópicos hasta el margen de los hielos polares, dentro de la segunda migración más larga del reino animal. Su viaje está cargado de magia, si se considera cómo cada una de ellas se orienta: sintiendo el campo magnético

Identificación

La fotoidentificación permite a los científicos identificar a los individuos a través del reconocimiento y la variación de la forma de las colas y de sus marcas naturales. Este método también se emplea con otras especies de ballenas, delfines y marsopas.

La marca de cada yubarta

Cada individuo tiene un patrón de coloración en las aletas, especialmente en la caudal, que es como la huella dactilar en los humanos, única para cada individuo.

de la Tierra y usándolo como un mapa, igual que las palomas y los atunes.

Su canto es clave, pues, si nos ponemos en sus aletas, su mundo es opaco, porque bajo el agua no hay mucha visibilidad. Cuando viajan en grupos no siempre se pueden ver entre sí, pero, en cambio, sí se pueden oír. Sus llamados periódicos, entonces, son la forma de decir «aquí estoy» en la inmensidad del océano. La comunicación a través de sonidos es muy efectiva bajo el agua. Por razones físicas, en el aire la energía de las vibraciones se disipa rápidamente y el sonido se atenúa con la distancia. En los líquidos, que son más densos, el sonido se propaga a una velocidad casi cinco veces mayor que en el aire y los sonidos se atenúan menos. Es por esto por lo que las yubartas pueden comunicarse a enormes distancias.

Estas gentiles nadadoras se distinguen también por actuar en equipo, de tal forma que, cuando llega el momento de alimentarse en las frías aguas polares, se unen entre varias para soltar chorros de burbujas y formar con ellos una red submarina que acorrala y desorienta al krill. Entonces es solo cuestión de abrir la gran boca y dejar que la garganta se llene de agua cargada de alimento, para luego filtrarla con las gruesas barbas, ya que no poseen dientes.

En Colombia, la presencia de estos seres es tan apreciada que son uno de los motivos que impulsan el turismo a lugares como la isla Gorgona, Bahía Málaga y la ensenada de Utría en el Pacífico. Antes de una moratoria sobre la caza comercial de ballenas en 1985, todas las poblaciones de ballenas jorobadas se redujeron considerablemente, algunas en más del 95%. La especie está aumentando en abundancia en gran parte de su área de distribución, aunque debemos seguir protegiéndola.

Referencias

A

Abello, A. (2005). *San Andrés, nuestra ciudad insular*. Colombia: Red Cultural Del Banco de La República de Colombia. Recuperado de https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-228/san-andres-nuestra-ciudad-insular

Acevedo, A. A., Armesto, O., & Martínez, M. (2018). *Aromobates cannatellai* (Cannatella frog). predation. *Herpetological Review*, *49*(4), 728-729. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/329876478_AROMOBATES_CANNATELLAI_Cannatella_frog_PREDATION

Acevedo, K., Bohórquez-Herrera, J., Moreno, F., Moreno, C., Molina, E., & Grijalba-Bendeck, M. (2007). Tiburones y rayas (subclase ELASMOBRANCHII) descartados por la flota de arrastre camaronero en el Caribe de Colombia. *Acta Bioi. Colom., 12*(2), 69-80. Recuperado de https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/12961/Tiburones%20y%20rayas%20%28Subclase%20Elasmobranchii%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Acevedo-Latorre, E. (1981). *El Río grande de la Magdalena: apuntes sobre su historia, su geografía y sus problemas*. Virginia, EU.: Universidad de Virginia.

Acevedo-Quintero, J. F., Sánchez Granada, D., & Plese, T. (2011). Abundancia y preferencia de hábitat de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni* durante la época seca en dos fragmentos de bosque seco en Arboletes, Antioquia, Colombia. *Edentata*, *12*(1), 36-44. https://doi.org/10.5537/020.012.0106

Achard, F., Eva, H. D., Stibig, H. J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T., & Malingreau, J. P. (2002). Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests. *Science, 297*(5583), 999-1002.

Aguirre-Santoro, J., & Betancur, J. (2011). Cinco especies nuevas de Aechmea (Bromeliaceae: Bromelioideae) para Colombia. *Caldasia*, *63*(2), 300-313. https://doi.org/10.1007/s12228-010-9169-6

Ahmadjian, V. (1993). The Lichen Symbiosis. *Nordic Journal of Botany*, *14*, 588-588. doi:10.1111/j.1756-1051.1994.tb00653.x.

Ají Yuquitania. (24 de agosto de 2020). Ajíes de Colombia [mensaje en un blog] Recuperado de https://www.yuquitania.com/blog

Alberto, B. G., Soledad, H. G., & Melgarejo, L. M. (2011). *Estudios ecofisiológicos en la Amazonia Colombiana*. Bogota, Colombia: Instituto Amazonico de Investigaciones Cientificas.

Alcaldía Municipal de Lloró. (2020). *Reseña histórica*. Lloró, Colombia: Alcaldía Municipal de Lloró. Recuperado de: http://www.lloro-choco.gov.co/municipio/nuestro-municipio

Alcantara-Bocanegra, F. (2006). Observaciones Sobre El Comportamiento Reproductivo Del Paiche, Arapaima Gigas, En Cautiverio. Folia Amazónica, 2(1-2), 163. https://doi.org/10.24841/fa.v2i1-2.110).

Almaguer, I. (n.d.). *Yaxche: The Tree of Life*. HistoricalMX. Recuperado de https://historicalmx.org/items/show/141

Almonacid, J., Rodríguez-Mahecha, J. V., Marca, E., Lötters, S., Kahn, T., & Angulo, A. (2005). Ranas Arlequines. Recuperado de http://www.atelopus.com/uploads/pdf/atelopus_miniguia.pdf

Altieri, M. A. (1995). Diseño y manejo de agroecosistemas. Módulo II, II curso sobre Agroecología y Desarrollo Rural. CLADES. (11-51)

Álvarez-León, R. (2016). Los manglares de Colombia y la recuperación de sus áreas degradadas: revisión bibliográfica y nuevas experiencias. *Madera y Bosques*, *9*(1), 3-25. https://doi.org/10.21829/myb.2003.911286

Álvarez-León, R., Rodríguez-Forero, A., González-Acosta, J.A., Rosado-Puccini, R., Hernández-Barrero, S., Valderrama-Barco, M., Pinilla, G.A., Lehmann, P., Forero-Useche, J.E., Prada-Pedreros, S., DoNascimiento C.L. & Guerrero-Kommritz, J. 2012. *Eremophilus mutisii*. 114-117. En: Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp

Alvarez-León, R., & Garcia-Hansen, I. (2003). Biodiversity Associated with Mangroves in Colombia. Biodiversity Associated with Mangroves in Colombia, 3(1), 1-2. http://www.glomis.com/ej/pdf/ej04.pdf

Álvarez-León, R., & Maldonado-Pachón, H. (2010). El manatí caribeño *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758, en los restos faunísticos del conchero de puerto chacho (3300 a.c.), caribe colombiano*. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, *14*(2), 101-119. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v14n2/v14n2a06.pdf

Álvarez-León, R., Gutiérrez-Bonilla, F., Ospina-Arango, J., & Chiquillo-Espitia, E. (2007). The queen conch (*Strombus gigas* Linnaeus, 1758) in the colombian caribbean: monographic revision. *Boletin Cientifico, 11*(1), 301-332.

Alves-Costa, C. P., Da Fonseca, G. A. B., & Christófaro, C. (2004). Variation in the Diet of the Brown-Nosed Coati (Nasua nasua) in Southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, *85*(3), 478-482. https://doi.org/10.1644/1383945

Alviarez, E., Murillo, W., Murillo, E., Rojano, B. A., & Mendez, J. J. (2016). *Caracterización y extracción lipídica de las semillas del cacao amazónico (Theobroma grandiflorum). Ciencia En Desarrollo, 7*(1). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-74882016000100013

Anacleto, T.C.S., Miranda, F., Medri, I., Cuellar, E., Abba, A.M. & Superina, M. 2014. *Priodontes maximus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T18144A47442343. Descargado el 13 de septiembre de 2020.

Andrade, H. A. (2015). Stock assessment of the red spiny lobster (Panulirus argus) caught in the tropical southwestern Atlantic. *Latin American Journal of Aquatic Research*, *43*(1), 201-214. https://doi.org/10.3856/vol43-issue1-fulltext-17

Andrade-Ponce, G. P., Montaño-Salazar, S. M., Riveros-Loaiza, L. M., Ramírez-Cháves, H. E., & Suárez-Castro, A. F. (2016). Estado del conocimiento y prioridades de investigación sobre las familias Canidae, Mephitidae y Procyonidae (Mammalia: Carnivora) en Colombia. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *40*(156), 500-513. https://doi.org/10.18257/raccefyn.327

APC. (2015, 27 de julio). *Colombia: Un país de monos nocturnos*. Bogotá, Colombia: Asociación Primatológica Colombiana. Recuperado de https://www.asoprimatologicacolombiana.org/aprendiendo-sobre-primates/colombia-un-pais-de-monos-nocturnos

APC. (2020). *Primates de Colombia*. Bogotá, Colombia: Asociación Primatológica Colombiana. Recuperado de https://www.asoprimatologicacolombiana.org/primates-de-colombia.html

Apostolopoulos, V. (2010). *Choloepus hoffmanni* (Hoffmann's two-toed sloth). Buenos Aires, Argentina ; Animal Diversity Web. https://animaldiversity.org/accounts/Choloepus_hoffmanni/

Aranda, Y., Bello, J. A., & Montoya, I. A. (2007). Exploración del mercado de heliconias en el segmento de consumo intermedio en las ciudades de Arauca (Colombia) y Acarigua y Caracas (Venezuela). *Agronomía Colombiana*, *25*(1), 189-196. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/1803/180316240021.pdf

Arango, L., & Manrique, M. L. (2000). Perspectivas del desarrollo de la pesquería de la langosta espinosa en Colombia. *Colciencias*, 18(3). Recuperado de http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/2189/2000-V18-N3-Articulos-Art%203.8.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arcila, P., Farfan, V., Moreno, B., Salazar, G., & Hincapie, G. (2007). *Sistemas de producción de café en Colombia*. Chichina, Calda: FNC-Cenicafé.

Ardila, N., Báez, D. P., & Valdés, A. (2007). Babosas y Liebres de mar (Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia) de Colombia. *Biota Colmbiana*, *8*(2), 185-197. Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uAt2l9BEbpgJ:revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/download/190/189+&cd=13&hl=es-419&ct=clnk&gl=co

Arenas, E., Cuellar, H., & De la Cruz, G. (1985). El "borojo", *Borojoa patinoi* Cuatr., cultivo promisorio para el tropico humedo colombiano. *Acta Agronomica, 35*(1), 106-116.

Arias, A. (2008). Aportes a la historia natural de la danta colombiana (*Tapirus terrestris colombianus*) compilados en el norte de los Andes centrales colombianos. *The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group*, *17*(2), 14-21. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/263351878_Aportes_a_la_Historia_Natural_de_la_Danta_Colombiana_Tapirus_terrestris_colombianus_Compilados_en_el_Norte_de_los_Andes_Centrales_Colombianos

Arias, M., Arrieta, M., Madrigal, S., Matamoros, T., Mena, A. L., & Garro-Monge, G. (2004). Aspectos biológicos: taxonomía, ubicación geográfica, colecta de material y propiedades medicinales en *Bauhinia guianensis*, Aublet (escalera de mono). *Revista Tecnología En Marcha*, *17*(1), pág. 22-26. Recuperado de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1539

Arias-Suarez, J. C., & Ocampo-Pérez, J. (2014). *Estudios de polinización y caracterización agromorfológica en Passiflora ligularis Juss. (Granadilla) como base para su mejoramiento genético* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/48587/1/4339386.pdf

Arias-Suárez, J. C., Ocampo-Pérez, J. A., & Urrea-Gómez, R. (2014). La polinización natural en el maracuyá (*Passiflora edulis* f. flavicarpa Degener) como un servicio reproductivo y ecosistémico. *Agronomía Mesoamericana, 25*(1), 73. doi:10.15517/am.v25i1.14200

Arispe, R., Vanegas, C., & Rumiz, D. (2008). Abundancia y patrones de actividad del mapache (Procyon cancrivorus) en un bosque chiquitano de Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, *15*(2), 323-333

Ariza-Cortés W., Castro-Lima F. & Cepeda-Buitrago M. (2016). Flora, la macarena- meta de caño cristales (colombia). cormacarena, fundación cañon de guatiquía.

Arizona State University. (2018, 23 febrero). Study sheds light on biodiversity of Anole lizard family trees. Recuperado de https://phys.org/news/2018-02-biodiversity-anole-lizard-family-trees.html

Arnold, N. (2002). Tropical rainforest. Rev. ed Checkmark, New York, NY.

Aronson, R., Bruckner, A., Moore, J., Precht, B. & E. Weil. 2008. *Acropora palmata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2008: e.T133006A3536699. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T133006A3536699.en. Descargado el 25 de septiembre de 2020.

Asner, G. P., Rudel, T. K., Aide, T. M., DeFries, R., & Emerson, R. (2009). A contemporary assessment of change in humid tropical forests. *Conservation Biology, 23*(6), 1386-1395.

Asociación Bogotana de Ornitología (ABO). 2018. Colibries de Cundinamarca. Gobernación de Cundinamarca. ISBN 978-958-59024-8-0. Tomado de: https://www.avesbogota.org/wp-content/uploads/2019/02/Libro_Colibr%C3%ADes_de_Cundinamarca.pdf

Associates ClimpaPesca. (2018, 06 de septiembre). *Strombus gigas*. Recuperado de https://climapesca.org/2018/09/06/strombus-gigas/

Astúa, D. (2015). Family Didelphidae (Oppossums). Pp: 70-186. En: D. E. Wilson & R. A. Mittermeier (eds). *Handbook of the Mammals of the World* (pp. 70-186) Barcelona: Lynx Edicions

AUNAP. (2020, 1 de marzo). *"Por la cual se establece una veda para la captura de la especie langosta espinosa (Panulirus argus, Panulirus laevicauda y Panulirus guttatus) en el área del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y en el Litoral Caribe Colombiano en general y se deroga la Resolución No. 407 del 17 de marzo de 2004."* Recuperado de https://www.aunap.gov.co/images/proyectos-de-consulta/proyec-reso-veda-langosta-ensai-caribe-12-02-2020.pdf

Ávila, C. (2015, 18 de abril). El país pierde 48.000 hectáreas de bosque al año. *El Tiempo*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15589478

Aviss, B. (2015, 12 de enero). *New giant armadillo behaviour recorded*. *BBC Earth*. Recuperado de http://www.bbc.com/earth/story/20141226-camera-traps-reveal-new-giant-armadillo-behaviour

Aya-Cuero, C., Rodríguez-Bolaños, A., & Superina, M. (2017). Population density, activity patterns, and ecological importance of giant armadillos (*Priodontes maximus*) in Colombia. *Journal of Mammalogy*, *98*(3), 770-778. https://doi.org/10.1093/jmammal/gyx006

Aya-Cuero, C., Superina, M., & Rodríguez-Bolaños, A. (2015). Primeros registros de crías de ocarro (*Priodontes maximus* Kerr, 1792) en Colombia. *Edentata*, *16*, 57-64. Recuperado de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/49694/CONICET_Digital_Nro.1eb1282d-f662-4c3b-8a84-a051a792c17d_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ayerbe, F. (2018). Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana. WCS, Primera Edición. Punto aparte ISBN: 978-958-5461-10-9

Ayerbe-Quiñones, F. (2015). Colibríes de Colombia. Serie: Avifauna Colombiana. Wildlife Conservation Society. 352 pp.

B

Baeza, J. A., Umaña-Castro, R., & Mejia-Ortiz, L. M. (2019). Historical demography of the Caribbean spiny lobster Panulirus argus (Latreille, 1804) (Decapoda: Achelata: Palinuridae) in the Florida Keys, USA inferred using single nucleotide polymorphisms (SNPs). *Journal of Crustacean Biology*. doi:10.1093/jcbiol/ruz019

Ballesteros, C. (2015). El Caracol Pala, un recurso único del Caribe. Recuperado de http://observatorio.biosferaseaflower.org/index.php/es/component/k2/item/347-el-caracol-pala-un-recurso-unico-del-caribe

Banco de la República. Moneda de 500 pesos. Recuperado de https://www.banrep.gov.co/es/moneda-500-nueva#:~:text=Una%20rana%20de%20cristal%2C%20habitante,del%20segundo%20semestre%20de%202012.

Banco Mundial. (2019, 17 de enero). Cinco razones para cuidar los manglares. Recuperado de https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/01/17/cinco-razones-para-cuidar-los-manglares

Bansal, K. (2017, mayo). The Liquid Rainbow. *Science Reporter*, 54-55. http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/41622/1/SR%2054(5)%2054-55.pdf

Bansal, K. (2017, mayo). The Liquid Rainbow. *Science Reporter*, 54-55. Tomado de http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/41622/1/SR%2054(5)%2054-55.pdf

Baptiste, B. & Lasso, C. (2017) Presentación. En: Lasso, C. A. y M. A. Morales-Betancourt (Eds.). 2017. III. Fauna de Caño Cristales, sierra La Macarena, Meta, Colombia. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia. 187 pp.

Baptiste, B. & Lasso, C. (2018) *Presentacion*. En Lasso, C. A., M. A. Morales-Betancourt e I. D. Escobar-Martínez (Eds.). 2018. V. Biodiversidad de la sierra de La Macarena, Meta, Colombia. Parte I. Ríos Guayabero medio, bajo Losada y bajo Duda. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 329 pp.

Baptiste, B. & Lasso, C. *Presentación* En Payán Garrido, E. y Soto Vargas, C. 2012. Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp.

Baptiste, B. (2015). El agua que nos gobierna. En: U. Jaramillo, J. Cortés-Duque & C. Flórez (Eds.), *Colombia Anfibia. Un país de humedales.* Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 140 pp.

Baptiste, B. L. G. (2013). Presentación. En Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De La Ossa V. y A. Fajardo-Patiño (Ed.), *Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia* (1st ed., pp. 9-10). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia, 336 pp.

Baptiste, L., Hernández, S., Polanco, R., & Quiceno, M. (2002) *La fauna silvestre colombiana: una historia económica y social de un proceso de marginalización*. En: Ulloa, A. (ed.), Rostros culturales de la fauna: *Las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano* (pp. 295-340),Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Fundación Natura.

Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Noctilio leporinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T14830A22019554. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T14830A22019554.en. Descargado el 31 de Agosto de 2020

Barraza, C. (2019, agosto 23). En Providencia el cangrejo negro recibió denominación de origen. *Radio Nacional de Colombia*. https://www.radionacional.co/noticias/actualidad/san-andres-providencia-gastronomia-cangrejo-negro

Barrera García, J., Fernández Trujillo, J., Carrillo Bautista, M., Bardales Infante, X., & Hernández Gómez, M. (1970). *Manual de manejo de cosecha y postcosecha de frutos de Arazá (Eugenia stipitata Mc. Vaught) en la amazonia colombiana.* Bogotá, Colombia: SINCHI.

Barrera-Murrillo, B. (2017). *Presentación.* En: Lasso, C. A. y M. A. Morales-Betancourt (Eds.). 2017. III. Fauna de Caño Cristales, sierra La Macarena, Meta, Colombia. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia. 187 pp.

Barreto, C. G. (2019). Carnaval de Negros y Blancos, una fiesta mágica de color y baile. *Diario El Campesino*. Recuperado de: https://www.elcampesino.co/carnaval-de-negros-y-blancos-una-fiesta-magica-de-color-y-baile/

Barriga, J. C., & Moreno, A. G. (2013). Listado de las arañas de Colombia (Arachnida: Araneae). *Biota Colombiana*, *14*, 21-33. Recuperado de http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/300/298

Barros, J. (2018). Deforestación ahora arremete contra el Pacífico Colombiano. *Semana Sostenible*. Recuperado de: https://sostenibilidad.semana.com/actualidad/articulo/el-pacifico-colombiano-es-ahora-la-nueva-victima-de-la-deforestacion-en-colombia/41450

Barthlott, W., Porembski, S., Seine, R., & Theisen, I. (2007). *The curious world of carnivorous plants: a comprehensive guide to their biology and cultivation*. Portland, EU.: Timber Press.

Basile, A., Conte, B., Rigano, D., Senatore, F., & Sorbo, S. (2010). Antibacterial and antifungal properties of acetonic extract of Feijoa sellowiana fruits and its effect on Helicobacter pylori growth. *Journal of medicinal food*, *13*(1), 189-195. https://doi.org/10.1089/jmf.2008.0301

Bastidas, J. G., & Lemus, C. (2014). *Aporte al conocimiento de la biología y ecología del pez capitán de la sabana (Eremophilus Mutisii). Humboldt 1805. (Pisces: Trichomycteridae) en el altiplano cundiboyacense*. Bogotá, Colombia: Uniciencia. https://www.uniciencia.edu.co/images/documentos/Investigacion/publicaciones/8-Pez-capitan-de-la-sabana.pdf

BBC Earth. (2019, diciembre) *My best friend was an octopus* [Audio podcast]. Recuperado de https://open.spotify.com/show/7111v7SIYzNBAhZdGvajYJ

BBC Mundo. (2016,5 de julio). Así es la nueva tarántula descubierta en Colombia que lleva el apellido de García Márquez. *BBC News Mundo*. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias-36720768

BBC News (2009, 23 de julio). Hot secret behind Toucan's bill. BBC News. Recuperado de http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8165895.stm#:~:text=The%20scientists%20found%20that%20as,the%20bird%20conserve%20its%20warmth.

BBC. (2014, 18 de noviembre). Humpback herring feast. *BBC Earth*. Recuperado de http://www.bbc.com/earth/story/20141114-humpback-spectacle

Beisiegel, B. M. (2001). Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic Forest area. *Brazilian Journal of Biology*, *61*(4), 689-692. https://doi.org/10.1590/s1519-69842001000400020

Beisiegel, B. M., & Mantovani, W. (2006). Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area. *Journal of Zoology, 269*(1), 77-87. doi:10.1111/j.1469-7998.2006.00083.x

Beltrán, C. (2013). *En búsqueda del jaguar: Representaciones y Narraciones en el Trapecio Amazónico* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Leticia, Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/11108/1/catalinabeltran.2013.pdf

Benavides, A. M., Zuleta, D., Benavides, J.C., Carmona-Higuita, M. J. (2019). Biomasa epífita en bosques andinos del norte. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327108866_Epiphyte_biomass_in_northern_Andean_forests

Benavides, C. (2017, 4 de octubre). *Samanea saman*. SALIDA DE CAMPO III SEMESTRE. Recuperado de https://diversidadbiologicalupn.wordpress.com/2017/06/02/samanea-saman/

Benzing, D. H., Bennett, B., Brown, G., Dimmitt, M., Luther, H., Ramirez, Terry, R., & Till, W. (2000). *Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation*. Ohio, EU.: Cambridge University Press.

Berkovitz, B., & Shellis, P. (2018). *The Teeth of Mammalian Vertebrates*. doi:10.1016/b978-0-12-802818-6.00015-6

Bernal, R. (2016, March 30). Un gigante llamado Ceiba. *El Espectador*. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/un-gigante-llamado-ceiba/

Bernal, R. (1998). *Ceroxylon quindiuense*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T38467A10120959. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T38467A10120959. en. Descargada 17 Julio 2020.

Bernal, R. (1998). *Ceroxylon sasaimae*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T38468A10121007. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T38468A10121007. en. Descargada 17 Julio 2020.

Bernal, R., Galeano, G. (2013). *Cosechar sin destruir, Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales:PALMS:Colciencias. ISBN 978-958-761-611-8.

Bernal., R. (2015). Nuestros alucinantes bosques de niebla. *El Espectador* . Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/nuestros-alucinantes-bosques-de-niebla/

Bertoncini, A. A., Aguilar-Perera, A., Barreiros, J., Craig, M.T., Ferreira, B. & Koenig, C. 2018. Epinephelus itajara. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T195409A46957794. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T195409A46957794.en

Betancur, J., & Jaramillo, M. A. (1998). Distribucion de la familia bromeliaceae en dos vertientes andinas del sur de Colombia. *Marie Selby Botanical Gardens, Inc*, *19*(1), 52-65. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/41759975?origin=JSTOR-pdf

Betancur, J., García-Castro, N. J., Fernández-Alonso, J. L., & Hernández, A. (2006). *Libro rojo de plantas de Colombia: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Biblioteca Nacional de Colombia. (2019). Cinchona spp.: herbario medicinal de la Nueva Granada, nueva exposición de la Biblioteca Nacional de Colombia. Recuperado de https://bibliotecanacional.gov.co/es-co/actividades/noticias/en-la-bnc/cinchona-spp-herbario-medicinal

Bierregaard, R. O., Boesman, P. F. D., & Kirwan, G. M. (2020). Roadside Hawk (*Rupornis magnirostris*). En J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana (Eds.), *Birds of the World*. New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology. doi.org/10.2173/bow.roahaw.01

BirdLife International (2012). «*Merganetta armata*». *Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2015.2* (en inglés). ISSN 2307-8235.

BirdLife International. (2016). *Electron platyrhynchum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22682986A92971505. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22682986A92971505.en. Descargado el 04 de septiembre de 2020.

BirdLife International. (2016). *Ortalis columbiana*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22728519A94989120. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22728519A94989120.en. Descargado el 06 de septiembre de 2020.

BirdLife International. (2016). *Ortalis garrula*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22678312A92767035. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22678312A92767035.en. Descargado el 06 de septiembre de 2020.

BirdLife International. (2016). *Penelope montagnii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22678364A92769891. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22678364A92769891.en. Descargado el 04 de septiembre de 2020.

BirdLife International. (2016). *Pharomachrus auriceps*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22682738A92959081. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22682738A92959081.en. Descargado el 29 de julio de 2020.

BirdLife International. (2016). *Rupornis magnirostris*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22695880A93531219. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22695880A93531219.en. Descargado el 04 de agosto de 2020.

BirdLife International. (2016). *Trogon chionurus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22736244A95128657. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22736244A95128657.en. Descargado el 29 de julio de 2020

BirdLife International. (2017). *Harpia harpyja* (amended version of 2017 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T22695998A117357127. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22695998A117357127.en. Descargado el 02 de septiembre de 2020.

BirdLife International. (2017). *Vultur gryphus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T22697641A117360971. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22697641A117360971.en. Descargado el 27 de julio de 2020.

BirdLife International. (2018). *Crax alberti* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22678525A127590617. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22678525A127590617.en. Descargado el 04 de septiembre de 2020.

BirdLife International. (2018). *Quiscalus mexicanus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22724308A132174807. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22724308A132174807.en. Downloaded on 16 August 2020

BirdLife International. (2018). *Rupicola peruvianus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22700974A130267257. Descargado el 12 de septiembre de 2020.

Birds Colombia (s. f.). Guacharaca caribeña. Recuperado de https://birdscolombia.com/2019/04/26/guacharaca-caribena-chestnut-winged-chachalaca-ortalis-garrula-e/

Birds Colombia (s. f.). Guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*). Recuperado de https://birdscolombia.com/2018/02/24/guacharaca-colombiana-colombian-chachalaca-ortalis-columbiana-e/

Birds Colombia (s. f.). Pava andina (*Penelope montagnii*). Recuperado de https://birdscolombia.com/2016/05/28/pava-andina-penelope-montagnii/

Birdscolombia. (2020). Guacharo-Oilbird-Steatornis caripensis. Recuperado de https://birdscolombia.com/2019/09/19/guacharo-oilbird-steatornis-caripensis/

Blanco-Libreros, J. F., & Álvarez-León, R. (2019). Mangroves of Colombia revisited in an era of open data, global changes, and socio-political transition: Homage to Heliodoro Sánchez-Páez. Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 43(166), 84. https://doi.org/10.18257/raccefyn.780

Bolaños-Cubillos, N. W., Campos, N. H., & Márquez, E. J. (2016). Variación fenotípica de la langosta espinosa Panulirus argus (Decapoda: Paniluridae) en el Caribe Suroccidental. *Revista de Biología Tropical*, *64*(3), 975-990. https://doi.org/10.15517/rbt.v64i3.21124

Bolívar, W., Lötters, S., & Grant, T. (2004). *Oophaga histrionica*. En: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado de . <www.iucnredlist.org>. Descargado el 24 de junio de 2020.

Bonilla-Abadia, D., Tapia-Lema, Á. d., & Palacios-Tello, L. Y. (2015). Composición de lianas y bejucos en el Chocó Biogeográfico Colombiano. *Rodriguésia*, *66*(3), 665-673. https://doi.org/10.1590/2175-7860201566301

Bontempo, P., Mita, L., Miceli, M., Doto, A., Nebbioso, A., De Bellis, F., Conte, M., Minichiello, A., Manzo, F., Carafa, V., Basile, A., Rigano, D., Sorbo, S., Castaldo Cobianchi, R., Schiavone, E. M., Ferrara, F., De Simone, M., Vietri, M., Cioffi, M., Sica, V., ... Molinari, A. M. (2007). *Feijoa sellowiana* derived natural Flavone exerts anti-cancer action displaying HDAC inhibitory activities. *The international journal of biochemistry & cell biology*, *39*(10), 1902-1914. https://doi.org/10.1016/j.biocel.2007.05.010

Boron, V., Xofis, P., Link, A., Payan, E., & Tzanopoulos, J. (2018). Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: habitat use and space partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. *Oryx*, 1-10. doi:10.1017/s0030605318000327

Borrero-Pérez G.H., M. Benavides-Serrato y C.M. Diaz-Sanchez (2012) Equinodermos del Caribe colombiano II: Echinoidea y Holothuroidea. Serie de Publicaciones Especiales de Invemar No. 30. Santa Marta, 250 p

Bosland, P.W. (1996). Capsicums: Innovative uses of an ancient crop. En J. Janick (ed.), *Progress in new crops*(479-487). Virginia, EU.: ASHS Press.

Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC Global Tree Specialist Group. (2019). *Anadenanthera peregrina*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T144262459A149021134

Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC Global Tree Specialist Group. 2019. *Samanea saman*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T144255307A148988354. Descargado el 11 de septiembre de 2020.

Botero, J., & Ospina, J. F. (2003). Crecimiento y desempeño general de juveniles silvestres de Mero Guasa *Epinephelus itajara* (Lichtenstein) mantenidos en jaulas flotantes bajo diferentes condiciones de cultivo. *Boletín De Investigaciones Marinas Y Costeras - INVEMAR*, *32*(1). doi:10.25268/bimc.invemar.2003.32.0.258

Botero, S., Stevenson, P. R., Di Fiore, A. (2015). A primer on the phylogeography of *Lagothrix lagotricha* (sensu

Botero-Cañola, S. & Sánchez, J. D. (2014). *Eira barbara*. Área Metropolitana Del Valle de Aburrá. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/mamiferos/especies/OrdenCarnivora/FamiliaMustelidae/Eirabarbara/Eira_barbara.pdf

Botero-Cañola, S. & Sánchez, J.D. (2014). *Leopardus pardalis*. Área Metropolitana Del Valle de Aburrá. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/mamiferos/especies/OrdenCarnivora/FamiliaFelidae/Leopardus pardalis/Leopardus_pardalis.pdf

Botina, J. R. (2011). *Planes de manejo para la conservación de 22 especies focales de plantas en el departamento del Valle del Cauca*. Cali, Valle del Cauca: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

Bourgeron, P. S. (1983). Spatial aspects of vegetation structure. In F. B. Golley (ed.). *Tropical Rain Forest Ecosystems, structure and function. Ecosystems of the World* (pp. 29-47). UK: Elsevier Scientific.

Braddy, S. (2003). *Nasua nasua (South American coati)*. Michigan, EU.: Universidad de Michigan Animal Diversity Web. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Nasua_nasua/#:%7E:text=Ecosystem%20Roles,important%20in%20dispersing%20some%20seeds.

Brady, C. A. (1979). Observations on the behaviour and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). En: J. F. Eisenberg (ed.), *Vertebrate ecology in the northern neotropics* (pp. 161-171). Washington, EU.:

Brady, S. (2003). Evolution of the army ant syndrome: the origin and long-term evolutionary stasis of a complex of behavioral and reproductive adaptations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *100* (11), 6575-6579. doi:10.1073/pnas.1137809100.

Breddy, O., & Guzmán, H. M. (2003). Octocorals from Costa Rica: The genus *Pacifigorgia* (Coelenterata: Octocorallia: Gorgoniidae). *Zootaxa*, *281*(1), 1. https://doi.org/10.11646/zootaxa.281.1.1

Bristow, C. M. (1983). Treehoppers Transfer Parental Care to Ants: A New Benefit of Mutualism. *Science*, *220*(4596), 532-533. doi:10.1126/science.220.4596.532

Brodzinsky, S. (2018, 14 de febrero). Shark massacre reported in Colombian waters. *The Guardian*. Recuperado de https://www.theguardian.com/environment/2011/oct/19/shark-massacre-colombia

Brown, G., Swift, M., Bennack, D., Bunnig, S., Montáñez, A., & Brussaard, L. (2007). Manejo de la Biodiversidad del suelo en los ecosistemas agrícolas. En D. I. Jarvis, C. Padoch, & H. D. Cooper (Eds.), *Manejo de La Biodiversidad En Los Ecosistemas Agrícolas* (pp.234-282). Roma, Italia: Bioversity International.

Brusca, R. C., Brusca, G. J., & Haver, N. J. (2003). *Invertebrate*. Massachusetts, EU.: Sinauer Associates.

Bucher, J. E., & Hoffmann, R. S. (1980). *Caluromys derbianus*. *Mammalian species*, *140*, 1-4.

Burba, J. (2020). Cinchona Bark · University of Minnesota. Libraries-University of Minnesota. Recuperado de https://www.lib.umn.edu/bell/tradeproducts/cinchonabark

Buriticá-Mejia, N. (2017). Evaluación de las áreas prioritarias para la conservación de las Pavas (Cracidae), ante escenarios de pérdida de hábitat y cambio climático a lo largo del Neotrópico. Pontificia

Universidad Javeriana. Tomado de: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34256/BuriticaMejiaNatalia2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Burton, J. A., & Keneddy, P. J. (1992). *Owls of the world. Their evolution, structure and ecology*. Londres, UK.: EuroBooks.

Butler, M., Cockcroft, A., MacDiarmid, A. & Wahle, R. 2011. *Panulirus argus. The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T169976A6697254. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T169976A6697254.en. Descargado el 07 de Agosto de 2020

Butler, R. (2019, 11 de septiembre). La anole azul: lagartija única en su especie en peligro de extinción. *Mongabay*. Recuperado de https://es.mongabay.com/2007/11/anole-azul-de-colombia/

C

Cabrera, D., Vignale, B., & Pritsch, C. (2018). *Guayabo Acca sellowiana*. Uruguay: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Recuperado de http://www.procisur.org.uy/adjuntos/80ca732ba9b2_Guayabo-PROCISUR.pdf

Caceres-Sanchez, L., Torrico-Bazoberry, D., Cossio, R., Reque, K., Aguilar, S., Niemeyer, H., & Pinto, C. F. (2017). Biology, ecology and demography of the tropical treehopper Ennya maculicornis (Hemiptera: Membracidae): relationships between female fitness, maternal care and oviposition sites. *Ecological Entomology*, *42*(4), 477-483. https://doi.org/10.1111/een.12410

Café de Colombia. (2020). *Historia del café de Colombia*. Café de Colombia Tomado de https://www.cafedecolombia.com/particulares/historia-del-cafe-de-colombia/

Caicedo G. (2014). El cultivo de achira: alternativas para el pequeño productor. En J. Seminario. (Ed), *Raíces andinas. Contribución al conocimiento y a la capacitación* (149-156). Bogotá, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).

Caicedo-Herrera, D., Trujillo, F., Rodríguez, C. L., & Rivera, M. A. (2004). Programa Nacional para la Conservación y Manejo de los Manatíes (*Trichechus sp*) en Colombia. Fundación Omacha- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 170p.

Cala, P. (1987). Aerial respiration in the catfish, *Eremophilus mutisii* (Trichomycteridae, Siluriformes), in the Rio Bogota Basin, Colombia. *Journal of Fish Biology*, *31*(3), 301-303. https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1987.tb05236.x

Calle, H. (2019). Por fin sabemos por qué llueve tanto en el Pacífico. Investigación ganadora del premio Alejandro Ángel Escobar. *El Espectador*. Recuperado de: https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/por-fin-sabemos-por-que-llueve-tanto-en-el-pacifico/

Calle, H., & Flórez, J. (2018, 10 octubre). Así funciona el tráfico de madera en Colombia. *Mongabay Latam*. Recuperado de https://es.mongabay.com/2018/10/trafico-de-madera-en-colombia-amazonia-bosques/

Camacho, S. (2014). La Jagua, el tinte de los Ancestros. Recuperado de https://herenciasomos.wordpress.com/2014/09/01/la-jagua-el-tinte-de-los-ancestros/

Cambridge University Library. (s. f.). Products of the Empire: Cinchona: a short history. Recuperado de https://www.lib.cam.ac.uk/collections/departments/royal-commonwealth-society/projects-exhibitions/products-empire-cinchona#:%7E:text=The%20cinchona%20%2D%20a%20large%20shrub,renowned%20for%20its%20medicinal%20properties.

Campbell, J. A., & Lamar, W. W. (2004). *The venomous reptiles of the western hemisphere*. New York, EU.: Comstock Publishing, Cornell University.

Campos-S., L.V., Uribe-M, J., & Aguirre-C, J. Santa María, Líquenes, Hepáticas y Musgos. Serie de guías de campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 3. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia. 144 p. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/280577432_Santa_Maria_Liquenes_Hepaticas_y_Musgos

Canevari, M., & Vaccaro, O. (2007). Guía de mamíferos del sur de América del Sur. L.O.L.A. 1º edición. Buenos Aires. 424 p.

Cant, J. G. H., Youlatos, D., Rose, M. D. (2001). Locomotor behavior of Lagothrix lagothricha and Ateles belzebuth in Yasuní National Park, Ecuadorr: general patterns and nonsupensory mode. *Journal of Human Evolution, 41*, 141-166.

Cantor, J. F., Carvajal, E. J., & Reyes, M. (2016). *Una aproximación desde el relato mitico y el rito a las prácticas de crianza en familias indígenas Ticuna* (trabajo de grado en especialización). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/22694/1/CarvajalHernandezErikaJuliet2016.pdf

Cañar, D. Y., Caetano, C. M. & Bonilla-Morales, M. M. (2014). Caracterización fisicoquímica y proximal del fruto de pitahaya amarilla [*Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran] cultivada en Colombia. *Revista Agronomía, 22*(1) 77-87.

Capella-Alzueta, J., Flórez-González, P., Herrera-Carmona, J. C., Tobón-Belalcázar, I. C., Hernández-Osorio, E., & Recalde Salas, A. P. (2014). *Plan básico para el manejo de los mamíferos marinos en el PNN Gorgona, Pacífico colombiano*. Colombia: Parques Nacionales Naturales y WWF-Colombia.

Capizzo, A., Moses, E., Shirley, E., & Myers, P. (2013). Dasypodidae (armadillos). *Animal Diversity Web*. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Dasypodidae/

CAR. (2018). *Plan de Manejo y Conservación de Perezoso (Choloepus hoffmanni) en la Jurisdicción CAR*. Recuperado de https://www.car.gov.co/uploads/files/5b903454a9b28.pdf

CAR. (2018). Plan de manejo y conservación del Roble *Quercus humboldtii Bonpl*. en la jurisdicción CAR (1st ed.). CAR. Recuperado de https://www.car.gov.co/uploads/files/5bd8b5d945b2b.pdf

CAR. (2019). Plan de Manejo y Conservación de la caoba (*Swietenia macrophylla* King) para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca *CAR*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. Recuperado de https://www.car.gov.co/uploads/files/5ef52b0011669.pdf

Carbonnière, A. (2008). Hermatypic coral : The role of the zooxanthellae. *Institut de recherche pour le developpement*. Recuperado de http://www.atolls-polynesie.ird.fr/glossaire/ukzooxan.htm

Carbonnière, A. (2008). *Hermatypic coral : the role of the zooxanthellae*. Francia: Institut de recherche pour le developpement. Recuperado de http://www.atolls-polynesie.ird.fr/glossaire/ukzooxan.htm

Carbonó-DelaHoz, E. (2013). Plantas medicinales usadas por los cogui en el río Palomino, Sierra nevada de Santa Marta (Colombia). *Etnobotanica*, *35*(2), 333-350. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/38409/1/41206-185706-1-PB.pdf

Cárcamo, M. I., García, M., Manzur, M. I., Montoro, Y., Pengue, W., Salgado, A., ... & Vélez, G. (2011). Biodiversidad, erosión y contaminación genética del maíz nativo en América Latina. *Red por una América Latina Libre de Transgénicos*. Santiago: Mas Grafica.

Cárdenas-Carmona, G., & Ruiz, C. (2017). *Favorecimiento de la biodiversidad a través de agroecosistemas en Colombia.* Cali, Colombia: Calidris. Recuperado de https://calidris.org.co/favorecimiento-de-la-biodiversidad-a-traves-de-agroecosistemas-en-colombia/

Cardona, A., Valencia, V. A., Bayona, G., Duque, J., Ducea, M., Gehrels, G., ... & Ruiz, J. (2011). Early subduction related orogeny in the northern Andes: Turonian to Eocene magmatic and provenance record in the Santa Marta Massif and Rancheria Basin, northern Colombia. *Terra Nova*, *23*(1), 26-34.

Cardona, D., Meza-Joya, F. L., & Colmenares, J. (2016). New Olingo records (genus *Bassaricyon*) from the Colombian Andes. *Small Carnivore Conservation*, *54*, 12-18. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Meza-Joya/publication/306280391_New_Olingo_records_genus_Bassaricyon_from_the_Colombian_Andes/links/57b630da08aede8a665bc027/New-Olingo-records-genus-Bassaricyon-from-the-Colombian-Andes.pdf

Cardona-Cruz, A. (2019, septiembre). El mito del delfín rosado y la mujer tikuna. *El Malpensante*. Recuperado de https://www.elmalpensante.com/articulo/4248/el_mito_del_delfin_rosado_y_la_mujer_tikuna

Carpenter, M. (2018). Los científicos temen por el futuro del 'arcoíris derretido' de Colombia. *New York Times.* Recuperado de https://www.nytimes.com/es/2018/02/27/espanol/america-latina/colombia-fracking-cano-cristales.html

Carpenter, M. (2018). Los científicos temen por el futuro del 'arcoíris derretido' de Colombia. Recuperado de https://www.nytimes.com/es/2018/02/27/espanol/america-latina/colombia-fracking-cano-cristales.html

Carreño-Becerra, J. I. (2013).*Ecología de la polinización de tres palmas de cera (Ceroxylon parvifrons, C. ventricosum y C. vogelianum) coexistentes en el Sur de los Andes de Colombia* (Tesis de pregrado). Universidad De Los Andes, Bogotá, Colombia.

Carrere, M. (2020, 18 de mayo). Tiburones en Colombia: ¿Por qué científicos piden eliminar la cuota de extracción de aletas? *Mongabay Latam*. Recuperado de https://es.mongabay.com/2019/11/colombia-cientificos-piden-eliminar-las-cuotas-de-aletas-de-la-resolucion-de-pesca/

Carretero, X., Guzman-Caro, D. & Stevenson, P.R. 2020. *Aotus brumbacki. The IUCN Red List of Threatened Species* 2020: e.T39915A17923405. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T39915A17923405.en. Descargado el 04 de septiembre de 2020.

Carrizosa-Umaña, J. (2018) Prologo. En Lasso, C. A., M. A. Morales-Betancourt e I. D. Escobar-Martínez (Eds.). 2018. V. Biodiversidad de la sierra de La Macarena, Meta, Colombia. Parte I. Ríos Guayabero medio, bajo Losada y bajo Duda. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 329 pp.

Cartay, R. (2020). Achira: origen, especies, tipos, manejo agronómico, usos alimenticios y medicinales. Recuperado de https://delamazonas.com/plantas-medicinales/achira/

Carvajal-De Pabon, L. M., Turbay, S., Alvarez, L. M., Rodriguez, A., Alvarez, J. M., Restrepo, S., & Parra, M. (2014). Relación entre los usos populares de la granadilla *(Passiflora ligularis Juss)* y su composición fitoquímica. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial, 12*(2), 185-196. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v12n2/v12n2a21.pdf

Caso, A., de Oliveira, T. & Carvajal, S.V. 2015. *Herpailurus yagouaroundi. The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T9948A50653167. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T9948A50653167.en. Descargado el 18 de Agosto de 2020

Castañeda-Garzón, S.L y Pérez-Martínez, B.A. (2017). Germinación de *Drimys granadensis* L.f. (Winteraceae) en condiciones de invernadero y laboratorio *in vitro*. *Quebracho - Revista de Ciencias Forestales*, 25, (1-2). Recuperado de https://www.redalyc.org/jatsRepo/481/48156296005/html/index.html

Castaño-Uribe, C. (2019). Chiribiquete: La maloka cósmica de los hombres Jaguar. Colombia: Grupo de Inversiones Sudamericana.

Castelblanco-Martínez, N., Kendall, S., Orozco, D., & Arévalo González, K. (2016). La conservación de los manatíes (Trichechus inunguis y Trichechus manatus) en áreas no protegidas de Colombia. En *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil* (pp. 81-98). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Castello, L. (2008). Lateral migration of *Arapaima gigas* in floodplains of the Amazon. *Ecology of Freshwater Fish, 17*(1), 38-46. https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.2007.00255.x

Castillo- Morales, J. (1995). *Historia del Perú en el proceso americano y mundial: los incas y sus contemporáneos.* Lima, Perú: Bruño.

Castillo, K. Y., Castillo, E. H., & Huaman, J. J. (2013). Efecto de la *Averrhoa carambola* L. o carambola vs. gemfibrozilo sobre el perfil lipídico en *Rattus rattus var albinus*. *Acta Médica Peruana, 30*(3), 136-141.

Castillo-Martínez, L. S., Jiménez-Cárdenas, A. V., Martínez-Luque, L. E., Fernández-Vera, H. A y Pinilla-Vargas, M. (2016). Plan de conservación de los felinos silvestres del territorio CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C. 184 pp.

Castro, A. P. (2007). *Estudio de las propiedades de la fibra vegetal ("kapok") de Ceiba trichistandra en función a clase diamétrica y nivel altitudinal, proveniente del bosque seco de Bolívar, Cajamarca* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/411/K10-C3551-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Castro, C., Agualimpia, Y. & Sánchez, F. (2016). Modelo climático de los páramos de la cordillera Oriental colombiana aplicado a regímenes de temperatura del suelo. *Perspectiva Geográfica*, *21*(1), 33-62.

Castro, W., & Herrera, L. (2019). *La naranjilla (Solanum quitoense Lam.) en Ecuador*. Villa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

Castro-Herrera, F., Valencia, A., & Villaquirán, D. (2012). *Diversidad de anfibios y reptiles del Parque Nacional Natural Isla Gorgona.* Cali, Colombia: Feriva Impresores S.A.

Cathcart, D. J. (1995). The Importance of Maintaining Bromeliad Imports. *The Florida Entomologist, 78*(1), 16. doi:10.2307/3495662

Ceron, K., Carvalho, P. S., Mócklinghoff, L., & Santana, D. J. (2020). Diurnal feeding behaviour of crab-eating raccoon upon a paradoxal frog, with a review of its diet. *Acta Biológica Colombiana, 25*(2), 359-367. doi:10.15446/abc.v25n2.79721

Cerqueira-Silva, C., Jesus, O., Santos, E., Corrêa, R., & Souza, A. (2014). Genetic breeding and diversity of the Genus *Passiflora:* progress and perspectives in molecular and genetic studies. *International Journal of Molecular Sciences, 15*(8), 14122-14152. doi:10.3390/ijms150814122

Cetz-Navarro, N. P., Espinoza-Avalos, J., Vega-Zepeda, A., Ceróm-Flores, A. I., Raigoza-Figueras, R., & Carpizo-Ituarte, E. D. J. (2016). Reclutamiento del coral *Acropora palmata* sobre sustratos de dos materiales. *Revista de biología marina y oceanografía*, *51*(3), 643-653.

Chacón Gómez, I. C., Santodomingo, N., Reyes, J., & Andrade Sossa, C. E. (2016). Chrysogorgiidae (Octocorallia) recolectados durante las expediciones macrofauna I y II en el Caribe colombiano. *Bulletin of Marine and Coastal Research*, *39*(2), 427- 445. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2010.39.2.158

Chacón, J., Linares, J., Carrascal, J., & Ballesteros, J. (2013). Área de acción del chigüiro (*Hydrochoerus isthmius*) en un sistema agropecuario en Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana De Ciencia Animal - RECIA, 5*(2), 270. doi:10.24188/recia.v5.n2.2013.291

Charles, A. (2012). People, oceans and scale: Governance, livelihoods and climate change adaptation in marine social-ecological systems. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *4*(3), 351-357. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.05.011

Charry, C. A. (2002). En el trasfondo de la 'colombianización': el archipiélago de San Andrés visto por funcionarios del Estado colombiano (1888-1924). *Revista Sociedad y Economía*, *2*, 73-94. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/996/99617937004.pdf

Chavarriaga, D. M. (1994). Algunas aráceas de uso alimentício. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, *47*(12), 31-45. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/29857/1/28545-102433-1-PB.pdf

Chaves-Aguilar, N. L. (2017). *Evaluación de variabilidad de las manchas melánicas del bagre rayado (Pseudoplatystoma magdaleniatum) en la cuenca del Magdalena* (Tesis de maestría) Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Chebez, J. C. (2008). Reseña de "Guía de mamíferos de América del sur" de Marcelo Canevari y Olga Vaccaro. *Mastozoología Neotropical, 15* (1), 155-157. Recuperado de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457/45712056021

Checa-Coral, O., Rosero-Alvarez, E., & Eraso-Cultid, I. (2011). Colección y caracterización morfoagronómica del subgénero *Tacsonia* en la zona andina del departamento de Nariño, Colombia. *Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín, 64*(1), 5893-5907.

Chen, I. H., Yang, W., & Meyers, M. A. (2014). Alligator osteoderms: Mechanical behavior and hierarchical structure. *Materials Science and Engineering, 35*, 441-448. https://doi.org/10.1016/j.msec.2013.11.024

Cheney, K. L., White, A., Mudianta, I. W., Winters, A. E., Quezada, M., Capon, R. J., Mollo, E., & Garson, M. J. (2016). Choose your weaponry: selective storage of a single toxic compound, latrunculin a, by closely related

Nudibranch Molluscs. *PLOS ONE, 11*(1), e0145134. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145134

Cherfas, J. (2016, June 13). A map of where your food originated may surprise you. *NPR Choice page*. Recuperado de https://choice.npr.org/index.html?origin=https://www.npr.org/sections/thesalt/2016/06/13/481586649/a-map-of-where-your-food-originated-may-surprise-you

Chittleborough, R. G., (1965). Dynamics of two populations of the humpback whale, Megaptera novaeangliae (Borowski). *Australian Journal of Freshwater and Marine Research, 16*(1), 33-128.

CIAT (2016): Agroecosistemas y paisajes sostenibles. Recuperado de https://blog.ciat.cgiar.org/es/agroecosistemas/

CIFOR. (2014). *Tropical Dry Forests Under Threat & Under-Researched*. Center for International Forestry Research (CIFOR). Recuperado de: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/factsheet/4875-factsheet.pdf

Cimino, G., De Rosa, S., De Stefano, S., Sodano, G., & Villani, G. (1983). Dorid nudibranch elaborates its own chemical defense. *Science, 219*(4589), 1237-1238. https://doi.org/10.1126/science.219.4589.1237

CINEP. (1998). *Colombia País de Regiones*. Bogotá, Colombia: Cinep-Colciencias.

CIPTA, CIPLA, & WCS. (2018). La medicina tradicional de los pueblos indígenas amazónicos. WCS. Recuperado de https://bolivia.wcs.org/Portals/14/GTI/Espa%C3%B1ol/Hojas%20informativas/MEDICINA%20TRADICIONAL.pdf?ver=2018-03-20-155231-703

Cisneros, P. (2018). Samanea saman. En *Recursos arbóreos y arbustivos tropicales para una ganadería bovina sustentable* (1st ed., pp. 106-111). UNIVERSIDAD DE COLIMA. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/333117874_Samanea_saman_Jacq_Merr

Cisneros-Heredia, D. F., & Mcdiarmid, R. W. (2007). Revision of the characters of Centrolenidae (Amphibia: Anura: Athesphatanura), with comments on its taxonomy and the description of new taxa of glassfrogs. *Zootaxa 1572*, 1-82.

Cochrane. (2020, 30 de marzo). ¿Cuál es la eficacia de la hidroxicloroquina en el tratamiento de la COVID-19? *Cochrane Iberoamerica*. Recuperado de https://es.cochrane.org/es/%C2%BFcu%C3%A1l-es-la-eficacia-de-la-hidroxicloroquina-en-el-tratamiento-de-la-covid-19

Collar, N. (2020). Gartered Trogon (*Trogon caligatus*). En S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald & T. S. Schulenberg (Eds.), *Birds of the World*. New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology. doi.org/10.2173/bow.gartro1.01

Collar, N. (2020). Masked Trogon (*Trogon personatus*). En J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana (Eds.). New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology. doi.org/10.2173/bow.mastro1.01

Comisión Ballenera Internacional. (2017). Informe del subcomité sobre otras poblaciones de ballenas del hemisferio sur. *Revista de Investigación y Manejo de Cetáceos, 18*, 230-257.

Comisión Ballenera Internacional. (2018) Informe resumido del presidente del primer taller sobre la evaluación integral de las ballenas jorobadas del Pacífico norte. *Revista de Investigación y Manejo de Cetáceos, 19*, 595-602.

Comisión Colombiana del Océano. (2015a). Mapa esquemático de Colombia. Comisión Colombiana Del Océano. Recuperado de http://www.cco.gov.co/component/content/article.html?id=102:mapa-esquematico%20

Comisión Colombiana del Océano. (2015b). La reserva plan de expediciones científicas mesa técnica nacional. Comisión Colombiana Del Océano. Recuperado de http://www.cco.gov.co/la-reserva.html

Comisión Colombiana del Océano. (2016). Hacia una potencia oceánica. Bogotá, Colombia: Secretaría Ejecutiva Comisión Colombiana del Océano.

Congresso Latinoamericano de Botânica (2014) C759 XI Congresso Latinoamericano de Botânica: [arquivo legível por maquina]: Botânica na America Latina: conhecimento, interação e difusão. LXV Congresso Nacional de Botânica [e] XXXIV ERBOT MG, BA, ES / organizadores: Tânia Regina dos Santos Silva ... [et al.]. – Salvador: Sociedade Botânica do Brasil, 2014. 1 arquivo de texto (604 p.) : il.

Connell, J. H. (1978). Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. *Science, 199*(4335), 1302-1310. https://doi.org/10.1126/science.199.4335.1302

Contreras-Herrera, J. L. (2018). *Análisis florístico y fitogeográfico de los afloramientos rocosos en el sector sur de la serranía de La Macarena (Meta, Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/72101/1/94384854.2018.pdf

Cooke, J. G. (2018). Megaptera novaeangliae . La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2018: e.T13006A50362794. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T13006A50362794.en

Coralina. (2015). *Black Land Crab- Herencia raizal, naturaleza, tradición y cultural, Guía Eductativa*. San Ándres, Colombia: Coralina.

Coralina. (2016). Islas, islotes, cayos y bancos. Recuperado de http://www.coralina.gov.co/nuevositio/archipielago/16-islas

Coralina. (2016, 20 de agosto). Veda de Caracol Pala. Recuperado de http://www.coralina.gov.co/nuevositio/component/k2/item/1556-veda-de-caracol-pala

CORANTIOQUIA. (2011). Avances en la estrategia para la conservación de las especies de la familia Magnoliaceae en jurisdicción de CORANTIOQUIA. CORANTIOQUIA. Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/BoletinBiodiversidad6.pdf

Córdoba, M. (2019). Historia. Gobernación Del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Recuperado de https://www.sanandres.gov.co/index.php/archipielago/informacion-general/historia

Córdoba, M. (2019a). *Geografía*. Gobernación Del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Recuperado de https://www.sanandres.gov.co/index.php/archipielago/informacion-general/geografia

Coria-Téllez, A. V., Montalvo-Gónzalez, E., Yahia, E. M., & Obledo-Vázquez, E. N. (2018). *Annona muricata*: A comprehensive review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanisms of action and toxicity. *Arabian Journal of Chemistry, 11*(5), 662-691. doi:10.1016/j.arabjc.2016.01.004

CoRIS. (2020). *What are Coral Reefs*. Maryland, EU.; NOAA CoRIS. Recuperado de https://www.coris.noaa.gov/about/what_are/

CoRIS. (2020). What are Coral Reefs. *NOAA CoRIS*. Recuperado de https://www.coris.noaa.gov/about/what_are/

Cormacarena. (2017). *Macarenia Clavigera*, la planta que se recupera durante la temporada de sequía en el Meta. Recuperado de http://www.cormacarena.gov.co/boletines.php?noticia=3228

Cormacarena. (2017). *Macarenia Clavigera*, la planta que se recupera durante la temporada de sequía en el Meta. Recuperado de http://www.cormacarena.gov.co/boletines.php?noticia=3228

Cornejo-Ortega, J. L., & Chávez-Dagostino, R. M. (2014). Temas sobre investigaciones costeras. En J. L. Cifuentes-Lemus & F. G. Cupul-Magaña, *Implicaciones en la observación de la ballena jorobada. Investigaciones costeras* (pp. 143-170). Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.

Coronado, A. C. (2016). Morphological Characterization of *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran in the Province of Lengupá. *Ciencia En Desarrollo, 7*(2), 23. doi:10.19053/01217488.v7.n2.2016.4072

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Dirección de Recursos Naturales: Rojas, J.E ; Londoño, N.; Universidad Manuela Beltrán: Echavarria M; Lemus-Portillo, C; Aguilar, S; León, K; Carreño, O; Pineda, P; Bermúdez, A; Baquero, H. (2018). Plan de Manejo y Conservación de la Especie (Eremophilus mutisii) para la Jurisdicción CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Manuela Beltrán. 76. p ils, mapas. Bogotá, D.C.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (1970). Delicias con arazá. Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12324/20591

Correa-Gómez, D. F. y Stevenson, P. R. (2010). Estructura y diversidad de bosques de galería en una sabana estacional de los Llanos Orientales Colombianos (Reserva Tomo Grande, Vichada). *Orinoquía, 14*, 31-48. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v14s1/v14s1a04.pdf

Cortes-Beltran, N. (2019). Evaluación del estado de conservación de *Browningia hernandezii* y *Melocactus andinus* (Cactaceae) en Boyacá, Colombia. Recuperado de https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluaci%C3%B3n-del-estado-de-conservaci%C3%B3n-de-Browningia-Beltr%C3%A1n/bd4571c28b1e061b643f925a0a8cf701bb0698c4

Cortes-Ladino A. M. (2016). Plan de manejo y conservación de la Nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*) en la Jurisdicción de la CAR Cundinamarca. Bogotá, Colombia, 23

Cortes-Perez, F., & Leon-Sicard, T. (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. Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/37571/1/39395-175319-1-PB.pdf

Courage, K. (2015, 24 de febrero). Earth - How male octopuses avoid being eaten by hungry females. Recuperado de http://www.bbc.com/earth/story/20150223-mysteries-of-cannibal-octopus-sex

Cowardin, L. M., Carter, V., Golet, F., & LaRoe, E. T. (1979). *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. California, UE.: University of California Libraries.

Croat, T. B. (2014). A review of *Anthurium* species with '"Black"' spathes. *AROIDEANA, 37*, 90-104. Recuperado de https://www.aroid.org/gallery/croat/0370011.pdf

Cuarón, A. D., Helgen, K., Reid, F., Pino, J., & González-Maya, J. F. 2016. *Nasua narica*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T41683A45216060. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41683A45216060.en. Descargado el 10 septiembre de 2020

Cuarón, A.D., Reid, F., Helgen, K. & González-Maya, J.F. 2016. *Eira barbara*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T41644A45212151. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41644A45212151.en. Descargada el 27 de Agosto de 2020.

Cuesta, M. R., & Sulbarán, E. A. (2000). Andean Condor (*Vultur gryphus*). In: Reading, R.P.; Miller, B. (ed.), *Endangered Animals: a reference guide to conflicting issues*, pp. 16-21. Greenwood Press, London.

Cuvi, N. (2011). The Cinchona Program (1940-1945): science and imperialism in the exploitation of a medicinal plant. *Dynamis, 31*(1), 183-206. https://doi.org/10.4321/s0211-95362011000100009

Cuvi, N. (2018). Tecnociencia y colonialismo en la historia de las Cinchona. *Asclepio, 70*(1), 215. https://doi.org/10.3989/asclepio.2018.08

D

da Silva, V., Trujillo, F., Martin, A., Zerbini, A.N., Crespo, E., Aliaga-Rossel, E. & Reeves, R. 2018. *Inia geoffrensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T10831A50358152. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T10831A50358152.en. Downloaded on 23 July 2020.

Darwin C (1875). Insectivorous plants. London: John Murray. Archivado desde el original el 23 de octubre de 2006.

De Carvalho, M., Cavalcanti, E., De Souza, A., Menezes, J., Souza, A., & Costa, S. (2012). Análise fitoquímica e avaliação das atividades antiacetilcolinesterase, antioxidante e toxicidade frente artemia salina do extrato etanólico da casca do caule de *Manilkara zapota* (Sapoti). *ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA*. Recuperado de http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/7/808-14241.html

De Grave, S. (2013). *Macrobrachium americanum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T198018A2508908. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T198018A2508908.en. Downloaded on 03 August 2020.

de Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ... van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services, 1*(1), 50-61. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005

de la Muerte, M. C. (2016). *Análisis de las interacciones de visitación floral por insectos y su importancia para la conservación de la flora del páramo, en el Macizo Cerro de la Muerte* (Tesis doctoral). Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.

de la Torre, S. (2000). Primates de la Amazonía del Ecuador/Primates of Amazonian. Serie Fauna del Ecuador 1. Simbioe, Quito.

De León, M. E. (2005, diciembre). Variabilidad temporal de los parámetros poblacionales de la langosta espinosa del caribe *panulirus argus* (latreille, 1804) en aguas de cuba. centro de investigaciones biológicas del noroeste. Recuperado de https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/1564/ME%20de%20Leon%20TesisDoctorado.pdf?sequence=1

de los Monteros-Espinosa, A. (1998). Phylogenetic Relationships among the Trogons. *The Auk*, 115, (4), 937-954. doi:10.2307/4089512.

De Silva, D. P. (1963). *Sytematics and Life History of the Great Barracuda sphyraena*. Miami, UE.: Studies in Tropical Oceanography-University of Miami Press.

Defler, T. (1999). Locomotion and posture in Lagothrix lagotricha. *Folia Primatologica*, 70, 313-327.

Defler, T. R., & Bueno, M. L. (2007). *Aotus* Diversity and the Species Problem. *Primate Conservation*, *22*(1), 55-70. https://doi.org/10.1896/052.022.0104

Delgado Vélez, C. A. (2014). Adiciones al atropellamiento vehicular de mamíferos en la vía de El escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Revista EIA, 22*, 147-153. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372014000200012&lng=en&tlng=es.

Delgado, C. A. y Lizcano, D. J. (2006). Venado conejo. *Pudu mephistophiles*. En: M. J. Rodríguez, M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgensen (Eds.). Libro rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo teritorial. Bogotá. Colombia. 387-391.

Delgado, C., Emmons, L. (2016). *Hydrochoerus isthmius*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado en julio 22, 2020, de https://www.iucnredlist.org/species/136277/22189896

Delgado-V., C. A. (2007). Roadway mortality of mammals on the el escobero road, Envigado (Antioquia), Colombia. *Actualidades Biológicas*, *29*(87), 229-233. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-35842007000200007&lng=en&tlng=en.

Dembitsky, V. M., Rezanka, T., & Srebnik, M. (2003). Lipid compounds of freshwater sponges: family Spongillidae, class Demospongiae. *Chemistry and Physics of Lipids*, *123*(2), 117-155. https://doi.org/10.1016/s0009-3084(03)00020-3

Demeuldre, M., Hennebert, E., Bonneel, M., Lengerer, B., Van Dyck, S., Wattiez, R., Ladurner, P., & Flammang, P. (2017). Mechanical adaptability of sea cucumber Cuvierian tubules involves a mutable collagenous tissue. *The Journal of Experimental Biology*, *220*(11), 2108-2119. https://doi.org/10.1242/jeb.145706

Desbiez, A. L. J., & Kluyber, D. (2013). The role of giant armadillos (*Priodontes maximus*) as physical ecosystem engineers. *Biotropica*, 45(5), 537-540. doi:10.1111/btp.12052

Deutsch, C.J., Self-Sullivan, C. & Mignucci-Giannoni, A. 2008. *Trichechus manatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2008: e.T22103A9356917. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22103A9356917.en. Descargado el 02 de septiembre de 2020.

Dew, J. L. (2005). Foraging, food choice, and food processing by sympatric ripe-fruit specialists: Lagothrix lagotricha poeppigii and Ateles belzebuth belzebuth. *International Journal of Primatology, 26*(5), 1107-1135.

Di Blanco, Y., & Hirsch, B. T. (2006). Determinants of vigilance behavior in the ring-tailed coati (*Nasua nasua*): the importance of within-group spatial position. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *61*(2), 173-182. https://doi.org/10.1007/s00265-006-0248-3

Di Fiore, A. (2003). Ranging behavior and foraging ecology of lowland woolly monkeys (Lagothrix lagotricha poeppigii) in Yasuní National Park, Ecuador. American Journal of Primatology 59:47-66.

Di Fiore, A., Chaves, P. B., Cornejo, F. M., Schmitt, C. A., Shanee, S., Cortés-Ortiz, L., ... & Pacheco, V. (2015). The rise and fall of a genus: Complete mtDNA genomes shed light on the phylogenetic position of yellow-tailed woolly monkeys, Lagothrix flavicauda, and on the evolutionary history of the family Atelidae (Primates: Platyrrhini). *Molecular phylogenetics and evolution, 82*, 495-510.

Diario El Isleño. (2019). Las Maria Mulatas: Entre el repudio y la admiración. *El Isleño*. Tomado de: http://www.xn--elisleo-9za.com/index.php?option=com_content&view=article&id=17221:maria-mulatas-entre-el-repudio-y-la-admiracion&catid=41:ambiental&Itemid=83

REFERENCIAS

Díaz Merlano, J. M., & Gast Harders, F. (2009). *El Chocó Biogeográfico de Colombia*. Banco de Occidente.

Diaz, E. (2017). *Biología reproductiva y demografía de Melocactus guitartii León (Cactaceae)* (Tesis de maestría). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.

Díaz, J. A., Ávila, L., & Oyola, J. (2002). Sondeo del mercado internacional de heliconias y follajes tropicales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. 32 p

Diaz, J. M., Ardila, N. E., & Gracia, A. M. (2000). Cefalópodos (Mollusca: Cephalopoda) del talud superior del Caribe Colombiano. *Biota Colombiana, 1*(2), 195-203. doi:10.25268/bimc.invemar.2002.31.0.293

Diaz, J. M., Diaz-Pulido, G., Garzon-Ferreira, J., Geister, J., Sanchez, J. A., & Zea, S. (1996). Atlas de los arrecifes coralinos del caribe colombiano: Complejos arrecifales oceánicos. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José B. Vives de Andreis", INVEMAR

Diaz-Merlano, J. M. (2006). Bosque Seco Tropical, Colombia. *Libros de la Colección Ecológica del Banco de Occidente*. Recuperado de: https://www.imeditores.com/banocc/seco/creditos.htm

Díaz-Merlano, J. M. (2012). *Ambientes extremos de Colombia*. Cali, Colombia: iM editores.

Díaz-Merlano, J. M., & Gast-Harders, F. (2009). *El Chocó Biogeográfico de Colombia*. Colombia: Banco de Occidente.

Díaz-Nieto, J., Gómez-Laverde, M., & Sánchez-Giraldo, C. (2011). Rediscovery and redescription of *Marmosops handleyi* (Pine, 1981)(Didelphimorphia: Didelphidae), the least known andean slender mouse opossum. *Mastozoología Neotropical*, *18*, 45-61.

Díaz-Piedrahita S. (2012). *Las hojas de las plantas como envoltura de alimentos*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Cultura.

Díaz-Piedrahíta, S.(1995). Prologo. en: Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino.Tomo I. Mora-Osejo, L. E., Strum, H (editores). Academia de Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. pg 9-11.

Dinero. (2007). La fiebre del caucho. *Revista Dinero*. Recuperado de https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/fiebre-caucho/42642

Dinero. (2015*). Colombia, a pensar más en los ríos. Dinero- Noticias Económicas y Negocios En Colombia*. Recuperado de https://www.dinero.com/#:%7E:text=Entre%20importancia%20y%20descuidos&text=Estos%20r%C3%ADos%20no%20solo%20son,la%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica%20del%20pa%C3%ADs.

Dola, S. T., Islam, M. S., Robbani, M., & Rahman, M. S. (2019). Physico-chemical properties comparison between released varieties and local germplasm of Sapota (*Manilkara zapota*). *European Journal of Nutrition & Food Safety, 273*-283. doi:10.9734/ejnfs/2019/v10i430121

Domínguez, C. (1998). *La Gran Cuenca del Orinoco*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/7322/1/LA_GRAN_CUENCA_DEL_ORINOCO.pdf

Domínguez, J. A., Isabel, V. M., Camila, A. E., Garrido, E. P., & Conde, C. (2006). *Estudios sobre la ecología del chigüiro (Hydrochaeris hydrochaeris), enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia*. Bogotá, Cundinamarca: Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. González-Jiménez, E. (1995). El Animal. En *El capibara (Hydrochoerus hydrochaerus) Estado actual de su producción*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Donahue, J. P. (1995). The Lepidoptera: Form, Function and Diversity. *Annals of the Entomological Society of America*, *88*(4), 590-590. https://doi.org/10.1093/aesa/88.4.590

Duarte, O., & Paull, R. E. (2015). *Exotic fruits and nuts of the New World*. Wallingford: CABI.

DuBois, S. (2020). White-tailed Trogon (*Trogon chionurus*). En T. S. Schulenberg (Ed.), *Birds of the World*. New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology.

Duellman, W. E. (1978). *The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador*. , Kansas, EU.: Miscellaneous Publications of the University of Kansas.

Durán, C., Lozano-Ortega, I., Zangen, S., Rojas, S., Suárez, C., Pereira, V., & Nassar, F. (2000). Distribución altitudinal de las especies de fauna silvestre recibidas en el centro de recepción de fauna silvestre del Dama. *Centro de Primatología Araguatos*, 1-21. Recuperado de http://www.ambientebogota.gov.co/es/c/document_library/get_file?uuid=7b35cf67-337f-49c4-aea6-0a89b46381f9&groupId=37188

Durand, J., & Fondo de Cultura Económica. (1950). *Ocaso de sirenas. Esplendor de manatíes (Tezontle)*. Fondo de Cultura Económica.

Durr, P. A. (2001). The biology, ecology and agroforestry potential of the raintree, Samanea saman (Jacq.) Merr. *Agroforestry Systems, 51*(3), 223-237. doi:10.1023/a:1010765022497

E

Eastman, J. C. (2017). El Archipiélago de San Andrés y Providencia: formación histórica hasta 1822. Red Cultural Del Banco de La República de Colombia. Recuperado de https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-36/el-archipielago-de-san-andres-y-providencia

Ecoflora cares. (2020). Azul de Jagua Vidacolors Colorante Natural. Recuperado de: https://ecofloracares.com/azul-de-jagua-vida-colors-colorante-natural/

Ecuadorian Hands. (2012). ¿Qué es la joyería de tagua? aprende lo que puedes hacer con los abalorios de tagua. Recuperado de https://ecuadorianhands.com/es/blog/post/que-es-la-joyeria-de-tagua-aprende-lo-que-puedes-hacer-con-los-abalorios-de-tagua.html

Ehler, J. (1990). Food Articles, News & Features Section. Recuperado de http://www.foodreference.com/html/art-star-fruit.html

Eisenberg, J. F., & Redford, K. H. (1999). Mammals of the neotropics. Vol. 3. The Central neotropics: Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil. The University of Chicago Press. Chicago 609.

Eitniear, J. C. (2020). Torrent Duck (*Merganetta armata*). In S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg (Eds.), *Birds of the World*. Ithaca, New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology https://doi.org/10.2173/bow.torduc1.01

El Espectador. (2015, 18 de agosto). Los 'tejedores de agua': Arte, ríos y cultura colombiana de exportación. Recuperado de https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/los-tejedores-de-agua-arte-rios-y-cultura-colombiana-de-exportacion

El Espectador. (2018). Prohibido temporalmente el expendio de caracol pala en San Andrés Islas. *El Espectador*. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/nacional/prohibido-temporalmente-el-expendio-de-caracol-pala-en-san-andres-islas/

El Mercado del Pescado. (2020). Comprar pescados y mariscos frescos de málaga online: a domicilio: 24h. Recuperado de https://elmercadodelpescado.com/

El Tiempo. (1990). A cultivar platanillos. *El Tiempo*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-17500

El Tiempo. (1998, 11 de diciembre). Paz a musgos y quichés. *El Tiempo*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-835199

El Tiempo. (2016). La machaca, el insecto que todavía causa temor en el sur del país. *El Tiempo*

Elliff, C. I., & Kikuchi, R. K. P. (2017). Ecosystem services provided by coral reefs in a Southwestern Atlantic Archipelago. *Ocean & Coastal Management*, *136*, 49-55. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.11.021

Elliff, C. I., & Kikuchi, R. K. P. (2017). Ecosystem services provided by coral reefs in a Southwestern Atlantic Archipelago. *Ocean & Coastal Management, 136*, 49-55. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.11.021

Emmons, L. & Helgen, K. (2016). *Nasua nasua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41684A45216227. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41684A45216227.en Descargado el 10 septiembre de 2020

Emmons, L. H., & Feer, F. (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. *Editorial FAN Santa Cruz de la Sierra*.

Emmons, L. H., & Feer, F. (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical, una guía de campo. 1era edición en español. 1era edición en español. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra.

Emmons, L. H., & Feer, F. (1999). *Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical, una guía de campo*. Santa Cruz de la Sierra: Editorial FAN.

Enriquez-Estrada, R. A., & Chamorro-Coral, H. (2014). Productividad y calidad en *Coffea arabica* la variedad castillo y variedad caturra. *Ciencia y tecnología, 2*(1), 1-6. Recuperado de http://revistas.sena.edu.co/index.php/agroeccyt/article/view/907/997

Environmental Investigation Agency. (2019, junio). Condenando EL BOSQUE Ilegalidad y falta de gobernanza en la Amazonía colombiana . Recuperado de https://content.eia-global.org/posts/documents/000/000/894/original/Condenando_el_Bosque.pdf?1561565558

EPA. (2018). *What is a Wetland?* United States Environmental Protection Agency. Recuperado de https://www.epa.gov/wetlands/what-wetland

EPM & Universidad de Antioquia. (2018). *Estudio de las poblaciones de felinos en el norte de Antioquia*. Recuperado de https://2018.sostenibilidadgrupoepm.com.co/pdf/61.pdf

Eras V., Minchala J., Moreno J., Yaguana M., Sinche M., & Valarezo C. (2019). Estructura, composición florística y fisiología reproductiva de *Cinchona officinalis L.* en la provincia de Loja, Laboratorio de Micropropagación Vegetal. Universidad Nacional de Loja. Ecuador: 160 p

Erbe, C., Farmer, D. M., & Yedlin, M. J. (1996). Auditory masking of whale communication by ship noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *100*(4), 2611. https://doi.org/10.1121/1.417654

Escamilla, D., & Bustos, T. (2018*). Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa L.f. en los municipios de VISTA Hermosa y Puerto López (Meta)* (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14015/1/BustosRubianoTannya2018.pdf

Escobar Moreno, J. E. (2018). *Humedales Ramsar en Colombia*. Bogotá, Colombia: Fundación Humedales Bogotá. Recuperado de https://humedalesbogota.com/2018/01/25/humedales-ramsar-colombia/

Escobar, C. J., Zuluaga, J. J., & Martinez, A. (1996). *El Cultivo de Chontaduro (Bactris gasipaes)*. Florencia, Caquetá: Corpoica.

Escobar, I. (2019). *Aportes al conocimiento de la biodiversidad de la Sierra de la Macarena - Meta - Colombia*. Villavicencio, Meta: Cormacarena.

Escobar, I. (2019). *Aportes al conocimiento de la biodiversidad de la sierra de la macarena - meta - Colombia*. Villavicencio, Meta: Cormacarena.

Estrada, S., Quintana, J. C., Jimenez, S. L., Alarcon, J. C., Pereañez, J. A., & Vargas, L. J. (2009). Evaluación fitoqumica preliminar de *Heliconia psittacorum* y *Heliconia rostrata* y de la potencial actividad inhibitoria de algunos de los efectos del veneno de *Bothrops asper* (mapaná X). *VITAE, REVISTA DE LA FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA*, *16*(2), 252-257. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v16n2/v16n2a10.pdf

Estrada-Ochoa, J. (1995) *Mantel de cuadros, crónicas del comer y del beber*. Medellín, Colombia: Seduca.

Estupiñán-Montaño, C., Galván-Magaña, F., Tamburin, E., Sánchez-González, A., Villalobos-Ramírez, D., Murillo-Bohórquez, N., Bessudo-Lion, S., & Estupiñán-Montaño, J. (2017). Trophic inference in two sympatric sharks, *Sphyrna lewini* and *Carcharhinus falciformis* (Elasmobranchii: Carcharhiniformes), based on stable isotope analysis at Malpelo Island, Colombia. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, *47*(4), 357-364. https://doi.org/10.3750/aiep/02177

Evans, K. L., & Montagnes, D. J. S. (2019). Freshwater sponge (Porifera: Spongillidae) distribution across a landscape: Environmental tolerances, habitats, and morphological variation. *Invertebrate Biology*, *138*(3), 1-13. https://doi.org/10.1111/ivb.12258

F

Fabriani, F. & Hills, R. (2020). *Hevea brasiliensis. The IUCN Red List of Threatened Species* 2020: e.T62003521A62003529. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T62003521A62003529.en. Descargado el 12 de Agosto de 2020.

Fairclough, C. (2014). *From Mermaids to Manatees: the Myth and the Reality*. Smithsonian- OCEAN Find Your Blue. Recuperado de https://ocean.si.edu/ocean-life/marine-mammals/mermaids-manatees-myth-and-reality

Faivovich, J., Haddad, C. F., García, P. C., Frost, D. R., Campbell, J. A., & Wheeler, W. C. (2005). Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, *294*, 1-240.

Fajardo, A., Veneklaas, E., Obregón, S., & Beaulieu, N. (s.f) Los Bosques de Galería: Guía para su apreciación y su conservación. CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical. Recuperado de: http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/07/Los_bosques_de_galeria.pdf

FAO. (2005). Mangrove management. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Recuperado de http://www.fao.org/forestry/mangrove/vegetation/en/col/

FAO. (2006). Carambola (*Averrhoa carambola*). Recuperado de http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/inpho/InfoSheet_pdfs/CARAMBOLA.pdf

FAO. (2015). *Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de http://www.fao.org/docrep/field/003/ab825f/AB825F00.htm#TOC

FAO. (2016). Colombia Economía, agricultura y seguridad alimentaria. *FAO*. Recuperado de http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/Profile_segments/COL-Econ_esp.stm

Farias, I. P., Willis, S., Leão, A., Verba, J. T., Crossa, M., Foresti, F., . . . Hrbek, T. (2019). The largest fish in the world's biggest river: Genetic connectivity and conservation of *Arapaima gigas* in the Amazon and Araguaia-Tocantins drainages. *Plos One*, *14*(8). doi:10.1371/journal.pone.0220882

FDA. (2020, 15 de junio). Actualización sobre el coronavirus (COVID-19): La FDA revoca la autorización de uso de emergencia para la cloroquina y la hidroxicloroquina. U.S. Food and Drug Administration. Recuperado de https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/actualizacion-sobre-el-coronavirus-covid-19-la-fda-revoca-la-autorizacion-de-uso-de-emergencia-para

FEDEPAPA. (2020). Nuestros héroes del campo no paran frente al covid-19. *Revista Papa*. Recuperado de: https://fedepapa.com/wp-content/uploads/2020/04/REVISTA-50-completa-2.pdf

Feijoó, C., Espinoza, F., Cueva, M., Hidalgo, F., Ramón, D., Jumbo, J., Moreno, J., Yaguana, M., Eras-Guamán, V., & Pucha-Cofrep, D. (2019). Propiedades físicas y características anatómicas de la madera de *Cinchona officinalis* (L.) y *Cinchona macrocalyx Pav*. *ex* en relictos boscosos al sur de Ecuador. *Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico, 9*(1), 94-109. Recuperado de https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/590

Fernandez, F. (2017). In Richter, L. Membracidae colombianae. Revisión de las especies colombianas del género Membracis. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas,q Físicas y Naturales*, *41*, 222-246. https://doi.org/10.18257/raccefyn.588

Fernández, F., Valentina, C. H., & Serna-Cardona, F. J. (2015*). Hormigas cortadoras de hojas de Colombia: Acromyrmex & Atta (Hymenoptera: Formicidae)*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Fernández-Alonso, J. L. (2019). Quinas en la Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Comentario y mirada retrospectiva a los 60 años de su publicación. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 43*, 242-251. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v43s1/0370-3908-racefn-43-s1-242.pdf

Fernandez-Duque, E. (2015). Social monogamy in wild owl monkeys (*Aotus azarae*) of Argentina: the potential influences of resource distribution and ranging patterns. *American Journal of Primatology*, *78*(3), 355-371. https://doi.org/10.1002/ajp.22397

Fernández-Lucero, M., Madriñán, S., Campbell, L. M. (2016). Morphology and Anatomy of *Guacamaya superba* (Rapateaceae) and Schoenocephalieae with Notes on the Natural History of the *Flor de inírida*," *Harvard Papers in Botany* 21(1), 105-123. doi.org/10.3100/hpib.v21iss1.2016.n9

Ferreira, H. M., Reuss-Strenzel, G. M., Alves, J. A., & Schiavetti, A. (2014). Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) (Teleostei: Epinephelidae) on Ilhéus coast – Bahia

State, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 10*(1), 1-15. doi:10.1186/1746-4269-10-51
FishBase. (2019).Fish DataBase. Recuperado de https://www.fishbase.se/search.php
Flammang, P. (2002). Biomechanics of Adhesion in Sea Cucumber Cuvierian Tubules (Echinodermata, Holothuroidea). *Integrative and Comparative Biology, 42*(6), 1107-1115. https://doi.org/10.1093/icb/42.6.1107
Flantua, S. G. A., O'Dea, A. Onstein, R. E., Giraldo, C., & Hooghiemstra, H. (2019). The flickering connectivity system of the north Andean páramo. *Journal of Biogeography*, *46*,1808-1825.
Flórez, A. (2003). *Colombia: evolución de sus relieves y modelados*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
Flórez-González, L. (1991). Humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Gorgona Island, Colombian Pacific breeding waters: population and pod characteristics. *Memoirs Od the Queensland Museum*, *30*(2), 291-295. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/292688095_Humpback_whales_Megaptera_novaeangliae_in_the_Gorgona_Island_Colombian_Pacific_breeding_waters_population_and_pod_characteristics
Florida Museum. (2018, 6 de julio). *Silk Cotton Tree*. Florida, EU.: Florida Museum- Caribbean Archeology Program. https://www.floridamuseum.ufl.edu/caribarch/education/ceiba/
Fooden, J. (1963). A revision of the woolly monkeys (genus Lagothrix). *Journal of Mammalogy*, *44*, 213-247.
Ford, L. S., & Hoffmann, R. S. (1988). Potos flavus. *The American Society of Mammalogists*, *321*, 1-9. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/3504086
Formel, N. (2014, 28 de febrero). *Nudibranchs, Colorful Sea Slugs: Gills, Chemical Defenses, Camouflage*. Living Oceans Foundation. Recuperado de https://www.livingoceansfoundation.org/a-colorful-defense/#:%7E:text=Some%20nudibranchs%20that%20feed%20on,predators%20as%20another%20defense%20mechanism.
Fosberg, F. R. (1950). Temprana historia de la Quina. *Revista de La Facultad de Ciencias Medicas, 50*, 75-79. Recuperado de http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/251
Franco-Rojas, H. H. & Peláez-Rodríguez, M. (2007) Cría y producción de pirarucú en cautiverio, Experiencias en el Piedemonte Caqueteño / Florencia (Caquetá-Colombia): Universidad de la Amazonia, 12-16.
Frank, & Lounibos. (2009). Insects and allies associated with bromeliads: a review. *Terrestrial Arthropod Reviews, 1*(2), 125-153. doi:10.1163/187498308x414742
Frank, H. J. (2020, 14 de septiembre). Phytotelmata. *SpringerLink*. Recuperado de https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F0-306-48380-7_3252
Fransiska, G. A., Rahajeng, S., Dewi, K., & Gonzaléz, V. A. (2015). Conserving Traditional Seed Crops Diversity. *Global Sustainable Development Report*, 1-8.
Friedemann, N. S., & Arocha, J. (1982). *Herederos del jaguar y la anaconda*. Bogotá. Colombia: Carlos Varela editores. http://babel.banrepcultural.org/cdm/ref/collection/p17054coll10/id/2806
Friederich-Stegmann, H. (2017) "Las Expediciones Botánicas Españolas - el siglo XVIII: ciencia e imperio." Siglo XVII: Ciencia E Imperio. Recuperado de https://sites.google.com/site/bibliotecaunedviajaconosotros4/expediciones-botanicas-espanolas.
Frost, D. R. (2014). Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History, New York, USA. Base de datos recuperada de http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html.
Frost, D.R. «Centrolenidae». Amphibian Species of the World: an Online Reference. Nueva York, EEUU: Museo Americano de Historia Natural.
Frost, E. (2014). 14 Fun Facts About Manatees. *Smithsonian Magazine*. Recuperado de https://www.smithsonianmag.com/science-nature/14-fun-facts-about-manatees-180950308/
Fuentes, J. E. (2016). *Biogeografia y patrones actuales de composicion y ditribucion del patron leopardo (leopardo bush)* (Tesis de maestría). Universidad Autonoma de Barcelona, Barcelona, España.
Fuller, B. (2000) *Sphyraena barracuda* Short barracuda. Animal Diversity Web, Univeristy of Michigan, Museum of Zoology. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Sphyraena_barracuda/
Fundación Malpelo. (2019, 9 de abril). El Santuario. Recuperado de https://www.fundacionmalpelo.org/el-santuario-historia/
Fundación Nativa. (2017). *Danta o Tapir*. Nativa. Recuperado de https://www.nativa.org/copia-de-danta-o-tapir
Fundación Omacha. (2020a). Manatíes. Recuperado de https://omacha.org/manaties/

G

G. Reichel-Dolmatoff. (1988). *El Chamán y el Jaguar. Estudio de las drogas narcóticas entre los indios de Colombia*. Siglo XXI Editores. ISBN 968-23-0285-4
Gafner-Rojas, C. (2018, septiembre). *El Caño Cristales y el futuro de los espacios naturales de especial interés en el posconflicto*. Universidad Externado de Colombia- Blog Departamento de Derecho Del Medio Ambiente. Recuperado de https://medioambiente.uexternado.edu.co/el-cano-cristales-y-el-futuro-de-los-espacios-naturales-de-especial-interes-en-el-posconflicto/
Galeano, G., & Bernal, R. (2010). *Palmas de Colombia: guía de campo*: 144. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
Gallego, A. R. (2018). Avistamiento de ballenas en buenaventura: fomento de los recursos bibliográficos en investigación de especies amenazada. *Revista Loginn: Investigación Científica Y Tecnológica*, *1*(2). https://doi.org/10.23850/25907441.1525
Gallego-Ramírez, C., Páez, V.P., & Barrientos-Muñoz, K.G. (2016). (*Dermochelys coriacea*). Reporte de estados y tendencia de la tortuga Caná. Libro rojo de reptiles. Tomado de: http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/assets/docs/2016/2/201/libro-rojo-de-reptiles/28-Dermochelys%20coriacea.pdf
Gámez, A. F. (2019). Divergencia por los Andes: vicarianza en las poblaciones de *Ancylometes bogotensis* (Araneae: Ctenidae). (Tesis de pregrado). Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/20734/GamezVargas-AndresFelipe-2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y
Gaona-Gonzaga, J., Montesdeoca-Espin, D., Brito-Grandes, B., Sotomayor-Correa, A., & Viera, W. (2019). Aprovechamiento de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) variedad INIAP Quitoense-2009 para la obtención de una bebida carbonatada. *Enfoque UTE, 10*(2), 107-114. doi:10.29019/enfoque.v10n2.425
García, L. N. (2019). Especies nativas con potencial para la acuicultura en Colombia. El Mero de Guasa del Atlántico y Pacifico. Tecnología En Acuicultura. Información Practica Basada En Investigaciones. Recuperado http://www.unipacifico.edu.co:8095/publicacionesunipa/documentos/FichaTecnicaTA-003.pdf
Garcia, M. I. (2005). Plan de accion para la conservación sostenible de *Panulirus argus* en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CO-GM-P066646-GEF). Corporacion para el desarrollo sostenible del archipielago el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Recuperado de http://www.coralina.gov.co/nuevositio/planificacion-institucional-y-ambiental/planes-de-manejo/planes-conservacion-especies-claves/3010-plan-accion-langosta-total2/file
Garcìa, M., Jordan, C., O'Farril, G., Poot, C., Meyer, N., Estrada, N., Leonardo, R., Naranjo, E., Simons, Á., Herrera, A., Urgilés, C., Schank, C., Boshoff, L. & Ruiz-Galeano, M. 2016. *Tapirus bairdii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T21471A45173340. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T21471A45173340.en. Descargado el 01 de octubre de 2020.
García, Néstor, & Galeano, Gloria. (2009). Extracción sostenible de "tripeperro" (*Philodendron longirrhizum* M. Mora & Croat, ARACEAE) en los andes centrales de Colombia. *Colombia Forestal*, *12*(1), 25-36. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-07392009000100003&lng=en&tlng=es.
García-Guerrero, M. U., Becerril-Morales, F., Vega-Villasante, F., & Espinosa-Chaurand, L. D. (2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Latin american journal of aquatic research*, *41*(4), 651-675. https://dx.doi.org/103856/vol41-issue4-fulltext-3
García-Rangel, S. (2012). Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review*, *42*(2), 85-119. https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2011.00207.x
Gardner, A. (2007). *Caluromys lanatus*. En A.L Gardner (Ed.). *Mammals of South America*. Chicago, UE.: The University of Chicago Press. Chicago.
Garzón Ferreira, J., Moreno Bonilla, M., & Valderrama Vásquez, J. M. (2016). Condición actual de las formaciones coralinas de *Acropora palmata* y A. cervicornis en el Parque Nacional Natural Tayrona (Colombia). *Bulletin of Marine and Coastal Research*, *33*, 117-136. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2004.33.0.251
Garzón-Ferreira, J. (1997). Arrecifes coralinos: ¿un tesoro camino a la extinción? *Colombia: Ciencia y Tecnología, 15*(1), 11-19.
Garzón-Ferreira, J., & Díaz, J. M. (2003). The Caribbean coral reefs of Colombia. *Latin American Coral Reefs*, 275-301. doi:10.1016/b978-044451388-5/50013-8
Gatti, A., Bianchi, R., Rosa, C. R. X., & Mendes, S. L. (2006). Diet of two sympatric carnivores, Cerdocyon thous and Procyon cancrivorus, in a restinga area of Espirito Santo State, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, *22*(2), 227-230. https://doi.org/10.1017/s0266467405002956
Gavamukulya, Y., Wamunyokoli, F., & El-Shemy, H. A. (2017). Annona muricata: Is the natural therapy to most disease conditions including cancer growing in our backyard? A systematic review of its research history and future prospects. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 10*(9), 835-848. doi:10.1016/j.apjtm.2017.08.009
Genovese, M. I., & Barros, H. R. (2019). *Theobroma cacao* and *Theobroma grandiflorum*: Bioactive compounds and associated health benefits. *Bioactive Molecules in Food Reference Series in Phytochemistry*, 1049-1070. doi:10.1007/978-3-319-78030-6_15
Gentry, A. H. (1991). The distribution and evolution of climbing plants. EnPutz, F.E. & Mooney, H.A. (eds.), *The Bioogy of Vines*. Cambridge: Cambridge University Press
Gerstner, B. E., 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.org/10.1093/jmammal/gyy012
Gertje, M. F., Heijden, V. H., & Phillips O. (2008). What controls liana success in Neotropical forests?. *Global Ecology and Biogeography*. 17: 372-383 Recuperado de http://www.rainfor.org/upload/publication-store/itm_59/van%20der%20Heijden%20GM%20et%20al%20GEB%202008.pdf
Giacometti, D. & Lleras, E. (1984). La agricultura amazónica y caribeña. In E. Lleras (Ed.), *Cultivos Andinos*. Brasilia, Brasil: CENARGE/EMBRAPA.
Giacometti, D. (1984). *La agricultura amazónica y caribeña*. In E. Lleras (Ed.), *Cultivos Andinos*. Brasilia, Brasil: CENARGE/EMBRAPA.
Giraldo, A. M. (2007). *Estado actual de los corales Acropora cervicornis, Acropora palmata y Diploria labyrinthiformis en el PNN Corales del Rosario y San bernardo* (Tesis de pregrado). Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia. Tomado de https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/1196/T810.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Giraldo, A., Diazgranados, M. C., & Gutiérrez-Landázuri, C. F. (2014). Isla Gorgona, enclave estratégico para los esfuerzos de conservación en el Pacífico Oriental Tropical. *Revista de Biología Tropical*, *62*, 1. https://doi.org/10.15517/rbt.v62i0.15975
Giraldo, C., Rengifo, L., Aguilar, E., Gaviria, D., & Alegria, A. (2004). Determinación del sexo en borojó (Borojoa patinoi, Cuatrecasas) mediante marcadores moleculares. *REVISTA COLOMBIANA DE BIOTECNOLOGÍA, 5*(2), 9-14.
Giraldo, F., & Mejía, S. (2002). *Helechos arbóreos de Antioquia, catálogo ilustrado*. Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR_CN_3099_2001_1.pdf
Giraldo-Pamplona, W., Corrales, A., Yepes, A., Duque, A. (2012). Characterization of tropical forest structure along an altitudinal gradient in Antioquia, Colombia. *Actual Biológicas*, *34*,187-197.
Girón, J. C., Cardona-Duque, J. (2018). Estado del conocimiento de los Curculionidae en Colombia. En C. Deloya, H. J. Gasca Álvarez (Eds), *Escarabajos del Neotrópico (Insecta: Coleoptera)*(pp. 230-262). México: S y G Editores.
Giuliano,G., Rosati, C., & Bramley, P. M. (2003). To dye or not to dye: biochemistry of annatto unveiled. *Trends in Biotechnology*, *21*(12), 513-516. doi:10.1016/j.tibtech.2003.10.001.
Gobernación Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (2016). *Caracterización del caracol pala Lobatus gigas en la Isla Cayo Serrana durante la Expedición Seaflower 2016* - Proyecto Colombia BIO. 666 registros, aportados por: Forbes-Pacheco T, Maya-Álvarez MF, Rojas-Archbold A, Robinson Mc Laughlin R, Wilson H, Webster A, Gordon J. Versión 1.0.
Goldstein, J. S., Matsuda, H., Takenouchi, T., & Butler, M. J. (2008). The Complete Development of Larval Caribbean Spiny Lobster Panulirus argus (Latreille, 1804) in Culture. *Journal of Crustacean Biology, 28*(2), 306-327. doi:10.1651/0278-0372(2008)028[0306:tcdolc]2.0.co;2
Gómez R., M.L., & Toro-Murillo, J. L.(2009) Informes de avance (inéditos), Programa conservación in situ y ex situ de especies forestales de importancia ecológica y económica. CORANTIOQUIA. Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/boletin_semilas_especies_forestales.pdf
Gómez, J. P. & Robinson, S. K. (2014) Aves del Bosque Seco Tropical de Colombia: las comunidades del valle alto del río Magdalena. En Pizano, C. & H. García (eds), *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.
Gómez, M. E. (2000). Una revisión sobre el Bore (*Alocasia macrorrhiza*). *FAO*. Recuperado de http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s0i.htm
Gómez, P. (2019). Esponjas marinas y de agua dulce (Porifera). En A. Cruz-Aragón (Ed.) *La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado* (pp. 217-224). Veracruz, México: CONABIO-Univ. Veracruzana, Inst. Ecología. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/335172154_Esponjas_marinas_y_de_agua_dulce_Porifera
Gómez-Rodríguez, L. (2015). Informe: Así es el mundo de la papa colombiana. *CONtexto ganadero*. Recuperado de: https://www.contextoganadero.com/agricultura/informe-asi-es-el-mundo-de-la-papa-colombiana
Gompper, M. E., Gittleman, J. L., & Wayne, R. K. (1997). Genetic relatedness, coalitions and social behaviour of white-nosed coatis, *Nasua narica*. *Animal Behaviour, 53*(4), 781-797. doi:10.1006/anbe.1996.0344
Gompper, M.E. (1997). Population ecology of the white-nosed coati (*Nasua narica*) on Barro Colorado Island, Panama. *Journal of Zoology, 241*(3), 441-455. doi:10.1111/j.1469-7998.1997.tb04836.x
Gonçalves-Souza, T., Brescovit, A. D., Rossa-Feres, D. C., & Romero, G. Q. (2010). Bromeliads as biodiversity amplifiers and habitat segregation of spider communities in a Neotropical rainforest. *Journal of Arachnology*, *38*(2), 270-279. https://doi.org/10.1636/p09-58.1
Gongora, J., Reyna-Hurtado, R., Beck, H., Taber, A., Altrichter, M. & Keuroghlian, A. (2011). *Pecari tajacu*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T41777A10562361. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T41777A10562361.en. Descargado el 25 de agosto de 2020.
Gonzáles-Benavides C. E. (1987). *Estudio agronómico de la Achira (Canna edulis), en Nariño, Pasto*. Instituto de Investigaciones Tecnológicas.
Gonzalez, E., Barquez, R. & Arroyo-Cabrales, J. (2016). *Lasiurus cinereus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T11345A22120305. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T11345A22120305.en. Descargado el 31 de Agosto de 2020.
González, J. J., Etter, A. A., Sarmiento, A. H., Orrego, S. A., Ramírez, C., Cabrera, E., Vargas, D., Galindo, G., García, M. C., Ordoñez, M. F. (2011). Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia.

REFERENCIAS

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. Bogotá D.C., Colombia. 64 p

González, L. C. (2014). *Sinopsis de Membracidae (Hemiptera: Membracoidea) de Colombia, relacionados con ecosistemas agrícolas* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/42935/1/07790802.2014.pdf

González, S. L. (2018). *Annona muricata* L. "guanábana" (Annonaceae), una fruta utilizada como alimento en el Perú prehispánico. *Arnaldoa, 25*(1), 127-140. doi:10.22497/arnaldoa.251.25108

Gonzalez, V., & Rial, A. (2011). Las comunidades de morichal en los Llanos Orientales De Venezuela, Colombia y el delta del Orinoco: impactos de la actividad humana sobre su integridad y funcionamiento. In C. Lasso (Ed.), *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: II. Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible* (pp. 125-146). Colombia, Bogota D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

González-Jaime, J. A., & Vega-Osorio, F. (2018). *Turismo y cultura en el marco de un contexto de posconflicto. Caso: La Macarena - Meta*. Universidad Externado de Colombia Facultad de Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras. Recuperado de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1302/1/BAA-spa-2018-Turismo_y_cultura_en_el_marco_de_un_contexto_de_posconflicto.pdf

González-Jiménez, E. (1995). *El capibara (Hydrochoerus hydrochaerus), estado actual de su producción*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

González-Maya, J. F., Galindo-Tarazona, R., Urquijo-Collazos, M. M., Zárate-Vanegas, M., & Parra-Romero, A. (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.

González-Maya, J. F., Zárrate-Charry, D., Hernández-Arévalo, A., Cepeda, A. A., Balaguera-Reina, S. A., Castaño-Uribe, C. & Ange, C. (2010) Traditional uses of wild felids in the Caribbean region of Colombia: new threats for conservation? *Latin American Journal of Conservation, 1*(1), 64-75.

González-Maya, J.F., Reid, F. & Helgen, K. (2016). *Nasuella olivacea*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T72261737A45201571. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T72261737A45201571.en. Descargado el 10 julio de 2020.

González-Palacios, M. A. (2016). Colombia insular: construcción de identidad y movilización del pueblo raizal del archipiélago de San Andrés y Providencia. *Análisis Político*, *29*(86), 141-158. https://doi.org/10.15446/anpol.v29n86.58047

Goodheart, J. (2014). *How Sea Slugs Steal the Defenses of Their Prey*. OCEAN. Recuperado de https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/how-sea-slugs-steal-defenses-their-prey

Gorzula, S., & Seijas, A. (1989). The common caiman. In Crocodiles, Their Ecology Management and Conservation (pp. 44-61). UCN Publications New Series. Crocodile Specialist Group.

Goss, A. (2014). Building the world's supply of quinine: Dutch colonialism and the origins of a global pharmaceutical industry. *Endeavour, 38*(1), 8-18. https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2013.10.002

Gotwald, W. H. (1995). *Army ants: the biology of social predation*. Ithaca, Nueva York: Cornell University Press.

Gracia A. & J. M. Díaz. *Octopus zonatus*, 147-148. En N. Ardila, G. R. Navas, y J. Reyes (Eds.). 2002. Libro rojo de los invertebrados marinos de Colombia. INVEMAR. Ministerio del Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia.

Graham, K. (2017). International Intent and Domestic Application of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES): The Case of the Ocelot *(Leopardus pardalis). Journal of International Wildlife Law & Policy, 20*(3-4), 253-294. doi:10.1080/13880292.2017.1403797 - 69.

Granados, C., Acevedo, D., & Guzmán, L. (2013). Tostado y harina de la hormiga santandereana 'atta laevigata'. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial, 11*(1), 69-74. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612013000100008

Grange, L. J. (2011, 11 de mayo). *Coral reefs and deep water corals*. Manos, Hawaii: Biological Oceanography Spring 2011, Manoa, Hawaii. Recuperado de https://www.soest.hawaii.edu/oceanography/courses/OCN621/Spring2011/OCN621_CoralReefs%20and%20deep%20water%20corals_website.pdf

Grant, T., Frost, D. R., Caldwell, J. P., Gagliardo, R., Haddad, C. F. B., Kok, P. J. R., Means, D. B., Noonan, B. P., Schargel, W. E., & Wheeler, W. C. (2006). phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 299.

Grayum, M. H. (1990). Evolution and phylogeny of the Araceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, *77*(4), 628-697. https://doi.org/10.2307/2399668

Gregory-Wodzicki, K. M. (2000). Uplift history of the Central and Northern Andes: A review. *GSA Bull, 112*(7), 1091-1105. https://doi.org/10.1130/0016-7606(2000)112%3C1091:UHOTCA%3E2.0.CO

Gribel, R. (1988). Visits of *Caluromys lanatus* (Didelphidae) to flowers of *Pseudobombax tomentosum* (Bombacaceae): a probale case of pollination by marsupials in central Brazil. *Biotropica*, *20*, 344-347.

Grigg, G. & Gans, C. (1993). Morphology And Physiology Of The Crocodylia. Fauna of Australia Vol 2A Amphibia and Reptilia. Australian Government Publishing Service, Canberra.326-336.

Grisales, Y. T., Sabogal, D. V., Torres-Valenzuela, L. S., Serna-Jiménez, J. A., & Villarreal, A. S. (2017). Evaluation of bioactive compounds with functional interest from yellow pitahaya (*Selenicereus megalanthus* Haw). *Revista Facultad Nacional De Agronomía, 70*(3), 8311-8318. doi:10.15446/rfna.v70n3.66330

Groenendijk, J., Duplaix, N., Marmontel, M., Van Damme, P. & Schenck, C. 2015. *Pteronura brasiliensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T18711A21938411. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T18711A21938411.en. Descargado el 04 de agosto de 2020.

Grosvenor, M. (1978). *Wonderous World of Fishes*. Washington, EU.: National Geographic.

Grottoli, A. G. (2001). Past Climate from Corals. *Encyclopedia of Ocean Sciences*, *4*, 338-347. https://doi.org/10.1016/b978-012374473-9.00270-8

Grupo de Estudios de Orquideas de Antioquia. (2017). Las 10 Orquideas más bellas de Colombia. *Semana Sostenible*. Tomado de https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/orquideas-de-colombia-las-diez-mas-bellas-del-pais/39080

Guayasamin, J. M. (2008) Phylogenetic relationships of glassfrogs (Centrolenidae) based on mitochondrial and nuclear genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution 48*, 574-595.

Guayasamin, J. M. (2009) Phylogenetic systematics of glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon. *Allophryne ruthveni*. *Zootaxa 2100*, 1-97.

Guerrero, R. (1985). Nematoda: Trichostrongyloidea parásitos de mamíferos silvestres de Venezuela. II. Revisión del género *Viannaia Travassos*, 1914. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, *45*(124), 9-47.

Guevara, N. (2007). San Andrés Isla, Memorias de la colombianización y reparaciones. fro-reparaciones: memorias de la esclavitud y justicia reparativa para negros, afrocolombianos y raizales. *Universidad Nacional de Colombia - CES*, 295-318. Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/1237/10/09CAPI08.pdf

Guillory, W. X., Muell, M. R., Summers, K., & Brown, J. L. (2019). Phylogenomic reconstruction of the neotropical poison frogs (Dendrobatidae) and their conservation. *Diversity*, *11*(8), 126. Recuperado de https://www.mdpi.com/1424-2818/11/8/126/htm

Guiza, Y. E. (2019). Análisis de la distribución del borugo de montaña (*Cuniculus taczanowskii; Agouti taczanowskii)* (Stolzmann, 1865) *en Colombia mediante el uso de un sistema de información geográfica (sig) para planteamiento de una posible estrategia para su conservación* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Gutierrez, J. C. (2011). Las hormigas culonas. *Semana*. Recuperado de https://www.semana.com/especiales/articulo/las-hormigas-culonas/79609-3

Gutiérrez-Garcia, L. M. y Torres-Bombiela, M. A. (2010). *Hacia una visión astronómica del arte precolombino. Las aves y la seducción de las estrellas*. Bogotá, Colombia: Desde abajo; la otra posición para leer. Recuperado de: https://www.desdeabajo.info/component/k2/item/6204-hacia-una-visi%C3%B3n-astron%C3%B3mica-del-arte-precolombino-las-aves-y-la-seducci%C3%B3n-de-las-estrellas.html

H

Hammer, D. A. (1989). *Constructed Wetlands for Wastewater Treatment: Municipal, Industrial and Agricultural*. Florida, UE.: CRC Press.

Harrison, A. S. (2014). *The evolution and diversity of the Anolis dewlap*. (Tesis doctoral). Harvard University, Massachusetts, EU.

Hay, A., Gottschalk, M. & Holguín, A. (2012). *Huanduj - Brugmansia*. Florilegium, Sydney & Royal Botanic Gardens, Kew.

He, X., Luan, F., Yang, Y., Wang, Z., Zhao, Z., Fang, J., . . . Li, Y. (2020). *Passiflora edulis:* an insight into current researches on phytochemistry and pharmacology. *Frontiers in Pharmacology, 11*. doi:10.3389/fphar.2020.00617

Heinen, D., Lizarralde, R., & Gómez, T. (1996). El abandono de un ecosistema: el caso de los morichales del delta del Orinoco. *Antropologica, 81*, 3-36. Recuperado de http://www.fundacionlasalle.org.ve/userfiles/Ant%201994-1996%20No%2081%20p%203-36.pdf

Helgen, K., Kays, R. & Schipper, J. (2016). *Potos flavus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T41679A45215631. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41679A45215631.en. Descargado el 22 de septiembre de 2020.

Helgen, K., Kays, R., Pinto, C., Schipper, J. & González-Maya, J.F. (2020). *Bassaricyon neblina* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2020: e.T48637280A166523067. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T48637280A166523067.en. Descargado el 22 de septiembre de 2020.

Henao, E. F., & Ospina, K. A. (2008). Insectos benéficos asociados a cultivos de heliconias en el eje cafetero colombiano. *BOLETÍN CIENTÍFICO CENTRO DE MUSEOS MUSEO DE HISTORIA NATURAL*, *12*, 157-166. Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/9494/6094e6a1b7dd213c5336d805e706f23149c4.pdf

Hermann, H. R. (2017). *Social Nonprimate Animals. Dominance and Aggression in Humans and Other Animals, 63-73.* doi:10.1016/b978-0-12-805372-0.00004-3

Hernández, J. (2019). *Passiflora edulis (Passifloraceae)*. Recuperado de https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/plantas/656-passifloraceae/4707-i-passiflora-edulis-i-passifloraceae-2

Hernandez, J. L. (2000). *Biología, ecología y pesca del pulpo común ("Octopus vulgaris", cuvier 1797) en aguas de Gran Canaria* (Tesis de maestría). Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España.

Herrera, E. A., & Macdonald, D. W. (1989). Resource Utilization and Territoriality in Group-Living Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *The Journal of Animal Ecology, 58*(2), 667. doi:10.2307/4855

Herrnkind, W. F., & Butler, M. J. (1986). Factors regulating postlarval settlement and juvenile microhabitat use by spiny lobsters *Panulirus argus*. *Marine Ecology Progress Series, 34*, 23-30. https://doi.org/10.3354/meps034023

Hildebrand, J. A. (2009). Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology Progress Series*, *395*, 5-20. https://doi.org/10.3354/meps08353

Hill, M. S., & Hill, A. L. (2002). Freshwater sponges as indicators of water pollution: an investigative undergraduate lab. *Mini Workshops*, *23*, 385-389. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/235724839_Freshwater_sponges_as_indicators_of_water_pollution_an_investigative_undergraduate_lab

Hilty, S., & Brown, W. (2001). Guía de las Aves de Colombia. Eu.:Princeton University Press, Traducción al español por H. Álvarez (2001) American Bird Conservancy-ABC. p. 1030.

Hincapié Llanos, Gustavo Adolfo, Palacio Piedrahíta, Juan Carlos, Páez Sierra, Sergio, Restrepo Flórez, Claudia Estela, & Vélez Acosta, Lina María. (2012). Elaboración de una bebida energizante a partir de borojó (Borojo apatinoi Cuatrec.). *Revista Lasallista de Investigación*, *9*(2), 33-43

Hirsch, B. T., Tujague, M. P., Di Blanco, Y. E., Di Bitetti, M. S., & Janson, C. H. (2013). Comparing capuchins and coatis: causes and consequences of differing movement ecology in two sympatric mammals. *Animal Behaviour, 86*(2), 331-338. doi:10.1016/j.anbehav.2013.05.023

Hödl, W., & Amézquita, A. (2011). Visual signaling in anuran amphibians. En M. J. Ryan (Ed.), *Anuran communication* (pp. 121-141). Washington, EU.: Smithsonian Institute Press.

Hoeksema, B. W., Rogers, A., & Quibilan, M. C. (2014). *Gardineroseris planulata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T132917A54160895. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T132917A54160895.en. Descargado el 25 de septiembre de 20202.

Holthuis, L. B., & FAO. (1991). Marine Lobsters of the World. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/3/t0411e/t0411e00.htm

Hoorn ,C., Wesselingh, F. P., ter Steege, H., Bermudez, M. A., Mora A., Sevink J., Sanmartín, I., Sanchez-Meseguer, A., Anderson, C. L., Figueiredo J. P., et al. (2010). Amazonia through time: andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. *Science*, 80, *330*(6006), 927-931. Recuperado de http://science.sciencemag.org/content/330/6006/927.abstract

Houston, D. C. (1994). Cathartidae (New World Vultures). In: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal (Eds.), *Handbook of the birds of the world* (pp. 24-41). Barcelona, España: Lynx Edicions.

https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T12820A22179321.en

https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T144262459A149021134.en. Descargado el 22 de julio de 2020.

https://lenguasdecolombia.caroycuervo.gov.co/contenido/Lenguas-indigenas/Tradicion-oral-y-escrita/contenido/158&#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20leyenda%2C%20este%20ser,a%20su%20poder%20de%20atracci%C3%B3n.

https://ucmp.berkeley.edu/exhibits/biomes/forests.php#tropical

https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/una-vampiresa-y-cinco-orejudos-nuevos-registros-de-murcielagos-en-colombia/

Hughes, T. P. (1994). Catastrophes, phase shifts, and large-scale degradation of a caribbean coral feef. *Science*, *265*(5178), 1547-1551. https://doi.org/10.1126/science.265.5178.1547

Humanez-Lopez, E., Racero-Casarrubia, J., & Arias-Alzate, A. (2016). Anotaciones sobre distribución y estado de conservación de los cerdos de monte *Pecari tajacu* y *Tayassu pecari* (Mammalia: Tayassuidae) para el departamento de Córdoba, Colombia. *Mammalogy notes*, *3*(1), 24-29. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/319205493_Anotaciones_sobre_distribucion_y_estado_de_conservacion_de_los_cerdos_de_monte_Pecari_tajacu_y_Tayassu_pecari_Mammalia_Tayassuidae_para_el_departamento_de_Cordoba_Colombia#read

Humañez-López, E., & Chacón-Pacheco, J. (2013). Nuevo registro de *Myrmecophaga Tridactyla* para el departamento de Córdoba, Colombia con anotaciones sobre comportamiento agonístico interespecífico. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, *5*(2), 422-426. doi.org/10.24188/recia.v5.n2.2013.454

Humboldt, I. A. bon. (2011). Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico. Recuperado de http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9332#.XuxT_j1V0_k.mendeley%0Ahttp://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9332

I

IAVH. (1998). *El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia*. Instituto Alexander von Humboldt Programa de Inventario de la Biodiversidad Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA. Recuperado de http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf

IAVH. (s. f.). Inventario Nacional de la Diversidad – Serpientes no venenosas de la Orinoquía. Recuperado de http://humboldt.org.co/es/component/k2/item/download/179_83c5060e96272739358b65ebf7c362e94

IAVH. (s. f.). Inventario Nacional de la Diversidad – Serpientes no venenosas de los Andes. Recuperado de http://www.bio-nica.info/Biblioteca/RodriguezSerpientesColombia.pdf

ICA. (2017). Peces ornamentales colombianos podrán ser exportados a honduras. ICA. Recuperado de https://www.ica.gov.co/noticias/peces-ornamentales-colombianos-podran-ser-exportad

Idárraga-Piedrahíta, A., R. D. C. Ortiz, R. Callejas Posada & M. Merello. (eds.) 2011. Fl. Antioquia: Cat. 2: 9–939. Universidad de Antioquia, Medellín.

IDEAM (2017). *Mapa de Ecosistemas: presentación del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (MEC)*. Recuperado de: http://www.ideam.gov.co/documents/24277/0/Presentaci%C3%B3n+-MEC/a1f68b8e-7855-42b0-b46e-176bdb6e1b02

IDEAM. (2005). Atlas Climatológico. *Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales*. Recuperado de http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html

IDEAM. (2011). Clasificaciones climáticas de Colombia. *Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales*. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/climas+%5BModo+de+compatibilidad%5D.pdf/d8c85704-a07a-4290-ba65-f2042ce99ff9

IDEAM. (2012). *Glaciares de Colombia, más que montañas con hielo*. Bogotá, Colombia: Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022428/Glaciares_web.pdf

IDEAM. (2015). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos*. Bogotá, Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/mapa-ecosistemas-continentales-costeros-marinos

IDEAM. (2017). *Informe del Estado de los Glaciares Colombianos*. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023828/Estado_glaciares_colombianos.pdf

IDEAM. (2017). Atlas Climatológico de Colombia. *Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales*.

IDEAM. (2019). *Ecosistemas-Glaciares en Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares-colombia

IDEAM. (2020). *Monitoreo y seguimiento al fenómeno de la deforestación en Colombia*. Bogotá Colombia: IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Tomado de: http://www.ideam.gov.co/web/bosques/deforestacion-colombia

IFAS. (2018). *Bromeliads*. Florida, EU.: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Recuperado de https://gardeningsolutions.ifas.ufl.edu/plants/ornamentals/bromeliads.html

IGAC. (2014). Instructivo zonificación climática. *Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. Recuperado de http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2014/I40100-05%20-14%20V1%20Zonificacion%20climatica.pdf

Inman, S. (2020). Collared Trogon (*Trogon collaris*), In T. S. Schulenberg (Ed.), *Birds of the World*. doi.org/10.2173/bow.coltro1.01

Institute of Medicine, Board on Global Health, & Committee on the Economics of Antimalarial Drugs. (2004). Saving Lives, Buying Time: Economics of Malaria Drugs in an Age of Resistance (C. B. Panosian, K. J. Arrow, & H. Gelband, Eds.; 1st ed.). National Academies Press.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2015). Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen 1. In *Colombia Anfibia. Un país de humedales* (Vol. 1). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Regiones geográficas de Colombia*, edición 2012, 1:7500000. Geografía de Colombia / IGAC. Bogotá: imprenta Nacional de Colombia, 2011. ISBN 978-958-8323-38-1

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. (2015). Especie: *Epinephelus itajara*, Mero de profundidad, Mero guasa, Mero ojo chiquito. Recuperado de https://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/es/thefishes/species/4760

INVEMAR. (2009). *Colombia 50% mar*. Santa Marta, Colombia: INVEMAR - Instituto de Investigaciones Marinas. Tomado de http://www.invemar.org.co/web/guest/50-mar

Islam, M. M., Shams, M. I., Ilias, G. N. M., & Hannan, M. O. (2009). Protective antifungal effect of neem (*Azadirachta indica*) extracts on mango (*Mangifera indica*) and rain tree (*Albizia saman*) wood. *International Biodeterioration & Biodegradation, 63*(2), 241-243. doi:10.1016/j.ibiod.2008.07.010

IUCN SSC Global Tree Specialist Group, Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & Canteiro, C. (2019). *Eugenia stipitata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T152946445A152946447. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T152946445A152946447.en. Descargado el 24 de julio de 2020.

IUCN. (2019, 8 de noviembre). Caribbean Corals in Danger of Extinction. *IUCN*. Recuperado de https://www.iucn.org/content/caribbean-corals-danger-extinction

IUCN. (2020). Cinchona- Genus. IUCN Red List of Threatened Species. https://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=121875&searchType=species

IUCN. (2020). Crocodile Specialist Group. IUCN- Crocodile Specialist Group. Recuperado de https://www.iucncsg.org/pages/The-Crocodilian-Body.html

IUCN. (2014). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 12 June 2014).

IUCN. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. Available at: www.iucnredlist.org.

Ivashchenko, YV y Clapham, PJ. (2014). Demasiado nunca es suficiente: la advertencia de la caza de ballenas soviética. *Revista de pesca marina*, *76*, 1-21

IWC-POWER. (2018). Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional doc. SC / 67b / NH04.

J

Jae-Young Jung, S. E., Naleway, N. A., Yaraghi-Herrera, S., Sherman, V. R., Bushong, E. A., Ellisman, M. H., Kisailus, D., & McKittrick, J. (2016). Structural analysis of the tongue and hyoid apparatus in a woodpecker. *Acta Biomaterialia*, 37, 1-13. doi.org/10.1016/j.actbio.2016.03.030.

Janzen, D. H. (1988). Tropical dry forests the most endangered major tropical ecosystem. in biodiversity. En E. O. Wilson, F. M. Peter (Eds), *Biodiversity* (pp. 311-356). Washington, EU.: National Academy Press.

Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). (2015). Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 140 pp.

Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). (2016). Colombia Anfibia, un país de humedales. Volumen II. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 116 p.

Jaramillo-Arango, J. (1949). A critical review of the basic facts in the history of Cinchona. *Journal of the Linnean Society of London, Botany, 53*(352), 272-311. doi:10.1111/j.1095-8339.1949.tb00419.x

Jardín Botánico de Bogotá (s.f). Ago-sistemas. Bogotá, Colombia: Jardín Botánico de Bogotá. Recuperado de https://colombiajardindeecosistemas.wordpress.com/agro-sistemas

Jardín Botánico de Bogotá. (2017). *Árboles patrimoniales, Las raíces de una ciudad*. Bogotá, Colombia:Jardín Botánico de Bogotá. Recuperado de: http://www.jbb.gov.co/arboles_patrimoniales/

Jardín Botánico de la Universidad de Málaga. (s.f.). Base de datos Jardín Botánico. Recuperado de http://www.jardinbotanico.uma.es/bbdd/index.php/jb-11-05/

Jáuregui-Sarmiento, D. (2018). *5 celebraciones isleñas que nacieron de la pesca. Señal Colombia*. Recuperado de https://www.senalcolombia.tv/documental/5-tradiciones-san-andres-y-providencia-que-nacieron-pesca

JBB. (2020). *Humedales*. Bogotá, Colombia: Jardín Botánico de Bogotá. Recuperado de http://www.jbb.gov.co/index.php/micrositio-humedales

Jiménez-Alfaro, P. (2019, febrero). Historia de la quina: de la lucha contra la malaria a la aparición de la tónica (F. J. Puerto, Ed.). Universidad Complutense. Recuperado de http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/PATRICIA%20JIMENEZ-ALFARO%200RTEGO.pdf

Johansen, K., Lenfant, C., Schmidt-Nielsen, K., & Petersen, J. A. (1968). Gas exchange and control of breathing in the electric eel, Electrophorus electricus. *Zeitschrift für vergleichende Physiologie*, *61*(2), 137-163. https://doi.org/10.1007/bf00341112

Johnson, K., & Peer, B. D. (2020). Great-tailed Grackle (*Quiscalus mexicanus*). En A. F. Poole & F. B. Gill (Eds), *Birds of the World*. New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology https://doi.org/10.2173/bow.grtgra.01

Jorgensen P. M., MacDougal J. M. (s.f.) *Taxonomic History of Passiflora. **Recuperado de*** http://www.mobot.org/mobot/research/passiflora/taxonomic_history.shtml.

Joyce, C., & McQuay, B. (2015, 27 de agosto). Good vibrations key to insect Communication. NPR. Recuperado de https://choice.npr.org/index.html?origin=https://www.npr.org/2015/08/27/432934935/good-vibrations-key-to-insect-communication

K

Kaiser, S. (2017, 23 de mayo). *5 Reasons Islands are Important for the Planet*. Island Conservation. Recuperado de https://www.islandconservation.org/five-reasons-islands-are-important-for-the-planet/

Kanai, L. (2014, November 25). *How Did Manatees Inspire Mermaid Legends? National Geographic*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/news/2014/11/141124-manatee-awareness-month-dugongs-animals-science/#:%7E:text=Photographer%20Brian%20Skerry%20reveals%20the,Struck%20Christopher%20Columbus's%20Crew.%22)

Kattan, G. H., Franco, P., Rojas, V., & Morales, G. (2004). Diversificación biológica en una región compleja: un análisis espacial de la diversidad faunística y biogeografía de los Andes de Colombia. *Revista de biogeografía ,31*,1829-1839..

Kattan, G., Hernández, O. L., Goldstein, I., Rojas, V., Murillo, O., Gómez, C., Restrepo, H., & Cuesta, F. (2004). Range fragmentation in the spectacled bear *Tremarctos ornatus* in the northern Andes. *Oryx*, *38*(2), 155-163. https://doi.org/10.1017/s0030605304000298

Kays, R. W., & Gittleman, J. L. (2001). The social organization of the kinkajou *Potos flavus* (Procyonidae). *Journal of Zoology*, *253*(4), 491-504. https://doi.org/10.1017/s0952836901000450

Keith Cleversley (2002). *Banisteriopsis caapi* - Ayahuasca. *Entheology*. Recuperado de http://entheology.com/plants/banisteriopsis-caapi-ayahuasca/

Keuroghlian, A., Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A. & Fragoso, J.M.V. 2013. *Tayassu pecari*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T41778A44051115. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en. Descargado el 25 de agosto de 2020

Khoury, C. (2019). Saving our seeds and why we could do more to protect genetic diversity. *Genetic Literacy Project*. Recuperado de https://geneticliteracyproject.org/2019/01/11/saving-our-seeds-and-why-we-could-do-more-to-protect-genetic-diversity/

Kinver, M. (2016, 23 de septiembre). Unique dry tropical forests "at risk." *BBC News*. Recuperado de https://www.bbc.com/news/science-environment-37440485

Knowlton, N. (2018). *Corals and Coral Reefs*. OCEAN Portal-Smithsonian. Recuperado de https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/corals-and-coral-reefs

Koprowski, J. (2017) *Vulnerable.* González-Maya, J. F., Galindo-Tarazona, R., Urquijo-Collazos, M. M., Zárate-Vanegas, M., & Parra-Romero, A. (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.

Kosuge, S., Inagaki, Y., & Okumura, H. (1961). Studies on the pungent principles of red pepper. Part VIII. On the chemical constitutions of the pungent principles. *Nippon Nogei Kagaku Kaishi*, *35*, 923-927.

Kowaleski, M., Urbani, B., Tejedor, M., & Oklander, L. (2016). Explorando al orden primates: la primatología como disciplina bioantropológica. En L. Madrigal & R. J. Gonzáles, *Introducción a la Antropología Biológica* (pp. 121-172). Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica.

Kress, J., & Betancur, J. (2009). Una especie nueva de heliconia (Heliconiaceae) del chocó Biogeográfico colombiano. *Caldasia*, *31*(1), 99-104. Recuperado de https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36074/37460

Kress, J., Betancur, J., & Echeverry, B. (2004). *Heliconias: Llamaradas de la selva colombiana* . Colombia: Cristina Uribe Editores.

Kress, J., Betancur, J., Roesel, C. S., & Echeverry, B. (1993). Lista preliminar de las heliconias de Colombia y cinco especies nuevas. *Caldasia*, *17*(2), 183-197. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/23641291

Kruuk, H. (2006). *Otters: ecology, behaviour and conservation*. Oxford: Oxford University Press.

Kueffer, C., & Kinney, K. (2017). What is the importance of islands to environmental conservation? *Environmental Conservation, 44(04), 311-322.* doi:10.1017/s0376892917000479

L

Ladino, G., Ospina Bautista, F., Estévez-Varón, J., Jerabkova, L., & Kratina, P. (2019). Ecosystem services provided by bromeliad plants: A systematic review. *Ecology and Evolution, 9*(12), 7360-7372. https://doi.org/10.1002/ece3.5296

Laino, R., Musalem, K., Caballero-Gini, A., Bueno-Villafañe, D., González-Maya, J. F., & Chaparro, S. (2020). Anteaters on the edge: giant and lesser anteaters (*Myrmecophaga tridactyla* and *Tamandua tetradactyla*) at their geographic distributional limits in Paraguay. *Iheringia. Série zool.*, *110*, 1-8. doi.org/10.1590/1678-4766e2020007

Lancini, A. (1986). *Serpientes de Venezuela*. Venezuela: Armitano Editores.

Landau, E. (2013, 16 de agosto*). Olinguito, el nuevo, peludo y tierno mamífero descubierto*. CNN. Recuperado de https://cnnespanol.cnn.com/2013/08/16/olinguito-el-nuevo-peludo-y-tierno-mamifero-descubierto/

Larreátegui, D., & Lafuente, L. (2013). Revision historica medica: el árbol de quina, 400 años de su descubrimiento en el Ecuador. *Metro Ciencia*, 21(1), 1-8. Recuperado de https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/equ-6708

Larriera, A. (2013). Presentación. En Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De La Ossa V. y A. Fajardo-Patiño (Ed.), Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia (1st ed., pp. 9-10). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia, 336 pp.

Lasso, C. A. y M. A. Morales-Betancourt (Eds.). (2017). III. Fauna de Caño Cristales, sierra La Macarena, Meta, Colombia. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia. 187 pp.

Lasso, C. A., & Morales-Betancourt, M. A. (2017). *Fauna de Caño Cristales, Sierra de La Macarena, Meta, Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto Humboldt Colombia.

Lasso, C. A., Barriga, J. C. y J. Fernández- Auderset (Eds.). (2019). Volumen VII. Biodiversidad subterránea y epigea de los sistemas cársticos de El Peñón (Andes), Santander, Colombia. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 478 pp. Capítulos: Casallas-Pabón, D., Y. Muñoz-Saba, N. Valdivieso y R. Pinto. 2019. Murciélagos de las cuevas, cavernas y áreas adyacentes de El Peñón (Andes), Santander, Colombia. Pp. 157-174. En: Lasso, C. A., J. Barriga y J. Fernández-Auderset (Eds.). Volumen VII. Biodiversidad subterránea y epigea de los sistemas cársticos de El Peñón (Andes), Santander, Colombia. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.

REFERENCIAS

Lasso, C. A., F. de Paula Gutiérrez, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez -Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (Editores). (2011). II. Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia, 304 pp.

Lasso, C. A., M. A. Morales-Betancourt e I. D. Escobar-Martínez (Eds.). (2018). V. Biodiversidad de la sierra de La Macarena, Meta, Colombia. Parte I. Ríos Guayabero medio, bajo Losada y bajo Duda. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 329 pp.

Lasso, C., Colonnello, G., & Moraes, M. (2016). *M*orichales, cananguchales y otros palmares inundables de suramérica parte *II: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina* (Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia).Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Latorre, E. A. (1981). *El Río grande de la Magdalena: apuntes sobre su historia, su geografía y sus problemas*. Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=M0kYAAAAYAAJ

Laws, B. (2010). *50 Plantas que han cambiado el curso de la Historia*. Ilus Books.

Leandro, L. 2006. *Etmopterus perryi*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2006: e.T60240A12332635. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60240A12332635.en. Descargado el 24 de septiembre de 2020.

Lee, J. J. (2013, 27 de abril). Do Whales Have Culture? Humpbacks Pass on Behavior. *National Geographic*. Tomado de https://www.nationalgeographic.com/news/2013/4/130425-humpback-whale-culture-behavior-science-animals/

Lefebvre, L. W., Provancha, J. A., Slone, D. H., & Kenworthy, W. J. (2017). Manatee grazing impacts on a mixed species seagrass bed. *Marine Ecology Progress Series*, *564*, 29-45. https://doi.org/10.3354/meps11986

Lemus-Portillo, C.; Echavarría Pedraza, M; Miniambiente: Avella, C; SDA: López, W; Useche, P; Instituto de Ciencias Naturales: Mojica, I. (2017). *Programa nacional para la conservación de la especie endémica de Colombia pez capitán de la sabana (Eremophilus mutisii)*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá; Universidad Manuela Beltrán. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/LIBRO_v_13_Digital.pdf

Lesser Used Species. (s.f.). Chicozapote (*Manilkara zapota*). Recuperado de http://www.tropicaltimber.info/es/specie/chicozapote-manilkara-zapota/

Lieske, E., & Myers, R. (1994). *Coral Reef Fishes: Caribbean, Indian Ocean and Pacific Ocean Including the Red Sea*. New York, EU.: HarperCollins,

Lim, T. K. (2011). *Inga edulis*. *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants*, 715-719. doi:10.1007/978-94-007-1764-0_80

Lin, C. (2006). Social behaviour and life history of membracine treehoppers. *Journal of Natural History, 40*(32-34), 1887-1907. doi:10.1080/00222930601046618

Linares, A. (2016, 11 de junio). Colombia ha perdido más del 50 por ciento de sus manglares. *El Tiempo*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16617206

Linares, E. (2001). Aproximación al conocimiento de los bejucos de Colombia. *Botánica-Floristica, Caldasia*, *23*(1):169-179.

Lince-Salazar, L. A., & Sadeghian-Khalajabadi, S. (2016). Producción de café (*Coffea arabica L.*) en función de las propiedades del suelo, en dos localidades de Quindío, Colombia. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, *7*(1), 71-82. https://doi.org/10.22490/21456453.1547

Lizcano, D.J., Amanzo, J., Castellanos, A., Tapia, A. & Lopez-Malaga, C.M. 2016. *Tapirus pinchaque*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T21473A45173922. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T21473A45173922.en. Descargado el 01 de octubre de 2020.

Llanos, C. Y. (2015). *Langosta espinosa: tesoro de los fondos del mar*. Maryland, EU.: Observatorio Reserva de Biosfera SeaFlower. Recuperado de http://www.observatorio.biosferaseaflower.org/index.php/es/component/k2/item/408-langosta-espinosa-tesoro-de-los-fondos-del-mar

Llanos-Ruiz, C. Y. (2013). Caracol Pala: en la lucha por sobrevivir. Recuperado de http://www.observatorio.biosferaseaflower.org/index.php/es/component/k2/item/409-caracol-pala-en-la-lucha-por-sobrevivir

Lobo, M., Medina, C., Delgado, O., & Bermeo, A. (2007). VARIABILIDAD MORFOLOGICA DE LA COLECCIÓN COLOMBIANA DE LULO (*Solanum quitoense* Lam.) *y especies relacionadas de la sección* Lasiocarpa. *Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín, 60*(2), 3939-3964.

Lockwood, T.E. (1973). *A Taxonomic Revision of Brugmansia (Solanaceae)*. (Tesis de doctorado). Harvard University.

Lopera, J., Delgado, C., Lemos, N., & Ricardo, D. (2018). La reproducción del *Arapaima gigas*: revisión sistemática. *Revista Sinergia*, *2*, 96-109. Recuperado de http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/39

Lopez Delgado, J. L., (2009). *Botánica sagrada: Enteógenos, llaves al mundo interno*. Vol 2. Colección Áurea. Natem, pp. 122, ISBN: 8461369742, 9788461369744

López, N. (2006). Los moradores de Gorgona: protagonistas de un paradigma penitenciario en Colombia, 1959-1975. *Anuario Colombiano de Historia Social y de La Cultura*, *33*, 183-206. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/1271/127112581008.pdf

López-Angarita, J., Roberts, C. M., Tilley, A., Hawkins, J. P., & Cooke, R. G. (2016). Mangroves and people: Lessons from a history of use and abuse in four Latin American countries. *Forest Ecology and Management*, 368, 151-162. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.03.020

López-Gallego, C. (2015). Plan de acción para la conservación de zamias de Colombia. [recurso electrónico] Bogotá D.C. Ministerio de ambiente y Desarrollo sostenible; Universidad de Antioquia. ISBN 978-958-8901-07-7 p. 163 Recuperado de: http://cycadascolombia.org/gallery/plan%20de%20accion%20para%20la%20conservacion%20de%20las%20zamias%20de%20colombia%202015.pdf

López-Sorzano, L. (2018, October 17). Fruit is the best thing you'll eat in Bogotá. Recuperado de https://www.eater.com/2018/10/17/17965242/best-fruit-bogota-colombia

López-Uriostegui, F., Ponce-Palafox, J., Benítez Mandujano, M., & Benitez, A. (2013). Crecimiento del camarón de río cauque (*Macrobrachium americanum*) a diferentes tamaños de siembra en jaulas. *Industria Acuicola. Acuicultura Y Negocios De Mexico, 9*(6), 10-13.

Lötters, S., Glaw, F., Köhler, J., & Castro, F. (1999). On the geographic variation of the advertisement call of *Dendrobates histrionicus* and related forms from north-western South America. *Herpetozoa*, *12*, 23-38.

LSPV. (2017). *Araceae*. Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares UDELAR. Recuperado de https://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/araceae.html

Lucherini, M. (2015). *Cerdocyon thous*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T4248A81266293. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4248A81266293.en. Descargado el 30 de julio de 2020

M

Maderspacher, F., & Stensmyr, M. (2011). Myrmecomorphomania. *Current Biology*, *21*(9), R291-R293. https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.04.006

MADS. (2020). *¿Quiere saber qué tan biodiverso es Colombia? ¡Conozca estas rarezas de nuestra fauna! Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.* Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4712-quiere-saber-que-tan-biodiverso-es-colombia-conozca-estas-rarezas-de-nuestra-fauna

Magariños, L., Benech, A., Vazquez, N., & Pérez, W. (2018). Aspectos macroanatómicos del corazón del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *International Journal of Morphology, 36*(1), 235-242. doi:10.4067/s0717-95022018000100235

Mahmoudi, M., Ebrahimzadeh, M. A., Abdi, M., Arimi, Y., & Fathi, H. (2015). Antidepressant activities of *Feijoa sellowiana* fruit. *European review for medical and pharmacological sciences*, *19*(13), 2510-2513.

Main, D. (2019, June 8). Inside the world of treehoppers, mini-marvels of the rainforest. *National Geographic*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.co.uk/2019/03/inside-world-treehoppers-mini-marvels-rainforest

Maldonado-Rodríguez, A. M. (2011). Tráfico de monos nocturnos *Aotus* spp. en la frontera entre Colombia, Perú y Brasil: efectos sobre sus poblaciones silvestres y violación de las regulaciones internacionales de comercio de fauna estipuladas por CITES. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *35*, 1-18. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000200009

Mancera-Cortés, J. (2019). *Cartilla de recursos de importancia comercial en el Corredor Marino del Pacífico Este Tropical, CMAR*. Comisión Colombiana del Océano, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Parques Nacionales Naturales de Colombia y Fundación MarViva. Bogotá, Colombia. 60 pp.

Mancera-Rodríguez, N. J., & Reyes-García, O. (2008). Comercio de fauna silvestre en colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, *61*(2), 4618-4645. Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/27073/1/24790-86981-1-PB.pdf

Mancilla-Diaz, G.E. (2012). Aplicación del sombrío del cafeto (*Coffea arabica*) en Colombia. *Conexión Agropecuaria, 2*(1), 37-48.

Manrique-Villanueva, L. M. (2019). Una vampiresa y cinco orejudos, nuevos registros de murciélagos en Colombia. *UN Periódico Digital*.

Marco, A., & Abella, E. (2014). Tortuga Laud en el mar de Alborán. Centro de Cooperación del Mediterráneo de UICN. Recuperado de https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/tortuga_laud.pdf

Marin, A. (2009). Chemical or nematocyst-based defence in the nudibranch Cratena peregrina? - a reply to B.K. Penney. *Journal of Molluscan Studies*, *75*(2), 201-202. https://doi.org/10.1093/mollus/eyp007

Marín, D. (2014). *Cuniculus paca*. Área Metropolitana Del Valle de Aburrá. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/mamiferos/especies/OrdenRodentia/Cuniculidae/Cuniculuspaca/Cuniculus_paca.pdf

Marin-Gomez, O., Castaño, A., & Gomez, G. (2012). Fenología del guamo *Inga edulis* (Fabales: Mimosoideae) en dos agroecosistemas del Quindío, Colombia. *Revista De Investigaciones De La Universidad Del Quindío, 23*(2), 127-133.

Marjorie L. Reaka-Kudla y col. (1997). *Biodiversidad II: Comprensión y protección de nuestros recursos biológicos*. Washington, DC: Joseph Henry Press. https://doi.org/10.17226/4901.

Marmontel, M., de Souza, D. & Kendall, S. 2016. *Trichechus inunguis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22102A43793736. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T22102A43793736.en. Descargado el 02 de septiembre de 2020.

Martin R, Walther P. (2002). Effects of discharging nematocysts when an eolid nudibranch feeds on a hydroid. *Journal of the Marine Biological Association of the UK, 82*, 455-462.

Martin, C. E. (1994). Physiological ecology of the Bromeliaceae. *The Botanical Review, 60*(1), 1-82. doi:10.1007/bf02856593

Martínez, X., & Galeano, G. (1994). *Los platanillos del medio Caquetá* (J. G. Saldarriaga & T. van der Hammen, Eds.; 1st ed.). tropenbos Colombia. Recuperado de https://www.tropenbos.org/resources/publications/wild+plantains+in+middle+caquet%C3%A1+heliconia+and+phenakospermum

Martins, M. G., Martins, D. E. G., & Pena, R. . d. a. . S. (2017). Chemical composition of different muscle zones in pirarucu (*Arapaima gigas*). *Food Science and Technology, 37*(4), 651-656. https://doi.org/10.1590/1678-457x.30116

Mashanov, V. S., & García-Arrarás, J. E. (2011). Gut Regeneration in Holothurians: A Snapshot of Recent Developments. *The Biological Bulletin*, *221*(1), 93-109. https://doi.org/10.1086/bblv221n1p93

Matute, J., Del Aguila, R., Braga, G., Panduro, A., Mass, W., & Martin, M. (2009). Amazonía- Guia ilustrada de flora y fauna. In *Lupuna, ceiba* (p. 331). Proyecto Araucaria XXI Nauta del Ministerio del Ambiente y la Agencia Española de Cooperación Internacionalpara el Desarrollo.

MAVDT. (2005). *Programa Nacional para la conservación del Género Tapirus en Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/4024_100909_prog_conserv_tapirus.pdf

Mayr, E. (2001). *What evolution is*. New York, UE.: Basic Books.

Mazza, G. (2019, 23 de junio). *Heliconia wagneriana*. Monaco Nature Encyclopedia. Recuperado de https://www.monaconatureencyclopedia.com/heliconia-wagneriana/?lang=es

McCarthy, J., Canziani, O., Leary, N., Dokken, D., & White, K. (2002). Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability. *Cambridge University Press*, *39*(06), 39-3433-39-3433. https://doi.org/10.5860/choice.39-3433

Medina, I., Wang, I., Salazar, C. A., & Amézquita, A. (2013). Hybridization promotes color polymorphism in the aposematic harlequin poison frog, *Oophaga histrionica*. *Ecology and Evolution*. 3, 4388-4400.

Medina, J. A., Rebolledo, A., Cardozo, C., & Kondo, T. (2019). *Tecnología para el manejo de pitaya amarilla Selenicereus megalanthus (K. Schum. ex Vaupel)* Moran en Colombia Bogotá, Cundinamarca: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Recuperado de https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/34308

Medina-Bermudez, A. E., & Aldana-Buitrago, O. E. (2019). *Análisis comparativo de las zonificaciones climáticas de Caldas- lang y Holdridge, con la zonificación del clima edáfico del estudio semidetallado de suelos, en la cuenca del río Cauca, departamento del Valle del Cauca* (Tesis de maestría) Universidad Santo Tomas, Colombia. Recuperado de https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/17697/2019arlesmedina.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Medrano-González, L., C. S. Baker, M. R. Robles-Saavedra, J. Murrell, J. Vázquez-Cuevas, B. C. Congdon, J. M. Straley, J. Calambokidis, J. Urbán-Ramírez, L. Flórez-González, C. Olavarría-Barrera, A. Aguayo-Lobo, J. Nolasco-Soto, R. A. Juárez-Salas y K. Villavicencio-Llamosas (2001). Trans-oceanic population genetic structure of humpback whales in the North and South Pacific. *Memoirs of the Queensland Museum, 47*(2), 465-479.

Mejía Falla, P. A., Navia, A. F., Mejía Ladino, L. M., Acero P., A., & Rubio, E. A. (2016). Tiburones y rayas de Colombia (PISCES ELASMOBRANCHII): lista actualizada, revisada y comentada. *Bulletin of Marine and Coastal Research*, *35*, 69-80. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2007.36.0.203

Mejía, D., Flechas, V., & Amezquita, A. (2011). Ranas Payasitas de Colombia. Universidad de los Andes. Libro electrónico en prensa.

Mejia, K. (2018).Nuevos registros de octocorales en el Pacífico colombiano. *INVEMAR*. Tomado de http://www.invemar.org.co/-/nuevos-registros-de-octocorales-en-el-pacifico-colombiano

Mejía-Falla, P., & Navia, A. F. (2019). Checklist of marine elasmobranchs of Colombia. *Universitas Scientiarum*, *24*(1), 241-276. https://doi.org/10.11144/javeriana.sc24-1.come

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. 27 p.

Mejía-Young, Y. (2018). *Filogeografia de la taira Eira Barbara (Carnivora: Mustelidae) a traves de su rango de distribución, mediante marcadores moleculares* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Melendez, K. (2015, 07 de junio). Tradición y ciencia: La naturaleza purificadora del cactus. Recuperado de https://www.vivafm.com.co/2015/06/tradicion-y-ciencia-la-naturaleza.html

Melfi, L. (2003). *Arapaima gigas* (Arapaima). Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Arapaima_gigas/

Melgarejo, L. M. (2015). *Granadilla (Passiflora ligularis juss): Caracterización ecofisiológica del cultivo*. Bogotá, D.C., Cundinamarca: Colciencias Ciencia, Tecnología e Innovación.

Mesa-Salazar, L., Alonso, J. C. & Mojica, J. 2016. *Eremophilus mutisii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T7999A61472460. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T7999A61472460.en. Descargado el 06 de 2020.

Michener, C. D. (2007). *The bees of the World*. Maryland, EU.: Johns Hopkins University Press.

Milián-Domínguez, J. C., Iglesias-Monroy, O., Valdés-Marquez, H., & Sanjudo-Ramos, Y. (2017). Estudio fitoquímico integral del *Samanea saman* de la región occidental de Cuba. *Revista Cubana de Quimica*, *29*(3), 480-491. https://www.redalyc.org/pdf/4435/443552968012.pdf

Miller, B., Reid, F., Arroyo-Cabrales, J., Cuarón, A.D. & de Grammont, P.C. (2016). *Centurio senex*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T4133A22009493. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T4133A22009493.en. Descargado el 31 de Agosto de 2020.

Milord, L. (2012). *Eunectes murinus*. *Animal Diversity Web*. Recuperado de http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Eunectes_murinus/

Minambiente. (2015, 4 de diciembre). Minambiente celebra el día Nacional de los Arrecifes de Coral. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2164-minambiente-celebra-el-dia-nacional-de-los-arrecifes-de-coral#:%7E:text=Colombia%20cuenta%20con%202.860%20km%C2%B2,Andr%C3%A9s%2C%20Providencia%20y%20Santa%20Catalina.

Minciencias. (2018). Conservación Comunitaria de Ecosistemas Estratégicos. *A Ciencia Cierta- Ministerio de Ciencias*. Tomado de https://acienciacierta.minciencias.gov.co/index.php/concursos/eco-2018

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Universidad Nacional de Colombia. 2015. Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia. Textos: Betancur, J., H. Sarmiento-L., L. Toro-González & J. Valencia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia; Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. Pp.336

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Parques Nacionales Naturales de Colombia, patrimonio de los colombianos. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/noticias/1354-parques-nacionales-naturales-de-colombia-patrimonio-de-los-colombianos#:~:text=En%20la%20actualidad%20el%20Sistema,y%201%20%C3%81rea%20Natural%20%C3%9Anica.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Manglares. *Minambiente*. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=412:plantilla-bosques-

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS (2011) Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C.: Colombia,. p. 11-19.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008). *Estrategia Nacional para la prevención y control al tráfico ilegal de las especies silvestres de perezosos en Colombia*. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Planes-para-la-conservacion-y-uso-de-la-biodiversidad/4022_100909_estrategia_oso_perezoso.pdf

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2014a). Coleccionables Pueblos Patrimonio de Colomba - Ciénaga. CITUR. Recuperado de http://www.citur.gov.co/upload/publications/documentos/3.Coleccionables_Pueblos_Patrimonio_de_Colomba_Cienaga.pdf

Ministerio de la Protección Social. (2008). *Vademécum colombiano de plantas medicinales*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf

Miranda, F., Bertassoni, A. & Abba, A. M. (2014). *Myrmecophaga tridactyla*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T14224A47441961. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T14224A47441961.en. Descargado el 09 de septiembre de 2020.

Miranda, R., Santos-Murgas, A., Quintero-A, D., & Abrego-L, J. C. (2020). Insectos asociados a ovisacos de *Argiope argentata* (Fabricius, 1775) (Arachnida: Araneae) en Panamá. *Intropica*, *15*(1), 8-15. https://doi.org/10.21676/23897864.3280

Missouri Botanical Garden. (2015). *Averrhoa carambola*. Missouri, UE.: Missouri Botanical Garden. Recuperado de https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=284816

Missouri Botanical Garden. (n.d.). *Ceiba pentandra* - Plant Finder. Missouri Botanical Garden Recuperado de http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=277950

Moberg, F., & Folke, C. (1999). Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological Economics*, *29*(2), 215-233. https://doi.org/10.1016/s0921-8009(99)00009-9

Moberg, F., & Folke, C. (1999). Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological Economics*, *29*(2), 215-233. https://doi.org/10.1016/s0921-8009(99)00009-9

Moghadamtousi, S., Fadaeinasab, M., Nikzad, S., Mohan, G., Ali, H., & Kadir, H. (2015). *Annona muricata* (Annonaceae): A Review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities. *International Journal of Molecular Sciences*, *16*(7), 15625-15658. doi:10.3390/ijms160715625

Mojica, J. I., Valderrama, M. Barreto, C. & Álvarez-León, R. (2012). Prochilodus magdalenae. Pp. 154 En: Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp.

Mojica, J., Valderrama, M., Jimenez-Segura, L. & Alonso, J. C. (2016). *Pseudoplatystoma magdaleniatum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T58439165A61474168. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T58439165A61474168.en. Descargado el 28 de julio de 2020.

Mondolfi, E. (1989). Notes on the distribution, habitat, food habits, status and conservation of the Spectacled Bear (*Tremarctos ornatus Cuvier*) in Venezuela. *Mammalia*, *53*(4), 525-544. doi:10.1515/mamm.1989.53.4.525

Montero, M. I., Barrera, J. A., & Lucena, A. A. (2016). Abarco. In *Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal en la Aamazonia colombiana* (Vol. 1, pp. 6-7). Instituto Amazonico de Investigaciones Científicas- SINCHI, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado de https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Fichas%20Tecnicas%20agroforestal/Fichas%20Tecnicas%20de%20Especies%20de%20uso%20Forestal%20y%20Agroforestal%20de%20la%20Amazonia%20Colombiana_00%20INTRO.pdf

Montes, C., Cardona, A., McFadden, R., Morón, S. E., Silva, C. A., Restrepo-Moreno, S., ... & Bayona, G. A. (2012). Evidence for middle Eocene and younger land emergence in central Panama: Implications for Isthmus closure. *Bulletin*, *124*(5-6), 780-799.). doi:10.1130/B30528.1

Montilla, S. O., & Link, A. (2020, 13 de mayo). *Proyecto Aotus: Aportes al conocimiento de dos especies de monos nocturnos en Colombia*. Bogotá, Colombia: Asociación Primatológica Colombiana. Recuperado de https://www.asoprimatologicacolombiana.org/notas-redprim/proyecto-aotus-aportes-al-conocimiento-de-dos-especies-de-monos-nocturnos-en-colombia

Moonmun, D., Majumder, R., & Lopamudra, A. (2017). Quantitative phytochemical estimation and evaluation of antioxidant and antibacterial activity of methanol and ethanol extracts of *Heliconia rostrata*. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, *79*(01), 79-90. https://doi.org/10.4172/pharmaceutical-sciences.1000204

Mora Parra, F. E. (2015). Caracterización del Bore (*Alocasia macrorrhiza*) y su utilización como fuente alternativa para la alimentación animal. *Revista De Investigaciones Agroempresariales*, *1*, 95-106. https://doi.org/10.23850/25004468.313

Morales García, J. J., Morales García, A. D., & Chame Cruz, J. M. (2016). Registros del tayra (*Eira barbara* Linneanus 1758) en el estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, *6*(1), 24-28. https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2016.6.1.218

Morales, C. (2020). Deforestación en Colombia, el 85% se concentra en la Amazonía. *RCN Radio*. Recuperado de: https://www.rcnradio.com/estilo-de-vida/medio-ambiente/deforestacion-en-colombia-el-85-se-concentra-en-la-amazonia

Morales, F. (2016). ¿Desastre ambiental? ANLA otorga licencia de explotación en la Serranía de La Macarena. *El Espectador*. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/nacional/desastre-ambiental-anla-otorga-licencia-de-explotacion-en-la-serrania-de-la-macarena/

Morales, M. A., & Zink, A. G. (2017). Mechanisms of aggregation in an ant-tended treehopper: Attraction to mutualists is balanced by conspecific competition. PLOS ONE, 12(7), e0181429. doi:10.1371/journal.pone.0181429

Morales-Betancourt, J. A & Estévez-Varón, J. V. (2006). El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción? *Revista Luna Azul*, *22*, 39-51.

Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De La Ossa V., & Fajardo-Patiño, A. (Editores). (2013). VIII. Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia, 336 pp.

Morales-Mora, G. A. (2018). Plan de manejo y conservación del Abarco *(Cariniana pyriformis Miers)* en la jurisdicción CAR.". Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Recuperado de https://www.car.gov.co/uploads/files/5bd8b7fe8125c.pdf

Morales-Morales, P. A., & Benavides-Duque, A. M. (2015). Fenología reproductiva del anturio negro *Anthurium caramantae* en el parque Arví, Andes colombianos. II Simposio Colombiano de Investigación en Aráceas, Manizales, Colombia.

Morales-Trejo, J. J., & Arellano, L. (2020). *Los bosques tropicales secos y su contribución al bienestar humano*. México: Inecol/CONACYT. Recuperado de https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/770-los-bosques-tropicales-secos-y-su-contribucion-al-bienestar-humano

Mora-Urpí, J. (1984). La agricultura amazónica y caribeña. En *Cultivos Andinos*. San José, Puerto Rico: Escuela de biología, Universidad de Costa Rica.

Moreira, A., Fageria, N., & Garcia-Garcia, A. (2011). Soil fertility, mineral nitrogen, and microbial biomass in upland soils of the central Amazon under different plant covers. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, *42*, 694-705. 10.1080/00103624.2011.550376.

Moreira, V. S. S., & Del-Claro, K. (2005). The outcomes of an ant-treehopper association on Solanum lycocarpum St. Hill: increased membracid fecundity and reduced damage by chewing herbivores. *Neotropical Entomology*, *34*(6), 881-887. https://doi.org/10.1590/s1519-566x2005000600002

Moreno-Arias, R. A. (2014). *Diversificación ecomorfológica de lagartijas Anolis en bosques húmedos tropicales de Colombia* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/49561/1/rafaelangelmorenoarias.2014#:~:text=En%20Colombia%20habitan%2076%20de,r%C3%ADo%20Magdalena%20y%20la%20Amazonia

Morse, C. (2020). *Ceiba pentandra. Ecology & evolutionary biology Plant Biodiversity Conservatory and Research Core*. Recuperado de http://florawww.eeb.uconn.edu/198500310.html

Morton, J. (1987). Fruits of warm climates. Recuperado de https://hort.purdue.edu/newcrop/morton/carambola.html

Morton, J. (1987). Naranjilla. En J. F. Morton (Ed.), *Frutos de climas cálidos* (pp. 425-428). Florida, UE. Recuperado de https://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/naranjilla_ars.html

Morton, J. (1987). Sapodilla Manilkara zapota van Van Royen. In *Fruits of warm climates* (pp. 393-398). Miami, Florida: Horticulture and Landscape Architecture, Purdue University.

Mosquin, D. (2014) *Theobroma grandiflorum*. Recuperado de https://botanyphoto.botanicalgarden.ubc.ca/2014/03/theobroma-grandiflorum/

Mulato-Sepúlveda, J. C. (2018). Evaluación de la variación morfométrica de frutos de *Mauritia flexuosa* L.f (Arecaceae) en tres poblaciones silvestres de la Orinoquia colombiana. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/biologia/39

Muñoz, S. A., Götz, C. M., & Roca, E. R. (2014). *Neotropical and Caribbean Aquatic Mammals: Perspectives from Archaeology and Conservation Biology (Animal Science, Issues and Professions). UK:* Nova Science Publishers, Inc.

Murphy, J. C., & Henderson, R. W. (1997). *Tales of giant snakes: A historical natural history of anacondas and pythons*. Florida, EU.: Krieger Publishing Company.

Murphy, J. C., Jowers, M. J., Lehtinen, R. M., Charles, S. P., Colli, G. R., Peres Jr, A. K., ... & Pyron, R. A. (2016). Cryptic, sympatric diversity in tegu lizards of the Tupinambis teguixin group (Squamata, Sauria, Teiidae) and the description of three new species. *PloS one*, *11*(8), e0158542.

Museo etnográfico del Banco de la Republica (s.f.). La fiebre del Caucho. Recuperado de https://proyectos.banrepcultural.org/museo-etnografico/es/historias/la-fiebre-del-caucho

Myers, C. W., & Daly, J. W. (1976). Preliminary evaluation of skin toxins and vocalizations in taxonomic and evolutionary studies of poison-dart frogs (Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, *157*, 173-262.

Myers, P. (2001). *Trichechidae (manatees)*. Animal Diversity Web. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Trichechidae/

N

Nair, K. P. (2010). *The agronomy and economy of important tree crops of the developing world*. Elsevier. doi:10.1016/b978-0-12-384677-8.00006-0

Naranjo de Zulategi, S., Camacho, J. J., Molano Esquivel, A. F., (2019). Ecoturismo en Colombia: Implementación y posibles escenarios. *Revista Supuestos, Universidad de los Andes*. Recuperado de: http://revistasupuestos.com/desarrollo/2019/6/25/ecoturismo-en-colombia-implementacin-y-posibles-escenarios

Nates-Parra, G. (2005) *Guía para la cría y manejo de la abeja angelita o virginita Tetragonisca illiger*. Bogotá, Colombia: SECAB.

Natgeo (2018). *Hoffman's Two-Toed Sloth*. National Geographic. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/mammals/h/hoffmans-two-toed-sloth/

Natgeo. (2018) *Electric Eel*. National Geographic. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/fish/e/electric-eel/

Natgeo. (2018, 21 de septiembre). Whale Shark. *National Geographic*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/fish/w/whale-shark/

Natgeo. (2018, 24 de septiembre). *Manatees*. National Geographic. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/mammals/group/manatees/

Natgeo. (2018, 24 de septiembre). *Tapirs*. National Geographic. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/mammals/group/tapirs/

Natgeo. (2018, 24 de septiembre). Corals. *National Geographic*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/group/corals/

Natgeo. (2019). Octopuses. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/group/octopus-facts/

Natgeo. (2019, 18 de julio). *All about sharks. National Geographic*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/fish/group/sharks/

Natgeo. (2019, 30 de enero). Spiders. *National Geografic*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/group/spiders/

NatGeo. (2020, 10 de mayo). Arapaima. NatGeo. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com/animals/fish/a/arapaima/

National Geographic. (2018, 26 de marzo). Caño Cristales. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/el-rio-que-escapo-del-paraiso-2_8507/1

Naveen-Prasad, R., Viswanathan, S., Renuka Devi, J., Nayak, V., Swetha, V. C., Archana, B. R., Parathasarathy, N., & Rajkumar, J. (2008). Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activity of Samanea saman. *Journal of Medicinal Plants Research*, *2*(10), 268-270. Recuperado de https://academicjournals.org/journal/JMPR/article-full-text-pdf/C1AB35E15479

REFERENCIAS

Newman, A. (2002). Tropical Rainforest: Our Most Valuable and Endangered Habitat With a Blueprint for Its Survival into the Third Millennium. New York, EU.: Checkmark Books.

Newman, M. J. H., Paredes, G. A., Sala, E., & Jackson, J. B. C. (2006). Structure of Caribbean coral reef communities across a large gradient of fish biomass. *Ecology Letters, 9*(11), 1216-1227. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00976.x

Nielsen, C., Thompson, D., Kelly, M. & Lopez-Gonzalez, C.A. 2015. Puma concolor (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T18868A97216466. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T18868A50663436.en. Descargado el 18 de Agosto de 2020

Nieto-Escalante, J. A., Sepulveda-Fajardo, C.I., Sandoval-Saenz, L.F., Siachoque-Bernal, R.F., Fajardo-Fajardo, J.O., Martínez-Diaz, W.A., Bustamante-Méndez, O., Oviedo-Calderón, D.R. (2010). *Geografía de Colombia - Geography of colombia*, 1-367. Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Nieto-Galan, A. (2009). Ciencia e imperialismo en America Latina: la misión de Cinchona y las estaciones agrícolas cooperativas (1940-19459). Universitat Autònoma de Barcelona. https://www.tdx.cat/handle/10803/5182

Nieto-Olarte, M. (2009) Ciencia, imperio, modernidad y eurocentrismo: el mundo atlántico del siglo xvi y la comprensión del nuevo mundo. *Historia Critica Edición Especial*. 12-32.

Nieto-Olarte, M. (2009). Ciencia, Imperio, Modernidad Y Eurocentrismo: El Mundo Atlántico Del Siglo XVI Y La Comprensión Del Nuevo Mundo. *Historia Critica Edición Especial*, 12-32. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/rhc/n39s1/n39Ea02.pdf.

Nisperuza, C., Padilla, J., & Quiros, J. (2016). Estado actual del estudio de los equinodermos en el Caribe Cordobés, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, *8*(1), 112-119. Recuperado de https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/234

NOAA FISHERIES (1991). *Final recovery plan for the humpback whale (Megaptera novaeangliae).* Maryland, EU.; NOAA. Recuperado de https://www.fisheries.noaa.gov/resource/document/final-recovery-plan-humpback-whale-megaptera-novaeangliae

NOAA. (2011, 4 de abril). *Why are coral reefs called the rainforests of the sea?* Florida, UE.: Keys National Marine Sanctuary. Recuperado de https://floridakeys.noaa.gov/corals/biodiversity.html

NOAA. (2019). *Coral reef ecosystems.* National Oceanic and Atmospheric Administration. Recuperado de https://www.noaa.gov/education/resource-collections/marine-life/coral-reef-ecosystems

NOAA. (2020). *What Are Corals?*. NOAA. Recuperado de https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_corals/coral01_intro.html

NOAA. (s.f.). Caribbean Spiny Lobster. Recuperado de https://www.fisheries.noaa.gov/species/caribbean-spiny-lobster

Nowak, R. M. (1999). Walker´s mammals of the wolrd. 6ta edición. 2 vols. The Jhon Hopkins University Press. Baltimore.

Nowak, R. M. (1999). Woolly Monkeys. En: Nowak, R. 1999. Walker's Mammals of the World, 6th Ed. The John Hopkins University Press. Baltimore, MD 538-540 pp.

NPS. (2017). *Freshwater Sponges (U.S. National Park Service)*. National Park Service. Recuperado de https://www.nps.gov/articles/freshwater-sponges.htm

Nunes, D. G., Escobar, R., Caetano, C. M., & Vaca, J. C. (2014). Estandarización de un protocolo de regeneración in vitro para pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran). *Acta Agronómica, 63*(1), 31-41. doi:10.15446/acag.v63n1.36051

Nunn, N. & Qian, N. (2010). The Columbian exchange: a history of disease, food, and ideas. *Journal of Economic Perspectives, 24*, 2, 163-88.

Nuwer, R. (2013, 31 de octubre). Ten Curious Facts About Octopuses. Recuperado de https://www.smithsonianmag.com/science-nature/ten-curious-facts-about-octopuses-7625828/

O

OCEAN. (2020). *A Collage of Nudibranch Colors*. Smithsonian-OCEAN. Recuperado de https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/collage-nudibranch-colors

Ochoa Suárez, M. (2020). Humedales de Colombia continúan en "cuidados intensivos." *Semana Sostenible*. Recuperado de https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/humedales-de-colombia-continuan-en-cuidados-intensivos/42827

Ochoa-Vargas, L. M., Balaguera-López, H. E., Ardila-Roa, G., Pinzón-Sandoval, E. H., & Álvarez-Herrera, J. G. (2016). Crecimiento y desarrollo del fruto de lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en el municipio de San Antonio del Tequendama (Colombia). *Corpoica Ciencia Y Tecnología Agropecuaria, 17*(3), 347. doi:10.21930/rcta.vol17_num3_art:512

Okada, A., & Kondo, M. (2019). Regeneration of the digestive tract of an anterior-eviscerating sea cucumber, *Eupentacta quinquesemita*, and the involvement of mesenchymal-epithelial transition in digestive tube formation. *Zoological Letters*, *5*(1), 1. https://doi.org/10.1186/s40851-019-0133-3

OMS. (2020, 19 de junio). Hydroxychloroquine and Covid-19. Organización Mundial de La Salud. Recuperado de https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/q-a-hydroxychloroquine-and-covid-19

Opresko, D. M., & Sánchez, J. A. (2005). Caribbean shallow-water black corals (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia). *Caribbean Journal of Science*, *41*(3), 492-507. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/222098613_Caribbean_Shallow-water_Black_Corals_Cnidaria_Anthozoa_Antipatharia

Oquendo, C. (2016). El río de colores que fascina al mundo. *El Tiempo*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/paraisos-en-colombia-cano-cristales/16462204/1/index.html

Orozco, L. A., & Chavarro, D. A. (2005). De la investigación al mercado: un acercamiento a la medición del impacto de las heliconias colombianas. *Estudios Gerenciales*, *21*, 107-126. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232005000300004&script=sci_arttext&tlng=pt

Ortega-Ardila, A.T. y Romero-Salgado, J.O. 2016. Plantas carnívoras de Virolín (Santander, Colombia): una guía de campo. Universidad pedagógica nacional. Facultad de ciencia y tecnología. Bogotá D.C. Tomado de: http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1797

Ortega-Lara A. (2016). Guía Visual de los Principales Peces Ornamentales Continentales de Colombia. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP. Ortega-Lara A, Puentes V,Barbosa LS, Mojica H, Gómez SM, Polanco-Rengifo O (Eds.). Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP ©. Fundación FUNINDES ©. Santiago de Cali, Colombia. 112 p. Disponible en: https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/10/GUIA-VISUAL-PECES-ORNAMENTALES-DE-COLOMBIA-2016.pdf

Ortegón-Lancheros, E. A. (2018). *Configuración del maritorio y la maritimidad a partir de la declaratoria de áreas protegidas. Casos isla Múcura e isla La Plata.* Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Geografía-Universidad Nacional de Colombia, 1-142. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/64798/7/1010185827.2018.pdf

Osbahr, K., Ortiz Montero, J. D., & Pérez-Torres, J. (2007). Amplitud de nicho y selectividad alimentaria del borugo de páramo (Cuniculus taczanowskii) (Stolzmann 1885) en un bosque andino nublado (Zipacón Cundinamarca). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, *10*(2), 105-114. https://doi.org/10.31910/rudca.v10.n2.2007.589

O'Shea, M. (2007). *Boas and pythons of the world*. London, UK: New Holland Publishers.

OSPESCA & UNOPS. (2010). *P*royecto piloto: manejo subregional de las pesquerías de langosta espinosa del caribe *(Panulirus argus)* actividades propuestas para el 2012. I reunión del comité directivo del CLME. Recuperado de https://www.sica.int/busqueda/Proyectos.aspx?IDItem=63213&IDCat=23&IdEnt=47&Idm=1&IdmStyle=1

Ospina, D. R. (2005). *La Orinoquia de Colombia*. Cali, Colombia: Banco de Occidente. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=y9uRGAAACAAJ

Ospina, D. R. (2008). *La Amazonia de Colombia*. Banco de Occidente. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=VoY3AQAAIAAJ

Otálora, E. (2019,27 de agosto). El lado 'B' del caimán cienaguero. *Radio Nacional de Colombia*. Recuperado de https://www.radionacional.co/noticias/actualidad/cultura/literatura-colombiana-caiman-cienaguero#:%7E:text=Por%20su%20parte%2C%20la%20leyenda,Juanita%20y%20la%20cumplimentada%20Tomasita.

Oyuela Torres, G. O., & Croat, T. B. (2015). Tres nuevas especies de *Anthurium*, (Araceae), para Colombia, Tolima, Ibagué, Cañon del Combeima. *Rodriguésia*, *66*(3), 769-777. https://doi.org/10.1590/2175-7860201566308

P

Paliyath, G., & Padmanabhan, P. (2016). Annonaceous Fruits. In *Encyclopedia of food and health* (pp. 169-173). Amsterdam, Netherlands: Elsevier, Academic Press. doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00031-3

Pangestuti, R., & Arifin, Z. (2018). Medicinal and health benefit effects of functional sea cucumbers. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, *8*(3), 341-351. https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2017.06.007

Paredes, F. (2019). *Evaluación del crecimiento de Macrobrachium americanum con alimentación a tres niveles de profundidad* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/74482/1/2024_Msc-Francisco-Paredes.pdf

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2013). *Parque Nacional Natural Corales de Profundidad*. Bogotá, Colombia: Parques Nacionales Naturales de Colombia. Recuperado de http://Www.Parquesnacionales.Gov.Co/Portal/Es/Parques-Nacionales/Parque-Nacional-Natural-Corales-de-Profundidad/

Parra, M. F. (2017). Determinar la densidad poblacional y biomasa del oso palmero (Myrmecophaga tridactyla) en el Municipio de Puerto López – Meta, jurisdicción de Cormacarena. Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zEyVXFNNsbsJ:cormacarena.gov.co/descargarpdf.php%3Flibro%3D9388+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co

Parra-Monsalve, J. L. (2009). Depredador depredado: cacerías y comercio de jaguar en dos cuencas andino Amazónicas. *Novos Cadernos NAEA, 12*(1), 109-134. https://doi.org/10.5801/ncn.v12i1.288

Paşca-Palmer, C. (2016). *La biodiversidad y los ecosistemas marinos mantienen la salud del planeta y sostienen el bienestar social*. Organización de las Naciones Unidas. Recuperado de https://www.un.org/es/chronicle/article/la-biodiversidad-y-los-ecosistemas-marinos-mantienen-la-salud-del-planeta-y-sostienen-el-bienestar

Passiflora pinnatistipula. (s.f.). recuperado de http://www.biovirtual.unal.edu.co/floradecolombia/es/description/1161/

Patel, S. S. (2009). Morphology and pharmacology of *Passiflora edulis: a review*. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology, 3*(1), 1-6. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/285787708_Morphology_and_pharmacology_of_Passiflora_edulis_A_review

Patiño C., D. (2018). Tumaco-Tolita: cultura, arte y poder en la costa pacífica. *Antropología Cuadernos de Investigación*, *18*, 40-54. https://doi.org/10.26807/ant.v0i18.123

Paviolo, A., Crawshaw, P., Caso, A., de Oliveira, T., Lopez-Gonzalez, C.A., Kelly, M., De Angelo, C. & Payan, E. 2015. *Leopardus pardalis* (errata version published in 2016). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T11509A97212355. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T11509A50653476.en Descargado el 16 de agosto de 2020.

Payán Garrido, E. y Soto Vargas, C. (2012). Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp.

Payán Garrido, E., M. Fonseca Aldana, E. Bravo Henao, O. Moreno-Foglia, A. Mejía González, y C. Valderrama Vásquez. (2015). Plan de acción para la conservación de los felinos en el Valle del Cauca, Colombia (2016-2019). Panthera Colombia y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Cali, Colombia. 70 pp.

Payan, E. & de Oliveira, T. 2016. *Leopardus tigrinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T54012637A50653881. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T54012637A50653881.en. Descargado el 16 de septiembre de 2020.

Payán, E., & González-Maya, J. F. (2011). Distribución geográfica de la oncilla (*Leopardus tigrinus*) en Colombia e implicaciones para su conservación. *Revista Latinoamericana de Conservación*, *2*(1), 51-59. https://www.researchgate.net/publication/233399304_Distribucion_geografica_de_la_Oncilla_Leopardus_tigrinus_en_Colombia_e_implicaciones_para_su_conservacion

Payán, E., & Trujillo, L. A. (2006). The Tigrilladas in Colombia. *CAT News, 44*, 25-28. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/265666588_The_Tigrilladas_in_Colombia

Payan, E., Carbone, C., Homewood, K., Paemelaere, E., Quigley, H. B., & Durant, S. (2012). Where will jaguars roam? the importance of survival in unprotected lands. En M. Ruiz-Garcia & J. Shostell (Eds.), *Molecular Population genetics, Phylogenetics, Evolutionary Biology and Conservation of the Neotropical Carnivores* (pp. 603-628). New York, EU.: Nova Science.

Paz, A. J. (2019, 29 de agosto). Según estudio, casi el 50% de la madera comercializada en Colombia sería ilegal. *Mongabay*. Recuperado de https://es.mongabay.com/2019/07/madera-ilegal-tala-amazonia-colombia/

Pennington, R. T., Lehmann, C. E. R., & Rowland, L. M. (2018). Tropical savannas and dry forests. *Current Biology*, *28*(9), 541-545. https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.03.014

Pennisi, E. (2017, 10 de dicimbre). Treehopper Camouflage Derives From Ancestral Wing. *Science*. Recuperado de https://www.sciencemag.org/news/2011/05/treehopper-camouflage-derives-ancestral-wing

Perea, M., Fischer, G., & Miranda, D. (2010). Feijoa *Acca sellowiana* Berg. *Springer,* 330-349. doi:10.1007/springerreference_68557

Perea, M., Matallana, L. & Tirado, A. (2010). *Pitahaya Selenicereus megalanthus*. In *Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutales tropicales* (pp. 105-135). Bogotá, Cundimarca: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

Pereañez, J. A., Jiménez, S. L., Quintana, J. C., Nuñez, V., Fernandez, M., & Restrepo, Y. (2008). Inhibición de las actividades proteolítica, coagulante y hemolítica indirecta inducidas por el veneno de *Bothrops asper* por extractos etanólicos de tres especies de Heliconias. *VITAE, REVISTA DE LA FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA*, *15*(1), 157-154. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/1698/169815394018.pdf

Pereira-Bengoa, V. P., Stevenson, P. R., Bueno, M. L., & Nassar-Montoya, F. (2010). *Primatologia en Colombia*. Colombia: Fundación Universitaria San Martin.

Peres, S. (2016). Saving the gene pool for the future: Seed banks as archives. Studies in History and Philosophy of Science Part C. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences, 55*, 96-104. https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2015.09.002

Pérez-Arbeláez, E. (1978). *Plantas útiles de Colombia*. Bogotá, Colombia: Litografía Arco.

Pérez-Campos, R., Pascual-Jiménez, C., Herrera-Salvatierra, N., Pérez-Vega, J. A., Zamora-Bustillos, R., & Rodríguez-Canul, R. (2018). Risk factors associated with the transmission of the PaV1 virus in spiny lobsters, *Panulirus argus,* from two main fishing areas in the state of Yucatan, Mexico. *Hidrobiológica*, *28*(3), 247-255. https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcbs/hidro/2018v28n3/rodriguez

Pérez-Hernandez, R. & Cáceres, N. 2016. *Marmosops handleyi*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016:e.T12820A22179321.

Perry, S. L., D eMaster, D. P., & Silbe, G. K. (1999). The great whales: History and status of six species listed as endangered under the U.S. Endangered Species Act of 1973. *Marine Fisheries Review, 61*(1), 1-74.

Pescaderias Coruñesas. (2020). Cesta de la Compra. Recuperado de https://www.pescaderiascorunesas.es/tienda-online/checkout/cart/

Peters, J. A. y Orejas-Miranda, B. (1970). Catalogue of the neotropical Squamata: Part I. Snakes. *United States National Museum Bulletin*, *297*, 1-347.

Peyton, B. (1980). Ecology, Distribution, and Food Habits of Spectacled Bears, *Tremarctos ornatus,* in Peru. *Journal of Mammalogy, 61*(4), 639-652. doi:10.2307/1380309

Philbrick, C. T., Ruhfel, B. R., & Bove, C. P. (2018). Contributions to the taxonomy of *Rhyncholacis* (Podostemaceae): Evidence of monophyly, description of a new species, and transfer of the monotypic Macarenia. *Phytotaxa, 357*(2), 107. doi:10.11646/phytotaxa.357.2.3

Phillips, J. G., Burton, S. E., Womack, M. M., Pulver, E., & Nicholson, K. E. (2019). Biogeography, systematics, and ecomorphology of pacific island anoles. *Diversity*, *11*(9), 141. https://doi.org/10.3390/d11090141

Phillips, N. (2005). *Procyon cancrivorus*. Animal Diversity Web. Michigan, EU.; Universidad de Michigan. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Procyon_cancrivorus/

Pierce, S.J. & Norman, B. (2016). *Rhincodon typus. The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T19488A2365291. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T19488A2365291.en. Descargado el 24 de septiembre.

Pineda, R. (2003). *La casa Arana en el Putumayo. El Caucho y el Proceso Esclavista*. Colombia: Revista Credencial Historia-Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República.

Pizano, C. y García, H. (Editores). 2014. El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia.

Pizano, C., & García, H. (2014). *El bosque seco tropical en Colombia*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Pizano, C., & H. García (eds) (2014). El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.

Pizano, C., Gonzalez, R., Garcia, H., Isaacs, P., Gonzalez, M. F., Piñeros, P., & Ramirez, W. (2019). *Bosques secos tropicales en Colombia*. Instituto Alexander von Humboldt. Recuperado de http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia

Pizano, C., González-M, R., López, R., Jurado, R. D., Cuadros, H., Castaño-Naranjos, A., Rojas, A., Páez, K., Vergara-Varela, H., Idárraga, A., Isaacs, P., & García, H. (2015). *Tropical dry forest in Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Recuperado de http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/en/2015/cap2/202.html#seccion1. Instituto Alexander von Humboldt.

Plese, T. & Chiarello, A. (2014). *Choloepus hoffmanni*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T4778A47439751. Descargado el 12 de septiembre de 2020.

Plese, T., Reyes-Amaya, N., Castro-Vásquez, L., Giraldo, S., & Feliciano, O. (2016). Distribution and current state of knowledge of Hoffmann's two-toed sloth (*Choloepus hoffmanni*) in Colombia, with comments on the variations of its external morphological traits. *Therya*, *7*(3), 407-421. Recuperado de https://doi.org/10.12933/therya-16-412

Plowman T. "The Origin, Evolution, and Diffusion of Coca, Erythroxylum spp., in South and Central America." In: Stone D, ed. *Pre-Columbian Plant Migration*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University. Vol 76. Cambridge MA: Harvard University Press; 1984. p. 125-163.

PNN. (2015). Primera producción de larvas de Mero Guasa *Epinephelus itajara* en el mundo. *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Recuperado de http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/primera-produccion-de-larvasdemero-guasaepinephelusitajaraenel-mundo/

Polanco, A., Acero, A. & Almanza, M. (2017) *Epinephelus itajara*. 61-64. En: Chasqui V., L., A. Polanco F., A. Acero P., P.A. Mejía-Falla, A. Navia, L.A. Zapata y J.P. Caldas. (Eds.). 2017. Libro rojo de peces marinos de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Invemar, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Serie de Publicaciones Generales de INVEMAR # 93. Santa Marta, Colombia. 552 Pg.

Porini, G. (2001). Tatú carreta (*Priodontes maximus*) en Argentina. *Edentata*, 9-14. Recuperado de https://www.xenarthrans.org/wp-content/uploads/2019/10/Porini_Tatu-carreta-Priodontes-maximus-en-Argentina.pdf

Porras, D. C. (2010). *Aporte al conocimiento de algunos aspectos poblacionales y de la pesquería de la langosta espinosa Panulirus argus (Latreille, 1804) y de la cangreja Mithrax spinosissimus (Latreille, 1818) capturadas en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo, sector Archipiélago de San Bernardo, Caribe Colombiano* (Tesis de pregrado). Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/1296/T950.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Portafolio. (2019, 12 de junio). La apicultura en Colombia. *Portafolio*. Recuperado de https://www.portafolio.co/economia/la-apicultura-en-colombia-530532

Portillo, G. (2018, July 27). Feijoa (*Acca sellowiana*): Propiedades y cultivo de este árbol frutal. Recuperado de https://www.jardineriaon.com/feijoa.html

Portocarrero Aya, M., Morales-Betancourt D., Díaz D. L., & Millán J. P. (2009). Nutrias de Colombia. Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Proyecto Pijiwi-Orinoko. Bogotá. 40p. Recuperado de https://omacha.org/wp-content/uploads/2019/06/cartilla-nutrias-de-colombia.pdf

Portocarrero-Aya, M. (2016). El Bufeo Colorado, la energía vital del Amazonas. *Revista Digital Fulica*,. Recuperado en: http://www.akuaippa.org/fulica/4edFulica.html#Pag7

Porwollik, V., & Ibisch, P. (2006). Bromeliads and Biodiversity. *Bromeliad Society International*. Recuperado de https://www.bsi.org/bsi_info/conservation/Bromeliads_and_Biodiversity.html

Prager, M., Restrepo, J., Ángel, D., Malagón, R., & Zamorano, A. (2002). Agroecología: una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: http://www.bdigital.unal.edu.co/46133/3/9588095014X_Cap04-05.PDF

Preissel, Ulrike; Hans-Georg Preissel (2002). Brugmansia and Datura: Angel's Trumpets and Thorn Apples. New York, EU.: Firefly Books.

Presley, S. J. (2000). *Eira barbara. Mammalian Species, 636*(1), 1. doi:10.1644/1545-1410(2000)636<0001:eb>2.0.co;2

Prieto, A., Gonzalez, L., & Ferrer-Pereira, H. (2011). Aspectos ecológicos de una colonia de la hormiga (*Atta laevigata*) (FORMICIDAE: HYMENOPTERA) en cerro colorado, Cumaná, Venezuela. *Saber, 23*(1). Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/83d0/bcd508efc1fcacefe31369692ee14c5940cb.pdf?_ga=2.2609456.1816401061.1595979938-1557896184.1595979938

Procolombia. (2017, 4 de octubre). Déguster la Colombie! A través de todos los pisos térmicos. Recuperado de https://procolombia.co/noticias/deguster-la-colombie-traves-de-todos-los-pisos-termicos

PROCOLOMBIA. (2020). Turismo de Naturaleza y Ecoturismo: ¿Cuál es la diferencia? Recuperado de: https://colombia.travel/es/blog/turismo-de-naturaleza-y-ecoturismo-cual-es-la-diferencia

Procolombia. (s.f.). *Flores*. Recuperado de https://tlc-eeuu.procolombia.co/oportunidades-por-sector/agroindustria/flores

Prosierra. (2020). Fauna y Flora de la Sierra nevada de Santa Marta. Recuperado de http://www.prosierra.org/index.php/la-sierra-nevada/la-sierra-parte-2/biodiversidad/fauna

Protázio, A. D. S., Protázio, A. D. S., Ribeiro, E. D. S., Nogueira, E. M. S., & De Moura, G. J. B. (2013). O papel da arquitetura das bromélias e fatores abióticos na ocupação por anuros. *Neotropical Biology and Conservation*, *8*(2), 88-95. https://doi.org/10.4013/nbc.2013.82.04

Proudfoot, G. A. (2011). Owls of the World. New York, EU.: The American Ornithologists' Union https://doi.org/10.1525/auk.2011.128.1.187

Proyecto *Aotus*. (2015). *Proyecto Aotus Usando el mono nocturno como especie bandera para erradicar el tráfico ilegal de fauna en el Amazonas colombo-peruano*. Leticia, Colombia: Entropika. Recuperado de http://www.entropika.org/documents/proyecto.aotus.pdf

Puccio, P. (2018). *Inga edulis*. Recuperado de https://www.monaconatureencyclopedia.com/inga-edulis/?lang=es

Puccio, P. (2018). Manilkara zapota. Recuperado de https://www.monaconatureencyclopedia.com/manilkara-zapota-2/?lang=es

Puccio, P. (2019, 06 de febrero). *Averrhoa carambola*. Recuperado de https://www.monaconatureencyclopedia.com/averrhoa-carambola/?lang=es

Puentes, G., Castro, A., & Serrano, A. (2016). Estudio de mercados para la feijoa (*Acca sellowiana* Berg) en fresco producida en el municipio de Tibasosa (Boyacá) Colombia. *Revista Mexicana De Agronegocios, 38*, 271-282.

Puentes, V., A. F. Navia, P. A. Mejía-Falla, J. P. Caldas, M. C. Diazgranados y L. A. Zapata Padilla (Eds.). (2009). Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Fundación SQUALUS, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Colombiano Agropecuario, COLCIENCIAS, Conservación Internacional, WWF Colombia, 245 p.

Purcell, S. W., Samyn, Y., Conand, C., & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). *Commercially Important Sea Cucumbers of the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Purcell, S., Conand, C., Uthicke, S., & Byrne, M. (2016). Ecological Roles of Exploited Sea Cucumbers. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*, 367-386. https://doi.org/10.1201/9781315368597-8

Q

Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. & Harmsen, B. (2017). Panthera onca (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T15953A123791436 Recuperado de https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en. Descargado el 23 de julio de 2020.

Quintanilla, S., Gómez, A., Mariño-Ramírez, C., Sorzano, C., Bessudo, S., Soler, G., Bernal, J. E., & Caballero, S. (2015). Conservation Genetics of the Scalloped Hammerhead Shark in the Pacific Coast of Colombia. *Journal of Heredity*, *448*(458), 448-458. https://doi.org/10.1093/jhered/esv050

Quirós-Rodríguez, J. A. (2014). Echinoderms in Shallow-Bottom from Ahumadera Sector, Cispatá Bay, Cordoba, Colombian Caribbean. *Acta Biológica Colombiana*, *20*(1), 101-108. https://doi.org/10.15446/abc.v20n1.42529

Quirós-Rodríguez, J. A., Medrano-Mangones, W. J., & Santafé-Patiño, G. G. (2017). Esponjas (Porifera: Demospongiae) de raíces sumergidas de *Rhizophora mangle* en la bahía de Cispatá, Córdoba, Caribe colombiano. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *88*(1), 80-85. https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.023

R

Rady, I., Bloch, M. B., Chamcheu, R. N., Mbeumi, S. B., Anwar, M. R., Mohamed, H., ... Chamcheu, J. C. (2018). Anticancer Properties of Graviola (*Annona muricata*): A comprehensive mechanistic review. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2018*, 1-39. doi:10.1155/2018/1826170

Rainforest Alliance. (2012, 13 de septiembre). Species Profile: Kapok Tree. Tomado de https://www.rainforest-alliance.org/species/kapok-tree

Ramenofsky, M. (2010). Encyclopedia of Animal Behavior. En J. Moore & M. D. Breed (Eds.), *Behavioral Endocrinology of Migration* (pp. 35-48). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-045337-8.00252-7

Ramirez, M., & Calle, Z. (2003). Ecología de hormigas en sistemas silvopastoriles. En M. Rosales-Méndez & M. D. Sánchez (Eds.), *Agroforestería para la producción animal en América latina II: Memorias de la segunda conferencia electrónica*. Roma, Italia: FAO.

Ramírez, S. (2011). The evolution of the orchid and the orchid bee. Tomado de https://ourenvironment.berkeley.edu/evolution-orchid-and-orchid-bee

Ramírez-Chaves, H., Noguera-Urbano, E., Morales-Martínez, D., Zurc, D., Vargas-Arboleda, A., & Mantilla-Meluk, H. (2020). Endemic bats (Mammalia: Chiroptera) of Colombia: State of knowledge, distribution, and conservation. *Universitas Scientiarum*, *25*(1), 55-94. https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC25-1.ebmc

RBSF. (2015). *El bosque seco tropical y sus servicios ambientales*. San Andrés Isla, Colombia: Observatorio Reserva de La Biosfera SeaFlower. Recuperado de http://www.observatorio.biosferaseaflower.org/index.php/es/component/k2/item/512-el-bosque-seco-tropical-y-sus-servicios-ambientales

Recuperado de: https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16614723

Recuperado de: https://www.imeditores.com/banocc/amazonia/creditos.htm

Recurso para información específica, propiedades nutricionales y videos de recetas con cada tubérculo: https://www.tuberculos.org/

Reichel-dolmatoff, G. (1968). Amazonian cosmos: The sexual and religious symbolism of the Tukano indians. Chicago, EU.: University of Chicago Press.

Reid, F. (2016, March 01). The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado en julio 22, 2020, de https://www.iucnredlist.org/species/10300/22190005

Reid, F., Helgen, K. & González-Maya, J.F. (2016). *Procyon cancrivorus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41685A45216426. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41685A45216426.en. Descargado el 10 de septiembre de 2020.

Reis, R & Lima, F. (2009). *Electrophorus electricus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2009: e.T167700A6369863. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T167700A6369863.en. Descargado el 03 de octubre de 2020.

Relethford, J. (2003). *The Human Species: An Introduction to Biological Anthropology*. New York, EU.: McGraw-Hill.

Renner, M. J., & Lussier, J. P. (2002). Environmental enrichment for the captive spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *73*(1), 279-283. doi:10.1016/s0091-3057(02)00786-4

Reptarium (s. f.). Base de datos on line de reptiles. Recuperado de http://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Tupinambis&species=teguixin

Resolución No. 383. Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones. Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial. 23 de febrero de 2010.

Restrepo, David A. and Saenz, Ernesto and Jara-Muñoz, Orlando Adolfo and Calixto-Botía, Iván F. and Rodríguez-Suárez, Sioly and Zuleta, Pablo and Chavez, Benjamin G. and Sanchez, Juan A. and D'Auria, John C., Erythroxylum en el foco: revisión interdisciplinaria de un género ignorado (Erythroxylum in Focus: An Interdisciplinary Review of an Overlooked Genus) (April 23, 2020). Documento CEDE No. 11, Recuperado de https://ssrn.com/abstract=3596187 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3596187

Restrepo, J. D., Park, E., Aquino, S., & Latrubesse, E. M. (2016). Coral reefs chronically exposed to river sediment plumes in the southwestern Caribbean: Rosario Islands, Colombia. *Science of The Total Environment*, *553*, 316-329. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.140

Restrepo-Chica, M., & Bonilla-Gómez, M. A. (2017). Dinámica de la fenología y visitantes florales de dos bromelias terrestres de un páramo de Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *88*(3), 636-645. https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.07.008

Restrepo-Rodas, D. C., & Pulgarín-Restrepo, P. C. (2017). Dinámicas de los loros en cautiverio en Colombia: tráfico, mortalidad y liberación. *Ornitología Colombiana*, *16*.

Reyes, C., & J., Reina. (1988). Descripcion de la informacion existente sobre el lulo y/o naranjilla (*Solanum quitoense* Lamarck) y de las practicas realizadas por los agricultores en diferentes zonas de Colombia. *Acta Agronomica*, *38*(2), 74-86.

Reyes, J. (2000). Lista de los corales (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia) de Colombia. *Biota Colombiana, 1*(2), 164-176. Recuperado de http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/66

Reyes, J., Santodomingo, N., & Florez, P. (2010). Corales escleractinios de Colombia. *Invemar Serie de Publicaciones Especiales*. Recuperado de http://www.invemar.org.co/documents/10182/0/CORALES+ESCLERACTINIOS+DE+COLOMBIA.pdf

Reyland, A. B., & Mittermeier, R. A. (2013). Family Atelidae (howler, spider and woolly monkeys and muriquis).. Pp. 484-549. En: Handbook of the mammals of the World. 3. Primates (R. A. Mittermeier, A. B. Rylands y D. E. Wilson, eds.). Lynx Editions, Barcelona.

Reyna, J. A., Devis, A., Cantera, J. R., Ángel, E., Cabrales, E., Lozano, J. A., Montealegre, J. E., Ramirez, A., Rojas, O., & Pardo, Z. (2013). *El Océano Maravilla Terrestre* (1st ed.). Colombia: Comisión Colombiana del Océano.

Rheingantz, M.L. & Trinca, C.S. 2015. *Lontra longicaudis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T12304A21937379. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en. Descargado el 04 de agosto de 2020.

Rial, A. (2014). Breve reseña de las plantas acuáticas de la Orinoquia. In *Botânica na America Latina: Conhecimento, interação e difusão*. Salvador, Bahia: Sociedade Botânica do Brasil.

Rice, A. L. (2017) Voyages of Discovery. London: Natural History Museum.

Richardson, B. A. (1999). The Bromeliad Microcosm and the Assessment of Faunal Diversity in a Neotropical Forest. *Biotropica*, *31*(2), 321-336.

Rico, G. (2016). Fauna Silvestre Atropellada en Colombia: Una amenaza para la conservación de especies. *Mongabay Latam*. Periodismo ambiental independiente. Recuperado de: https://es.mongabay.com/2016/11/fauna-silvestre-atropellada-colombia-animales/

Rico, G. (2017). Humedales de Bogotá: ¿Por qué es necesario y urgente conservarlos? *Noticias Ambientales*. Recuperado de https://es.mongabay.com/2017/01/humedales-bogota-necesario-urgente-conservarlos/

Rico, G. (2017, 15 de agosto). Solo queda el 8 %: ¿Cuál es el futuro del bosque seco tropical de Colombia? *Mongabay Latam*. Recuperado de https://es.mongabay.com/2017/07/solo-queda-8-futuro-del-bosque-seco-tropical-colombia/

Rigby, C.L., Dulvy, N.K., Barreto, R., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M.P., Herman, K., Jabado, R.W., Liu, K.M., Marshall, A., Pacoureau, N., Romanov, E., Sherley, R.B. & Winker, H. (2019). *Sphyrna lewini*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T39385A2918526. Descargado el 24 de septiembre de 2020.

Riger, P. (2019). The Pantanal's Ecosystem Engineer: Giant Armadillos. *The Houston Zoo*. Recuperado de https://www.houstonzoo.org/blog/the-pantanals-ecosystem-engineer-giant-armadillos/

Rincón, O. (2016). *Henry Holguín, el periodista al que la Machaca lo picó*. Bogotá, Colombia: Cerosetenta-Universidad de los Andes. Recuperado de https://cerosetenta.uniandes.edu.co/henry-holguin-el-periodista-al-que-la-machaca-lo-pico/

Rios, M. 2005. ¿Quién come yarumo?... o mejor, ¿Quién no come yarumo en los bosques de montaña?. Boletin Sao Vol XV 2. Tomado de: http://www.sao.org.co/publicaciones/boletinsao/02-Rios-Yarumo.pdf

Rios-Uzeda, B., Gomez, H., & Wallace, R. B. (2006). Habitat preferences of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in the Bolivian Andes. *Journal of Zoology, 268*(3), 271-278. doi:10.1111/j.1469-7998.2005.00013.x

Ritcher, L. (1954). *Membracfdae* Colombianae. *Caldasia*, *6*, 270-380. Recuperado de https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/32938

Rivadavia, F. (1996) *Drosera sessilifolia*. Carniv. Pl. *Newslett, 25*(1),26-29

Rivas, R. A. (2019). Heliconias : un proyecto antropoecológico. *Revista de Museología "Kóot," 10*, 16-29. https://doi.org/10.5377/koot.v0i10.6697

Rivera, J. E. (1924). *La vorágine*. Yopal, Colombia: Cromos.

Rivera-Correa, M., Duarte-Cubides, F., Rueda-Almonacid, J. V., & Daza J. M. (2013) A new red-eyed treefrog of *Agalycnis* (Anura: Hylidae: Phyllomedusinae) from middle Magdalena River valley of Colombia with comments on its phylogenetic position. *Zootaxa 3636*, 85-100.

Rivera-Ospina, D. (2009). *La Amazonía de Colombia*. Cali, Colombia: Libros de la Colección Ecológica del Bando de Occidente

Roach, N. (2016). *Cuniculus taczanowskii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T700A22197554. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T700A22197554.en. Descargado el 27 de Agosto de 2020.

Robledo, J. D. (2004). *Descubre los frutos exóticos*. Madrid: Ediciones Norma-Capitel.

Rocha, R. C., Clapham, P. J., & Ivashchenko, Y. V. (2014). Vaciando los océanos: un resumen de las capturas balleneras industriales en el siglo XX. *Revista de pesca marina*, *76*(4), 37-48.

Rodríguez de Montes, M. L. (1981). *El bufeo muestra de literatura oral en Leticia*. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo. Recuperado de

Rodríguez P., Superina M., Cruz-Antia D. & F. Trujillo. (2013). Los armadillos de los llanos orientales de Colombia. Fundación Omacha - Corporinoquia - Cormacarena - Corpometa - Bioparque Los Ocarros.

Rodríguez, A. (2000). El pez "Capitán De La Sabana", *Eremophilus mutisii*, en el altiplano Cundiboyacense. *Colombia Investiga-Colciencias*, *18*(2), 38-40. http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/2181/2000-V18-N2-Articulos-Art%202.5.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez, A. (2019). *Atta laevigata*: Una de las hormigas cortadoras de hojas más común. Recuperado de https://myanimals.com/es/atta-laevigata-una-de-las-hormigas-cortadoras-de-hojas-mas-comun/

Rodriguez, D. A., Patiño, M., Lasprilla, D., & Galvis, J. (2005). Efecto de dos índices de madurez y dos temperaturas de almacenamiento sobre el comportamiento en almacenamiento sobre el comportamiento en poscosecha de la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw.) *Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín, 58*(2), 2827-2857.

Rodriguez, J. D. (2019, 10 de julio). Resolución 667 de 2019 "Por la cual se cierra temporalmente la pesquería de caracol pala (strombus gigas) en el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina para el año 2019". Recuperado de https://medioambiente.uexternado.edu.co/resolucion-667-de-2019-por-la-cual-se-cierra-temporalmente-la-pesqueria-de-caracol-pala-strombus-gigas-en-el-departamento-archipielago-de-san-andres-providencia-y-santa-catalina-para-el-an/

Rodríguez, M. (2000). Cocodrilos (Archosauria: Crocodylia) de la Región Neotropical. *Biota Colombiana, 1*(2), 195-140. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/491/49110210.pdf

Rodríguez, S. G., J. C. Donato-Rondón y M. I. Castro-Rebolledo. 2018. Algas epifitas asociadas a Macarenia clavigera P. Royen, en Caño Cristales, sierra de La Macarena, Meta, Colombia. Pp. 263-271. En: Lasso, C. A., M. A. Morales-Betancourt e I. D. Escobar-Martínez (Eds.). V. Biodiversidad de la sierra de La Macarena, Meta, Colombia. Parte I. Ríos Guayabero medio, bajo Losada y bajo Duda. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.

Rodriguez, S. G., Soibelzon, L. H., Rodrigues, S., Morgan, C. C., Bernardes, C., Avilla, L., & Lynch, E. (2013). First record of *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798) (Carnivora, Procyonidae) in stratigraphic context in the Late Pleistocene of Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, *45*, 1-5. doi:10.1016/j.jsames.2013.01.004

Rodríguez-Durán, A., Valencia, K., Superina, M., & Peña, R. (2018). Distribución y usos de los armadillos en sabanas inundables de Arauca, Colombia. *Biota Colombiana*, *19*(2), 117-127. https://doi.org/10.21068/c2018.v19n02a10

Rodríguez-Forero, A., González-Mantilla, J. F., & Suárez-Martínez, R. (2009). Accumulation of Lead, Chromium, and Cadmium in Muscle of capitan (*Eremophilus mutisii*), a catfish from the Bogota River Basin. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 57*(2), 359-365. doi:10.1007/s00244-008-9279-2

Rodríguez-García, G., Correa-Martínez, A.M., Zapata-Villada, J.P. & Obando-Erazo, G. (2019). Fragments of a Permian arc on the western margin of the Neoproterozoic basement of Colombia. En J. Gómez & D. Mateus-Zabala (Eds), *The Geology of Colombia, Volume 1 Proterozoic – Paleozoic*. Bogotá, Colombia: Servicio Geológico Colombiano, Publicaciones Geológicas Especiales. Recuperado de https://doi.org/10.32685/pub.esp.35.2019.10

Rodríguez-Guerra, A. (2019). *Micrurus ancoralis*. En: O. Torres-Carvajal, G. Pazmiño-Otamendi & D. Salazar-Valenzuela, *Reptiles del Ecuador*. Quito, Ecuador: Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Micrurus%20ancoralis,

Rodríguez-Guerra, A. (2019). *Micrurus mipartitus*. En: O. Torres-Carvajal, G. Pazmiño-Otamendi & D. Salazar-Valenzuela, *Reptiles del Ecuador*. Quito, Ecuador: Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Micrurus%20mipartitus,

Rodríguez-Guerra, A. (2019). *Micrurus multiscutatus*. En: O. Torres-Carvajal, G. Pazmiño-Otamendi & D. Salazar-Valenzuela, *Reptiles del Ecuador*. Quito, Ecuador: Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Micrurus%20multiscutatus

Rodríguez-Morales, T. (2020, 22 de marzo). *Arde Caño Cristales: reflexiones frente al día mundial de los bosques*. Universidad de Los Andes-Cider. Recuperado de https://cider.uniandes.edu.co/es/noticia/cano-cristal-dia-mundial-bosques

Rodríguez-Rodríguez, J. A., Sierra-Correa, P. C., Gómez-Cubillos, M. C., & Villanueva, L. V. L. (2016). Mangroves of Colombia. *The Wetland Book*, 1-10. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6173-5_280-2

Rogers, C. S. (2013). Coral Reef Resilience through Biodiversity. *ISRN Oceanography*, *2013*, 1-18. https://doi.org/10.5402/2013/739034

Rojano, C., Miranda, L., & Ávila, R. (2015). Endoparasitos de *Myrmecophaga tridactyla* y *Tamandua tetradactyla* (pilosa: vermilingua) silvestres en Casanare, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, *7*(2), 154-159. doi.org/10.24188/recia.v7.n2.2015.255

Rojano-Bolaño, C., Miranda-Cortés, L., & Ávila-Avilán, R. (2015). Densidad poblacional del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en sistemas ganaderos de Pore, Casanare. *Revista Biodiversidad Neotropical*, *5*(1), 1-63. doi.org/10.18636/bioneotropical.v5i1.169

Rojas, D. C. (2015). *Árbol de comino (Aniba perutilis Hemsley) una planta maderable en peligro de extinción en el sur del departamento del Huila* (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Pitalito, Colombia. Recuperado de https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3678/1/1081

Román, R. S., Caetano, C. M., Ramírez, H., & Osorio, J. G. (2014). Multiplicación de *Selenicereus megalanthus* (pitahaya amarilla) e *Hylocereus polyrhizus* (pitahaya roja) vía organogénesis somática. *Acta Agronómica, 63*(3), 272-281. doi:10.15446/acag.v63n3.40980

Romero, C. (2015). *Samanea saman* (Jacq.) Merr. En R. Bernal, S. R. Gradstein & M. Celis (eds.). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Recuperado de http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co

Romero-Valenzuela, D., & Rumiz, D. I. (2010). Aotidae. In R. B. Wallace (Ed), *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia* (pp. 289-304). Fundación Simon I. Patiño.

Ron, S. R. (2011). Anfibios de Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

Roper, C. F., Sweeney, M. J., & Nauen, C. E. (1984). *Cephalopods of the world: An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries*. New York, EU.: United Nations Development Programme.

Rosado, J. (2010). Farmacopea wayuu. Recuperado de http://www.propiedadpublica.com.co/farmacopea-wayuu/934.html

Rosero, Y., Tenjo, J. D., & Baracaldo, J. E. (2017). *Absorbente acústico a base de fibras de Kapok* (Trabajo de grado). Universidad La Gran Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3273/Absorbente_acustico_fibras.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Roubik, D. W. (1989): *Ecology and natural history of tropical bees*. New York, EU.: Cambridge Univ. Press.

Roze, J. A. (1996). *Coral snakes of the Americas: Biology, identification, and venoms*. Florida, UE.: Krieger publishing Company.

Rubio-Fernández, D. (2012). *Disponibilidad, uso y preferencia por los recursos florales en una comunidad de abejorros (HYMENOPTERA: APIDAE: BOMBUS) en el páramo de Chingaza* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/8056/1/190326-2012.pdf

Ruck, C. A., Bigwood, J., Staples, D., Ott, J., & Wasson, R. G. (1979). Entheogens. *Journal of psychedelic drugs*, *11*(1-2), 145-146. DOI: 10.1080/02791072.1979.10472098

Rueda Tocarruncho, A. M., Moreno-Orjuela, R. B., & Zúñiga-Gallego, J. K. (2016). *Guía de Compra y Consumo Responsable de Madera en Colombia* (1st ed.). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-FAO-Agencia Alemana de Cooperación Internacional—Corporación Autónoma Regional de Risaralda.

Rueda-A, J. V., Lynch, J. D., & Amezquita, A. (2004). Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie libro rojo de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional. Ministerio de Ambiente. Bogotá, Colombia.

Ruiz, J. (2019). El Cuervo y la Mariamulata. *Asosiación Calidris*. Tomado de: https://calidris.org.co/el-cuervo-y-la-mariamulata/

Ruiz, M., & O' Flin de Chávez, C. (1992). San Andrés y Providencia: una historia oral de las islas y su gente. Bogotá, Banco de la República

Ruiz-Garcia, M. & Pinedo Castro, M. (2010). Molecular systematics and phylogeography of the genus Lagothrix (Atelidae, Primates) by means of the mitochondrial COII gener. *Folia Primatologica, 81*, 109-128.

Rutledge, K., Ramroop, T., Boudreau, D., McDaniel, M., Teng, S., Sprout, E., Costa, H., Hall, H., & Hunt, J. (2012, October 9). *Tropics*. National Geographic Society. https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/tropics/

Ryan, C. (2013). But Honey, I Thought You Meant "Socially" Monogamous! Psychology Today. Recuperado de https://www.psychologytoday.com/us/blog/sex-dawn/201309/honey-i-thought-you-meant-socially-monogamous

S

Saba, V. S., Stock, C. A., Spotila, J. R., Paladino, F. V, & Tomillo, P. S. (2012). Projected response of an endangered marine turtle population to climate change. *Nature Climate Change*, *2*(11), 814-820. https://doi.org/10.1038/nclimate1582

Salamanca-Reyes, J. R. (2011). Ecología del Barbudito de Páramo (Oxypogon guerinii, Trochilidae) en el páramo de Siscunsí, Boyacá, Colombia. *Ornitología Colombiana*, *11*, 58-75.

Salamanca-Reyes, J. R. (2011). Ecología del Barbudito de Páramo (Oxypogon guerinii, Trochilidae) en el páramo de Siscunsí, Boyacá, Colombia. *Ornitología Colombiana*, *11*, 58-75. Recuperado de https://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/revista/oc11/MS1012-Salamanca.pdf

Salazar, S. (1991). Micropropagación de aráceas comestibles. In W. M. Roca, & L. A. Mroginski (Eds) *Cultivo de tejidos en la agricultura* (pp. 469-480). Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Salazar-Ossa, G. & Salazar-E J. A. (2007). *Algunas curiosidades morfológicas dentro de la familia Fulgoridae Dumeril, 1839 (Insecta:Homoptera)*. Manizales, Colombia: Centro de Museos, Universidad de Caldas.

Salcedo-Rivera, G. A., Fuentes-Mario, J. A., & Tovar-Márquez, J. (2018). Predation of the frog *Elachistocleis panamensis* by the spider *Ancylometes bogotensis*: first record. *Biota Colombiana*, *19*(2), 128-132. https://doi.org/10.21068/c2018.v19n02a11

Salinas, N., & López, D. C. (Eds.). (2007). *Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte*. (Vol. 4). Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

Sánchez, F., Gómez-Valencia, B., Álvarez, S. J., & Gómez-Laverde, M. (2008). Primeros datos sobre los hábitos alimentarios del tigrillo, Leopardus pardalis, en un bosque andino de Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, *11*(2), 101-107. https://doi.org/10.31910/rudca.v11.n2.2008.627

Sanchez, H. (2002, December 23). Un problema por abordar. Los manglares del Caribe colombiano. *CORPORACIÓN GRUPO SEMILLAS*. Recuperado de https://www.semillas.org.co/es/un-problema-por-abordar-los-manglares-del-caribe-colombiano

Sánchez, J. A., Gómez, C. E., Escobar, D., & Dueñas, L. F. (2016). Diversidad, abundancia y amenazas de los octocorales de la isla Malpelo, Pacífico oriental tropical, Colombia. *Bulletin of Marine and Coastal Research*, *40*, 139-154. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2011.40.0.136

Sánchez, J. A., González-Zapata, F. L., Dueñas, L. F., Andrade, J., Pico-Vargas, A. L., Vergara, D. C., Sarmiento, A., & Bolaños, N. (2019). Corals in the mesophotic zone (40–115 m) at the barrier reef complex from San

Andrés island (Southwestern Caribbean). *Frontiers in Marine Science*, *6*, 1-8. https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00536

Sánchez, J. M. (1999). *Alto Catatumbo: región y ambiente*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Sánchez, J. M. (1999). *Alto Catatumbo: región y ambiente*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=A0QIqn0Mg0gC

Sanchez, M. (01 de julio de 2020). El lulo, una planta comestible y medicinal. Recuperado de https://www.jardineriaon.com/lulo.html

Sánchez-Londoño, J. D. (2013). *Catálogo de Especies de Mamíferos de Colombia- Bassaricyon neblina*. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Recuperado de https://issuu.com/mamiferoscolombia/docs/cat__logo-mam__feroscolombiascmas

Sánchez-Páez, H., Alvarez-Leon, R., Guevara-Mancer, O. A., & Ulloa-Delgado, G. A. (2000). *Lineamientos estratégicos para la conservación y uso sostenible de los manglares de Colombia*. Bogotá, Colombia: Minambiente/ Acofore/OIMT.

Sandoval, D. M. (2010). Protected Areas in the City, Urban Wetlands of Bogotá. *Ecological Indicators*, *10*(4), 80-103. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.01.006

Sandoval, Y., & Echandia, C. (1986). La historia de la quina desde una perspectiva regional. Colombia, 1850-1882. *Anuario Colombiano de Historia Social y de La Cultura, 13-14*, 153-187. Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/c3eb/bb62d09f0a7b213005aef225ebbebe0f3243.pdf

Sanín, M. J. (2010). *Estudios Ecológicos y Evolutivos en Ceroxylon (PALMAE: CEROXYLOIDEAE)* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Sanín, M. J. (2010). *Revisión del género Ceroxylon Bonpl. (Arecace: Ceroxyloideae) y filogenia con base en datos morfológicos*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Sanín, M., Tuberquia-Muñoz, D., & Bolívar, L. (2018). Conservación de palmas de los bosques de niebla en Antioquia. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/322764466_Conservacion_de_palmas_de_los_bosques_de_niebla_en_Antioquia

Sanín, M.J & Galeano, G. (2011). A revision of the Andean wax palms, Ceroxylon (Arecaceae). *Phytotaxa*, *34*,1-64.

Santiago Villa, H. M. (2012). Importancia histórica y cultural de los humedales del borde norte de Bogotá (Colombia). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, *15*(1), 167-180. https://doi.org/10.31910/rudca.v15.n1.2012.814

Saporito, R. A., Spande, T. F., Garraffo, H. M., & Donnelly, M.A. (2009). Arthropod alkaloids in poison frogs: a review of the "dietary hypothesis". *Heterocycles*, *79*, *277-297*.

Sastoque, E. C. (2011, 1 de septiembre). Tabaco, quina y añil en el siglo XIX. *Revista Credencial*. Recuperado de http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/tabaco-quina-y-anil-en-el-siglo-xix

Sauer, W. H., Gleadall, I. G., Downey-Breedt, N., Doubleday, Z., Gillespie, G., Haimovici, M., ... Yamrungrueng, A. (2019). World Octopus Fisheries. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, *1*-151. doi:10.1080/23308249.2019.1680603

Saul, S. (2004, diciembre). A review of the literature and life history study of the caribbean spiny lobster, *Panulirus Argus*. Caribbean Southeast Data Assessment Review Workshop. Recuperado de http://sedarweb.org/docs/wpapers/S8DW_05.pdf

Savage, J. M. (2002). *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: herpetofauna between two continents, between two seas*. Chicago, EU.: University of Chicago Press.

Schafer, K. (2017, 15 de diciembre). Diggers in the Dark: Discovering Giant Armadillos in Brazil's Pantanal. *National Geographic Society Newsroom*. Recuperado de https://blog.nationalgeographic.org/2014/05/07/diggers-in-the-dark-discovering-giant-armadillos-in-brazils-pantanal/

Schiebinger, L. (2007). *Plants and Empire: Colonial Bioprospecting in the Atlantic World*. Cambridge, MA: Harvard University Press,

Schulenberg, T. S. (2020). Harpy Eagle (Harpia harpyja). En T. S. Schulenberg (Ed.), *Birds of the World*. New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology. https://doi.org/10.2173/bow.hareag1.01

Schultes, R. E., & Raffauf, R. F. (1992). El bejuco del alma: Los médicos tradicionales de la Amazonia colombiana, sus plantas y rituales. Fondo de Cultura Económica. ISBN 978-958-38-0099-6

Schultes, R.E. (1992) *Plantas de los Dioses*. ISBN 0-89281-979-0

Schwassmann, H. O., Assunção, M. I. S., & Kirschbaum, F. (2014). Ontogeny of the Electric Organs in the Electric Eel, Electrophorus electricus: Physiological, Histological, and Fine Structural Investigations. *Brain, Behavior and Evolution*, *84*(4), 288-302. https://doi.org/10.1159/000367884

Scientific American. (2016). Tarántula hallada en Colombia es bautizada en honor a García Márquez. *Scientific American - Español*. Recuperado de https://www.scientificamerican.com/espanol/imagenes-de-la-ciencia/tarantula-hallada-en-colombia-es-bautizada-en-honor-a-garcia-marquez/

SDA. (11 C.E.). Religión y ambiente se unen por una navidad sin musgo en los pesebres. *Secretaria Distrital de Ambiente*. Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/web/sda/archivo-de-noticias/-/asset_publisher/5PPa/content/religion-y-ambiente-se-unen-por-una-navidad-sin-musgo-en-los-pesebres?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fweb%2Fsda%2Farchivo-de-noticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_5PPa%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2%26_101_INSTANCE_5PPa_advancedSearch%3Dfalse%26_101_INSTANCE_5PPa_keywords%3D%26_101_INSTANCE_5PPa_delta%3D10%26_101_INSTANCE_5PPa_cur%3D94%26_101_INSTANCE_5PPa_andOperator%3Dtrue

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2006). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Secretaría General de la Comunidad Andina, el Instituto de Investigación para el Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe y la Agencia Española de Cooperación Internacional. (2007). ¿El fin de las cumbres nevadas? Glaciaciones y Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima, Perú: Typographics E.I.R.L.

Semana Sostenible. (2019, 05 de agosto). En Colombia no desaparecen las abejas, crece su producción. *Semana Sostenible*. Recuperado de: https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/en-colombia-no-desaparecen-las-abejas-crece-su-produccion/44098

Semana Sostenible. (2020). ¿Sabe qué hacer si se encuentra un zorro cangrejero en su jardín? *Semana Sostenible*. Recuperado de https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/sabe-que-hacer-si-se-encuentra-un-zorro-cangrejero-en-su-jardin/49254

Semana. (2019, 21 febrero). El guardián del Bosque Andino. *Sostenibilidad Semana*. Recuperado de https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/dia-mundial-del-oso-de-anteojos-u-oso-andino-pontelosanteojosporlavida/43061

Semana. (2019, 26 de junio). El bosque seco tropical: un tesoro poco conocido. *Sostenibilidad Semana*. Recuperado de https://sostenibilidad.semana.com/galerias/galeria/el-bosque-seco-tropical-un-tesoro-poco-conocido/44735

Semana. (2020, 24 de julio). Conozca dónde habitan los primates en Colombia. *Semana Sostenible*. Recuperado de https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/donde-habitan-los-primates-en-colombia-colombia-hoy/53161

Sepúlveda, A. (2016, 30 de noviembre). Planta heliconia. Parques Alegres. Recuperado de https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/planta-de-heliconia/#:%7E:text=La%20heliconia%20rostrata%2C%20conocida%20tambi%C3%A9n,hojas%2C%20y%20su%20bella%20y

Seudeal, N. (2013). *Panulirus argus* (Caribbean spiny lobster*)*. Animal Diversity Web. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Panulirus_argus/

Shatil Shahriar, S. M., Sammy, L. A., Rabbi, F., Bhuiyan, B., Rahman, M. A., & Nafiujjaman, M. D. (2018). First time reported in vitro pharmacological activity of *Heliconia rostrata* (Heliconiaceae) revealed its potency in pain management over a standard analgesic drug. *Biology, Engineering and Medicine*, *3*(6), 1-6. https://doi.org/10.15761/bem.1000159

SIAC. (2010). Fenomeno Niño y Niña. *Sistema de Información Ambiental de Colombia*. Recuperado de http://www.siac.gov.co/ninoynina#:%7E:text=El%20ciclo%20conocido%20como%20%22el,Pacifico%2C%20en%20la%20escala%20interanual.&text=El%20Fen%C3%B3meno%20de%20%22el%20Ni%C3%B1o,el%20calentamiento%20del%20oc%C3%A9ano%20Pac%C3%ADfico.

SIAMED. (s.f.). *Medellín, una ciudad para la Biodiversidad*. Medellín, Colombia: Alcaldía de Medellín y Parque Central de Antioquia. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/biodiversidad/seccion.hyg?seccion=5&submenu=4

SIB. (2020). *Biodiversidad en cifras-2020*. Bogotá, Colombia: Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia. Recuperado de: https://sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras-2020/

SIB. (2020). *Biodiversidad en cifras-versión 2020*. Bogotá, Colombia: Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia. Recuperado de https://sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras-2020/

SIB. (2020). *Biodiversidad en cifras-versión 2020*. Bogotá, Colombia: Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia. Recuperado de https://sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras-2020/

SiB. (2020). Colombia. Biodiversa en cifras. Recuperado de https://sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras-2020/

Sierra, G. P. (2017). La fiebre del caucho en Colombia. Red Cultural Del Banco de La República En Colombia. Recuperado de https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-262/la-fiebre-del-caucho-en-colombia

Sierra, G.P. (s.f.). La fiebre del Caucho en Colombia. Recuperado de: https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-262/la-fiebre-del-caucho-en-colombia

Sierra-Giraldo, J. A. (2014). Observaciones de campo sobre la cacería de Dinomys branickii y Cuniculus taczanowskii (Mammalia: Rodentia) en fragmentos de bosque sub-andino en la Cordillera Central de Colombia. *Bioma*, *22*, 20-34. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/281781085_Field_observations_on_hunting_of_Dinomys_branickii_and_Cuniculus_taczanowskii_Mammalia_Rodentia_within_the_Sub-Andean_forest_fragments_of_the_Colombian_Central_Cordillera

Sierra-Giraldo, J. A., & Sanín, D. (2014). aráceas de un bosque premontano en la cordillera central de Colombia. *Boletín científico centro de museos museo de historia natural*, *18*(2), 17-27. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v18n2/v18n2a02.pdf

Sierra-Vazques, M. A. (2012). *Ciudad y fauna urbana. Un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín. Escuela de planeación urbano-regional* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Silva, E., Rogez, H., & Larondelle, Y. (2007). Optimization of extraction of phenolics from *Inga edulis* leaves using response surface methodology. *Separation and Purification Technology*, *55*(3), 381-387. doi:10.1016/j.seppur.2007.01.008

Silveira, L., de Almeida Jácomo, A. T., Furtado, M. M., Torres, N. M., Sollmann, R., & Vynne, C. (2009). Ecology of the Giant Armadillo (*Priodontes maximus*) in the Grasslands of Central Brazil. *Edentata*, *10*, 25-34. https://doi.org/10.1896/020.010.0112

Silverstone, P. A. (1973). Observations on the behavior and ecology of a Colombian poison-arrow frog, the Kokoe- pa (*Dendrobates histrionicus* Berthold). *Herpetologica*. *29*,295-301.

Silverstone, P. A. (1975). A revision of the poison-arrow frogs of the genus Dendrobates Wagler. *Science Bulletin, Natural History Museum of Los Angeles County, 21*, 1-55.

SINCHI., & MINAMBIENTE (S.f.). *Estado de conservación de los helechos arborescentes en Colombia (Cyathaceae y Dicksoniaceae)*. Recuperado de https://en.sinchi.org.co/files/SUBDIRECCION%20CIENTIFICA/ECOSISTEMAS/FINALIZADOS/Resumen%20helechos%20arborescentes%20en%20Colombia.pdf

Singh-Khadka, N. (2018). Wetlands vital to protect cities. *BBC News*. Recuperado de https://www.bbc.com/news/science-environment-46020176

Sinisterra-Rodriguez, R. M., Gallego-Ropero, M. C., & Armbrecht, I. (2015). Hormigas asociadas a nectarios extraflorales de árboles de dos especies de *Inga* en cafetales de Cauca, Colombia. *Acta Agronómica, 65*(1). doi:10.15446/acag.v65n1.47167

Siravo, G., Faccenna, C., Gérault, M., Becker, TW., Fellin, MG., Herman, F., Molin, P. (2019). Slab flattening and the rise of the Eastern Cordillera, Colombia. *Earth Planet Sci Lett.* 512. 10.1016/j.epsl.2019.02.002.

Small, C., & Cohen J. E. (2004). Continental physiography, climate, and the global distribution of Human Population. *Current Anthropology*, *45*(2), 269-277.

Smith, N., & Atroch, A. L. (2010). Guaraná's Journey from Regional Tonic to Aphrodisiac and Global Energy Drink. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,* 7(3), 279-282. doi:10.1093/ecam/nem162

Snow, D. (2004). Family Pipridae (Manakins). En J. Del Hoyo, A. Elliott & D. A. Christie (Eds.), *Handbook of the Birds of the World* (110-169). Barcelona, España: Lynx Edicions.

SNZCBI. (2018). *Electric eel*. Smithsonian's National Zoo & Conservation Biology Institute. Recuperado de https://nationalzoo.si.edu/animals/electric-eel

Solari, S. (2015). *Lonchorhina aurita*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T12270A22039503. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T12270A22039503.en. Descargado el 31 de Agosto de 2020.

Solari, S. (2016). *Anoura geoffroyi*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T88109511A88109515. Descargado el 31 de Agosto de 2020.

Solari, S. (2018). *Sphaeronycteris toxophyllum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T20599A22078791. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T20599A22078791.en. Descargado el 31 de Agosto de 2020.

Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez-Chaves, H. E., & Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, *20*(1), 301-365. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/259368488_Riqueza_endemismo_y_conservacion_de_los_mamiferos_de_Colombia/link/0deec52b3def12387c000000/download

Solís et al (2004). Dendrobates auratus. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN 2006. Retrieved on 12 May 2006. Database entry includes a range map and justification for why this species is of least concern

Sommer, M. (2005). Ballenas: ¿Cucarachas de los mares? *Revista Electrónica de Veterinaria*, *6*(8), 1-15.

Sosa, F. M. (2013). Revisión bibliográfica cultivo del género Heliconia. *Cultivos Tropicales*, *34*(1), 24-32. Recuperado de http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v34n1/ctr04113.pdf

Sostenibilidad Semana. (2015, 27 de abril) ¿Pueden las antiguas leyendas proteger a las verdaderas sirenas del mar? *Semana Sostenible*. Recuperado dehttps://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/el-mito-sirenas-pueden-antiguas-leyendas-proteger-verdaderas-sirenas-del-mar/32919

Sotelo, I., Casas, N., & Camelo, G. (2010). Borojó (*Borojoa patinoi*): Fuente de polifenoles con actividad antimicrobiana. *Vitae, 17*(3). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-40042010000300011

Soteras, F., Moré, M., Ibañez, A. C., Iglesias, M. d. R., Cocucci, A. A. (2018) Range overlap between the sword-billed hummingbird and its guild of long-flowered species: An approach to the study of a coevolutionary mosaic. *PLoS ONE 13*(12): e0209742. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209742

Sotero, V. (2018). *Perspectivas del pijuayo (Bactris gasipaes H.B.K.) en la Amazonia peruana* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Puerto Callao, Ucayali, Perú.

REFERENCIAS

Soto, J. (2012). Festival del caiman cienaguero. Plataforma Educativa-Universidad de Antioquia- Ministerio de Educación. Recuperado de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men_udea/file.php/159/FESTIVAL_DEL_CAIMAN_CIENAGUERO.pdf

Souza, J. N., Silva, E. M., Silva, M. N., Arruda, M. S., Larondelle, Y., & Rogez, H. (2007). Identification and antioxidant activity of several flavonoids of *Inga edulis* leaves. *Journal of the Brazilian Chemical Society, 18*(6), 1276-1280. doi:10.1590/s0103-50532007000600025

Spalding, M. D., Brumbaugh R. D., & Landis, E. (2016). *Atlas of Ocean Wealth. The Nature Conservancy*. Virginia, EU.: The Nature Conservancy

Spanier, E., Lavalli, K. L., Goldstein, J. S., Groeneveld, J. C., Jordaan, G. L., Jones, C. M., Phillips, B. F., Bianchini, M. L., Kibler, R. D., Díaz, D., Mallol, S., Goñi, R., van Der Meeren, G. I., Agnalt, A.-L., Behringer, D. C., Keegan, W. F., & Jeffs, A. (2015). A concise review of lobster utilization by worldwide human populations from prehistory to the modern era. *ICES Journal of Marine Science, 72*, 7-21. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv066

Sparrow, T. (2013, 15 de agosto). *Conozca al olinguito, una nueva especie de mamífero*. BBC News Mundo. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/08/130814_ciencia_nuevo_mamifero_colombia_ecuador_olinguito_tsb

SRI. (2020). Shark Species. *Shark Research Institute*. https://www.sharks.org/species

Stafford, P. J. & McCranie, J. R. (2010). *Micrurus dissoleucus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. www.iucnredlist.org. Descargado el 23 de octubre de 2020

Stan, K., & Sanchez-Azofeifa, A. (2019). Tropical dry forest diversity, climatic response, and resilience in a changing climate. *Forests, 10*, 1-19. Recuperado de https://www.mdpi.com/1999-4907/10/5/443

Starbucks Coffee. (2019). *Starbucks*. Recuperado de https://www.starbucks.com.cn/coffee-blog/en/the-origin-of-coffee-and-its-cultivation/

Stelow, C. (2020). Black-throated Trogon (*Trogon rufus*). En T. S. Schulenberg (Ed.), *Birds of the World*. New York, EU.: Cornell Lab of Ornithology. doi.org/10.2173/bow.blttro2.01

Stevenson, P. R. (2006). Activity and ranging patterns of Colombian woolly monkeys in north-western Amazonía. *Primates, 47*, 239-247.

Stewart, B. (2014, 10 de marzo). *Olinguito Adorable bebé fotografiado en Colombia*. Mongabay Latam. Recuperado de https://es.mongabay.com/2014/03/olinguito-adorable-bebe-fotografiado-en-colombia-foto/

Stewart, B. (2014, 10 de marzo). *Olinguito adorable bebé fotografiado en Colombia*. Mongabay Latam. Recuperado de https://es.mongabay.com/2014/03/olinguito-adorable-bebe-fotografiado-en-colombia-foto/

Sua-Tunjano, S., Castaño-Arboleda, N., &Cárdenas-López, D. (2009) Modelo Predictivo de la Distribución de Flor de Inírida de Invierno *Guacamaya superba*. *Revista Colombia Amazonica*. *Programa Flora Instituto SINCHI*. 145-154.

Superina, M., Trujillo, F., Arteaga, M. & Abba, A.M. 2014. *Dasypus sabanicola*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T6292A47441316. Descargado el 13 de agosto de 2020.

T

Tarrado, C. (2019). ¿Por qué Colombia es el país del sagrado corazón de Jesús?. *Oro Noticias*. Recuperado de: https://oronoticias.tv/por-que-colombia-es-el-pais-del-sagrado-corazon-de-jesus/

Tavares, V. & Mantilla, H. 2015. *Thyroptera tricolor* (errata version published in 2016). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T21879A97207863. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T21879A21985559.en. Descargado el 31 de Agosto de 2020

Téllez-Farfán, L., Posada-Flórez, F. J. (2013). Curaduría e identificación de la fauna de Bombus de la colección de entomología de la Universidad de ciencias aplicadas y ambientales U.D.C.A. *Rev. U.D.C.A Actr. & Div. Cient. 16*(2),501-509.

The Guardian. (2017, 05 de abril). David Attenborough and BBC take us to Hotel Armadillo in pictures. Recuperado https://www.theguardian.com/environment/gallery/2017/apr/05/david-attenborough-and-bbc-take-us-to-hotel-armadillo-in-pictures

The Reptile Database (s.f). *Micrurus dissoleucus* (COPE, 1860). The Reptil Database. Recuperado de: https://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Micrurus&species=dissoleucus

Thippeswamy, S., Mohana, D. C., Abhishek, R. U., & Manjunath, K. (2013). Efficacy of bioactive compounds isolated from *Albizia amara* and *Albizia saman* as source of antifungal and antiaflatoxigenic agents. *Journal Für Verbraucherschutz Und Lebensmittelsicherheit, 8*(4), 297-305. doi:10.1007/s00003-013-0839-7

Thokchom, R., & Mandal, G. (2017). Production Preference and Importance of Passion Fruit (*Passiflora Edulis*): A Review. *Journal of Agricultural Engineering and Food Technology, 4*(1), 27-30. doi:http://www.krishisanskriti.org/Publication.html

Thorbjarnarson, J. (1989). Ecology of the american crocodile, *Crocodylus acutus*. En International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Crocodile Specialist Group, Crocodiles their ecology, management, and conservation . (1st ed.). UTB.

Tilley, A., Herrón, P., Espinosa, S., Angarita, J. L., & Box, S. (2018). Predicting vulnerability to management changes in data-limited, small-scale fisheries. *Marine Policy, 94*, 39-45. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.04.013

Tirira, D. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. *Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador, 6*, 576.

Tirira, D. G. (2004). Nombres de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 5. Quito.

Tirira, D. G. (2007). Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 6. Quito.

Tirira, D. G. (2011). Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da. *Edición. Fundación Mamíferos y Conservación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre mamíferos del Ecuador. Quito*.

Tirira, D. G. (2017). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Quito, Ecuador: Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Editorial Murciélago Blanco.

Tollis, M., Hutchins, E. D., Stapley, J., Rupp, S. M., Eckalbar, W. L., Maayan, I., Lasku, E., Infante, C. R., Dennis, S. R., Robertson, J. A., May, C. M., Crusoe, M. R., Bermingham, E., De Nardo, D. F., Hsieh, S.-T. T., Kulathinal, R. J., McMillan, W. O., Menke, D. B., Pratt, S. C., … Kusumi, K. (2018). Comparative Genomics Reveals Accelerated Evolution in Conserved Pathways during the Diversification of Anole Lizards. *Genome Biology and Evolution, 10*(2), 489-506. https://doi.org/10.1093/gbe/evy013

Torres, A., Garcia, Y., Y., Arteaga, & Navarreta, H. (2017). *Solanum quitoense* Lam, un rubro económico de alto valor en la Amazonía Ecuatoriana. In J. Vargas (Ed.), *Gente, Bosque y Biodiversidad: El rol del bosque sobre la biodiversidad y las poblaciones rurales* (pp. 137-158). Puyp, Ecuador: Universidad Estatal Amazónica.

Torres, C. M., & Repke, D. B. (2006). *Anadenanthera: Visionary plant of ancient South America*. New York, EU.: Haworth Herbal Press.

Torres, G. A. (1993). La floricultura colombiana de exportación. *Agronomía Colombiana, 10*(1), 5-11.

Torres-Degayón, E., & García-Murillo, P. (2017, julio). Las Quinas. Universidad de Sevilla. Recuperado de https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64942/Las%20Quinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Torres-Mora, M. A., Rubio-Cruz, M. A., & Trujillo-González, J. M. (2015). Aproximación de la importancia socio- cultural de la palmera Moriche (*Mauritia fleuxuosa* L. F.) en la comunidad indígena Wacoyo (Sikuani) en el municipio de Puerto Gaitán, Colombia. *Orinoquia, 19*(2), 231. doi:10.22579/20112629.337

Torres-Trujillo, N., & Mantilla-Meluk, H. (2015). Anotaciones sobre la distribución del perezoso de dos dedos *Choloepus hoffmanni* (Pilosa: Megalonychidae) para el departamento del Quindío, en las listas de mamíferos de Colombia. *Investigación, Biodiversidad y Desarrollo*, *35*(1), 20-30. Recuperado de https://revistas.utch.edu.co/ojs5/index.php/revinvestigacion/article/view/813

Tovar, M. O., Contreras, L. F., Caldas, M. L., Rodriguez, D., & Hurtado, H. (2008). Comparación histológica y morfométrica entre el ojo de *Eremophilus mutisii* (Trichomycteridae) y el de *Oncorhynchus mykiss* (Salmonidae). *Acta Biológica Colombian, 13*(2), 73-88. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v13n2/v13n2a5.pdf

Towle, E. K., Enochs, I. C., & Langdon, C. (2015). Correction: threatened caribbean coral is able to mitigate the adverse effects of ocean acidification on calcification by increasing feeding rate. *PLOS ONE, 10*(9), e0139398. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139398

Traverso, V. (2020, 27 de mayo). The tree that changed the world map. *BBC Travel*. Recuperado de http://www.bbc.com/travel/story/20200527-the-tree-that-changed-the-world-map

Tribot, A. S., Carabeux, Q., Deter, J., Claverie, T., Villéger, S., & Mouquet, N. (2018). Confronting species aesthetics with ecological functions in coral reef fish. *Scientific Reports, 8*(1), 1-7. https://doi.org/10.1038/s41598-018-29637-7

Tribot, A. S., Carabeux, Q., Deter, J., Claverie, T., Villéger, S., & Mouquet, N. (2018). Confronting species aesthetics with ecological functions in coral reef fish. *Scientific Reports, 8*(1), 1-7. https://doi.org/10.1038/s41598-018-29637-7

Tristam, P. (2020). *The history of the world's most consumed coffee bean*. California, EU.: ThoughtCo. Recuperado de https://www.thoughtco.com/what-is-arabica-coffee-2353016

Triviño, F. (2014, January). Viabilidad del cultivo de pirarucú (*Arapaima gigas*) en zonas diferentes a su cuenca de origen en estaques en tierra (E. Argumedo, ed.). autoridad nacional de acuacultura y pesca-aunapy la corporación universitaria de la costa. Recuperado de https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/10/19-informe-final-pirarucu.pdf

Trujillo-Aramburo, L. E., Henao-Restrepo, G., González-Pérez, C., & Ríos-Gómez, J. (2006). Inducción sincrónica del ciclo estral en la guagua negra (*Agouti taczanowskii*) en cautiverio. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, *59*(1), 3281-3293. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472006000100013

Trujillo-Trujillo, E., Croat, T. B., & Correa, M. A. (2007). Los géneros de Araceas del municipio de Florencia (Caquetá - Colombia). *Momentos de Ciencia*, *4*(1-2), 47-60. Recuperado de https://www.pidamazonia.com/content/los-g%C3%A9neros-de-araceas-del-municipio-de-florencia-caquet%C3%A1-%E2%80%93-colombia

Tschanz, C. M., Marvin, R. F., Cruz, B. J., Mehnert, H. H., & Cebula, G. T. (1974). Geologic evolution of the Sierra Nevada de Santa Marta, northeastern Colombia. *Geological Society of America Bulletin*, *85*(2), 273-284.

Tschapka, M. & Von Helversen, O. (1999). Pollinators of the syntopic Marcgravia species in Costa Rican lowland rain forest: bats and oposums. *Plant Biology*, *1*, 382-388.

TSG. (2017, 19 de septiembre). *All About the Terrific Tapir*. Tapir Specialist Group. Recuperado de https://tapirs.org/tapirs/

Tuberquia-Muñoz, D. (s.f.). la Iraca, un emblema de la etnobotánica tropical. Recuperado de https://www.fundacionconservando.org/iraca

U

UCMP. (2019). *The forest biome*. California, EU.: UC Museum of Paleontology – University of California. Recuperado de:

Ucros, J. C. (2008). Breve historia y situación actual del patrimonio forestal colombiano. *FAO*. Recuperado de http://www.fao.org/forestry/17272-09c7bb88cbaad85cf5c312d8422b30afb.pdf

Udall, S. (1963). *The Conservation Challenge of the Sixties* [Slides]. Berkeley University of California. https://nature.berkeley.edu/site/lectures/albright/1963

UEIA. (2014). *Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá*. Envigado, Colombia: Universidad EIA. Recuperado de: https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/

UNAM GLOBAL. (2017). El Quetzal, simbolismo prehispánico, en peligro de extinción. Recuperado de https://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/08/17/1182355

Unisabana. (2017). Mariscos-*Ucansuca*. Recuperado de https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Programas/Documentos_Pregrado/Gastronomia/Revista_mariscos_gastonomia_eicea_2017_unisabana.pdf

Uribe Villegas, M.A. (s. f.) Las aves en la orfebrería prehispánica del Cauca Medio. Recuperado de https://www.banrepcultural.org/boletin-cultural/content/las-aves-en-la-orfebrer%C3%ADa-prehisp%C3%A1nica-del-cauca-medio-contenido-asociado-al-bcb-91

Uribe, L. (1955). *Pasifloráceas y Begoniáceas de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*. Madrid, España: Ediciones Cultura Hispánica.

Urrego, L. E., Correa-Metrio, A., & González-Arango, C. (2018). Colombian Caribbean mangrove dynamics: anthropogenic and environmental drivers. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, *70*(1), 133-145. https://doi.org/10.18268/bsgm2018v70n1a8

Urrego-Salinas, M. P., Pena-Quevedo, H., & Dueñas-Valderrama, F. (2016). Equinodermos del Cabo de la Vela (La Guajira, Colombia) en la colección de referencia de la Universidad El Bosque. *Biota Colombiana*, *17*(1), 124-130. https://doi.org/10.21068/c2016v17r01a09

V

Vaccaro, O., & Canevari, M. (2007). *Guía de Mamíferos del Sur de América del Sur*. Buenos Aires, Argentina; Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de https://sib.gob.ar/especies/myrmecophaga-tridactyla

Vaccaro, O., Canevari, M., & Carrizo, G. (2007). *Procyon cancrivorus (mayuato, osito lavador, aguará popé - Crab-eating Raccoon)*. Buenos Aires, Argentina: Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de https://sib.gob.ar/especies/procyon-cancrivorus

Vaccaro, O., Canevari, M., & Carrizo, G. (2019). *Nasua nasua* (coatí - Coati). Buenos Aires, Argentina: Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de https://sib.gob.ar/especies/nasua-nasua

Valasco, T. (2003). *Electrophorus electricus (Electric eel)*. Animal Diversity Web. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Electrophorus_electricus/#:%7E:text=Physical%20Description&text=The%20body%20is%20long%20and,flattened%20head%20and%20large%20mouth.

Valencia, I. H. (s.f.). El juego político raizal. *Una aproximación a la cultura política del Caribe insular colombiano*. Universidad ICESI- Oficina de Comunicaciones. Recuperado de https://www.icesi.edu.co/agenciadeprensa/opinion/politico-raizal.htm

Valencia, R. (2013). *Palmas ecuatorianas: Biología y uso sostenible*. Quito, Ecuador: Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Valle, G. (2010). *Manual Agroforestal del Inga*. Rainforest saber. Recuperado de https://www.rainforestsaver.org/es/manual-agroforestal-del-inga

Vallejo, A. (2016) *Eira barbara*. Mamíferos de Ecuador. Recuperado de https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Eira%20barbara

Vallejo, A. F. y Boada, C (2018). Lagothrix lagotricha En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Lagothrix%20lagotricha

Vallejo, A. F., & Boada, C. (2016). *Caluromys derbianus* En J. Brito, M. A. Camacho, M. A. Romero, A. F. Vallejo (eds). *Mamíferos del Ecuador*. Ecuador: Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Caluromys%20derbianus, acceso Jueves, 22 de Octubre de 2020.

Van Eynde, K., & Blomley, T. (2015). *Informe: causas de la ilegalidad de la madera en Colombia un estudio sobre los flujos del comercio de la madera, los actores y los impactos de la tala ilegal*. UK: WWF

Van Royen, P. (1953). Revision of the Sapotaceae of the Malaysian area in a wider sense. V. Manilkara Adanson em. Gilly in the Far East. *Blumea: Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants, 7*(2), 401-412.

Vaquiro Caycedo, & Nieto, Marivel & España, Jenifer. (2018). Propiedades, usos y comercialización de Eugenia stipitata (Arazá) en Colombia. Monografía investigativa. 10.13140/RG.2.2.10483.22565.

Varela, D., Flesher, K., Cartes, J.L., de Bustos, S., Chalukian, S., Ayala, G. & Richard-Hansen, C. (2019). *Tapirus terrestris*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T21474A45174127. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T21474A45174127.en. Descargado el 01 de octubre de 2020.

Varón, T., & Morales, L. (2016). *Árboles en la ciudad de Medellín*. Bogotá, Colombia: Panamericana

Vega, G. (2013). La Machaca. Ecobiosis, Entomología. Museo Nacional de Costa Rica.

Vega-Villasante, F., Cortés-Jacinto, E., Yamasaki-Granados, S., Montoya-Martínez, C., Vargas-Ceballos, M., Chong-Carrillo, O., ... Nolasco-Soria, H. (2014). Los camarones de agua dulce del género *Macrobrachium*: Biología, ecología y explotación. En M. García-Guerrero (Ed.), *Temas sobre investigaciones costeras sobre investigaciones costeras* (pp. 273-315). Gudalajara, Mexico: Universidad de Guadalajara.

Velásquez, R., & Cornejo-Escobar, P. (2016). Biología y ecología de la araña plateada *Argiope argentata* (Fabricius, 1775) (araneidae) en un sector xerófilo del noreste de la Península de Araya, Venezuela. *AGROBIOLOGIA*, *28*, 471-479. Recuperado de http://ve.scielo.org/pdf/saber/v28n3/art04.pdf

Vela-Vargas, I.M. (2017). *Generalidades del Oso Andino (Tremarctos ornatus: Ursidae)*. González-Maya, J. F., Galindo-Tarazona, R., Urquijo-Collazos, M. M., Zárate-Vanegas, M., & Parra-Romero, A. (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.

Velez-Liendo, X. & García-Rangel, S. 2017. *Tremarctos ornatus* (errata version published in 2018). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T22066A123792952. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22066A45034047.en. Descargado el 08 de septiembre de 2020.

Vengoechea, A. (2020). Isla de Gorgona: una joya natural en el Pacífico colombiano. *Revista Dinero*. Recuperado de https://revistadiners.com.co/viajes/76394_isla-de-gorgona-una-joya-natural-en-el-pacifico-colombiano/

Venturieri, G. A. (2011). Flowering levels, harvest season and yields of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*). Recuperado de https://doi.org/10.1590/S0044-59672011000100017

Vera, E. (2009, 5 de septiembre). Descubren nueva especie de platanillo en Colombia. *Unimedios*. Recuperado de https://issuu.com/mediosdigitales/docs/unperiodico_125/20

Vidal, A. M., Villamil, C. M., & Acosta, A. (2016). Composición y densidad de corales juveniles en dos arrecifes profundos de San Andrés Isla, Caribe colombiano. *Bulletin of Marine and Coastal Research*, *34*, 211225. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2005.34.0.241

Vidal, A. M., Villamil, C. M., & Acosta, A. (2016). Composición y densidad de corales juveniles en dos arrecifes profundos de San Andrés isla, Caribe colombiano. *Bulletin of Marine and Coastal Research, 34*, 211-225. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2005.34.0.241

Vieira, I., Oliveira, J., Santos, K., Vieira, F., & Barros, R. (2016). Cosmovisión y etnoconservación en morichales* (buritizales), estado de Maranhão, Brasil. *Espacios, 37*(24), 5. Recuperado de https://www.revistaespacios.com/a16v37n24/16372405.html

Villa, S. (2017, 4 de agosto). *Colombia: el tapir se deja ver después de casi 20 años y sorprende en el Magdalena Medio antioqueño*. Mongabay Latama. Recuperado de https://es.mongabay.com/2017/02/colombia-tapir-se-deja-ver-despues-casi-20-anos-sorprende-magdalena-medio-antioqueno/

Villalba, J. C. (2012). Los manglares en el mundo y en Colombia. *Geoscopia Sociedad Geográfica de Colombia,* 1-22. Recuperado de http://www.sogeocol.edu.co/documentos/Manglares.pdf

Viudes, T. (2014, 12 de junio). Gorgona: una isla cargada de historia y maravillas naturales. *El Tiempo*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14111796

Volckhausen, T. (2020, 07 de abril). National parks pay the price as land conflicts intensify in Colombia. Retrieved July 29, 2020, from https://news.mongabay.com/2020/03/national-parks-pay-the-price-as-land-conflicts-intensify-in-colombia/

von Humboldt, A. (1812). Tableau synoptique des singes de l'Amérique. En: Humboldt, [F. H.] A. and Bonpland, A. [J. A]. Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée, faites dans l'océan Atlantique, dans l'intérieur du nouveau continent et dans la mer du sud pendant les années 1799[-]1803. Premier volume. Deuxième partie. Observations de zoologie et d'anatomie comparée. Schoell and Dufour & Co 368

W

Wahab, S. M., Jantan, I., Haque, M. A., & Arshad, L. (2018). Exploring the Leaves of *Annona muricata* L. as a Source of potential anti-inflammatory and anticancer agents. *Frontiers in Pharmacology, 9*. doi:10.3389/fphar.2018.00661

Wallace, B.P., Tiwari, M. & Girondot, M. (2013). *Dermochelys coriacea*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T6494A43526147. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T6494A43526147.en. Descargado el 10 de Agosto de 2020.

Wallace, R. B., Aliaga-Rossel, E., Viscarra, M., & Siles, T. (2010). Cuniculidae, Dasyproctidae, Dinomyidae y Myocastoridae. En R.B Wallace (ed), *Mamíferos medianos y grandes de Bolivia* (pp. 729-761). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Centro de Ecología Difusión, Fundación Simón I. Patiño.

Wang, B., Lu, M., Cook, J. M., Yang, D.-R., Dunn, D. W., & Wang, R.-W. (2018). Chemical camouflage: a key process in shaping an ant-treehopper and fig-fig wasp mutualistic network. *Scientific Reports*, *8*(1), 1-10. https://doi.org/10.1038/s41598-018-20310-7

Waterhouse, G. R. (1841). The naturalist's library conducted by Sir William Jardine. *Mammalia*, *11*.

WCS. (2019). Estiman el número de especies de rayas y tiburones que viven en Colombia. *WCS Colombia*. Recuperado de https://colombia.wcs.org/es-es/WCS-Colombia/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/12214/ESTIMAN-EL-NUMERO-DE-ESPECIES-DE-RAYAS-Y-TIBURONES-QUE-VIVEN-EN-COLOMBIA.aspx

WCS. (2020). *Solo el 15 por ciento del hábitat de las dantas de montaña del país está protegido. WCS Colombia*. Recuperado de https://colombia.wcs.org/es-es/WCS-Colombia/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/14361/SOLO-EL-15-POR-CIENTO-DEL-HABITAT-DE-LAS-DANTAS-DE-MONTANA-DEL-PAIS-ESTA-PROTEGIDO.aspx

Webmaster. (s.f.). Biodiversidad en tu mesa. Recuperado de http://humboldt.org.co/es/noticias/actualidad/item/701-biod-mesa?highlight=YToxOntp0jA7czo20iJmcnV0b3MiO30

Wells, K. D. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. Chicago, EU.: University of Chicago Press.

WILC. (2018). *¿Por qué son importantes los humedales? Wetlands International Latinoamérica y El Caribe*. Tomado de https://lac.wetlands.org/humedales/su-importancia/

Wilkinson, C. R., & Souter, D. N. (2008). *Status of caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005*. Maryland, EU.: NOOA Global Coral Reef Monitoring Network.

Wilson, D., & Reeder, D. (2005). Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference. 3ra. edición. 2 vols. The Jhon Hopkins University Press. Baltimore.

Winter, T. C. (2000). *The* vulnerability of wetlands to climate change: a hydrologic landscape perspective1. *Journal of the American Water Resources Association, 36(2), 305-311.* doi:10.1111/j.1752-1688.2000.tb04269.x

Winters, A. E., White, A. M., Dewi, A. S., Mudianta, I. W., Wilson, N. G., Forster, L. C., Garson, M. J., & Cheney, K. L. (2018). Distribution of Defensive Metabolites in Nudibranch Molluscs. *Journal of Chemical Ecology*, *44*(4), 384-396. https://doi.org/10.1007/s10886-018-0941-5

Wolf, E. R. (1996). Unforeseen Americas: the making of New World societies in anthropological perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *93*(6), 2603-2607. https://doi.org/10.1073/pnas.93.6.2603

Wolkenhauer, S.-M., Uthicke, S., Burridge, C., Skewes, T., & Pitcher, R. (2009). The ecological role of Holothuria scabra (Echinodermata: Holothuroidea) within subtropical seagrass beds. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, *90*(2), 215-223. https://doi.org/10.1017/s0025315409990518

World Conservation Monitoring Centre. (1996). Arapaima gigas. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T1991A9110195. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T1991A9110195.en. Descargado el 4 de Agosto de 2020.

Wund, M., Myers, P. (2005). Chiroptera. *Animal Diversity Web*. Recuperado de https://animaldiversity.org/accounts/Chiroptera/

WWF (2020). Campaña BIBO (El Espectador, WWF, sector privado y gobierno) para la educación ambiental sobre los bosques. Recuperado de https://www.wwf.org.co/que_hacemos/campanas/bibo/

WWF. (2016). Manatí Amazónico: Todo lo que necesitas saber para conocerlo mucho más. *WWF*. Recuperado de https://www.wwf.org.pe/?261770/manati-amazonico-todo-lo-que-necesitas-saber-para-conocerlo-mucho-ms

WWF. (2019). Ocho humedales imperdibles en Colombia. Recuperado de https://www.wwf.org.co/?uNewsID=342390

WWF. (2020). 3 cosas que tal vez no sabías sobre la Orinoquia. Recuperado de: https://www.wwf.org.co/?uNewsID=360852

WWF. (2020). 15 especies colombianas de árboles amenazados. *WWF*. Recuperado de https://www.wwf.org.co/?uNewsID=299073

WWF. (2020). Shark. *World Wildlife Fund*. Recuperado de https://www.worldwildlife.org/species/shark

WWF. (2020, 26 de junio) Cinco especies que solo encontrarás en las selvas de Colombia. Recuperado de https://www.wwf.org.co/publicaciones/?uNewsID=364254

X

Xenarthrans. (s.f.). Cachicamo sabanero. *Xenarthrans Org.* Recuperado de https://www.xenarthrans.org/es/armadillos-2/cachicamo-sabanero/

Z

Zamora, N., & Gonzalez, F. (2011, 4 de abril). *Ceiba pentandra*. Biodiversity of Costa Rica. Recuperado de http://www.crbio.cr:8080/neoportal-web/species/Ceiba%20pentandra

Zamora, N., & Gonzalez, F. (2011, 4 de abril). *Ceiba pentandra*. Recuperado de http://www.crbio.cr:8080/neoportal-web/species/Ceiba%20pentandra

Zárate Arévalo, J. C., Coneo Gómez, S. C., & Puyana Hegedus, M. (2019). Primer registro del género Carminodoris Bergh, 1889 (Gastropoda: Opisthobranchia: Nudibranchia: Doridoidea: Discodorididae) en el Caribe colombiano. *Bulletin of Marine and Coastal Research*, *48*(2), 33-43. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2019.48.2.765.

Ziegler, T. A., & Forward, R. B. (2007). Larval Release Behaviors in the Caribbean Spiny Lobster, Panulirus argus: Role of Peptide Pheromones. *Journal of Chemical Ecology*, *33*(9), 1795-1805. https://doi.org/10.1007/s10886-007-9335-9

Zoológico de San Diego. (2020). *Armadillo*. San Diego Zoo- Animals & Plants. Recuperado de https://animals.sandiegozoo.org/animals/armadillo

Zotz, G. (1999). How Much Water is in the Tank? Model Calculations for Two Epiphytic Bromeliads. *Annals of Botany, 83*(2), 183-192. doi:10.1006/anbo.1998.0809

ZSD. (2020). *Tapir*. Zoológico de San Diego. Recuperado de https://animals.sandiegozoo.org/animals/tapir

Zuluaga Peláez, J., Martínez Hurtado, A., & Escobar Acevedo, C. (1996). El cultivo del arazá *(Eugenia stipitata).* Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12324/2083

Lecturas recomendadas

ECOSISTEMAS

Escudo Guayanés

Lasso, C. A. y J. C. Señaris (Eds.). 2018. Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 438 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35227

Cuevas y sistemas cársticos

Lasso, C. A., J. C. Barriga y J. Fernández- Auderset (Eds.). 2019. Volumen VII. Biodiversidad subterránea y epigea de los sistemas cársticos de El Peñón (Andes), Santander, Colombia. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 476 pp. Recuperado de: Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35537

Bosques secos

García, H. y González-M. Roy. (eds). 2019. Bosque seco Colombia: biodiversidad y gestión. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 32 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35427

Hernández-Jaramillo, A., Achury, R., Aguilar, J., Arcila, L., Caycedo-Rosales, P., Díaz-Pulido, A., Muñoz, M., Rodríguez-Buriticá, S. y González-M., R. (2018). Bosque seco tropical: guía de especies. Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo Mundial para el Medio Ambiente, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 212 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35305

Páramos

Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35044

Bosques de niebla

Bernal, R. 2015. Nuestros alucinantes bosques de niebla. El espectador, Medio ambiente. Artículo Periodístico. Recuperado de: https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/nuestros-alucinantes-bosques-de-niebla/

Humedales

Lasso, C. A., F. de P. Gutiérrez y D. Morales-B. (Editores). 2014. Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia, 255 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31460

BIODIVERSIDAD EN CIFRAS

SiB Colombia (2020) Biodiversidad en Cifras, Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Recuperado de: https://cifras.biodiversidad.co/

Página del Ideam para ecosistemas glaciares y monitoreo de bosques

http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/ecosistemas

PLANTAS

Zamias

López-Gallego, C., Cárdenas, D., Velásquez-Tibatá, J., et al. (2019). Atlas de la biodiversidad de Colombia. Zamias. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 31 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35301

Helechos

Giraldo, F. y Mejía, S. 2002. Helechos arbóreos de Antioquia, catálogo ilustrado. Corantioquia y Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Medellín, Colombia. Recuperado de: http://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR_CN_3099_2001_1.pdf

Orquídeas

Castellanos-Castro, C. y Torres-Morales, G. 2018. Orquídeas de Cundinamarca: conservación y aprovechamiento sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Pontificia Universidad Javeriana, Jardín Botánico de Bogotá «José Celestino Mutis», Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica, Gobernación de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia. 328 p. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34287

Palmas

Galeano, G. & R. Bernal. 2010. Palmas de Colombia. Guía de Campo. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 688 pp. Recuperado de: https://www.academia.edu/7269300/Bernal_Galeano_2010_GUIA_PALMAS

Sanín, M. J.,Tuberquia-Muñoz, D. &; Bolívar, L. (2017). Conservación de palmas de los bosques de niebla en Antioquia. En: Quintero Vallejo, E., Benavides, A.M, Moreno, N., Gonzalez-Caro, S. (Ed.), Bosques Andinos, estado actual y retos para su conservación en Antioquia (pp. 419-438). Medellín, Colombia: Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe-Programa Bosques Andinos (COSUDE). 1 Ed – Medellín, 2018. 542 páginas. Ilustraciones a color (17) (PDF) Conservación de palmas de los bosques de niebla en Antioquia. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/322764466_Conservacion_de_palmas_de_los_bosques_de_niebla_en_Antioquia

ANIMALES

Anfibios

Nota periodística sobre anfibios de Colombia en la BBC https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101126_galeria_anfibios_am

Blanco-Torres A., Baruffol M., Acosta Galvis A., Núñez Otaño N. 2018. Rasgos funcionales de anfibios de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-Colciencias. Bogotá, D. C. Colombia. 69 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/352900

Reptiles

Plegable cómo diferenciar serpientes

Angarita-Sierra, T., Ruiz-Gómez., Lynch, J.D. (2017). Plegable: Cómo diferenciar las serpientes venenosas colombianas. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado de: http://manizalessalud.net/wp-content/uploads/2017/11/PLEGABLE-COMO-DIFERENCIAR-SERPIENTES.pdf

Crocodylia

Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De La Ossa V. y A. Fajardo-Patiño (Editores). 2013. VIII. Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia.Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia, 336 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31367

Tortugas

Empresa Urrá S.A. E.S.P., Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS y Fundación Omacha. 2016. Conservando la tortuga de río y la hicotea en la cuenca del río Sinú. Martínez-Callejas, S., Espitia, M., Vásquez, A., Moná

Sanabria, Y. Caicedo Herrera, D. y Pinzón Arias, M. (Eds). Cartilla divulgativa de especies amenazadas, 48pp. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de: http://omacha.org/wp-content/uploads/2019/06/cartilla-tortugarioehicotea-final.pdf

Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock (Editores). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia.Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia, 528 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31366

Catálogo de la Asociación Colombiana de Herpetología Anfibios y Reptiles de Colombia http://www.acherpetologia.org/catalogo-de-anfibios-y-reptiles-de-colombia

Aves

Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal, A. M., Burbano-Girón, J., y Velásquez-Tibatá, J., 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34285

Guía más reciente recomendada

Ayerbe, F. (2019). Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana. WCS, Editorial Puntoaparte. Bogotá, D.C., Colombia. ISBN: 978-958-5461-10-9. 444 p.

Para consultar cantos y fotografías: Aplicaciones del laboratorio de ornitología de Cornell

Para cantos e identificación

https://www.xeno-canto.org/
https://merlin.allaboutbirds.org/

Documental procolombia

The Birders, a documentary film on Colombian bird diversity and birdwatching presented by ProColombia, with support of FONTUR and directed by Gregg Bleakney. The birders: https://www.youtube.com/watch?v=T-jn1_thxK8

Primates

Henao-Díaz, F. et al. 2020. Atlas de la biodiversidad de Colombia. Primates. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 51 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35544

Todos los felinos

Payán Garrido, E. y Soto Vargas, C. 2012. Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31413/239.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nutrias

Portocarrero Aya, M; Morales-Betancourt D; Díaz D. L.; Millán J.P. 2009. Nutrias de Colombia. Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Proyecto Pijiwi-Orinoko. Bogotá. 40p. Recuperado de: https://omacha.org/wp-content/uploads/2019/06/cartilla-nutrias-de-colombia.pdf

Peces

Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34197

Ortega-Lara A. 2016. Guía Visual de los Principales Peces Ornamentales Continentales de Colombia. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP. Ortega-Lara A, Puentes V, Barbosa LS, Mojica H, Gómez SM, Polanco-Rengifo O (Eds.). Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP ©. Fundación FUNINDES ©. Santiago de Cali, Colombia. 112 p. Disponible en: https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/10/GUIA-VISUAL-PECES-ORNAMENTALES-DE-COLOMBIA-2016.pdf

Delfines Rosados

Trujillo, F. y F. Mosquera-Guerra. (2018). Guía de observación responsable de delfines en la Amazonia colombiana. Fundación Omacha y Projects Design and Development S.A.S. Bogotá D. C., 92 p. Recuperado de: https://omacha.org/wp-content/uploads/2020/04/delfines-rio-fundacion-omacha-edcnatura-vilareal-2020-04-01-web.pdf

Mitología: https://omacha.org/wp-content/uploads/2019/06/historias-de-bufeos.pdf

Moluscos

Linares, E. L., C. A. Lasso, M. L. Vera-Ardila y M. A. Morales-Betancourt. 2018. XVII. Moluscos dulceacuícolas de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 326 pp. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35235

Insectos (hormigas)

Fernández F. (ed.). 2003. Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. XXVI + 398 p. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32961

Hongos

https://www.youtube.com/watch?v=_1Zjc6d_akU
https://www.youtube.com/watch?v=fAFFp_PW3c4

Rodríguez-Sanabria N. 2017. Guía ilustrada de hongos que crecen cerca de Bogotá. Cartel Urbano. Pubicación en línea. Disponible en: https://cartelurbano.com/historias/guia-ilustrada-de-hongos-que-crecen-cerca-de-bogota

Turismo de naturaleza

Martínez, C. 2017. Cretácico tardío. En: Jaramillo, C. y Oviedo, L.H. (Eds.). 2017. Hace tiempo. Un viaje paleontológico ilustrado por Colombia. Instituto Alexander von Humboldt e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Bogotá, D.C., Colombia. 124 p.

Vásquez, A., Buitrago, A. C. (Editoras). El gran libro de los páramos. 2011. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Proyecto Páramo Andino. Bogotá, D. C. Colombia. 208 pp

Norma técnica sectorial NTS-GT 005. 2004. Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). 22pp.

Buenas Prácticas en Turismo de naturaleza. Guías de Turismo. 2014. Programa de Transformación Productiva (PTP) del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 36pp

Lemon, D. Schimelpfenig, T. 2019. Risk Management for outdoor Leaders. 54pp

Norma técnica sectorial NTS-GT 012, Norma de competencia laboral. Prestación del servicio de guianza turística. 2016.m Ministerio De Comercio, Industria Y Turismo. 16pp.

Marion, Jeffrey. 2014. «The Leave No Trace in the outdoors». 100pp

Ham, S. H. 1992. Interpretación ambiental. Una guía práctica para personas con grandes ideas y pequeños presupuestos.

Código de Ética Mundial para el Turismo. 1999. Organización Mundial Del Turismo. 8pp

Tilden, F. 2006. La interpretación de nuestro patrimonio

Ecoturismo Y Áreas Protegidas 2012. Organización Mundial Del Turismo

Melendo, J.; Arbonés, N.; Cancer, L.; Maza, P.; Lampre, F. 2002. Manual de calidad para guías de turistas. 2009. Dirección regional de comercio exterior y turismo.

Guía de Turismo de Naturaleza. sf. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 420

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las siguientes personas por su colaboración a la hora de generar los audios del proyecto: Camila Gómez Montes (Asociación SELVA), Daniel Cadena (Profesor titular de la Universidad de los Andes), Andrés M. Cuervo (Profesor de la Universidad Nacional y curador de la colección de aves del Instituto de Ciencias Naturales), Julio Betancur (Profesor de la Universidad Nacional de Colombia), Andrés Link (Profesor Asociado de la Universidad de los Andes y Director de la Fundación Proyecto Primates), Cristian Samper (Presidente y Director Ejecutivo de Wildlife Conservation Society), Hernando García (Director General del Instituto Alexander von Humboldt), Karen Soacha (Red Iberoamericana de Ciencia Participativa -RICAP-Ciudadana), Luisa F. Lema (Consultora en Cooperación Internacional y Política para la Conservación y el Desarrollo Sostenible), Cristina López Gallego (Profesora de la Universidad de Antioquia, integrante del comité global para la conservación de plantas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN y coordinadora del grupo de especialistas de plantas para Colombia), Silvia López-Casas (investigadora y consultora de la Wildlife Conservation Society), Carolina López-Castañeda (Profesora de la Universidad Surcolombiana, Neiva), Nicolás Urbina (Profesor Investigador de la Universidad Javeriana), Mario Hernán Londoño (Profesor Asistente de la Universidad de Antioquia), Sabina Bernal Galeano (Investigadora Junior, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt), Santiago Ramírez (Profesor asociado de UC Davis), Santiago Giraldo (director de la fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta y el Fondo para el Patrimonio Global de Latinoamérica), Carolina Pardo-Díaz (Decana de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad del Rosario), Jorge González (Asesor en gobernanza ambiental y territorial de la Fundación Gaia Amazonas), Érika Montoya (INVEMAR), Juan Armando Sánchez (Profesor Titular de la Universidad de los Andes), Juliana Cardona (Profesora Universidad CES), Álvaro Cogollo (Investigador Jardín Botánico de Medellín), Óscar Laverde (Profesor Asociado de la Universidad Javeriana), Tomás Darío Gutiérrez, Dino Jesús Tuberquía (Profesor Universidad CES) Roy González-M (Investigador Asociado del Instituto Alexander von Humboldt), Mateo Hernández Schmid y Úrsula Jaramillo Villa (Instituto Javeriano del Agua).

Gracias a Gestión de contenidos del SIB-Colombia, en particular por suministrar los datos de diversidad del país; a la Asociación Colombiana de Turismo Responsable, ACOTUR; Olga Nieto y Cindy Urquijo; a la Colección de Sonidos Ambientales Mauricio Álvarez-Rebolledo del Instituto Humboldt, en especial a Orlando Acevedo-Charry por su diligencia para darnos acceso a los archivos de audio de la colección; a Camila Plata y a Catalina González por los comentarios y sugerencias realizadas a las versiones iniciales de este libro.

Agradecemos, también, a Catalina Gutiérrez Chacón (Directora de Wildlife Conservation Society, Colombia) y a Germán Forero (Director Científico de Wildlife Conservation Society), así como a Carolina Gómez (Coordinadora de colecciones biológicas del Instituto Alexander von Humboldt) y a todos los revisores de los textos que componen este libro: Andrés Rymel Acosta Galvis, Juan Gabriel Albornoz Garzón, Carmen Amalia Díaz Peña, Nicolás Rafael Reyes Amaya, Jhon César Neita Moreno, David Ocampo Rincón, Klaudia Cárdenas Botero, Andrés Julián Lozano Flórez, Carolina Gómez Navarro, Sebastián Cifuentes Acevedo, Carlos Luis Do Nascimento Montoya, Carolina Soto, Andrés Felipe Santos, Orlando Acevedo-Charry, Jhon Alexander Sánchez, Sandra Cáceres, Sara Sofía Pedraza, María Paula Mendivil, Catalina Gutiérrez, Catalina González, Camila Plata, María Alejandra Meneses Giorgi, María Isabel Castaño, Silvia López, Úrsula Jaramillo, Andrés Montes Rojas, Gustavo González-Durán, Julián Felipe Peña, Jorge González, Rafael Serrano Esguerra y Sebastián García.

El material publicado incluido, pero no limitado a ilustraciones, artículos, fotografías y en general la información de este *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia* y publicado en la página www.colombia.travel.co, está protegido por las leyes en materia de propiedad intelectual de la República de Colombia. Las declaraciones y/u opiniones expresadas en la publicación y en las piezas que acompañan este manual son opiniones del autor de la obra de carácter personal, que no corresponden ni reflejan la posición del Gobierno Nacional, ProColombia ni del resto de entidades que han intervenido en el proyecto, quienes no asumirán responsabilidad alguna por cualquier daño directo, indirecto, incidental o consecuencial, punitivo, especial, derivado y/o de otro tipo que surja en razón a lo allí expresado.

Esta publicación ha sido producida con el apoyo del pueblo de Estados Unidos de América a través de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es responsabilidad de Chemonics International, y no necesariamente refleja las opiniones de USAID o del gobierno de Estados Unidos.

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

El progreso es de todos | Mincomercio

PROCOLOMBIA
EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS

CONTEMPLAR
COMPRENDER
CONSERVAR

Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia

Este manual ilustrado es una herramienta innovadora para la interpretación del patrimonio natural del país. Tiene base científica y didáctica, naturaleza narrativa e ilustrada y está orientado hacia la conservación. Dirigido a los guías, pero abierto a una multiplicidad de lectores, el *Manual* busca recoger las historias de la historia natural de la nación más biodiversa del planeta. Esperamos que su lectura y utilización contribuyan a un turismo de calidad, sostenible y transformador, que inspire a muchas personas a conocer y amar el inagotable tesoro natural que es Colombia.

Julián Guerrero Orozco
Viceministro de Turismo de Colombia

INSTITUTO HUMBOLDT COLOMBIA
WCS
.Puntoaparte Editores