



## Capítulo 3.

Comunidad y biodiversidad:  
un estudio de caso



*Jhony Sebastián Betancourth Toro*<sup>1</sup>  
*Lina Marcela Leyton Trujillo*<sup>2</sup>  
*Laura Soraya Puentes Ninco*<sup>3</sup>  
*Mijael Brand Prada*<sup>4</sup>

## Introducción

La biodiversidad cumple un papel fundamental en los ecosistemas, a esto se le conoce como servicios ecosistémicos y benefician o son aprovechados por los humanos, directa o indirectamente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2012); estos se clasifican teniendo en cuenta su función ecológica y pueden ser de regulación, producción, de soporte o culturales (Millennium Ecosystem Assessment [MEA], 2005; Valencia *et al.*, 2010). En la fauna tipo aves, los servicios son de comportamiento o regulación e incluyen el control de plagas, la polinización, la dispersión y el carroñerismo (Pacheco, 2013); en anfibios y reptiles sucede algo similar, pero debido a las creencias y el rechazo hacia estos grupos son menos percibidos, algunas de sus funciones son la regulación de patógenos y la indicación de contaminación (Valencia *et al.*, 2010).

De esta manera, la fauna silvestre resulta fundamental para el equilibrio de los ecosistemas, aun cuando ambos están en constante cambio; estos se reflejan, sobre todo, en los grupos sensibles o focales que incluyen taxa endémicas, amenazadas o migratorias, entre otras categorías. Es endémico porque la

---

<sup>1</sup> Investigador. Asociación Ornitológica del Huila. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB). Universidad Surcolombiana. Correo: jhonybetancourthtoro@hotmail.com

<sup>2</sup> Investigadora. Asociación Ornitológica del Huila. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB). Universidad Surcolombiana. Correo: linatrujillo04@hotmail.com

<sup>3</sup> Investigadora. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB). Universidad Surcolombiana. Correo: u20131117792@usco.edu.co

<sup>4</sup> Docente de la Universidad Surcolombiana. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB). Correo: mijbrand@usco.edu.co

distribución geográfica de una especie se localiza en sectores específicos, sea un ecosistema, una región natural, un continente, etc.; sin embargo, y por facilidad de manejo, el vocablo circunscribe condiciones políticas y administrativas que atañen a los países y las relaciones entre ellos (Chaparro *et al.*, 2013). Para Colombia, el Sistema de Información de la Biodiversidad en Colombia (SiB Colombia, 2017) reporta 115 reptiles, 367 anfibios y 79 aves con alguna categoría de endemismo.

En cuanto a grupos amenazados, inducen alto riesgo de extinción por las acciones antrópicas tan intensas (MinAmbiente, 2017); para su medición, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2008) propuso las listas rojas de especies amenazadas para establecer el estado de conservación mundial de las especies vegetales y animales, especialmente; de acuerdo con ellas, en Colombia se reportan 44 reptiles, 55 anfibios y 140 aves con distintas categorías (SiB Colombia, 2017).

Con relación a grupos vertebrados terrestres migratorios, la Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS, 2005) definió la migración como el desplazamiento geográfico de individuos o poblaciones por uno o varios límites de jurisdicción nacional. Así, en Colombia se han identificado 549 especies con distribución ocasional cíclica o permanente, entre ellas 28 murciélagos, 275 aves y 6 tortugas (Naranjo *et al.*, 2012).

En adición, Colombia es reconocido como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo (Pizano *et al.*, 2017); en fauna de vertebrados terrestres se tienen registradas 1.954 especies de aves, 870 de anfibios y 753 de reptiles (SiB Colombia, 2021), poniendo al país en el primer, segundo y tercer lugar mundial, respectivamente. Para el departamento del Huila, las cifras de estos mismos grupos incluyen 776 especies de aves (eBird, 2021), 44 de anfibios y 59 de reptiles (Brand *et al.*, 2012), siendo las dos últimas bastante conservadoras si se tiene en cuenta que las investigaciones al respecto han sido pocas.

Por otra parte, la ciencia y la sociedad han estado conectadas durante muchos años; gracias a su mutua colaboración ha sido posible la incorporación de conocimientos de la biodiversidad, trabajando con informantes y experimentadores que orientan la búsqueda de resultados sobre las prácticas, necesidades y recursos que conllevan a identificar la importancia cultural de los ecosistemas (Bellon, 2002).

El punto clave de esta ciencia participativa es medir esos aspectos, de forma que sean fundamentales para establecer adecuados programas de conservación de especies y lugares de interés, además de hacer relevante cómo se conocen y valoran ecológica, cultural y económicamente, los elementos naturales, sus funciones y usos (Soacha *et al.*, 2018).

En este caso, los servicios etnobiológicos se miden por medio de la valoración cultural, resaltando el manejo y protección de los recursos naturales y el ambiente (MinAmbiente, 2012); para ello se usan los índices de importancia cultural (Santos *et al.*, 2009), que permiten saber el valor que una comunidad le da a un organismo (Alonso *et al.*, 2014). En particular, el índice de frecuencia de mención (IFM) permite conocer qué tan importante es un organismo para la comunidad respecto a otros, según la cantidad de veces que, en un estudio, es mencionado por los habitantes (García del Valle *et al.*, 2015); en otras palabras, permite identificar la importancia que dan a cada una de las especies y cómo las agrupan en su vida cotidiana.

Una aplicación del IFM se hizo en el Parque Jardín Botánico de Neiva, un ecosistema con características de bosque seco tropical dada su localización sobre el valle del río Magdalena y la temporalidad climática, con largos periodos de sequía y escasos meses de lluvia, pero con alta precipitación y que además funciona como corredor biológico que conecta el área urbana de la capital huilense con la cordillera Oriental. La vegetación predominante pertenece a las familias Fabaceae y Malvaceae, con presencia de especies como iguá (*Pseudosamanea guachapele*), orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), carbonero (*Albizia caribaea*) y matarratón (*Gliricidia sepium*), entre las más comunes (Giraldo *et al.*, 2014).

El bosque seco tropical, por su parte, es un bioma presente en altitudes entre 0 y 1.000 m s.n.m., por lo cual se establecen características como temperaturas mayores a 17°C y precipitación entre 250 y 2.000 mm por año (Pizano *et al.*, 2017). Su composición biótica varía conforme cambia la altitud y entre la fauna de vertebrados terrestres más destacada, las aves están mejor representadas por familias como Tyrannidae (Gómez y Robinson, 2014), mientras que anfibios y reptiles son grupos heterogéneos cuya presencia depende de las condiciones de la zona (Urbina *et al.*, 2014).

# Métodos

## Área de estudio

El Parque Jardín Botánico de Neiva se localiza en la comuna 6, al sur del área urbana de Neiva y tiene una extensión aproximada de 19 hectáreas (Lara y Gutiérrez, 2017). Es un sector con topografía ligeramente ondulada donde discurren algunas corrientes de agua, como la quebrada Matamundo; sobre esta fuente se construyó una represa formando la laguna principal del parque; existe una segunda laguna, mucho más pequeña, de la cual se desconoce su alimentación.

## Talleres y entrevistas

Se realizaron talleres (para el reconocimiento de los principales rasgos que identifican a los anfibios, los reptiles y las aves) y se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 26 habitantes del barrio Puertas del Sol, colindante con el área de estudio. Estas últimas se desarrollaron en dos partes; la primera para conocer generalidades demográficas de los entrevistados y la segunda, para identificar especies de fauna que habitan en la zona y el interés que tiene la comunidad en ellos, permitiendo conocer la importancia cultural con el índice de frecuencia de mención (García del Valle *et al.*, 2015).

En consideración de la mayor facilidad de encuentro y reconocimiento visual, se desarrolló una jornada de avistamiento de aves con participación de 30 niños y jóvenes de hasta 17 años de edad, todos habitantes de Puertas del Sol; en ella se realizó una explicación sobre qué es un ave y cómo identificarla, con ayuda de imágenes y fotografías de las especies que frecuentan el Parque. Por último, se realizó una socialización con la comunidad para mostrar los resultados de la jornada y establecer la importancia de los animales vertebrados terrestres.

## Muestreo y monitoreo de fauna

En adición a la jornada anterior, se hizo un muestreo de aves, anfibios y reptiles durante el año 2017; para ello, el área de estudio se dividió en 5 zonas, cada una de 1 hectárea, establecidas en lugares con mayor cantidad de vegetación de dosel o fuentes hídricas y donde se asumía el tránsito de la mayor cantidad de individuos; en general, las zonas muestreadas eran praderas y vegetación secundaria alta. Los métodos usados fueron los descritos por Villarreal *et al.* (2004) para las aves, y Manzanilla y Péfaur (2000) para reptiles y anfibios.

También se realizaron monitoreos durante 2018 y 2019, los cuales complementaron el muestreo del primer año, sobre todo el de aves; no hubo regularidad temporal en estos, pero sí se contó con la participación de la Asociación Ornitológica del Huila (Asorhui) como parte de la comunidad interesada.

## Resultados y discusión

### Importancia cultural a partir del índice de frecuencia de mención

La mayoría de los habitantes entrevistados indicaron vivir en el barrio Puertas del Sol desde su fundación, lo que les permite conocer cómo ha sido el proceso urbanístico de la zona; indicaron la existencia del Parque Jardín Botánico al relacionarlo con la laguna principal (donde realizaban actividades de pesca), mas no por su figura de parque de ciudad. Este sector, en su tiempo, fue un espacio recreacional y ahora está abandonado, según sus palabras.

Gracias a las entrevistas se logró reconocer 25 especies de vertebrados terrestres, 11 aves y 9 herpetos al interior del área de estudio, más otros 5 herpetos por fuera del parque; de acuerdo con el índice de frecuencia de mención, se encontró que la culebra cazadora y la iguana son las dos especies más importantes (tabla 3.1). Acerca de ellas, los habitantes tienen una percepción diferente sobre cada una; a la culebra cazadora la consideran peligrosa (sin serlo) y la sacrifican, mientras que con la iguana están acostumbrados a su convivencia.

**Tabla 3-1.** Especies faunísticas identificadas por la comunidad del barrio Puertas del Sol, Neiva Huila

Nombre común	Nombre científico	Frecuencia de mención	Registro posterior
Cazadora	<i>Mastigodryas pleei Dendrophidion bivittatus</i>	16	Sí
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	14	Sí
Babilla	<i>Caiman crocodilus</i>	6	Sí
Garza	<i>Ardea alba</i>	5	Sí
Lagartija	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	4	Sí
Sapo	<i>Rhinella marina</i>	4	Sí
Chulo	<i>Coragyps atratus</i>	3	Sí
Guio	<i>Boa constrictor</i>	3	Sí
Pudridora	<i>Bothrops asper</i>	2	No
Culebra verde	<i>Leptophis ahaetulla/ Chironius carinatus</i>	2	No/No
Pato	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	Sí
Morrocoy	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	2	No
Lobon	<i>Ameiva praesignis</i>	1	Sí
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	1	Sí
Búho	<i>Megascops choliba</i>	1	Sí
Torcaza roja	<i>Columbina talpacoti</i>	1	Sí
Cabeza de candado	<i>Enulius flavitorques</i>	1	No
Chilacoa	<i>Aramides cajaneus</i>	1	Sí
Caica	<i>Tringa solitaria</i>	1	Sí
Bichofue	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	Sí
Dormilón	<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	Sí
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	1	Sí
Talla X	<i>Bothrops asper</i>	1	No
Coral	<i>Micrurus dumerilii</i>	1	No



La presencia de 18 de estas especies fue luego corroborada *in situ* (respuestas *Sí* de la columna *Registro posterior*), dejando abiertas las conjeturas respecto de los grupos no hallados. La relación o vínculo de las sociedades humanas con el ambiente les ha permitido aprender acerca de los posibles usos y el manejo de los recursos, acorde con su propia cosmovisión; así, la importancia cultural de la fauna se origina en la condición de recurso útil u otro interés para un grupo humano dado (Lévi-Strauss, 1964, como se citó por Herrera-Flores, *et al.*, 2019).

Este concepto, el de importancia cultural, surgió a través del estudio de los sistemas tradicionales de taxonomía y clasificación. Hunn (1982) la definió como el valor del papel que desempeña un taxón dentro de una cultura; “esto incluye especies con alta y baja relevancia para un grupo social, y puede variar acorde a los usos y la apreciación que se le da a la especie en cuestión” (Herrera-Flores *et al.*, 2019, p. 29).

Investigaciones como la de Meléndez y Binnquist (2000, como se citó en Tovar, 2013) establecen que la educación ambiental se puede desarrollar fuera del salón de clases y al aire libre, adquiriendo conocimientos, valores y habilidades para proteger y mejorar el ambiente; por extensión, se determina que los participantes requieren de un apoyo didáctico (cartilla) sobre la biología y ecología de las especies para optimizar la comprensión y conservación de la fauna y el ambiente (Tovar, 2013).

## **Avistamiento de aves con la comunidad infantil**

La jornada de avistamiento de aves fue importante porque permitió el acercamiento de la comunidad al Parque Jardín Botánico. De acuerdo con Galvis y Tovar (2013), esto crea conciencia ecológica, lo cual inicia con los niños, pues desarrollan la forma cognitiva, social y emocional, haciendo que construyan su propio entorno; además, aprecian y valoran las aves a través de su observación e identificación en sus hábitats naturales.

Trabajar de la mano con la comunidad puede tornarse difícil, pero con el tiempo se logran resultados como el interés de los niños en adquirir conocimiento, despertar su imaginación y explorar a través de las experiencias directas (Galvis y Tovar, 2013). Esto se observó en la práctica del recorrido con los niños; primero su felicidad era incomparable, su manera de indagar y obtener conocimiento no terminó hasta el final de la actividad y no se detuvieron en la observación de las aves y los diferentes ambientes visitados.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2016), el aprendizaje de las ciencias permite que los educandos desarrollen habilidades con las cuales pueden entender el mundo que los rodea y del cual hacen parte, y para ello se utilizan estrategias de distintos tipos. La enseñanza de las aves, por ejemplo, es una herramienta que genera capacidades como observar, clasificar, formular hipótesis y preguntas, predecir, tomar o coleccionar datos y comunicar, razón por la cual se han usado para promover la educación ambiental y la conservación de los ecosistemas (Acedo de Bueno y Ochoa, 2011; Castellanos y Beltrán, 2014; Palavecino *et al.*, 2017, Pasquali *et al.*, 2018, como se citó en Arango-Martínez, 2020).

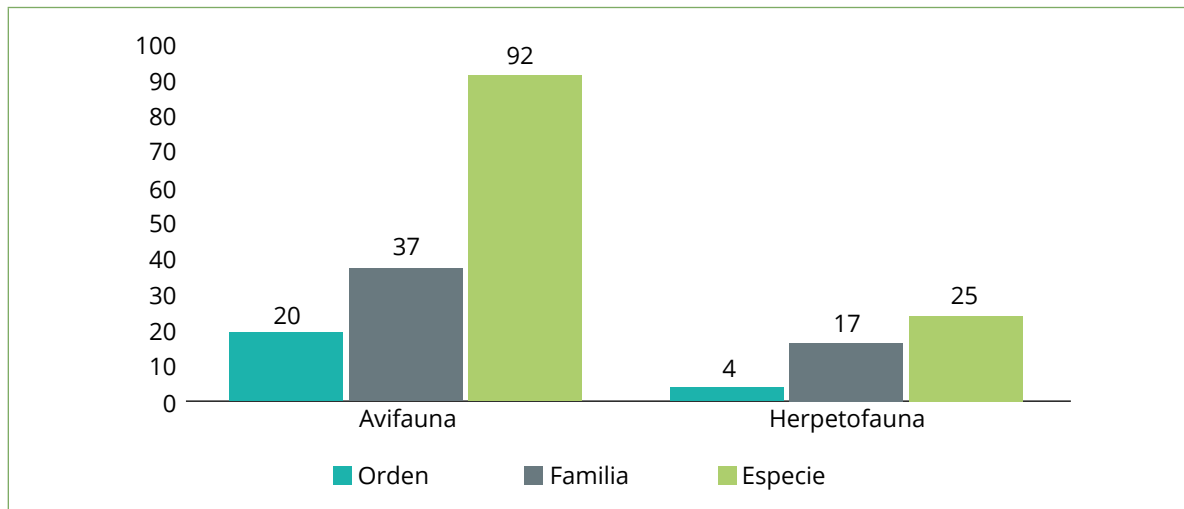
En particular, el desarrollo de talleres con enfoques participativos facilita que los niños comprendan la biología y la ecología de las aves, por lo que su observación “permite generar en los niños cambios de apreciación y admiración por lo vivo, favorece el desarrollo sensorial y propicia un espíritu participativo para la resolución de problemas asociados a las aves” (Galvis y Tovar, 2013, como se citó en Arango-Martínez, 2020, p. 32).

## Muestreo de fauna

Al final de los muestreos hechos en 2017, se identificaron 117 especies (92 aves y 25 herpetos) cuya distribución taxonómica se muestran en la figura 3.1 y el anexo 3.1. Entre las aves, 12 son migratorias, 1 es endémica, 4 son casi endémicas y 1 es introducida; en la herpetofauna se encontró una especie introducida y dos reptiles que, de acuerdo con las categorías de amenaza, incluyen una en estado vulnerable (*Trachemys callirostris*) y otra en peligro crítico (*Podocnemis lewyana*).

La extinción de especies es un problema global, dado que disminuye la resiliencia de los ecosistemas y su sostenibilidad; tiene consecuencias evolutivas en la disminución de grupos que cumplen funciones importantes como la polinización y dispersión de semillas (que influyen la regeneración de los bosques), el control de plagas y la producción de alimentos, productos forestales y el mantenimiento de la calidad del agua (Renjifo *et al.*, 2016).

**Figura 3-1.** Distribución de los grupos registrados en el Parque Jardín Botánico, 2017



**Fuente:** elaboración propia.

## Monitoreos de fauna

Los monitoreos son relevantes y deben realizarse continuamente, esto permite entender el comportamiento de las especies y la restauración del ecosistema. En el presente caso, se realizaron salidas aleatorias en los años 2018 y 2019, obteniendo los resultados mostrados en el anexo 3.1.

En 2018 se hallaron 4 especies reptilianas no halladas en el muestreo del 2017, todas de la familia Colubridae; ninguna de ellas está reportada en categoría focal. Respecto de la avifauna, los registros aumentaron con 54 especies (de 21 familias y 16 órdenes) de las cuales, 1 es endémica, 1 casi endémica y 12 migratorias.

El endemismo corresponde a *Myiarchus apicalis*, del grupo de los atrapamoscas; se encuentra en tierras bajas con límites entre 500 y 2.000 m s.n.m., en los valles de los ríos Magdalena y Cauca (Chaparro *et al.*, 2013). Por su parte, las migratorias tienen diferentes tipos de desplazamiento; *Progne tapera* es austral; *Contopus virens*, *Myiarchus crinitus*, *Hirundo rustica*, *Coccyzus americanus*, *Egretta caerulea*, *Riparia riparia*, *Chordeiles acutipennis*, *Vireo flavoviridis*, *Setophaga petechia* y *Elanoides forficatus* son boreales; *Phaethornis anthophilus* es tal vez un migratorio local (Naranjo *et al.*, 2012).

Para 2019 se sumaron otras 16 especies de aves, de 7 órdenes y 13 familias; entre estas, 7 son migratorias boreales (*Actitis macularius*, *Ictinia plumbea*, *Falco columbarius*, *Catharus ustulaus*, *Piranga rubra*, *Piranga olivacea* y *Protonotaria citrea*), de acuerdo con Naranjo *et al.* (2012) y una casi endémica (*Chlorostilbon gibsoni*), según Chaparro *et al.* (2013). En cuanto a herpetos, no se registraron grupos adicionales.

## Conclusiones

Los procesos de conservación y monitoreo de zonas verdes en áreas urbanas deben incluir a la comunidad; permitir que ellos conozcan y se apropien de estos espacios facilita el manejo y protege la biodiversidad, si se entiende cual es la función de estos ecosistemas. El Parque Jardín Botánico no es la excepción en este sentido, sin embargo, se está perdiendo la conectividad debido a la expansión urbanística, elemento que denota la falta de inclusión del gremio constructor en procesos de planificación urbana de largo plazo que lleven a un desarrollo acorde con la naturaleza de los espacios intervenidos.

Se resalta que, al año 2019, se hayan registrado 75 especies más desde el muestreo inicial en 2017 (para un total de 191 taxones de aves y herpetos); si bien este aumento puede interpretarse como benéfico, en últimas puede resultar negativo si se entiende que los monitoreos miden los cambios en el tiempo sobre esta, pero no evidencia el uso del hábitat ni la permanencia en la zona; a largo plazo y debido a las intervenciones humanas, muchas especies pueden dejar de llegar al Parque.

Por extensión, se presume que debido a la intervención urbanística la llegada de especies decrecerá cuando se intervenga la conectividad con otras áreas verdes, causando un desequilibrio en el ecosistema. Dicho esto, el Parque Jardín Botánico debe considerarse una zona estratégica para el paso de fauna, por lo que es importante el trabajo con la comunidad y que las entidades a cargo fomenten la educación ambiental en este escenario.

## Referencias

- Alonso-Aguilar, L.E., Montoya, A., Kong, A., Estrada-Torres, A. y Garibay-Orijel, R. (2014). The cultural significance of wild mushrooms in San Mateo Huexoyucan, Tlaxcala, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(1), 27.
- Arango-Martínez, A. (2020). *Aprendiendo sobre aves: una estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la enseñanza en escuela rural multigrado* [Tesis de pregrado]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.
- Bellon, M.R. (2002). *Métodos de investigación participativa para evaluar tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores*. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

- Brand, M., Rincón, L. y Sierra, L. (2012). *Aspectos biofísicos del Centro de Investigación y Educación Ambiental (CIEA) La Tribuna*. Editorial Universidad Surcolombiana, Hocol S.A. y Ecopetrol S.A.
- Chaparro, S., Echeverry, M., Córdoba, S. y Sua, A. (2013). *Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia*. Asociación Bogotana de Ornitología.
- Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). (2005). *Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, Bonn. Alemania*.
- eBird. (2021). *Lista de especies de aves del departamento del Huila*. <https://ebird.org/colombia/country/CO/regions?yr=all&m=>
- Galvis, C. y Tovar, D. (2013). *La observación de aves como estrategia de educación ambiental para niños y jóvenes*. Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre (COMFAUNA).
- García del Valle, Y., Naranjo, E., Caballero, E., Martorell, C., Ruan, F. y Enríquez, P. (2015). Cultural significance of wild mammals in mayan and mestizo communities of the Lacandon Rainforest, Chiapas, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(36). <https://doi.org/10.1186/s13002-015-0021-7>.
- Giraldo, C., Oviedo, Y. y Aroca, C. (2014). *Diagnóstico preliminar de los ecosistemas urbanos Parque Jardín Botánico, laguna El Curíbano y laguna Los Colores como ecosistemas estratégicos del municipio de Neiva. Municipio de Neiva, Neiva unida: ciudad de oportunidades*.
- Gómez, J. y Robinson, S. (2014). Aves del bosque seco tropical de Colombia: comunidades del Valle Alto del Río Magdalena en C. Pizano y H. García (eds.), *El bosque seco tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Herrera-Flores, B.G., Santos-Fita, D., Naranjo, E.J. y Hernández-Betancourt, S.F. (2019). Importancia cultural de la fauna silvestre en comunidades rurales del norte de Yucatán, México. *Península*, 14(2), 27-55. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-57662019000200027](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662019000200027)

- Hunn, E. (1982). The utilitarian factor in folk biological classification. *American Anthropologist*, 84(4), 830-847. <https://doi.org/10.1525/aa.1982.84.4.02a00070>
- Lara, R.M. y Gutiérrez, G.A. (2017). *Parque Jardín Botánico de Neiva: un encuentro con la naturaleza. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible*. <https://www.alcaldianeiva.gov.co/Ciudadanos/Paginas/Libro-Jard%C3%ADn-Bot%C3%A1nico-.aspx>
- Manzanilla, J. y Péfaur, J. (2000). *Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles*. Editorial Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Island Press.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE)*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Naranjo, L., Amaya, J., González, D. y Cifuentes, Y. (2012). *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves. Vol. 1*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). Fondo Mundial para la Naturaleza Colombia (WWF Colombia).
- Pacheco, L. (2013). *Las comunidades de aves, sus grupos funcionales y servicios ecosistémicos en un paisaje cafetero colombiano [Tesis de pregrado]*. Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Pizano, C., González, R., Hernández, A, y García, H. (2017). Agenda de investigación y monitoreo en bosques secos de Colombia (2013-2015): fortaleciendo redes de colaboración para su gestión integral en el territorio. *Biodiversidad en la práctica*, 2(1), 87-121. <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/BEP/article/view/452>

Renjifo, L.A., Villareal, J. y Girón, J. (2016). *Libro rojo de aves de Colombia* (vol. II., 1ra. ed.). Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt (IAvH). .

Resolución 1912 de 2017. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. 15 de septiembre de 2017. D.O. No. 50.364. <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/75-res%201912%20de%202017.pdf>

Santos-Fita, D., Costa, E. y Cano, E. (2009). El quehacer de la etnozología en E. Costa, D. Santos-Fita y M. Vargas-Clavijo. *Manual de etnozología: una guía teórica práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales* (pp. 23-39). Tundra Ediciones.

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). (2017). *Biocifras de diversidad en Colombia*. <http://www.sibcolombia.net/>

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. (SiB Colombia). (2021). *Biocifras de diversidad en Colombia*. <https://cifras.biodiversidad.co/>

Soacha, K., Martínez, S. y Rey, V. (2018). *Ciencia participativa. Contribución al conocimiento de la biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

Tovar Mora, D. (2013). *La observación de aves como estrategia pedagógica para generar actitudes favorables hacia el ambiente en niños escolares* [Tesis de maestría]. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2016). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales*. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2008). *Lista Roja de las especies amenazadas, una herramienta fundamental para la conservación*. <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/pol%C3%ADticas-de-biodiversidad/lista-roja-de-uicn>



- Urbina, J., Navas, C., González, I., Gómez, M., Llano, J., Medina, G. y Blanco, A. (2014). Determinantes de la distribución de los anfibios en el bosque seco tropical de Colombia. Herramientas para su conservación en C. Pizano y H. García, *El bosque seco tropical en Colombia* (pp. 167-193). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Valencia, A., Cortes, A. y Ruiz, C. (2010). *Reflexiones sobre el capital natural de Colombia 2. Servicios ecosistémicos brindados por anfibios y reptiles del Neotrópico: una visión general*. Capital Natural Colombia.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y Umaña, A.M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

## Anexos

### Anexo 3.1. Especies registradas durante los años 2017-2019

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	2017
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	2017
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	2017
Aves	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	2017
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2017
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	2017
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	2017
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Lepidopyga goudoti</i>	2017
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	2017
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	2017
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	2017
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	2017
Aves	Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	2017
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	2017
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	2017
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	2017
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	2017
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	2017
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	2017

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyua pumila</i>	2017
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	2017
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	2017
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	2017
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	2017
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	2017
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	2017
Aves	Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	2017
Aves	Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	2017
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	2017
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	2017
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus albigularis</i>	2017
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	2017
Aves	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	2017
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia concinna</i>	2017
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	2017
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	2017
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	2017

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	2017
Aves	Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora grisea</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator striapectus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara vitriolina</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris bicolor</i>	2017
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volantinia jacarina</i>	2017
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	2017
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola pica</i>	2017

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanesis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	2017
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	2017
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	2017
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2017
Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	2017
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	2017
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	2017
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picumnus olivaceus</i>	2017
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis kirkii</i>	2017
Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	2017

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	2017
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupstittula pertinax</i>	2017
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	2017
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	2017
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	2018
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	2018
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo gallusmeridionalis</i>	2018
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	2018
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	2018
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geronoaetus albicaudatus</i>	2018
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Nomonyx dominicus</i>	2018
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	2018
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornisanthophilus</i>	2018
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	2018
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles nacunda</i>	2018
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	2018
Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	2018
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	2018
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	2018
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	2018
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	2018
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	2018
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	2018

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	2018
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	2018
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	2018
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	2018
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	2018
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	2018
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	2018
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	2018
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	2018
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	2018
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus uctuosus</i>	2018
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	2018
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Atalotriccus pilaris</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hemitriccus margariteceiventer</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus apicalis</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	2018

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Poecilotriccus sylvia</i>	2018
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	2018
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	2018
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	2018
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Pilherodius pileatus</i>	2018
Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2018
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	2019
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	2019
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	2019
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula superciliaris</i>	2019
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	2019
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	2019
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	2019
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	2019
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	2019
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	2019
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	2019



Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	2019
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum leucogenys</i>	2019
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	2019
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	2019
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	2019
Anfibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella horribilis</i>	2017
Anfibia	Anura	Hylidae	<i>Boana pugnax</i>	2017
Anfibia	Anura	Hylidae	<i>Boana xerophila</i>	2017
Anfibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax sp.</i>	2017
Anfibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	2017
Anfibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	2017
Anfibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus insularum</i>	2017
Anfibia	Anura	Microhylidae	<i>Elachistodeis pearsei</i>	2017
Reptilia	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	2017
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	2017
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Dendrophidion bivittatus</i>	2017
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Leotophis ahaetulla</i>	2017
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	2017
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas pleei</i>	2017
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	2017
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudoboa newwedii</i>	2017
Reptilia	Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Epictia goudotii</i>	2017
Reptilia	Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	2017

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Año de Registro
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Ameiva praesignis</i>	2017
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	2017
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	2017
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	2017
Reptilia	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>	2017
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	2017
Reptilia	Testudines	Podocnemididae	<i>Podocnemis lewyana</i>	2017
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Erythrolamprus bizona</i>	2018
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	2018
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas pulchriceps</i>	2018
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	2018