Diversidad de avifauna en un fragmento de bosque de niebla de San Antonio y km-18, Cali, Colombia

Diversity of avifauna in a fragment of cloud forest in San Antonio and km-18, Cali, Colombia

Maria Luisa Castillo [1-2]
Jose Luna Solarte [2]

1. Programa de Biología, Universidad del Cauca.
E-mail: mlcastillo@unicauca.edu.co

2. Caracara Nature Tours, Santiago de Cali, Colombia
E-mail: caracaranaturetours@gmail.com

Resumen

Este trabajo presenta el primer inventario preliminar detallado de la avifauna identificada en la finca La Florida, ubicada en la vereda El Silencio, corregimiento La Elvira, municipio de Cali, Valle del Cauca (Colombia). La finca forma parte del Bosque de Niebla de San Antonio-km 18, reconocido como un Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) en Colombia. Este bosque se caracteriza por su alta biodiversidad y por ser un corredor biológico clave en investigaciones ornitológicas. A pesar de su importancia, persisten vacíos significativos en el conocimiento de la avifauna local, especialmente en la finca La Florida, lo que motivó este estudio para establecer una base documental que facilite futuras investigaciones y proyectos de conservación. El trabajo se realizó mediante censos visuales y auditivos estandarizados, complementados con registros bibliográficos y bases de datos. La diversidad de aves se evaluó utilizando los índices de Shannon-Wiener y Simpson, mientras que la riqueza específica entre coberturas se estimó mediante los métodos de Chao y Jackknife. Las especies fueron categorizadas según su preferencia de cobertura (zona abierta, bosque o ecotono) y se clasificaron funcionalmente en gremios tróficos. Como resultado se obtuvieron 220 especies, distribuidas en 18 órdenes, 42 familias y 170 géneros, lo que representa el 11,17% de la avifauna documentada en Colombia. Los análisis mostraron una comunidad aviar compleja, destacando especies clave para la conservación. Este inventario subraya la relevancia ecológica de la finca La Florida y su papel en la conservación de la avifauna del Bosque de Niebla de San Antonio-km 18.

Palabras clave: aves, listado taxonómico, fragmentación de hábitat, finca La Florida, conservación, Andes occidentales.

Historia del Artículo

Fecha de recepción: 11-11-2024
Fecha de aceptación: 11-12-2024

DOI: 10.47374/novcol.2024.v19.2548

Abstract

This paper presents the first detailed preliminary inventory of the avifauna identified in the farm La Florida, located in the village of El Silencio, corregimiento La Elvira, municipality of Cali, Valle del Cauca (Colombia). The farm is part of the Bosque de Niebla de San Antonio-km 18, recognized as an Important Bird Conservation Area (IBA) in Colombia. This forest is characterized by its high biodiversity and for being a key biological corridor for ornithological research. Despite its importance, there are still significant gaps in the knowledge of the local avifauna, especially in La Florida farm, which motivated this study to establish a documentary base to facilitate future research and conservation projects. The work was carried out through standardized visual and auditory censuses, complemented with bibliographic records and databases. Bird diversity was assessed using the Shannon-Wiener and Simpson indices, while specific richness between coverages was estimated using the Chao and Jackknife methods. Species were categorized according to their cover preference (open area, forest or ecotone) and functionally classified into trophic guilds. As a result, 220 species were obtained, distributed in 18 orders, 42 families and 170 genera, representing 11.17% of the avifauna documented in Colombia. The analyses showed a complex avian community, highlighting key species for conservation. This inventory underlines the ecological relevance of the La Florida farm and its role in the conservation of the avifauna of the San Antonio-Km 18 cloud forest.

Key words: birds, taxonomic listing, fragmentation, La Florida farm, conservation, western Andes.

Introducción

En Colombia, diversos eventos geológicos marcaron lo que sería la máxima expresión de conexión e intercambio de flora y fauna en el continente (Alcázar Caicedo, 2013). Entre ellos se destaca el levantamiento de la cordillera de los Andes durante el Terciario y la formación del Istmo de Panamá hace aproximadamente 3 millones de años. Estos eventos, junto con factores climáticos, facilitaron el aislamiento geográfico y la diferenciación genética de especies (Cracraft, 1985). En el occidente colombiano, la baja elevación de la Cordillera Occidental y su interacción con el Chocó Biogeográfico hacen de esta región una de las más biodiversas del planeta (Hilty y Brown, 1986).

Históricamente, los bosques de niebla de San Antonio y el km 18, en el Valle del Cauca, conformaban una única cobertura vegetal que permitía interacciones biológicas entre las vertientes andinas y las selvas del Chocó. Estas conexiones biogeográficas fueron documentadas por el ornitólogo inglés Frank M. Chapman y su equipo en la obra *Distribution of Bird-Life in Colombia* (1917), tras su primera expedición ornitológica a la región en 1911. Entre los registros de Chapman se incluyen especies que, en la actualidad, no es posible observar.

Gracias a la iniciativa de miembros e investigadores de la comunidad local, en 2004 se declaró el Bosque de Niebla de San Antonio - km 18 como un Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA/IBA) por parte de BirdLife International y el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, favoreciendo la recuperación de especies que han restablecido sus poblaciones en la zona (Gómez et al. 2021).

La finca La Florida, ubicada en la vereda El Silencio, Corregimiento La Elvira, municipio de Cali (Valle del Cauca, Colombia), forma parte del Bosque de Niebla de San Antonio-km 18. A pesar de los esfuerzos de conservación y los trabajos realizados en años posteriores a su declaratoria como AICA (Gómez et al.,2021; Kattan et al.,1994; Palacio et al., 2014, 2017), persisten importantes vacíos en el conocimiento sobre su avifauna. En respuesta a esta necesidad, este trabajo tiene como objetivo, realizar el primer inventario de aves en la finca La Florida, con el propósito de documentar la composición actual de su avifauna y establecer una línea base de datos que contribuya como referencia a futuras investigaciones y proyectos de conservación de la biodiversidad local.

Materiales y métodos

Área de estudio

La finca La Florida está ubicada en las coordenadas geográficas N 3°31'41,2'' - W 76°37' 2,1", vereda El Silencio, corregimiento La Elvira, municipio de Santiago de Cali, Valle del Cauca (Colombia). La finca está situada en la cordillera Occidental, entre la vertiente oriental y las inmediaciones de la vertiente occidental, con una extensión de 1,62 ha, a una altitud que varía entre 1995 y 2070 msnm. Su temperatura media anual es de 18 °C y la precipitación promedio anual alcanza los 2000 mm, lo que clasifica el área como un bosque muy húmedo

subtropical (bmh-ST) según Holdridge (1967). Esta propiedad forma parte del Bosque de Niebla de San Antonio-Km 18, un Área Importante para la Conservación de Aves (AICA) en Colombia. Esta zona es clave en la interacción biogeográfica entre las vertientes andinas y las selvas del Chocó, lo que la convierte en un área de altísimo valor ecológico, tal como se documentó en los trabajos pioneros del ornitólogo Frank M. Chapman y otros investigadores.

La alta biodiversidad de la región es el resultado de una combinación de factores geográficos y climáticos que favorecen la interacción de diferentes biomas. En particular, la baja elevación de la Cordillera Occidental y su proximidad al Chocó Biogeográfico permiten la llegada de corrientes de aire húmedo provenientes de las selvas del Pacífico, creando un ambiente propicio para el desarrollo de una rica variedad de flora y fauna.

La altitud de la Cordillera Occidental, de aproximadamente 2000 metros en promedio y un ancho de 40 kilómetros, (Hilty y Brown, 1986), facilitan la llegada de corrientes de aire húmedo provenientes de las selvas del Zonobioma Tropical Húmedo del Pacífico. Estas corrientes, conocidas como la Corriente de Chorro Superficial del Oeste ("del Chocó") (Poveda et al.,1998), logran permear los bosques andinos y contribuyen a su biodiversidad. En la finca La Florida, esta influencia climática se refleja en la heterogeneidad de las coberturas vegetales. Dentro del área de estudio, se pueden identificar distintos tipos de cobertura que varían en su composición estructural y funcional, que incluyen fragmentos de bosque primario denso, denominado "La Cuchilla", una franja de bosque muy húmedo que cubre aproximadamente una ha, que corresponde al gradiente altitudinal más elevado de la finca y constituye una zona de tránsito clave para varias especies de fauna, especialmente aves, que utilizan esta cobertura como refugio y área de forrajeo. Esta cobertura, a su vez, se complementa con bosques secundarios constituyendo la cobertura forestal dominante, que incluye familias vegetales como Piperaceae, Clusiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Ericaceae, Araliaceae, Annonaceae, Actinidaceae, Monimiaceae, Myricaceae, Myrsinaceae, Chloranthaceae, Sabiaceae, Santalaceae, y Caprifoliaceae, las cuales son indicadores de las condiciones ambientales estables y de los recursos abundantes de este tipo de hábitat. Adyacente a este bosque primario, se encuentran fragmentos de bosque secundario, que abarcan cerca de 0,47 ha. Estos parches representan un estadio de sucesión ecológica más reciente, con una estructura menos compleja, pero que igualmente aportan a la biodiversidad local. En estos se destacan familias vegetales como Melastomataceae, Araliaceae, y Annonaceae, que ofrecen recursos clave para la avifauna frugívora e insectívora, así como refugios temporales para especies de paso.

Los ecotonos o áreas de transición entre el bosque y otros tipos de cobertura abarcan sectores donde convergen especies de Rubiaceae, Moraceae, Siparunaceae, y Arecaceae, formando corredores ecológicos que favorecen el movimiento de la fauna entre hábitats. Estas áreas son fundamentales para las especies que requieren de condiciones heterogéneas y representan un mosaico paisajístico que conecta diferentes hábitats.

En contraste, las áreas abiertas, que incluyen zonas urbanizadas (0,0428 ha), pastizales y vegetación dispersa, así como zonas desnudas (0,03 ha) y de arbustos (0,0558 ha), están dominadas por familias como Solanaceae, Rosaceae, Euphorbiaceae, y Boraginaceae. Aunque, presentan menor complejidad estructural, estas áreas son utilizadas por especies generalistas y colonizadoras que se adaptan a condiciones más perturbadas. La variedad en las coberturas vegetales de la finca La Florida, representada por esta combinación de bosque primario, bosque secundario, ecotonos y áreas abiertas, genera una complejidad ecológica que sustenta una alta diversidad biológica. Este mosaico paisajístico no sólo proporciona hábitats diversos para la avifauna, sino que también juega un papel crucial en la conectividad ecológica de la región (Palacio, 2014) (Fig. 1).

Muestreo

Las salidas de campo se realizaron entre el 19 de abril y el 29 de mayo de 2021. Se emplearon métodos estandarizados de censos visuales y auditivos, siguiendo recomendaciones de Ralph et al. (1996), utilizando técnicas complementarias de observación directa y grabación de vocalizaciones en las horas de mayor actividad de las aves, a lo largo de senderos que cubrían distintos tipos de vegetación. El esfuerzo de muestreo alcanzó un total de 104,95 horas/hombre de observación, distribuidas en jornadas diarias de hasta 16 horas.

El equipo utilizado incluyó prismáticos Zeiss Eco Terra 8x42, cámara Canon 7D con lente 100-400 mm, y grabadora de audio Zoom H4N. La identificación taxonómica de las especies se llevó a cabo utilizando las guías de campo *Avifauna Colombiana* de Ayerbe (2020) y *A guide to the birds of Colombia* de Hilty y Brown (1986). Los datos obtenidos en este trabajo se reportan también en la aplicación de ciencia ciudadana eBird (Sullivan et

al.,2009) y las vocalizaciones fueron comparadas con grabaciones de la base de datos Xeno-canto, 2005-2021 (https://xeno-canto.org/).

Este período de muestreo proporciona una visión inicial de la avifauna presente en el área de estudio. Sin embargo, ante las limitaciones impuestas por la variabilidad estacional, se complementaron los datos obtenidos por medio de la recopilación de información histórica y registros previos de la zona, incluyendo artículos científicos, libros, trabajos de grado, listados históricos y actuales de eBird. Esto permitió identificar e incluir especies que no fueron detectadas durante el período de muestreo y generar un inventario más completo.

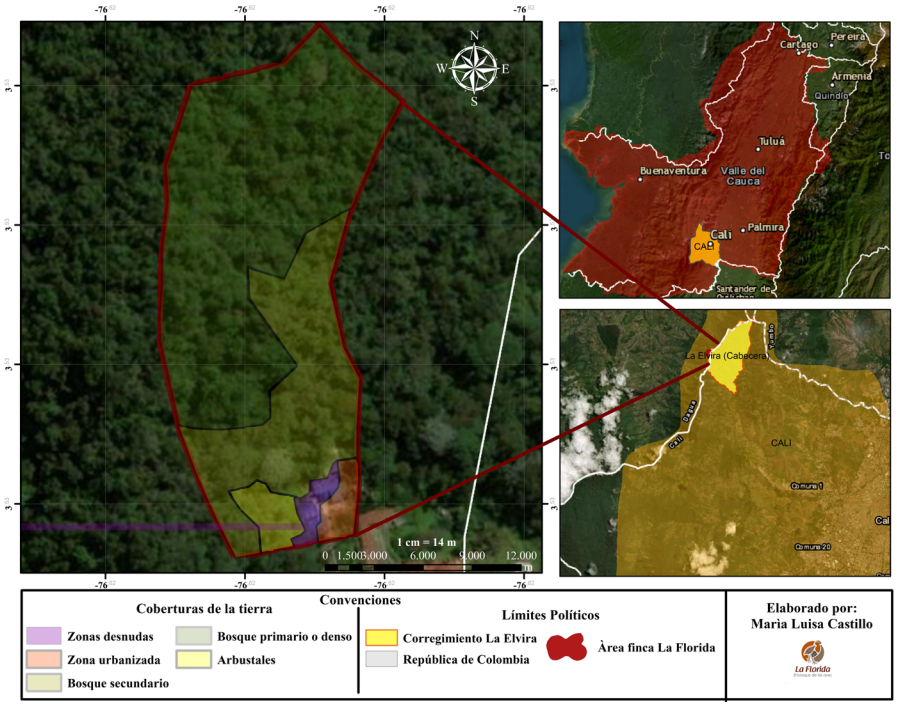


Figura. 1. *Ubicación y coberturas vegetales de finca La Florida. Fuente: autores.*

Elaboración del inventario

Se recopiló y revisó información de aves registradas en la zona mediante referencias bibliográficas y bases de datos. Los registros fueron validados según criterios de frecuencia de aparición, evidencia audiovisual y congruencia con el área de estudio. Algunos registros fueron excluidos debido a falta de evidencia tangible que respaldara su inclusión para garantizar la fiabilidad del inventario.

Los datos obtenidos fueron organizados en una base de datos estructurada en hojas de cálculo de Excel, que incluye variables cualitativas, como la clasificación taxonómica basada en Clements et al., (2024), y variables relacionadas con el estado de conservación de las especies según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la Lista oficial de las aves de Colombia (Echeverry-Galvis et al., 2023) y la Resolución 0126 del 06 de febrero de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que establece el Listado oficial de las especies silvestres amenazadas en Colombia.

El inventario final se presenta en tres listas diferenciadas: 1. Listado de determinaciones confiables. Incluye las especies confirmadas, basadas en patrones de distribución y dispersión reportados en bases de datos y literatura, así como los registros obtenidos durante el muestreo realizado en la finca La Florida. 2. Listado de especies plausibles, que incluye aquellas que se consideran potencialmente presentes en la región, según las características del hábitat y los registros previos.

3. Listado con registros históricos y actuales del Bosque de niebla de San Antonio - Km 18, que comprende los registros realizados por Chapman y los obtenidos en la lista de recopilación, así como los reportados durante el muestreo realizado en este trabajo. Este listado facilita la comparación temporal de la variación de especies en la zona.

Para evaluar la biodiversidad y composición de la avifauna registrada en las diferentes coberturas del paisaje, se utilizaron índices de diversidad, tales como Chao1 y 2, Jackknife 1, Shannon y Simpson. A pesar de las limitaciones de variabilidad temporal, los índices de riqueza se utilizaron como herramientas comparativas para evaluar la diversidad específica relativa entre coberturas. Estos valores ofrecen una perspectiva preliminar de la heterogeneidad en la composición de la avifauna. Los datos fueron analizados utilizando el software EstimateS 9.1, que se empleó como herramienta principal para los análisis de diversidad y las curvas de acumulación de especies. Adicionalmente, se empleó el software Past 4.0 para completar los cálculos de los índices de diversidad y generar las curvas de acumulación, utilizando exclusivamente los datos de los registros del inventario realizado en este estudio, correspondientes a las especies incluidas en la Lista 1.

Los datos de las especies fueron clasificados en tres categorías de cobertura de hábitat: (A) Zona Abierta (Áreas con vegetación dispersa o pastizales), (B) Bosque (Áreas con cobertura forestal densa), y (A-B) Ecotono ó Intersección de Zona Abierta y Bosque (Áreas transición entre las coberturas anteriores) y se comparó la abundancia de especies hallada entre estas tres coberturas para evaluar la distribución y diversidad en cada tipo de hábitat. Además, se realizó una clasificación funcional de las especies en gremios tróficos, considerando únicamente la dieta principal de las especies, que incluye categorías como frugívoro (FR), insectívoro (IN), granívoro (GR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), carnívoro (CA) y carroñero (CR). La clasificación se hizo teniendo en cuenta la literatura consultada (Hilty y Brown,1986) y (Restall et al.,2007).

Resultados y discusión

Inventario de aves en el fragmento de Bosque de Niebla de San Antonio-KM 18 (finca La Florida)

Se recopiló un total de 220 especies de aves, distribuidas en 18 órdenes, 42 familias y 170 géneros (Anexo 1). Esto representa el 11,17 % de las 1968 especies documentadas en Colombia (Echeverry-Galvis et al., 2023). De estas, 15 especies corresponden al fenómeno de migración boreal (MB). De interés para la conservación se destacan nueve especies casi endémicas (CE), cinco endémicas (E) y cuatro especies se clasifican como casi amenazadas (NT) a nivel global según la UICN (2024). En una categoría nacional, según la Lista Oficial de las Aves de Colombia 2024 (Echeverry-Galvis et al., 2023), 14 especies se clasifican como Migratorias Boreales, dos como Migratorias Boreal- Residentes y una como Migratorio Boreal-Austral-Residente. También, cinco especies de interés para la conservación se catalogan como Residentes Endémicas y 206 como Residentes. Adicionalmente, dos especies se clasificaron como Vulnerable (VU), de acuerdo con el Listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la biodiversidad biológica colombiana continental y marino-costera- (Ministerio de Ambiente, 2024). Se documentaron seis nuevos registros para la finca, incluyendo una especie catalogada previamente como extirpada a nivel local (SX) según Castillo-Crespo et al. (2007).

Adicionalmente, 34 especies (13,39%) fueron reportadas exclusivamente por Chapman et al. (1917). Estas actualmente no presentan registros en el área, considerándose extirpadas localmente. Sin embargo, 24 especies como *Semnornis ramphastinus* (Jardine, 1855) (Fig. 2A), se incluyeron en el listado de especies potenciales (Anexo 2), considerando criterios de inclusión específicos, debido a avistamientos recientes en el Bosque de Niebla de San Antonio-KM 18 (Anexo 2). Dada la proximidad geográfica y la similitud de hábitat, estas especies podrían hallarse en la finca La Florida. No obstante, se requieren estudios adicionales para confirmar su presencia en esta área.

Los Andes Occidentales de Colombia albergan la mayor diversidad y endemismo de aves en el país (Ocampo-Peñuela y Pimm, 2014). Entre los bosques nublados andinos y las selvas del Chocó Biogeográfico, las interacciones biológicas compartidas, han sido interrumpidas debido al rápido crecimiento demográfico del último siglo, la expansión de la frontera agrícola, la caza y el tráfico ilegal de fauna y flora, que han resultado en la pérdida del hábitat y la extirpación local de varias especies (Cracraft, 2015) con una reducción aproximada del 46% de la cubierta forestal. (Kattan et al., 1994). Entre las especies afectadas se incluye *Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792), *Andigena nigrirostris* (Waterhouse, 1839), *Grallaria ruficapilla* (Lafresnaye, 1842) y *Penelope perspicax* (Bangs, 1911).

Se sabe que algunas especies son particularmente sensibles a las perturbaciones ocasionadas por la degradación y pérdida de bosques circundantes (Stotz, Fitzpatrick, Parker, y Moskovits, 1996). Sin embargo, desde 1995 a 2016, la matriz remanente de fragmentos de bosque y fincas contiguas se ha mantenido estable y se ha estimado un aumento de aproximadamente el 10% de la cubierta forestal (Palacio et al., 2017), permitiendo que especies como *Ortalis columbiana* (Hellmayr,1906), *Sclerurus obscurior* (Hartert, EJO, 1901), *Bolborhynchus lineola* (Cassin, 1853) entre otras, recuperaran sus poblaciones. En finca La Florida se evidencian 15 especies previamente extirpadas localmente hasta 1959, cuyas poblaciones parecen haberse recuperado a lo largo del siglo XXI (Apéndice 3). Durante el periodo de muestreo, se observó *Accipiter striatus* (Vieillot, 1807) (Fig. 2-B), una especie considerada extinta localmente, ahora incluida en el inventario de la finca. También se documentaron frecuentemente *Doryfera ludovicae* (Bourcier & Mulsant, 1847) y *Myiarchus apicalis* (Sclater & Salvin, 1858), ambas clasificadas como extirpadas localmente (Apéndice 4).



Figura 2. *Dos especies presuntamente extintas a nivel local con registros fotográficos.* ***A)*** *Semnornis ramphastinus.* ***B)*** *Accipiter striatus. Fotos: A- Arturo Camargo Martínez; B–Luis Eduardo Camacho.*

En este trabajo, se evaluó la comunidad de aves, enfocado en tres tipos de cobertura de vegetación en la finca La Florida, para analizar la riqueza específica, los gremios tróficos y las abundancias relativas de individuos en relación con las coberturas de bosque, transición y zonas abiertas, con el fin de identificar patrones que pudieran reflejar la dinámica ecológica y la influencia de la fragmentación del hábitat.

Riqueza específica y dominancia entre coberturas

En total, se registraron 2664 individuos distribuidos en 150 especies, sobre las cuales se evaluaron índices específicos de biodiversidad. La comparación de la riqueza de especies entre las coberturas analizadas revela patrones diferenciados (Fig. 3). La cobertura Abierta (A) mostró la menor riqueza, con 28,98 y 30,3 especies según los estimadores Chao 1 y Jackknife 1, respectivamente, lo que representa el 29,64% del total de especies registradas. La cobertura A-B, que representa la transición entre las coberturas, mostró una riqueza intermedia con 59,2 y 64,9 especies según Chao 1 y Jackknife 1 representando un 62,05% de las especies. Esta cobertura se destaca como un corredor ecológico que facilita la presencia de especies de las coberturas adyacentes, como se ha documentado en estudios previos (Laurence et al., 2014). Este hallazgo sugiere que los fragmentos de hábitat intermedios pueden actuar como zonas de alta conectividad ecológica, lo que facilita el intercambio de especies entre áreas conservadas y otras más alteradas. En contraste, la cobertura de bosque (B) registró la mayor riqueza específica, con estimaciones de 78,5 y 83,2 según Chao 1 y Apéndice 1, representando el 80,85% de las especies totales. Esta tendencia coincide con lo descrito por Long et al. (1996), quienes destacan que las altas concentraciones de especies son características de los Andes Occidentales. La complejidad estructural de la vegetación forestal en esta cobertura promueve una mayor diversidad de nichos y recursos, favoreciendo la riqueza de especies (MacArthur y MacArthur, 1961; Wiens, 1989).

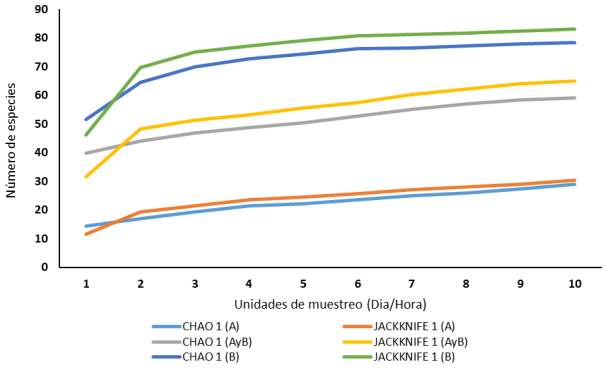


Figura 3. *Curva de acumulación de especies por cobertura (A): Abierta; (B): Bosque, (A-B): Intersección entre coberturas. Fuente: autores.*

Por otro lado, al aplicar el índice de Shannon (H = 4553) a los datos, se reveló una alta diversidad, sugiriendo una comunidad bien estructurada sin dominancia significativa de pocas especies. Sin embargo, el índice de Simpson (1-D = 09856) evidenció una ligera dominancia de especies como Psittacara wagleri (Gray, 1845), Tangara arthus (Lesson, 1832) y Turdus ignobilis (Sclater, 1858), comunes en los bosques húmedos de los Andes (Tabla 1). Por otro lado, especies como Contopus sordidulus (Sclater, 1859), Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818) e Icterus chrysater (Lesson, 1844) fueron representadas por un único individuo. Esto podría deberse a su baja detectabilidad o hábitos crípticos durante el periodo de muestreo. Un esfuerzo adicional en temporadas futuras podría confirmar su presencia regular en el área.

La presencia de depredadores de alto nivel trófico, como Megascops ingens (Salvin, 1897), Falco femoralis (Temminck, 1822) y Spizaetus ornatus (Daudin, 1800), indica un buen estado de conservación del bosque. Estos depredadores requieren hábitats complejos y bien estructurados, lo que favorece la idea de una estructura ecológica que busca nuevamente estabilizarse para la supervivencia de especies especialistas.

Tabla 1. *Mayor y menor dominancia de especies registrada en estudio.*

Especie	>Dominancia	Especies	<Dominancia
Psittacara wagleri	143	*Chaetura cinereiventris*	2
Tangara arthus	78	*Diglossa cyanea*	2
Turdus ignobilis	71	*Atlapetes pallidinucha*	2
Zenaida auriculata	58	*Megascops ingens*	2
Henicorhina leucophrys	58	*Elaenia flavogaster*	2
Myadestes ralloides	54	*Falco femoralis*	1
Basileuterus tristriatus	54	*Volatinia jacarina*	1
Ortalis columbiana	53	*Boissonneaua flavescens*	1
Melanerpes formicivorus	51	*Cardellina canadensis*	1
Ramphocelus flammigerus	49	*Nyctibius griseus*	1
Pipreola riefferii	49	*Pipraeidea melanonota*	1
Thraupis palmarum	49	*Spinus psaltria*	1
Chlorophanes spiza	48	*Anabacerthia striaticollis*	1
Zonotrichia capensis	46	*Spizaetus ornatus*	1
Odontophorus hyperythrus	42	*Geotrygon montana*	1
Myioborus miniatus	42	*Accipiter striatus*	1
Chlorochrysa nitidissima	41	*Contopus fumigatus*	1
Eubucco bourcierii	40	*Contopus sordidulus*	1
Anisognathus somptuosus	39	*Pachyramphus polychopterus*	1
Streptoprocne zonaris	38	*Icterus chrysater*	1

Abundancia por coberturas y gremios tróficos

El análisis de los gremios tróficos revela una predominancia de especies frugívoras (FR), insectívoras (IN) y nectarívoras en todas las coberturas, con mayor abundancia en el bosque, seguido por el área de transición y, finalmente, las zonas abiertas (Fig. 4). Este patrón coincide con la distribución de la riqueza específica de individuos entre coberturas y la abundancia total de individuos clasificados por familias, donde se denota una mayor abundancia en familias como Thraupidae, Turdidae, Picidae, Furnariidae y Troglodytidae, las cuales están asociadas principalmente con las coberturas boscosas y áreas más conservadas (Fig. 5).

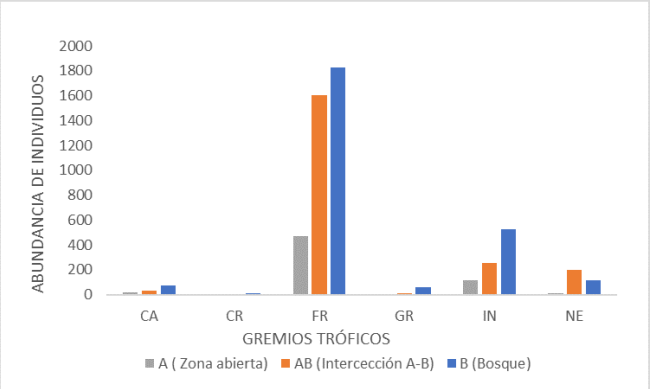


Figura 4. *Abundancia de individuos por gremios tróficos en relación con las coberturas analizadas. Fuente: autores*

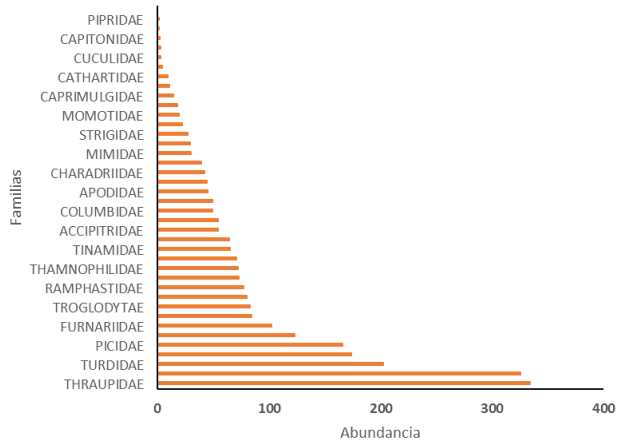


Figura 5. *Abundancia total de individuos clasificados en familias por coberturas A (Zona abierta); B (Bosque), A y B (Intersección A-B). Fuente: autores.*

Cobertura A

La abundancia de individuos en la cobertura abierta fue baja, estos valores podrían ser relevantes, ya que la cobertura abierta, resulta principalmente de la pérdida y fragmentación de bosques, exceptuando pastizales nativos. En términos de distribución por familias, se destaca la predominancia de Apodidae, Thraupidae, Icteridae y Passerellidae (Fig. 6). A nivel trófico, predominaron las especies frugívoras (FR), insectívoras (IN) y granívoras (GR) (Fig. 4). Entre las especies representativas se encuentran *Streptoprocne zonaris* (Shaw, 1796), *Zonotrichia capensis* (Müller, 1776) y *Sporophila intermedia* (Cabanis, 1851), que se benefician de la disponibilidad de gramíneas e insectos en ambientes abiertos. Sin embargo, esta cobertura también alberga especies colonizadoras, como *Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817), *Molothrus oryzivorus* (Gmelin, 1788) y *Sporophila nigricollis* (Vieillot, 1823), que reflejan un proceso de reemplazo ecológico, que podría llevar a la pérdida de funciones críticas en el ecosistema, como la dispersión de semillas y el control de insectos. También, especies introducidas desde el siglo XX, como *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766), *Ardea ibis* (Linnaeus, 1758), y *Melanerpes rubricapillus* (Cabanis, 1862) (Garcés-Restrepo et al., 2012), refuerzan la tendencia a una disminución de poblaciones de varias especies propias de áreas más conservadas, que son reemplazadas por especies de áreas abiertas debido a la pérdida de hábitat.

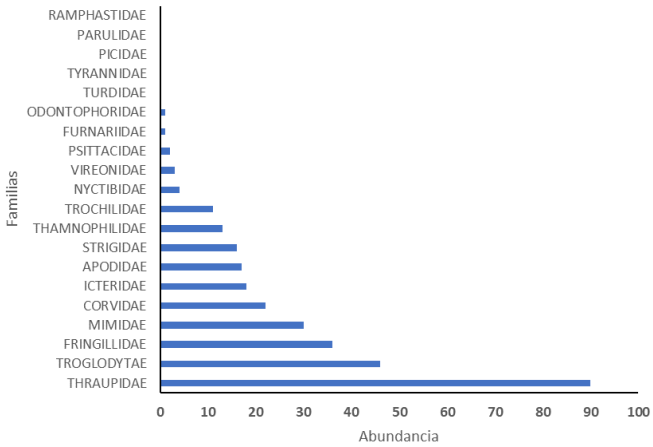


Figura 6. *Abundancia de individuos clasificados en familias en la cobertura A (Zona abierta).*

Cobertura A-B

La cobertura de transición funciona como un corredor ecológico que soporta la presencia de especies de coberturas adyacentes (Laurence et al., 2014), debido en parte al efecto de borde, que genera condiciones ambientales heterogéneas y favorece la proliferación de vegetación secundaria, incrementando la disponibilidad de recursos (Pohlman et al., 2007) y, a su vez un mayor número de especies. En esta cobertura, las familias más abundantes fueron Thraupidae, Trochilidae, Psittacidae, Turdidae y Picidae (Fig. 7), con predominancia de gremios frugívoros (FR), insectívoras (IN) y nectarívoras (NE) (Fig. 4).

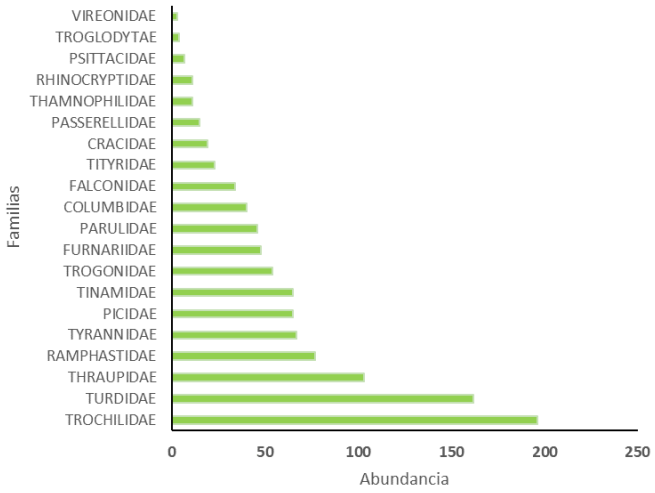


Figura 7. *Abundancia de individuos clasificados en familias en la cobertura A-B (Intersección entre las coberturas A y B).*

Entre las especies más representativas destacan *Ramphocelus flammigerus* (Jardine & Selby, 1833), *Chlorophanes spiza* (Linnaeus, 1758), *Boissonneaua flavescens* (Loddiges, 1832), *Psittacara wagleri*, *Turdus ignobilis*, también especies endémicas como *Picumnus granadensis* (Lafresnaye, 1847), *Myiarchus apicalis* y *Ortalis columbiana*, una especie común y frecuente en finca La Florida, pero que fue extirpada hasta 1959 en San Antonio-Km 18 y recuperada durante el siglo XXI, al igual que *Sclerurus obscurior* (Hartert, EJO, 1901) y *Melanerpes formicivorus* (Swainson, 1827) (Fig.8).

La flexibilidad ecológica característica de esta cobertura evidencia una alta presencia de especies colonizadoras de tierras bajas como *Thraupis palmarum* (Wied-Neuwied, 1821), *Zenaida auriculata* (des Murs, 1847), *Florisuga mellivora* (Linnaeus, 1758), *Colibri coruscans* (Gould, 1846), *Colibri delphinae* (Lesson, RP, 1839), *Anthracothorax nigricollis* (Vieillot, 1817), *Amazilia tzacatl* (de la Llave, 1833), *Rupornis magnirostris* (Gmelin, JF, 1788), *Dryocopus lineatus* (Linnaeus, 1766), *Todirostrum cinereum* (Linnaeus, 1766) y *Cyanocorax yncas* (Boddaert, 1783). Este patrón sugiere que la deforestación y el cambio climático podrían alterar los rangos altitudinales, incluso dentro de los bosques remanentes. Además, el cambio climático probablemente puede incidir en estos impactos negativos (Ocampo-Peñuela y Pimm, 2014). Sin embargo, esta misma flexibilidad en áreas de recuperación podría brindar un refugio para las especies que han recolonizando como es el caso de *Nothocercus bonapartei*,(Gray, GR,1867) *Ortalis columbiana*, *Sclerurus obscurior* y *Melanerpes formicivorus*, *Philodice mitchelli* (Bourcier, 1847) *Ramphocaenus melanurus* (Vieillot, 1819), *Pheugopedius mystacalis* (Sclater,PL, 1860), *Amazona mercenarius* (Tschudi,1844), *Sphenopsis frontalis* (Tschudi,1844) y *Creurgops verticalis* (Sclater, PL, 1858).

Cobertura B

La familia Thraupidae dominó en esta cobertura (Fig.9), seguida de Parulidae, Furnariidae, Troglodytidae y Turdidae. En cuanto los gremios tróficos, al igual que en la cobertura de transición, predominaron los frugívoros (FR), insectívoros (IN) y nectarívoros (NE) predominaron, reflejando la alta disponibilidad de frutas e insectos en el sotobosque y en las áreas de borde (Fig. 4).

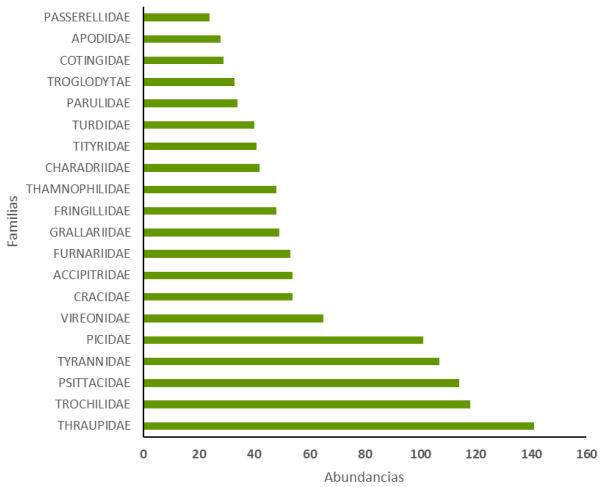


Figura. 9. *Abundancia de individuos clasificados en familias en la cobertura B (Bosque).*

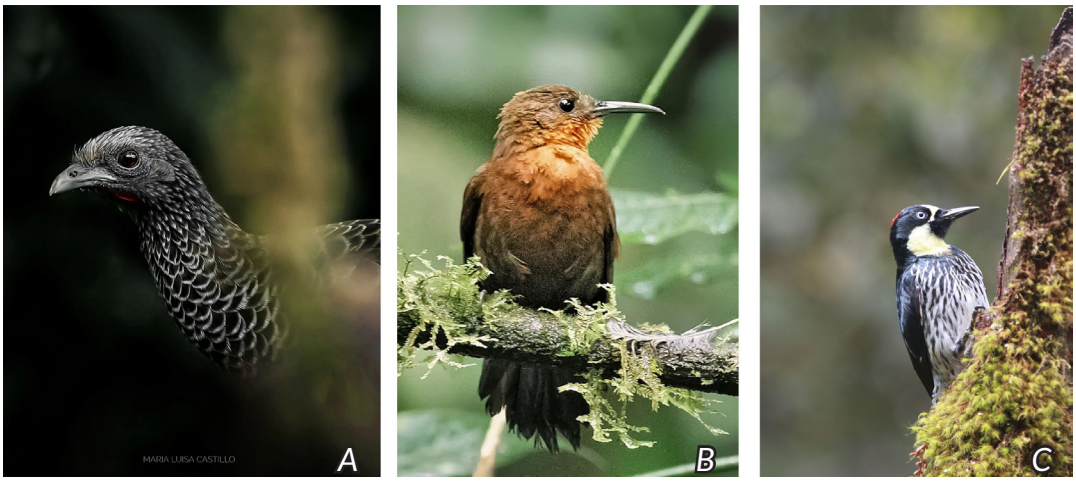


Figura 8. *Tres especies que fueron extirpadas a nivel local hasta 1959, presentes en finca La Florida.* ***A****) Ortalis columbiana.* ***B****) Sclerurus obscurior.* ***C****) Melanerpes formicivorus. Fotos: Maria Luisa Castillo.*

Entre las especies representativas se encontró T*angara arthus*, *Pipreola riefferii* (Boissonneau, 1840), *Anisognathus somptuosus* (Lesson, RP, 1831), *Basileuterus tristiatus* (Tschudi, 1844), *Myioborus miniatus* (Swainson, 1827), *Lepidocolaptes lacrymiger* (Lafresnaye, 1849), *Henicorhina leucophrys* (Tschudi, 1844), *Myadestes ralloides* (d'Orbigny, 1840), también *Eubucco bourcierii* (Lafresnaye, 1845) y especies especialistas de bosque como *Grallaria guatimalensis* (Prevost & des Murs, 1842), *Scytalopus vicinior* (Zimmer, JT, 1939), *Premnoplex brunnescens* (Sclater, PL, 1856), y especies endémicas como *Odonthophorus hyperythrus* (Gould, 1858) y *Chlorochrysa nitidissima* (Fig.10), esta última categorizada como vulnerable según la UICN (Fig.4). Adicionalmente, se registraron especies en categorías de conservación como I*ridosornis porphyrocephalus* (Sclater, PL, 1856), clasificada como vulnerable, y *Contopus cooperi* (Nuttall, 1831), un migrante boreal. También se identificaron otras especies de alto valor de conservación, según el Listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la biodiversidad biológica colombiana como *Creurgops verticalis* (Sclater, PL, 1858) y *Chlorochrysa nitidissima*. La mayoría de estas especies están catalogadas como especies de alto valor de conservación, debido a su estricta dependencia de hábitats forestales bien conservados, haciéndolas muy vulnerables a los cambios en su hábitat.



Figura.10. *Dos especies endémicas, presentes en finca La Florida.* ***A)*** *Odonthophorus hyperythrus* ***B)*** *Chlorochrysa nitidissima. Fotos: Maria Luisa Castillo.*

En esta cobertura la fragmentación del bosque y la deforestación han promovido la aparición de especies colonizadoras como *Pionus menstruus* (Linnaeus, 1766), *Pionus chalcopterus* (Fraser, 1841), *Troglodytes solstitialis* (Sclater, PL, 1859), *Turdus fuscater* (d'Orbigny & Lafrenaye, 1837), *Chlorospingus semifuscus* (Sclater, PL & Salvin, 1873), *Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830), *Sporathraupis cyanocephala* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837), así como especies de aves colonizadoras dentro de su rango altitudinal como, *Drymophila striaticeps* (Chapman, 1912), *Lophotriccus pileatus* (Tschudi, 1844) (Palacio et al., 2019) y *Spizaetus ornatus*, categorizada como Casi Amenazadas (NT), según la UICN. Sin embargo, estas especies no compensan completamente la pérdida de las especies especialistas de bosque, lo que impacta negativamente la funcionalidad del ecosistema. Cabe resaltar que, aunque *Spizaetus ornatus* es una especie colonizadora, está catalogada como Casi Amenazada (NT) por la UICN, debido a la reducción del hábitat.

La deforestación provoca pérdida, fragmentación y degradación del hábitat, lo que puede llevar a la extinción de especies remanentes. Las aves de montañas tropicales enfrentan estas amenazas con una vulnerabilidad natural añadida: rangos altitudinales más estrechos y una mayor especialización que las especies de tierras bajas (Ocampo. Peñuela y Pimm, 2014). En los bosques de niebla de San Antonio y Km 18, la fragmentación ha tenido un impacto devastador sobre las poblaciones de aves clave, como grandes frugívoros y dispersores de semillas, esenciales para el mantenimiento de la estructura ecológica. La pérdida de continuidad de la cobertura vegetal no solo limita la conectividad entre fragmentos de hábitat, sino que también restringe la capacidad de dispersión de estas especies, fundamentales para los procesos de regeneración ecológica. Esta desconexión contribuye a una disminución de las poblaciones locales, llevando a la extinción a nivel local de especies especializadas y creando vacíos ecológicos que favorecen la proliferación de especies colonizadoras y generalistas, menos exigentes en términos de hábitat.

En este sentido, las especies generalistas, adaptadas a hábitats alterados, tienden a ocupar los nichos previamente ocupados por especies más especializadas, lo que genera un cambio en la composición y funcionalidad de la comunidad biológica. Aunque la cobertura forestal comenzó a recuperarse a partir de finales de la década de 1990, una tendencia general observada en los Andes colombianos (Aide et al., 2012; Sánchez-Cuervo et al., 2012), al comparar la composición de avifauna en Finca La Florida con registros históricos del área, se denota una tendencia hacia una mayor presencia de especies de menor tamaño corporal, con mayor capacidad de dispersión y menor especialización de hábitat (Gómez et al., 2021). Estas especies, adaptadas a ambientes más modificados, desplazan a las especies de mayor tamaño y mayor especialización, que son más vulnerables a la fragmentación y altera las interacciones funcionales del bosque, comprometiendo su integridad y reduciendo su capacidad de responder a futuras perturbaciones.

Además, la fragmentación no solo afecta a las especies a corto plazo, sino que genera lo que se denomina una "deuda de extinción" (Haddad et al., 2015). Este concepto hace referencia al fenómeno por el cual las especies persisten en hábitats fragmentados por un tiempo, pero su extinción es inevitable si las condiciones de hábitat no mejoran. Además, la regeneración funcional de los bosques fragmentados es un proceso lento y, en muchos casos, insuficiente para alcanzar el nivel de complejidad y dinamismo de un ecosistema intacto (Brooks et al., 2008). Esta lentitud en la regeneración funcional contribuye a la pérdida de riqueza funcional y, en consecuencia, a la incapacidad del ecosistema para funcionar como una unidad ecológica dinámica dentro del mosaico paisajístico.

Por otro lado, los efectos de la fragmentación son amplificados por factores como los efectos de borde (Haddad et al., 2015; Robinson et al., 1995), la pérdida de conectividad del paisaje (Krosby et al., 2010), la reducción de tamaños poblacionales (Andren, 1994), y los cambios en las estructuras genéticas de las poblaciones (Dixo et al., 2009; Moore et al., 2008). Estos procesos interactúan de manera sinérgica y se verán aún más agravados por los efectos del cambio climático, lo que plantea un desafío adicional para la conservación de las especies de montaña tropical, cuyas poblaciones ya están sometidas a fuertes presiones debido a la pérdida de hábitat (Moore et al., 2008).

A pesar de estos efectos adversos, en este trabajo se han documentado importantes hallazgos que sugieren la posible recuperación de algunas especies afectadas por la fragmentación. Especies previamente reportadas como extirpadas, han sido registradas nuevamente en la Finca La Florida, lo que indica que, bajo ciertas condiciones, las poblaciones de aves afectadas por la deforestación podrían estar experimentando una recuperación local. También se ha documentado la presencia de *Accipiter striatus*, no solo como especie extirpada, sino como nuevo registro para la finca La Florida, lo que refuerza la hipótesis de que los relictos de bosque fragmentados, así como poblaciones de aves afectadas,

podrían estar recuperándose.
Asimismo, se han reportado especies que fueron extirpadas hasta 1959, pero que ahora presentan registros en áreas circundantes a la finca La Florida, lo que sugiere que estas especies, aunque en riesgo, podrían ser viables en el futuro si se implementan estrategias adecuadas de restauración del hábitat. Especies como *Tapera naevia* (Linnaeus, 1766), *Semnornis ramphastinus*, *Campephilus melanoleucos* (Gmelin, JF, 1788), *Chloropipo flavicapilla* (Sclater, PL, 1852), *Legatus leucophaius* (Vieillot, 1818) y *Setophaga ruticilla* (Linnaeus, 1758) (Apéndice 3) podrían tener una alta probabilidad de ser registradas en futuros estudios, consolidándose como indicadores de la efectividad de las intervenciones de conservación.

Estos registros enfatizan la urgente necesidad de recuperar los fragmentos de bosques degradados mediante la restauración de la cobertura vegetal, como una medida esencial para la supervivencia a mediano y largo plazo de estas especies. Los Andes occidentales se han identificado como una de las áreas de mayor prioridad de conservación para las aves según Ocampo-Peñuela et al., (2014). A pesar de las circunstancias que han afectado la estructura y dinámica de los bosques presentes en el área de La finca La Florida, alberga una notable diversidad aviar, que le confiere una gran responsabilidad en la conservación de estas especies. Este inventario realizado en la Finca La Florida representa el primer esfuerzo sistemático para documentar su composición avifaunística. ampliando el conocimiento sobre la biodiversidad local y consolidándose como un refugio importante para la conservación. Este tipo de estudios es clave para el entendimiento de la biodiversidad local y para el diseño de estrategias de restauración y conservación a escala regional.

Conclusiones

La Finca La Florida alberga una rica diversidad de aves, incluyendo especies endémicas y de alto valor para la conservación, que incluye especies previamente extirpadas, como evidencia de un proceso de recuperación local, atribuible en parte a la restauración del hábitat en el área. Sin embargo, estas especies dependen en gran medida de hábitats forestales bien conservados, lo que resalta la importancia de preservar y restaurar los bosques en la finca.

El análisis de los gremios tróficos revela la predominancia de frugívoros, insectívoros y nectarívoros, indicando la importancia de los recursos disponibles en las coberturas mejor conservadas. No obstante, la pérdida de especies especialistas y de mayor tamaño corporal, esenciales para la dispersión de semillas y el equilibrio ecológico, han comprometido la funcionalidad del ecosistema. Los efectos de la deforestación y la fragmentación en los ecosistemas montañosos tropicales son profundos y duraderos, afectando tanto la estructura como la funcionalidad de los hábitats. La restauración de la conectividad y la cobertura forestal, junto con esfuerzos de monitoreo continuos, serán cruciales para mitigar estos impactos y promover la recuperación de las especies afectadas. Sin un enfoque integral y a largo plazo, la pérdida de biodiversidad y la disfuncionalidad ecológica seguirán siendo amenazas graves para los bosques de niebla del área.

El presente trabajo aporta un inventario preliminar de la avifauna de la finca La Florida, asimismo, establece una línea base crítica para monitorear la biodiversidad de la avifauna en el futuro y contribuir a los esfuerzos de conservación en el departamento del Valle del Cauca (Colombia). La documentación de nuevas especies, así como el registro de especies consideradas extintas a nivel local, subraya la relevancia de realizar trabajos continuos y sistemáticos que proporcionen una base de datos actualizada sobre la biodiversidad de la región. Estos hallazgos no solo son valiosos para la conservación, sino que también abren oportunidades para investigaciones futuras sobre la dinámica de las comunidades de aves en el contexto de los cambios ambientales y antropogénicos. A pesar de estos avances, la avifauna de la finca La Florida aún no está completamente documentada, lo que refuerza la necesidad de realizar nuevos inventarios.

Recomendaciones para futuras acciones

Se recomienda continuar con el monitoreo a largo plazo de la avifauna en la finca La Florida, evaluando

los cambios en la composición de especies y gremios tróficos para enriquecer el conocimiento y fortalecer las estrategias de conservación, restauración y variabilidad climática. Además, es crucial establecer corredores biológicos sobre todo en el área de “La Cuchilla" y los bosques secundarios adyacentes, para mejorar la conectividad del paisaje con la matriz de bosques circundantes de San Antonio y Km 18, y así promover la recolonización y estabilidad de especies sensibles. Finalmente, se recomienda fomentar la participación y envolvimiento de personas locales en la conservación, lo que contribuirá a garantizar la sostenibilidad de todos los esfuerzos realizados.

Agradecimientos

Agradecemos a Javier Rubio Betancourt y Sugeli Ayala Restrepo, propietarios de la finca La Florida, por su apoyo y acceso al área de estudio. Nuestro agradecimiento también a los profesores Jimmy Guerrero Vargas, Julián Yotengo y a Sebastián Berrio Montoya por su guía y apoyo académico. Extendemos nuestro reconocimiento a todos aquellos investigadores cuyas obras han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Referencias

Aide, T.M., Clark, M.L., Grau, R., López-Carr, D., Levy, M., Redo, D., Bonilla-Moheno, M., Riner, G., Andrade-Núñez, M. J. y Muñiz, M. 2012. Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001–2010). *Biotropica*, *45*(2), 262–271. https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2012.00908.x

Alcázar Caicedo, C. 2013. Megadiversidad de Colombia: Diversidad e historia biogeográfica del norte de los Andes de Suramérica (pp. 15-21).

Andren, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A review. *Oikos*, *71*(3), 355-366. https://doi.org/10.2307/3545823

Ayerbe, F. 2020. Avifauna Colombiana: Guía de Campo. Editorial ABC.

Brook, B. W., Sodhi, N. S. y Bradshaw, C. J. A. 2008. Synergies among extinction drivers under global change. T*rends in Ecology & Evolution*, *23*(8), 453–460. https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.03.011

Castillo-Crespo, L. S. y González-Anaya, M. (Eds.-Comp.). 2007. Avances en la implementación del plan de acción en biodiversidad del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, Dirección Técnica Ambiental, Grupo Biodiversidad. Santiago de Cali, 66 pp.

Chapman, F. M., Richardson, W. B., Fuertes, L. A., Miller, L. E., Allen, A. A, Cherrie, G. K., Howes, P. G., O'Connell, G. M., Ring, T. M., Boyle, H. S. y Expedition, R. C. 1917. The distribution of bird-life in Colombia: a contribution to a biological survey of South America. Bulletin of the AMNH; v. 36. http://hdl.handle.net/2246/1243

Clements, J. F., Rasmussen, P. C., Schulenberg, T. S., Iliff, M. J., Fredericks, T. A., Gerbracht, J. A., Lepage, D., Spencer, A., Billerman, S. M., Sullivan, B. L. y Wood, C. L. 2023. The eBird/Clements checklist of Birds of the World: v2023. https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/

Clements, J. F., Rasmussen, P. C., Schulenberg, T. S., Iliff, M. J., Fredericks, T. A., Gerbracht, J. A., Lepage, D., Spencer, A., Billerman, S. M., Sullivan, B. L., Smith, M. y Wood, C. L. 2024. The eBird/Clements checklist of Birds of the World: v2024. https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/

Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of endemism. En P. A. Buckley, M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely, & F. G. Buckley (Eds.), Neotropical Ornithology (pp. 49–84). Ornithological Monographs No. 36. Washington, DC: American Ornithologists' Union.

Cracraft, J. 2015. Prólogo. En L. Salazar-Cardona (Ed.), El Bosque de niebla de San Antonio, una historia centenaria (p. 33).

Dixo, M., Metzger, J. P., Morgante, J. S. y Zamudio, K. R. 2009. Habitat fragmentation reduces genetic diversity and connectivity among toad populations in the Brazilian Atlantic Coastal Forest. *Biological Conservation*, *142*(8), 1560-1569. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.11.016

Echeverry-Galvis, M. A., Acevedo-Charry, O., Arzuza-Arias, J. E., Castillo-Gómez, C., Garzón-Salazar, F., Estela, F. A. y Cepeda-Cuervo, A. M. 2023. Lista oficial de las aves de Colombia 2023: Adiciones, cambios taxonómicos y actualizaciones de estado. Ornitología Colombiana. https://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/2023/02/Echeverry-Galvis-et-al.-Lista-oficial-de-las-aves-de-Colombia-2022-FINAL25-51.pdf

Garcés-Restrepo, M. F., Saavedra-Rodríguez, C. A., Cárdenas-Carmona, G., Vidal-Astudillo, V., Ayerbe-Quiñones, F., Ortega, L. F., López-Solarte, J., Johnston-González, R. y Ríos-Franco, C. A. 2012. Expansión de la distribución y datos ecológicos del carpintero habado (Melanerpes rubricapillus) en el valle del río Cauca, Colombia. *Ornitología Colombiana*, *12*, 54-60. https://revistas.ornitologiacolombiana.com/index.php/roc/article/view/259

Gillespie, T. W. y Walter, H. 2001. Distribution of bird species richness at a regional scale in tropical dry forest of Central America. Journal of Biogeography, 28(5), 651-662. https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00575.x

Gómez, C., Tenorio, E. y Cadena, C. 2021. Cambios en las huellas funcionales aviarias en un bosque neotropical de montaña durante cien años como indicadores de la integridad del ecosistema. *Conservation Biology*, *35*(4), 1234-1245. https://doi.org/10.1111/cobi.13714

Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Lovejoy, T. E., Sexton, J. O., Austin, M. P., Collins, C. D., Cook, W. M., Damschen, E. I., Ewers, R. M., Foster, B. L., Jenkins, C. N., King, A. J., Laurance, W. F., Levey, D. J., Margules, C. R., Melbourne, B. A., Nicholls, A. O., Orrock, J. L., Song, D. y Townshend, J. R. 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, *1*(2), e1500052. https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052

Halley, J. M., Monokrousos, N., Mazaris, A. D., Newmark, W. D. y Vokou, D. 2016. Dynamics of extinction debt across five taxonomic groups. *Nature Communications*, *7*, 12283. https://doi.org/10.1038/ncomms12283

Hilty, S. L. y Brown, W. L. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press.

Holdridge, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center.

IUCN. 2024. The IUCN red list of threatened species. Version 2024-1. https://www.iucnredlist.org/es

Kattan, G. H., Rodríguez, J. P. y Ríos, M. 1994. Effects of habitat fragmentation on bird populations in the Andes of Colombia. *Conservation Biology*, *8*(1), 138-146. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1994.08010138.x

Krosby, M., Tewksbury, J., Haddad, N. M. y Hoekstra, J. 2010. Ecological connectivity for a changing climate. *Conservation Biology*, *24*(6), 1686-1689. http://www.jstor.org/stable/40925337

Laurance, W. F., et al. 2014. The importance of habitat corridors for wildlife conservation. *Conservation Biology*, *28*(3), 1366-1379.

Lehmann, F. C. 1957. Contribuciones al estudio de la fauna de Colombia XII. *Novedades Colombianas*, *1*, 101-156.

Long, A. J., Crosby, M. J. y Stattersfield, A. J. 1996. Towards a global map of biodiversity: Patterns in the distribution of restricted-range birds. *Global Ecology and Biogeography Letters*, *5*, 281–304. https://doi.org/10.2307/2997796

MacArthur, R. H. y MacArthur, J. W. 1961. On bird species diversity. *Ecology*, *42*(3), 594-598. https://doi.org/10.2307/1932254

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2024. Resolución 126 de 2024: Especies silvestres amenazadas – Diversidad biológica colombiana continental – Biodiversidad biológica marino costera. Diario Oficial. https://www.minambiente.gov.co

Moore, R. P., Robinson, W. D., Lovette, I. J. y Robinson, T. R. 2008. Experimental evidence for extreme dispersal limitation in tropical forest birds. *Ecology Letters*, *11*(9), 960-968. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2008.01196.x

Ocampo-Peñuela, N. y Pimm, S. L. 2014. Setting practical conservation priorities for birds in the western Andes of Colombia. *Conservation Biology*, *28*(5), 1260-1270. https://doi.org/10.1111/cobi.12312

Palacio, R. D. 2014. Estructura de la red de interacciones mutualistas entre plantas y aves frugívoras en el bosque nublado de San Antonio -Km 18, Valle del Cauca. [Tesis de grado, Universidad Icesi]. Repositorio Institucional Universidad Icesi. https://repository.icesi.edu.co

Palacio, R. D., Valderrama-Ardila, C. y Kattan, G. H. 2016. Generalist species have a central role in a highly diverse plant–frugivore network. *Biotropica*, *48*(3), 349-355. https://doi.org/10.1111/btp.12290

Palacio, R. D., Vidal-Astudillo, V., Cárdenas, G. y Luna-Solarte, J. 2017. Aves del municipio de Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, *18*(2), 228-238. https://doi.org/10.21068/c2017.v18n02a15

Pohlman, C. L., Turton, S. M. y Goosem, M. 2007. Edge effects of linear canopy openings on tropical rainforest understory microclimate. *Biotropica*, *39*(1), 62-71. https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00238.x

Poveda, G. y Mesa, O. 1998. La Corriente de Chorro Superficial del Oeste ("del CHOCÓ") y otras dos corrientes de chorro atmosféricas sobre Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *23*(89), 2848-2859. https://doi.org/10.18257/raccefyn.23(89).1999.2848

Ralph, C. J., Sauer, J. R. y Droege, S. 1995. Monitoring bird populations by point counts. General Technical Report PSW-GTR-149. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.

Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. y Pimm, S. L. 2016. Políticas de conservación de las aves de Colombia en las últimas décadas. Conservación Colombiana, 23, 7-15.

Robinson, S. K., Thompson, F. R. III, Donovan, T. M., Whitehead, D. R. y Faaborg, J. 1995. Regional forest fragmentation and the nesting success of migratory birds. *Science, 267*(5206), 1987-1990. https://doi.org/10.1126/science.267.5206.1987

Sánchez-Cuervo, A. M., Aide, T. M., Clark, M. L. y Etter, A. 2012. Land cover change in Colombia: surprising forest recovery trends between 2001 and 2010. *PLoS ONE 7*(8):e43943. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043943

Stotz, D. F. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press.

Sullivan, B. L., Wood, C. L., Iliff, M. J., Bonney, R. E., Fink, D. y Kelling, S. 2009. eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation 142*(10): 2282–2292. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.05.006

Wiens, J. A. 1989. The ecology of bird communities. Volume I. Foundations and Patterns. Cambridge University Press, Cambridge, EUA. 169 p. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043943

Anexos y Apéndices

Apéndice 1. Especies colonizadoras en San Antonio-Km 18 durante 100 años (Palacio et al.,2019), presentes en finca La Florida.

Nombre científico	Nombre en inglés	Nombre común (proaves Colombia)	Distribución	Categoría de amenaza (UICN)
Zenaida auriculata	Eared Dove	Torcaza Naguiblanca		LC
Crotophaga ani	Smooth-billed Ani	Garrapatero Piquiliso		LC
Florisuga Mellivora	White-necked Jacobin	Colibrí Nuquiblanco		LC
Colibri coruscans	Sparkling Violetear	Colibrí Chillón		LC
Colibri delphinae	Brown Violetear	Colibrí Pardo		LC
Anthracothorax nigricollis	Black-throated Mango	Mango Pechinegro		LC
Amazilia tzacatl	Rufous-tailed Hummingbird	Amazilia Colirrufa		LC
Ardea ibis	Western Cattle Egret	Garcilla Bueyera		LC
Spizaetus ornatus	Ornate Hawk-Eagle	Águila Coronada		NT
Rupornis magnirostris	Roadside Hawk	Gavilán Caminero		LC
Dryocopus lineatus	Lineated Woodpecker	Carpintero Real		LC
Pionus menstruus	Blue-headed Parrot	Cotorra Cabeciazul		LC
Pionus chalcopterus	Bronze-winged Parrot	Cotorra Oscura		LC
Lophotriccus pileatus	Scale-crested Pygmy-Tyrant	Tiranuelo Crestibarrado		LC
Todirostrum cinereum	Common Tody-Flycatcher	Espatulilla Común		LC
Pitangus sulphuratus	Great Kiskadee	Bichofué		LC
Cyanocorax yncas	Green Jay	Carriquí Verdiamarillo		LC
Stelgidopteryx ruficollis	Southern Rough-winged Swallow	Golondrina Barranquera		LC
Troglodytes solstitialis	Mountain Wren	Cucarachero Montaraz		LC
Turdus fuscater	Great Thrush	Mirla Patinaranja		LC
Chlorospingus semifuscus	Dusky Chlorospingus	Montero Grisáceo	CE	LC
Basileuterus culicivorus	Golden-crowned Warbler	Arañero Cejiblanco		LC
Sporathraupis cyanocephala	Blue-capped Tanager	Azulejo Montañero		LC
Thraupis palmarum	Palm Tanager	Azulejo Palmero		LC

Apéndice 2. Especies extirpadas hasta 1959 en San Antonio-Km 18, actualmente presentes en el área.

Tabla 3. Localidades con registros de Tapera naevia

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	28/12/2022	https://ebird.org/checklist/S125636102
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	13/04/2022	https://ebird.org/checklist/S125177575
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	30/04/2022	https://ebird.org/checklist/S108468540
Finca La Conchita	3°31'37.7"N	76°36'47.5"W	1990	14/05/2023	https://ebird.org/checklist/S137756283
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	04/05/2019	https://ebird.org/checklist/S61253354
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	17/02/2020	https://ebird.org/checklist/S64650353

Tabla 4. Localidades con registros de *Semnornis ramphastinus*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	17/02/2024	https://ebird.org/checklist/S163146947
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	17/06/2024	https://ebird.org/checklist/S159315632
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	18/09/2023	https://ebird.org/checklist/S150203561
Reserva El Porvenir	3°31'07.1"N	76°36'52.9"W	1997	17/08/2018	https://ebird.org/checklist/S47911334
Bosque Finca Alejandría Km. 18	3°32'22.1"N	76°36'23.0"W	2000	07/09/2014	https://ebird.org/checklist/S19855301
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	2/10/2023	https://ebird.org/checklist/S153610520

Tabla 5. Localidades con registros de *Campephilus melanoleucus*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	17/02/2024	https://ebird.org/checklist/S163146947
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	17/06/2024	https://ebird.org/checklist/S159315632
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	18/09/2023	https://ebird.org/checklist/S150203561
Reserva El Porvenir	3°31'07.1"N	76°36'52.9"W	1997	17/08/2018	https://ebird.org/checklist/S47911334
Bosque Finca Alejandría Km. 18	3°32'22.1"N	76°36'23.0"W	2000	07/09/2014	https://ebird.org/checklist/S19855301
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	2/10/2023	https://ebird.org/checklist/S153610520

Tabla 6. Localidades con registros de *Chloropipo flavicapilla*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	28/02/2022	https://ebird.org/checklist/S103912247
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	20/12/2022	https://ebird.org/checklist/S124377015
Bosque de Niebla KM.18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	20/01/2018	https://ebird.org/checklist/S42499338
Reserva Natural Mi Universo	3°32'11.4"N	76°36'25.4"W	1994	30/01/2022	https://ebird.org/checklist/S101751746
La Paz-El 18.	3°31'34.5"N	76°36'59.4"W	2000	21/12/2023	https://ebird.org/checklist/S157506803
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	14/04/2024	https://ebird.org/checklist/S168557564

Tabla 7. Localidades con registros de *Legatus leucophaius*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	24/02/2024	https://ebird.org/checklist/S162791589
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1996	11/04/2022	https://ebird.org/checklist/S106935719
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	23/05/2024	https://ebird.org/checklist/S125177575
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	13/04/2022	https://ebird.org/checklist/S150203561
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	03/05/2024	https://ebird.org/checklist/S200181867
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	14/08/2018	https://ebird.org/checklist/S49612942
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	27/01/2023	https://ebird.org/checklist/S127369131

Tabla 8. Localidades con registros de *Setophaga ruticilla*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
Bosque Finca Alejandría Km. 18	3°32'22.1"N	76°36'23.0"W	2000	19/11/2017	https://ebird.org/checklist/S40977849
San Antonio (Cerro La Horqueta)	3°29'23.5"N	76°37'36.9"W	2100	30/12/2014	https://ebird.org/checklist/S23082282
Vía a El Carmen, Valle del Cauca, CO (3.534, -76.621)	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1992	05/12/2018	https://ebird.org/checklist/S50560202
El Nido del Bosque	3°31'43.8"N	76°36'57.9"W	1995	12/03/2022	https://ebird.org/checklist/S105749161
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	19/02/2008	https://ebird.org/checklist/S12525143
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	27/02/2000	https://ebird.org/checklist/S69630929
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	05/01/2022	https://ebird.org/checklist/S100453573

Apéndice 3. Especies extirpadas hasta 1959 en San Antonio-Km 18, recuperadas en el siglo XXI. (Palacio et al., 2019) y Presentes en Finca La Florida en 2024.

Tabla 9. Especies extirpadas hasta 1959 en San Antonio-Km 18, recuperadas en el siglo XXI. (Palacio et al., 2019) y Presentes en finca La Florida en 2024.

Nombre científico	Nombre en inglés	Nombre común (proaves Colombia)	Distribución	Categoría de amenaza (UICN)
Nothocercus bonapartei	Highland Tinamou	Tinamú Montañero		LC
Ortalis columbiana	Colombian Chachalaca	Guacharaca Colombiana	E	LC
Patagioenas cayennensis	Pale-vented Pigeon	Paloma Morada		LC
Philodice mitchellii	Purple-throated Woodstar	Rumbito Pechiblanco	CE	LC
Thalurania colombica	Crowned Woodnymph	Ninfa Coroniazul		LC
Pharomachrus antisianus	Crested Quetzal	Quetzal Crestado		LC
Melanerpes formicivorus	Acorn Woodpecker	Carpintero de los Robledales		LC
Bolborhynchus lineola	Barred Parakeet	Periquito Barrado		LC
Amazona mercenarius	Scaly-naped Parrot	Lora Andina		LC
Sclerurus obscurior	South American Leaftosser			LC
Ramphocaenus melanurus	Long-billed Gnatwren	Curruca Picuda		LC
Pheugopedius mystacalis	Whiskered Wren	Cucarachero Bigotudo		LC
Icterus chrysater	Yellow-backed Oriole	Turpial Montañero		LC
Creurgops verticalis	Rufous-crested Tanager	Buscaquiches Rufo		LC
Sphenopsis frontalis	Oleaginous Hemispingus	Hemispingus Verdoso		LC

Apéndice 4. Especies extirpadas en San Antonio-Km 18 (Palacio et al.,2019) presentes en finca La Florida

Tabla 10. Especies extirpadas en San Antonio-Km 18 (Palacio et al.,2019) presentes en finca La Florida.

Nombre científico	Nombre en inglés	Nombre común (proaves Colombia)	Distribución	Categoría de amenaza (UICN)
Doryfera ludovicae	Green-fronted Lancebill	Pico de Lanza Frentiverde		LC
Accipiter striatus	Sharp-shinned Hawk	Azor Cordillerano		LC
Myiarchus apicalis	Apical Flycatcher	Atrapamoscas Apical	E	LC

Tabla 11. Localidades con registros de *Doryfera ludovicae*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	10/05/2024	https://ebird.org/checklist/S178121049
La Florida Birding	3°31'41.4"N	76°37'02.0"W	1995	04/05/2024	https://ebird.org/checklist/S171955885
Km 18, Vía Cali - Buenaventura	3°31'34.4"N	76°37'00.5"W	1980	23/09/2012	https://ebird.org/checklist/S11653492
RNSC San Felipe	3°31'06.9"N	76°37'06.4"W	1990	05/09/2023	https://ebird.org/checklist/S150164216
El Nido del Bosque	3°31'43.8"N	76°36'57.9"W	1995	13/03/2022	https://ebird.org/checklist/S105748869
Finca La Conchita	3°31'37.7"N	76°36'47.5"W	1990	02/10/2022	https://ebird.org/checklist/S119839895

Tabla 12. Localidades con registros de *Accipiter striatus*.

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
Bosque de El Faro Km. 18	3°31'25.6"N	76°37'01.2"W	1995	10/18/2014	https://ebird.org/checklist/S35272814
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	02/09/2017	https://ebird.org/checklist/S94086277
Finca Alejandría "El Paraíso de Los Colibríes"	3°32'22.1"N	76°36'23.0"W	2000	08/03/2017	https://ebird.org/checklist/S38651996
Bosque Finca Alejandría Km. 18	3°32'24.8"N	76°36'15.3"W	2000	03/02/2017	https://ebird.org/checklist/S35546832
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	03/02/2019	https://ebird.org/checklist/S35515578
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	12/25/2019	https://ebird.org/checklist/S62622894

Tabla 13. Localidades con registros de *Myiarchus apicalis*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Enlace
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	06/08/2023	https://ebird.org/checklist/S146646742
La Florida-Bosque de Las Aves	3°31'41.1"N	76°37'01.3"W	1995	21/06/2023	https://ebird.org/checklist/S142280413
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	13/06/2024	https://ebird.org/checklist/S158834587
Finca Bosque de Niebla	3°31'48.8"N	76°36'46.3"W	1996	05/06/2024	https://ebird.org/checklist/S158885357
Bosque de Niebla Km. 18	3°31'56.6"N	76°36'44.0"W	2100	17/10/2020	https://ebird.org/checklist/S75101754
Bosque Finca Alejandría Km. 18	3°32'22.1"N	76°36'23.0"W	2000	18/05/2023	https://ebird.org/checklist/S138324729

Anexos de información suplementaria en línea: Listado de avifauna finca La Florida; Listado de aves potenciales finca La Florida, Listado histórico-actual, San Antonio-Km 18 / finca La Florida; KM 18; Cali-Valle del Cauca: https://docs.google.com/spreadsheets/d/19GtpZB0atlm8en3Nps0nK3wnXAsgpalX/edit?usp=sharing&ouid=118238505011787226087&rtpof=true&sd=true