

**COMPOSICIÓN DE AVES EN DIFERENTES COBERTURAS PRESENTES EN UN
ENCLAVE SECO MONTANO, CUÍTIVA, BOYACÁ.**

ISABELLA MONEDERO RODRÍGUEZ

**Universidad De La Salle
Departamento de Ciencias Básicas
Bogotá D.C., Colombia. 2020**



**COMPOSICIÓN DE AVES EN DIFERENTES COBERTURAS PRESENTES EN UN
ENCLAVE SECO MONTANO, CUÍTIVA, BOYACÁ.**

**ISABELLA MONEDERO RODRÍGUEZ
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE BIÓLOGO**

**DIRECTOR
LUÍS ALBERTO NÚÑEZ AVELLANEDA
Biólogo M.Sc.Ph.D
Profesor Asociado**

**CODIRECTORA
MARÍA ISABEL CASTRO REBOLLEDO
Bióloga M.Sc.Ph.D
Profesora Asociada**

**Universidad De La Salle
Departamento de Ciencias Básicas
Programa de Biología
Bogotá D.C., Colombia
2020**

AGRADECIMIENTOS

Primero, agradecer a mi familia, en especial a mis padres, por apoyarme en cada decisión y proyecto que tuve en este periodo de mi vida; especialmente por el apoyo, en muchos sentidos, para poder culminar mi carrera universitaria, de la cual me enamoré.

Agradezco al Hotel Termales el Batán, y a la Familia Castro Rebolledo, por abrirme las puertas y brindarme todo el apoyo posible para que esta investigación fuera llevada a cabo. Especialmente, quiero agradecer a la Profesora María Isabel Castro, que estuvo presente en todo el proceso, desde el planteamiento de la propuesta; jornadas de campo, hasta la escritura y revisión del manuscrito.

Quiero agradecer a todos los profesores que hicieron parte de mi experiencia académica, en especial a mi Tutor Luis Alberto Núñez, que desde semestres en donde estábamos muy pequeños, nos instruyó en cómo se debía hacer correctamente las investigaciones, sembrándonos pasión por la biología en muchos campos. Agradecer también, al profesor Oscar Ramos, que fue el que me abrió las puertas al mundo de las aves, por lo cual estoy inmensamente agradecida.

A Nancy Chaparro de la Alcaldía de Iza, le agradezco por enseñarme los sitios dentro de Iza y Cuítiva, en los cuales se realizó el muestreo, a Esteban Vega y Erika Figueredo por brindarme apoyo en las jornadas de campo, muchas gracias.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABLAS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS	11
MÉTODOS	11
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	34
CONCLUSIONES	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de área de estudio, Hotel Termales el Batán, Cuítiva, Boyacá.....	12
Figura 2. Zonas de muestreo.....	16
Figura 3. Metodología:	18
Figura 4. Representantes de la mayoría de ordenes encontrados en Hotel termales el Batán y zonas aledañas..	22
Figura 5. Curva acumulación de especies de aves en el Hotel Termales El Batán y zonas aledañas, basada en la toma de datos en el presente estudio.	25
Figura 6. Análisis de composición de aves, ordenes más diversos encontrados en el Hotel Termales El Batán y zonas aledañas.	26
Figura 7. Análisis de composición de aves, familias más diversas encontradas en el Hotel Termales El Batán, y zonas aledañas.....	27
Figura 8. Hábitos alimenticios de las aves registradas en el presente estudio.....	28
Figura 9. Hábitos alimenticios representados por las familias de las aves Hotel Termales el Batán, y zonas aledañas.	29
Figura 10. Comparación de la composición de aves en los diferentes sitios muestreados.....	31
Figura 11. Comparación de la composición de Aves en los diferentes lugares muestreados, distribución de las especies, géneros y familias.....	31
Figura 12. Similaridad entre lugares de muestreo.....	32
Figura 13. Explicación de fichas de especies de la Guía de Aves del Hotel Termales el Batán y zonas aledañas.	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla modificada de toma de datos sugeridos por Protocolo para la medición de rasgos funcionales en aves.....	18
Tabla 2. Clasificaciones según IUCN y CITES. .	20
Tabla 3. Composición de especies de aves presentes en el Hotel termales el Batán, vereda la Vega, Cuítiva, Boyacá.	23

Composición de aves en diferentes coberturas presentes en un enclave Seco Montano Bajo, Cuítiva, Boyacá.

Isabella Monedero Rodríguez
Trabajo de grado para optar al título de bióloga

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo en el Hotel Termales el Batán, y en siete diferentes sitios con coberturas vegetales distintas, ubicado en el municipio de Cuítiva (Boyacá, Colombia) y municipios aledaños (Iza). Se tomaron datos de riqueza en cuatro jornadas de campo, de cuatro días cada una, durante los meses de mayo, junio, septiembre y noviembre en el año 2019, tomando épocas de migración tanto Australes como Boreales. Para realizar el registro de las especies, se emplearon metodologías de observación directa e instalación de redes de niebla en horas de la mañana y de la tarde, acompañado de la toma de fotografías y datos de la historia de vida de los individuos avistados. Se estimó la efectividad del muestreo mediante la elaboración de una curva de acumulación de especies, empleando los estimadores no paramétricos (Chao2, Jaccknife, Bootstrap), además de evaluar si había diferencias entre los sitios muestreados, así como la similitud entre la composición de especies de las diferentes zonas por medio de un dendrograma de similitud. Como resultado, se registraron 52 especies, pertenecientes a 23 familias y 11 órdenes; se encontraron siete especies migratorias boreales (13%), una especie introducida y solo una especie en peligro crítico nacional, establecido por el libro rojo de las aves de Colombia. La familia con mayor riqueza fue Tyrannidae, seguido de Trochilidae y Thraupidae. Dentro de la comunidad de aves presente, se registraron ocho hábitos alimenticios, siendo predominantes los gremios de las aves insectívoras (41%), seguido de las aves frugívoras (21%) y las aves granívoras (12%), por otro, lado las aves carroñeras, presentaron el menor porcentaje (1%). Al comparar la composición de las aves en los diferentes sitios de muestreo, se hallaron diferencias significativas (Kruskal-Wallis, $K= 22.66$, $p= < 0.01$), siendo la zona del Hotel, la zona de muestreo que presentó la mayor cantidad de familias, géneros y especies, en comparación a los demás sitios muestreados, además de ser la única zona donde se registró *Porphyriops melanops*, especie en estado crítico, junto con la mayoría de los registros de las especies migratorias. La similitud entre las zonas muestreadas fue en general mayor al 60%, excepto en Busagá (Sitio más lejano dentro de las zonas de muestreo), en donde el porcentaje fue menor al 52%. Este alto valor entre la similitud de la mayoría de las zonas muestreadas, indica un intercambio de especies relativamente alto, así como una aparente conectividad entre estas áreas. Se propone que los resultados aquí presentados, den una referencia para el análisis de comunidades de aves en ambientes similares al de este estudio y, se destaca el potencial rol del Hotel Termales el Batán, por su ubicación, como zona importante en un corredor de migración de especies; además como un lugar donde se encuentra una alta oferta alimenticia y refugio para las aves, en medio de una zona con intervención antrópica pronunciada.

PALABRAS CLAVE:

Guía de campo, Inventario, La Vega, Similitud.

INTRODUCCIÓN

Las aves ocurren en todo el mundo y en la mayoría de los hábitats, por ende, son uno de los grupos de vertebrados más relevantes en riqueza, abundancia e importancia (Wenny *et al.*, 2011; Renjifo y Amaya, 2017). A nivel de riqueza, Colombia posee un total de 1954 especies registradas en la lista de referencia publicada por la ACO (Asociación Colombiana de Ornitología, 2020), lo cual lo ubica como el país con mayor diversidad de aves en el mundo (Avendaño *et al.*, 2017; Renjifo y Amaya, 2017), esto resalta a las aves como un elemento clave en el desarrollo científico, cultural y económico del país.

A nivel de su importancia, las aves son especies que desarrollan procesos vitales dentro de los ecosistemas, catalogados por el programa de La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (por sus siglas en inglés, TEEB), como servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, de Regulación, de Hábitat y Culturales. Dentro de estos, se destaca la dispersión de semillas de múltiples especies vegetales, contribuyendo a la colonización de nuevos espacios, así mismo a el crecimiento de los existentes (Howe y Miriti, 2004; Traveset, 2014). También, procesos de polinización (Sekercioglu *et al.*; 2016; Krauss *et al.*, 2017); degradación de materia orgánica (Prakash *et al.*, 2003); regulación de plagas de insectos que afectan cultivos, entre otros (Koh, 2008; Wenny *et al.*, 2011).

Del mismo modo, la importancia económica de este grupo se debe a su uso en diferentes servicios culturales, brindando oportunidades recreativas de inspiración para el arte, música y valor espiritual (Sekercioglu, 2002; Wenny *et al.*, 2011; Naranjo, 2016). Dentro de esto, se incluye el ecoturismo basado en la observación y avistamiento de aves (Perdomo *et al.*, 2018). Esta actividad recreativa ha sido popular en Europa y Norteamérica (Steven *et al.*, 2015; Naranjo, 2016), y recientemente ha incrementado la importancia en Asia, África y Suramérica. En Colombia este aspecto se debe destacar, debido a su alto potencial en diversidad, en donde, se hace la proyección de que en el año 2026 se contará con 84,941 entradas anuales de extranjeros para llevar a cabo actividades ecoturísticas (Bonilla y Gutiérrez, 2017).

Cabe resaltar que uno de los aspectos más importantes al trabajar con este grupo, es que son una de las clases taxonómicas mejor conocidas y estudiadas de vertebrados (Sekercioglu, 2006; Gregory y Strien, 2010; Renjifo y Amaya, 2018), esto se debe principalmente a la generación de documentos iniciales sobre la taxonomía y zoogeografía (Chapman, 1917; Tood y Carriker, 1922; Meyer de Sáchense, 1948; 1966; Estela, 2010), que por lo menos en el desarrollo de la Ornitología Colombiana y países limítrofes, consolidaron e impulsaron a la producción de material científico, sumado a la creación de eventos y grupos ornitológicos (Naranjo, 2006). De todos estos documentos, se destaca la guía de campo publicada en 1986 por los autores Steven Hilty y William Brown, la cual marcó una diferencia histórica en la ornitología con la publicación de Las aves de Colombia (Hilty y Brown, 1986; Naranjo, 2006, 2008, 2016; Avendaño *et al.*, 2017), reuniendo información de aspectos relacionados con la ecología, la evolución, el comportamiento y la conservación de las aves, entre otros; facilitando así estudios posteriores en la comunidad científica, por medio de un diagnóstico e identificación rápida de los taxones que se encontraban en Colombia y sus regiones.

Los documentos nombrados anteriormente, son resultados de investigaciones que difícilmente son claros para todo público y, debido al creciente interés o demanda por el avistamiento de aves, surge

la importancia de la creación de material divulgativo apto para personas aficionadas, no científicas, por medio de guías de campo. La implementación de estos documentos son un elemento fundamental, en vista de que solo una pequeña porción de los interesados en la observación de la avifauna tienen una formación estricta en ciencias, según encuestas realizadas en el 2006 (Bravo y Naranjo, 2006; Perdomo *et al.*, 2018).

A pesar de la información ya mencionada, algunas áreas de Colombia no tienen suficiente información puntual relacionada con la composición de las aves. Un ejemplo de lo anterior, es el Departamento de Boyacá. Si se comparan los registros sobre la avifauna en plataformas como E-Bird, de los departamentos como el Chocó, valle del Cauca y Antioquia, o hacia el sur del país en general, con los registros en la zona de Boyacá, los últimos suelen ser más bajos ocupando el puesto diez a nivel nacional. Esto se puede deber a el escaso material divulgativo que existe de la avifauna de la zona, que facilite el reconocimiento y confirmación de especies de la comunidad que emplea estas plataformas. En los diferentes municipios de Boyacá se han realizado estudios sobre la avifauna, los cuales reportan una alta riqueza por medio de listados o estudios de comunidades en su mayoría (Stiles y Bohórquez, 2000; Medina *et al.*, 2015; Laverde y Gómez, 2016; Zuluaga *et al.*, 2016; Totaitive y Gutiérrez, 2018), e igualmente por medio de trabajos de guías de campo (fieldmuseum, Salamanca, 2008; Quiroga, 2009). Mas, sin embargo, ninguna de estas registros han sido realizadas en el municipio de Cuítiva o en ecosistemas como lo es el Bosque Montano Seco Bajo, formación vegetal donde se llevó a cabo la presente investigación; de manera que actualmente continúa siendo escaso el conocimiento científico y divulgativo sobre estos grupos para la región (Gómez *et al.*, 2008).

Se proyecta que la presente investigación, proporcione un listado actual de las aves del Hotel Termal el Batán (La Vega, Cuítiva), junto con las formaciones vegetales aledañas, ubicadas en una formación Montana Seca Baja, con el objetivo de aportar información técnica científica por medio de un inventario y realización de una guía de campo de las especies de aves presentes en el área a tratar. Con esto, se espera desarrollar una posible evaluación del Hotel, como potencial refugio de algunas de las especies de aves migratorias, endémicas y amenazadas de la región; aportando así, al conocimiento de la riqueza de avifauna a nivel local, lo cual es importante para enriquecer registros nacionales y a su vez globales (Perdomo *et al.*, 2018).

Además, a partir de la composición de la comunidad de aves encontrada y de la guía de campo que se deriva de esta, se pretende brindar un servicio ecosistémico cultural, definido así por el programa TEEB. Este servicio ecosistémico Cultural, se enfoca en el Turismo, en este caso a el ecoturismo con base al avistamiento de aves que se registraron en el presente estudio. El ecoturismo se define, según la ley general de turismo del Congreso de la República de Colombia (Ley 300, 1996), como un tipo de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial, en este caso las aves, el cual se enmarca dentro de los parámetros de Desarrollo Humano Sostenible (DHS). En este sentido, el desarrollo de esta actividad, busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con las aves y, además, no requiere conocimiento inicial ni acondicionamiento físico para ser llevado a cabo con éxito. Por lo tanto, la producción de material científico divulgativo, como lo es la guía de campo derivada de esta investigación, es clave para el desarrollo de las actividades nombradas anteriormente (Perdomo *et al.* 2018), incentivando a la participación de la comunidad o el público sin experiencia en avistamientos, al reconocimiento de las especies de la zona, a el análisis de su riqueza y además,

al uso de la guía como un posible insumo para educación ambiental entorno a la protección y cuidado, no solo de las aves que se encuentren, sino también de los diferentes hábitats y ecosistemas que ellas habitan, como una alternativa viable de apropiación del territorio, que puede traer consigo beneficios económicos en un futuro. (Bonilla y Gutiérrez, 2017).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la composición y realizar guía de campo de las aves presentes en las diferentes coberturas presentes en el Hotel Termales El Batán y zonas aledañas.

Objetivos específicos

- Establecer las especies de aves presentes en el Hotel Termales el Batán y zonas adyacentes.
- Determinar si existen diferencias en la composición de especies en los diferentes sitios muestreados.
- Analizar información tomada en campo y complementar con información secundaria para la elaboración de guía de campo.

MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en el Hotel Termales el Batán, ubicado en la vereda la Vega (4,44 km²) del municipio de Cuítiva, dentro de la provincia de Sugamuxi; específicamente en la zona agroecológica once en el departamento de Boyacá de la República de Colombia. Este municipio se localiza a 5° 27' 45" latitud Este, y limita por el norte con el Municipio de Iza, por el Oriente con el Municipio de Sogamoso, por el Occidente con el Municipio de Aquitania y por el Sur con el Municipio de Tota (Figura 1). Dentro de su extensión posee altitudes que van desde los 2,727 m s.n.m hasta los 3,200 m s.n.m, con una temperatura promedio de 13°C, humedad relativa del 81% anual y una media de precipitaciones de 60,75 mm anuales, en donde el período de lluvias presenta un régimen bimodal, siendo los meses más secos de diciembre a febrero, registrando una reducción de las lluvias, en los meses de junio a septiembre (Castro y Donato, 2008).

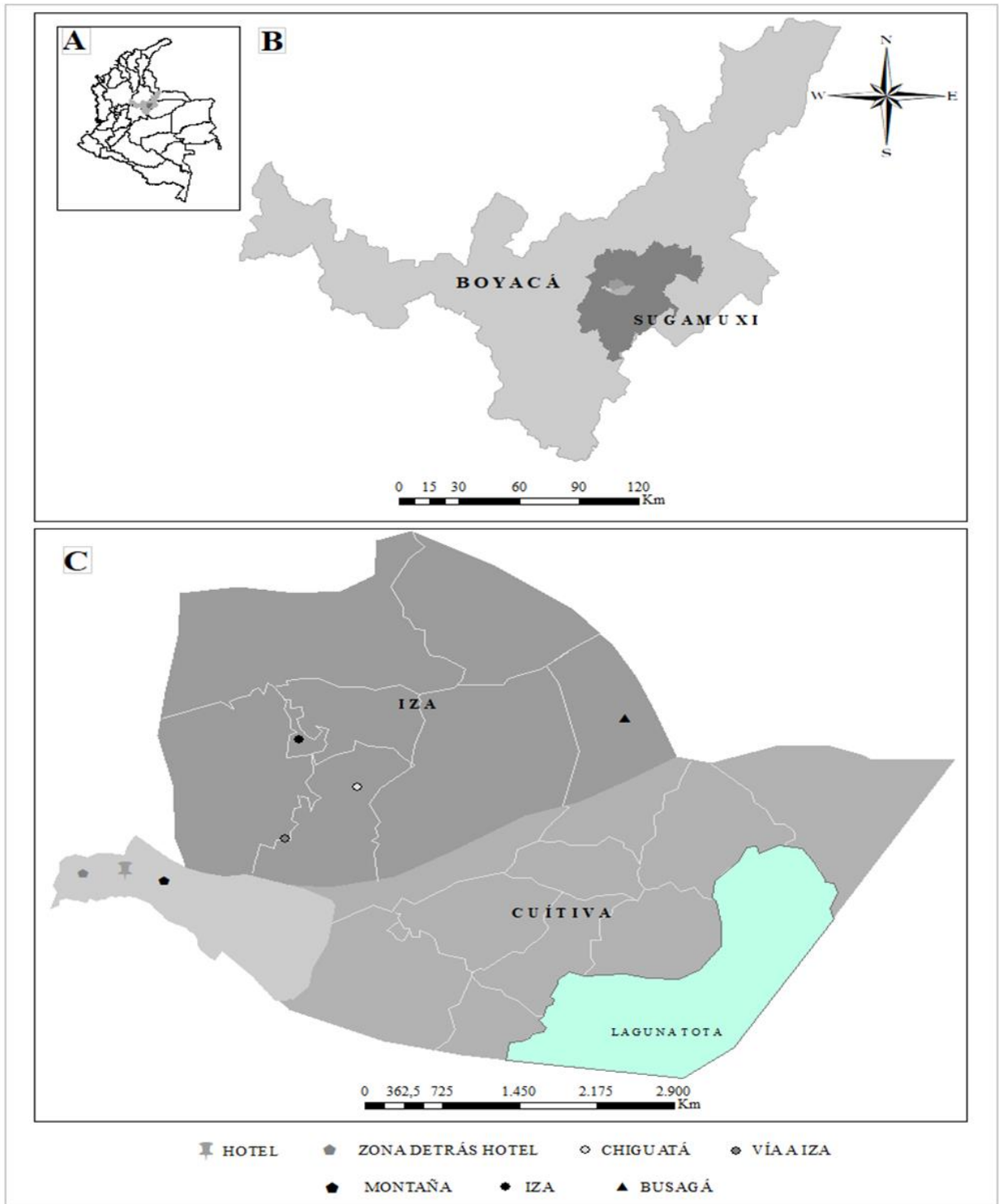


Figura 1. Mapa de área de estudio, Hotel Termal el Batán, Cuítiva, Boyacá. **A.** Colombia; **B.** Departamento de Boyacá y provincia de Sugamuxi y **C.** Municipios de Iza y Cuítiva, donde se

observa la Vereda La Vega, lugar donde se ubica el Hotel Termales El Batán, además de las diferentes Veredas de los puntos de muestreo en el estudio (Iza y Cuítiva).

La vereda La Vega, esta mayormente representada por un área rural que consta de 39,4 Km² de su totalidad (EOT, 2018). De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, los ecosistemas aledaños al Batán se catalogan como Bosque seco montano bajo (bs-MB) y Bosque húmedo montano (bh-M), en donde la flora nativa es escasa, quedando pocos árboles y arbustos de la cobertura original (González, 1996). Las familias más comunes en esta formación son, Asteraceae, Euphorbiaceae, Boraginaceae, Verbenaceae, Escalloniaceae, Araliaceae, Rosaceae, Anacardiaceae y Cesalpiniaceae (González, 1996).

El desarrollo de la economía regional de Boyacá en general, se ha representado por la minería (50% ocupando 14% de su extensión) y la agricultura (30%) (Serrano *et al.*, 2015). Lo cual se ve representado en los Municipios de Cuítiva e Iza, donde sus terrenos se caracterizan por ser zonas con una cobertura vegetal discontinua. El Plan de Manejo Ambiental de Iza destaca diversas afectaciones del terreno (PMA, 2013), la primera fuente de afectación es la agricultura; debido a la alta fertilidad de las tierras, se han implementado grandes plantaciones de cultivos de tubérculos, hortalizas, flores y frutos. Seguido de la explotación ganadera, donde importantes extensiones de pastizales son dedicadas a la manutención de Ovinos, Bovinos y Caprinos. El tercero es la explotación minera, actividad que se lleva a cabo con el fin de extraer Puzolana, Arcilla, Roca fosfórica y Carbón. Todas las afectaciones nombradas inciden no solo en la contaminación de aire, y fuentes de agua, si no también, en una degradación del terreno, ocasionando la pérdida de la cobertura original de los ecosistemas y la continuidad de estos (PMA, 2013).

Se muestrearon en total siete zonas distintas, ubicadas en diferentes veredas de los municipios de Iza y Cuítiva, con el objetivo de ampliar los registros cubriendo la mayoría de las coberturas vegetales presentes. Los lugares muestreados fueron en su totalidad zonas abiertas, es decir, sin coberturas vegetales continuas. Las zonas fueron: Hotel Termales El Batán, Zona detrás del Hotel, Montaña, Chiguatá, Vía Iza, Casco urbano del Municipio de Iza (Iza) y Vía San Miguel (Figura 1). La descripción de cada zona se obtuvo del Plan de manejo ambiental de Iza, junto con observaciones propias (Figura 2).

Hotel

El Hotel Termales El Batán, es un espacio modificado y controlado en donde hay predominancia de plantas ornamentales, que proveen recursos alimenticios para la comunidad de aves. Entre ellas se destacan plantas con una producción de flores y frutos constantes como, el Cayeno (*Hibiscus rosa-sinensis*), las Rosas (*Rosa*), las Veraneras (*Bougainvillea*), el Mesen naranja (*Lampranthus aurantiacus*), las Begonias (*Begonia*), el Cucharo blanco (*Myrsine coriácea*), el Guayacán (*Lafoensia acuminata*), las Margaritas (*Dimorphoteca ecklonis*; *Argyranthemum frutescens*), las Acacias (*Acacia baileyana*), la Palma canaria (*Phoenix canariensis*), los Geranios (*Pelargonium grandiflorum*), las Lantanas (*Lantanas*), el Ojo de poeta (*Thunbergia alata*), los Lirios africanos (*Agapanthus africanus*), las Azucenas (*Crinum powellii álbum*), el Chicalá (*Tecoma stans*), el Chocho (*Erythrina rubrinervia*); especies frutales como los Naranjos (*Citrus*) y Feijoa (*Acca*

sellowiana), entre otras especies. Además, El Hotel presenta un Reservorio de agua en la parte trasera, la cual no es de gran extensión, donde se lleva a cabo el proceso de enfriamiento de agua termal utilizada en las piscinas del Hotel Termales el Batán, con el fin de retornar al río Tota con una temperatura ambiente.

Montaña

Esta zona corresponde a terrenos ondulados con abruptas laderas que se encuentra a los costados de la Vía a el Batán, en dirección al Municipio de Tota. Esta zona ha sido altamente intervenida principalmente por extracción de carbón, quedando pequeños relictos de la vegetación nativa como los Agaves (*Agave americana*), y Cactáceas (*Mammillaria columbiana* y *Opuntia pittieri*). Hay predominancia de matorrales bajos, donde se pueden ver especies como el Ciro (*Baccharis* sp.), el Arrayán (*Myrtus foliosa*) y las Totiaderas (*Gaultheria* sp), además de un gran porcentaje de gramíneas y algunos parches de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus pulvurulentus*).

Chiguata

La Vereda Chiguatá se encuentra en el Municipio de Iza, al Este del casco urbano de este. El muestreo se realizó en el sector alto de la microcuenca de la quebrada Chiguatá, donde la vegetación predominante corresponde a relictos de cultivos abandonados. Especies como Pasto Kikuyo (*Penicetum clandestinum*), Falsa Poa (*Holcus lanatus*), ocupan gran porcentaje de la cobertura; se destaca también la presencia de especies como el Árbol de Aliso (*Alnus* sp), el Chicalá (*Tecoma stans*), el Chite (*Hypericum junipericum*), el Tuno (*Opuntia ficus-indica*), el Arrayán (*Myrtus foliosa*), el Mortiño (*Piracantha coccinea*), el Retamo (*Ulex europaeus*), los Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus pulvurulentus*) y pequeños parches de Mamilarias (*Mammillaria columbiana*).

Busagá

La Vereda Busagá, es la vereda más al Este del Municipio de Iza. Presenta una topografía variable con valles utilizados para la agricultura y la ganadería. Se encuentra alrededor de los 3.000 m s.n.m., con una temperatura media entre 12 y 18 °C, y promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 mm. Se clasifica como Bosque húmedo montano (bh-M), según Holdrige, en donde la vegetación nativa se encuentra fuertemente intervenida por la extensiva siembra de tubérculos, principalmente Papa (*Solanum tuberosum*) y dedicación de terrenos para producción agropecuaria. Hay dominancia de rastrojos bajos con plantas como la Verbena (*Verbena* sp), el Ciro (*Baccharis* sp) y la Amapola (*Papaver* sp). También se encuentran especies plantadas como el Sauce (*Salix humboldtiana*), los Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus pulvurulentus*) y las Acacias (*Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylom*) y en menor proporción pequeños parches de frailejones (*Espeletia*).

Iza

El casco urbano de Iza, se caracteriza por tener terrenos ocupados por viviendas, algunas con especies ornamentales como Canaceas (*Canna indica*), rosales (*Rosa* sp), entre otras, y un parque en la zona central con jardines ornamentales. Muchas de las plantas ornamentales que se encuentran

son, las Veraneras (*Bougainvillea*), las Lantanas (*Lantanas*), el Cayeno (*Hibiscus*), Pinos (*Pinus*), entre otras.

Vía a Iza

La vía a Iza está ubicada en la carretera llamada Vía a el Batán sentido Norte, camino a el Municipio de Iza. Esta zona consta de carreteras dominadas por vegetación ruderal, como el Pasto Kikuyo (*Penicetum clandestinum*), el Trébol blanco (*Trifolium repens*) y rosado (*Trifolium*), el Manto de María (*Ipomoea* sp), entre otras. Además, abundan plantas introducidas que se han establecido principalmente como cercas naturales para terrenos con uso agropecuario en producción de leche, principalmente. Entre éstas se resaltan, el Sauce llorón (*Salix humboldtiana*), las Acacias (*Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylo*), el Sauco (*Sambucus nigra*), los Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus pulvurulentus*), los Ciprés (*Cupressus serpmvirens*) y Pinos (*Pinus* sp), sumado a numerosos Cactus que sirven como cerca viva (*Opuntia pittieri*) o como producción de frutales, principalmente Higo (*Opuntia ficus-indica*).

Vía San Miguel y Zona detrás del Hotel.

La Vía San Miguel se encuentra en el Municipio de Iza, al Sur del casco urbano de este. Se encuentra en una de las Veredas más próximas al municipio de Iza. La Zona detrás de Hotel, se le domino a las vías que se encuentran en la parte trasera del Hotel Termales El Batán, que se dirigen hacia el Sur al Municipio de Iza, y hacia el Norte al Municipio de Tota. Estas dos Zonas presentan una cobertura vegetal principalmente ruderal, plantas utilizadas como cercas vivas y plantación de cultivos, como se explicó anteriormente en la descripción de Vía a Iza.



Figura 2. Zonas de muestreo, **a-b.** Hotel Termal el Batán, **c.** Montaña, **d.** Chiguatá, **e.** Busagá, **f.** Iza (Casco urbano), **g.** Vía a San miguel, **h.** Zona detrás del Hotel.

Composición y registro morfológico

El muestreo se realizó durante cuatro meses (mayo/junio/septiembre/noviembre) en el año 2019, tomando épocas de migración tanto australes como boreales; cada fase de campo se llevó a cabo a lo largo de cuatro días. Para el muestreo se establecieron senderos y estaciones en donde se viera una transición de vegetación o cercanía a fuentes de agua, estos ubicados en diferentes veredas cerca al Hotel Termales El Batán.

Para obtener la composición de especies y registros morfológicos, se llevó a cabo la combinación de metodologías, empleando métodos de observación directa por transectos y uso de redes de niebla, tal como lo proponen Whitman y colaboradores en el 1997 y Stiles y Rosselli en el 1998. Adicionalmente, se utilizó la metodología planteada por Villareal y compañía, en donde se establece una propuesta metodológica que permite en cinco días de trabajo intenso obtener una aproximación significativa sobre la composición de las especies de aves (Villareal *et al.*, 2004) (Figura 3).

Para el registro de especies, se empleó principalmente el método de observación directa, el cual es altamente eficiente ya que permite obtener una lista completa y representativa, además de obtener datos de la ecología, del comportamiento, la historia natural de las especies, junto con fotografías de las aves en el hábitat natural (Villareal *et al.*, 2014). Se realizaron recorridos en las horas de la mañana (06:30-11:00 h) y de la tarde (14:00-17:00 h), tomando registro de las especies observadas con apoyo de binóculos, cámara fotográfica, grabación de las vocalizaciones y guías de campo digitales o físicas que se mencionaran posteriormente (Stiles y Bohórquez, 2000, Meneses y Herrera, 2013). La distancia recorrida y el tiempo transcurrido (distancia/h) durante el avistamiento, se registró al igual que variables de la historia de vida del organismo (Tabla 1)



Figura 3. Metodología: **a.** Avistamiento y recorridos; **b.** Toma de fotografías; **c, d.** Instalación de redes de niebla; **e.** Toma de datos morfométricos; **f.** Guías utilizadas en Campo.

Tabla 1. Tabla modificada para la toma de datos sugeridos por el Protocolo para la medición de rasgos funcionales en aves (Salgado, 2009).

Tipo de rasgos	Complejo	Rasgo
Morfométrico	Pico	Longitud del culmen total (LCT) Longitud del culmen expuesto (LCE)
	Ala	Envergadura alar (EA)
	Cola	Longitud de la cola (LC)
Historia de vida	Dieta (D)	Carnívoro Carroñero Folívoro Frugívoro Granívoro Insectívoro Malacófago Nectarívoro Omnívoro
	Estrategia de forrajeo (F)	Rebuscadores Atrapadores Escarbadores Robadores

Estrato de forrajeo (EF)	Agua Suelo Sotobosque Dosel Aire
Comportamiento social (CS)	Bandada monoespecífica Bandada mixta Congregatorio Solitario
Hábitat (H)	Matorrales Pastizal Bosque de galería

Se complementó el registro y variables morfológicas, con el uso de redes de niebla ya que permiten obtener evidencia física de los ejemplares. Para ello, se establecieron dos estaciones, cada una por dos días consecutivos, dado a que los registros de nuevas especies disminuyen pasado dos días (Villareal *et al.*, 2014). Se instalaron redes de 36 mm de malla, 2,5 m de ancho y 6 m de longitud en línea recta en zonas planas, en horas de la mañana (5:30 h -10:30/11:00 h). Las redes se revisaron cada 15 minutos, en el mismo orden en que se colocaron en cada zona de muestreo (Ralph *et al.*, 1996; Stiles y Rosselli, 1998). La altura, la orientación, la hora en que se abrió y se cerró cada red, se anotaron, siendo las últimas dos variables mencionadas necesarias para sacar el esfuerzo de muestreo de acuerdo con la fórmula 1.

Fórmula 1.

$$\text{Esfuerzo de muestreo} \left(\frac{\text{Horas}}{\text{red}} \right) = \frac{\text{Total metros redes}}{12 \text{ metros}} \times \text{Total Horas}$$

Una vez capturado los individuos, a cada ave se le tomaron registros fotográficos y morfológicos establecidos en la tabla de toma de datos (Tabla 1), las cuales se emplearon posteriormente para la confirmación de especies identificadas en campo e identificación posterior; además para la elaboración de las fichas de la guía de campo. Para la clasificación al nivel de especie, se emplearon guías de campo físicas como, la Guía ilustrada de la avifauna colombiana (Ayerbe, 2018) y la guía de las aves de Colombia Hilty y Brown (2001). Adicionalmente, se emplearon otras plataformas o recursos digitales como la aplicación del Laboratorio de Ornitología de Cornell, Merlin (Ayerbe, 2015; Chaparro, 2015) y guías publicadas para la zona de Boyacá (Salamanca *et al.*, 2008; Quiroga, 2009). Para la confirmación de especies por medio de vocalizaciones tomadas en campo, se empleó la guía sonora de las aves de los Andes colombianos (Álvarez *et al.*, 2007) y la plataforma de Xenocanto. Por último, se revisó si la taxonomía de las especies identificadas era válida por medio de la base de datos del Sistema Integrado Internacional de Taxonomía (por sus siglas en ingles ITIS) (Figura 3).

Análisis de datos

La efectividad del muestreo se estimó mediante la elaboración de una curva de acumulación de especies, empleando los estimadores no paramétricos (Chao2, Jackknife, Bootstrap), para evaluar la eficiencia del muestreo calculado por medio del programa estadístico EstimateS® 9.0.1., con los datos obtenidos, se realizó una curva de acumulación de especies mediante el software GraphpadPrism® 7.0.1. Por último, para evaluar la efectividad del muestreo, se empleó la fórmula 2 para cada estimador en cuestión; y se realizó una prueba de Kruskal-Wallis para evaluar si existían diferencias en las riquezas en los diferentes sitios de muestreo. También, se realizó un dendrograma de similitud, estimado de acuerdo con el índice de Bray-Curtis, utilizando datos de presencia y ausencia en los diferentes sitios de muestreo, estos análisis fueron llevados a cabo utilizando el programa PAST ®.

Fórmula 2.

$$\text{Efectividad del muestreo} = \frac{\text{Observados}}{\text{Esperados}} \times 100$$

Realización de la guía de campo

La guía contiene información acerca de la composición de las especies encontradas en las diferentes coberturas aledañas al Hotel Termales El Batán y su respectivo análisis de los grupos taxonómicos en valores porcentuales encontrados. Cada especie se presenta por medio de fichas, ordenadas filogenéticamente siguiendo el estándar de clasificación del South American Classification Committee (SACC, 2018). Cada ficha está organizada por familia, nombre común, seguido del científico, y se complementó con información general de la especie presentada.

Esta información agrupa la descripción del taxón, el comportamiento, la distribución nacional, el estado de conservación, el endemismo o estado migratorio (Figura 1). Para la descripción de cada especie y su comportamiento, se describieron los rasgos más distintivos como patrones de coloración y plumaje, junto con las variables faltantes de la tabla de toma de datos sugerida anteriormente (Tabla 1); la información faltante se obtuvo en literatura indexada y el libro de Hilty y Brown (2001), principalmente.

Para los datos de estado de conservación y amenaza, se relacionó cada una de las especies con su estado de amenaza de acuerdo con categorías y criterios vigentes de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), en la plataforma en línea www.iucnredlist.org y los libros rojos de aves de Colombia (Rengifo *et al.*, 2002, 2016), en donde se clasificaron en las diferentes categorías asignadas. Además, se tomó en cuenta la amenaza por comercialización, clasificada bajo los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (por sus siglas en inglés CITES) (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificaciones según IUCN y CITES, en donde el apéndice I son especies raras o amenazadas cuya comercialización está prohibida; II son especies que pueden estar amenazadas si no se reglamenta su comercio y III son especies que no están amenazadas, pero reciben un trato especial de acuerdo con el país que las inscribió (CITES, 2017).

Entidad

Categorías

	Extinto (EX)
	Extinto en estado silvestre (EW)
	En peligro crítico (CR)
	En peligro (EN)
IUCN	Vulnerable (VU)
	Casi amenazado (NT)
	Preocupación menor (LC)
	Datos insuficientes (DD)
	No evaluado (NE)
	Apéndice I
CITES	Apéndice II
	Apéndice III

La distribución nacional de las especies, se obtuvo de información adaptada de la página web Biomodelos www.biomodelos.humboldt.org.co, publicada gratuitamente por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH); esta plataforma se basa en las distribuciones descritas por Ayerbe (2018) en la guía ilustrada de la avifauna colombiana, y registros de la página de E-Bird. Así mismo se verificó el endemismo y estado migratorio/residente para el territorio colombiano para cada especie, empleando el listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia (Chaparro *et al.*, 2013), la lista de chequeo de las aves de Colombia (Avendaño *et al.*, 2017) y el documento Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (Naranjo *et al.*, 2012).

Por último, como una herramienta para facilitar la confirmación de especies y reconocimiento de las vocalizaciones de las aves para el observador, se crearon códigos QR que al ser escaneados por medio de la aplicación “lector de códigos QR”, direccionan a las vocalizaciones almacenadas en la plataforma de Xeno-canto.

RESULTADOS

Composición

En los ocho diferentes sitios muestreados, se registraron 52 especies pertenecientes a 11 ordenes y 23 familias (Figura 4, Tabla 3).



Figura 4. Representantes de la mayoría de órdenes encontrados en Hotel termales el Batán y zonas aledañas. **a.** Columbiformes: Columbidae, **b.** Cuculiformes: Cuculidae, **c.** Apodiformes: Trochilidae, **d y e.** Charadriiformes: Charadriidae y Scolopacidae, **f.** Pelacaniformes: Ardeidae, **g.** Cathartiformes: Cathartidae, **h.** Falconiformes: Falconidae y Passeriformes: **i, j.** Tyrannidae, **k.** Mimidae, **l.** Fringillidae.

Las cuales incluyen, siete especies migratorias boreales (13%), dos pertenecientes a la familia Hirundinidae y una a cada una de las familias Rallidae, Scolopacidae, Falconidae, Tyrannidae y Parulidae; una especie introducida, y solo una especie que se encuentra en peligro crítico nacional, establecido por el libro rojo de las aves de Colombia (*Porphyriops melanops*). Bajo las categorías de amenaza, según la IUCN, la totalidad de las especies están catalogadas como preocupación menor (LC, Low concern) y, no se encontró ninguna especie bajo amenaza de comercialización según CITES.

Tabla 3. Composición de especies de aves presentes en el Hotel termales el Batán, vereda la Vega, Cuítiva, Boyacá.

Orden	Familia	Género	Especie
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>
		<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas fasciata</i>
		<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga ani</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>
		<i>Lesbia</i>	<i>Lesbia nuna</i>
		<i>Metallura</i>	<i>Metallura tyrianthina</i>
		<i>Eriocnemis</i>	<i>Eriocnemis vestita</i>
		<i>Chaetocercus</i>	<i>Chaetocercus mulsant</i>
		<i>Chlorostilbon</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyriops</i>	<i>Porphyriops melanops</i>
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus chilensis</i>
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa flavipes</i>
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>Butorides striata</i>
		<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>
		<i>Ardea</i>	<i>Ardea alba</i>
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus</i>	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops</i>	<i>Megascops choliba</i>
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago</i>	<i>Milvago chimachima</i>
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco columbarius</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia</i>	<i>Elaenia frantzii</i>
		<i>Mecocerculus</i>	<i>Mecocerculus leucoprys</i>
		<i>Contopus</i>	<i>Contopus fumigatus</i>
		<i>Serpophaga</i>	<i>Serpophaga cinerea</i>
		<i>Sayornis</i>	<i>Sayornis nigricans</i>
		<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca fumicolor</i>
		<i>Machetornis</i>	<i>Machetornis rixosa</i>
		<i>Myiodynastes</i>	<i>Myiodynastes luteivetris</i>
		<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>
	Vireonidae	<i>Vireo</i>	sp

	<i>Orochelidon</i>	<i>Orochelidon murina</i>
Hirundinidae	<i>Progne</i> <i>Hirundo</i>	<i>Progne subis</i> <i>Hirundo rustica</i>
Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>
Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus fuscater</i>
Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>Mimus gilvus</i>
	<i>Sicalis</i>	<i>Sicalis citrina</i>
Thraupidae	<i>Catamenia</i> <i>Diglossa</i> <i>Anisognathus</i>	<i>Catamenia analis</i> <i>Diglossa sittiodes</i> <i>Anisognathus igniventris</i>
Emberizidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>
Cardinalidae	<i>Pheucticus</i>	<i>Pheucticus aureoventris</i>
Parulidae	<i>Setophaga</i> <i>Myiothlypis</i>	<i>Setophaga fusca</i> <i>Myiothlypis nigrocrystata</i>
	<i>Icterus</i>	<i>Icterus chrysater</i>
Icteridae	<i>Quiscalus</i> <i>Sturnella</i>	<i>Quiscalus lugubris</i> <i>Sturnella magna</i>
Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus pinescens</i> <i>Spinus psaltria</i>

La curva de acumulación de especies junto con los estimadores no paramétricos calculados para el área de estudio, no alcanzaron un comportamiento asintótico, lo que sugiere que el número de especies de aves presentes en el Hotel Termales el Batán y las zonas adyacentes muestreadas, es mayor al que fue encontrado (Figura 5). A partir de los estimadores no paramétricos, se determinó el índice de representatividad del muestreo, siendo el estimador Chao de segundo orden el que obtuvo un porcentaje de representatividad menor (76%); con los estimadores de tipo Jackknife se obtuvo una representatividad del 96.5% para el de primer orden y del 88.5% para el de segundo orden. Por otra parte, para Bootstrap se calculó un porcentaje mayor al 100 %, con del 126,9 %. Estos valores indican que el muestreo, aunque tuvo valores altos en estimadores no paramétricos tipo Jackknife y Bootstrap, no fue suficiente para lograr una representatividad de la riqueza de la aves presentes en el Hotel Termales El Batán y zonas aledañas.

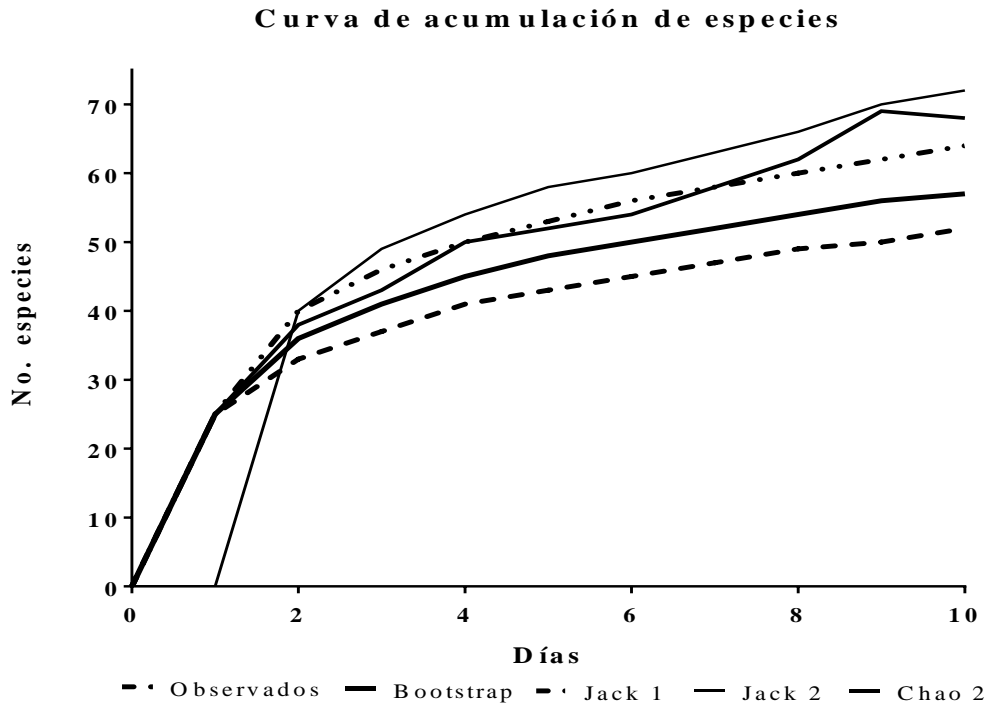


Figura 5. Curva acumulación de especies de aves en el Hotel Termales El Batán y zonas aledañas, basada en la toma de datos en el presente estudio.

El orden más diverso fue el de los Passeriformes, representado por 12 familias, 28 géneros y 30 especies, lo cual corresponde a que el 57% de las especies de aves registradas en el estudio están representadas dentro de este orden (Figura 6); a diferencia de los ordenes Cuculiformes, Gruiformes, Cathartiformes, Accipitriformes y Strigiformes, que fueron monoespecíficos, el orden Apodiformes estuvo representado por una familia, seis géneros y seis especies, lo que corresponde al 11,6% de la totalidad de las especies registradas en el presente estudio.

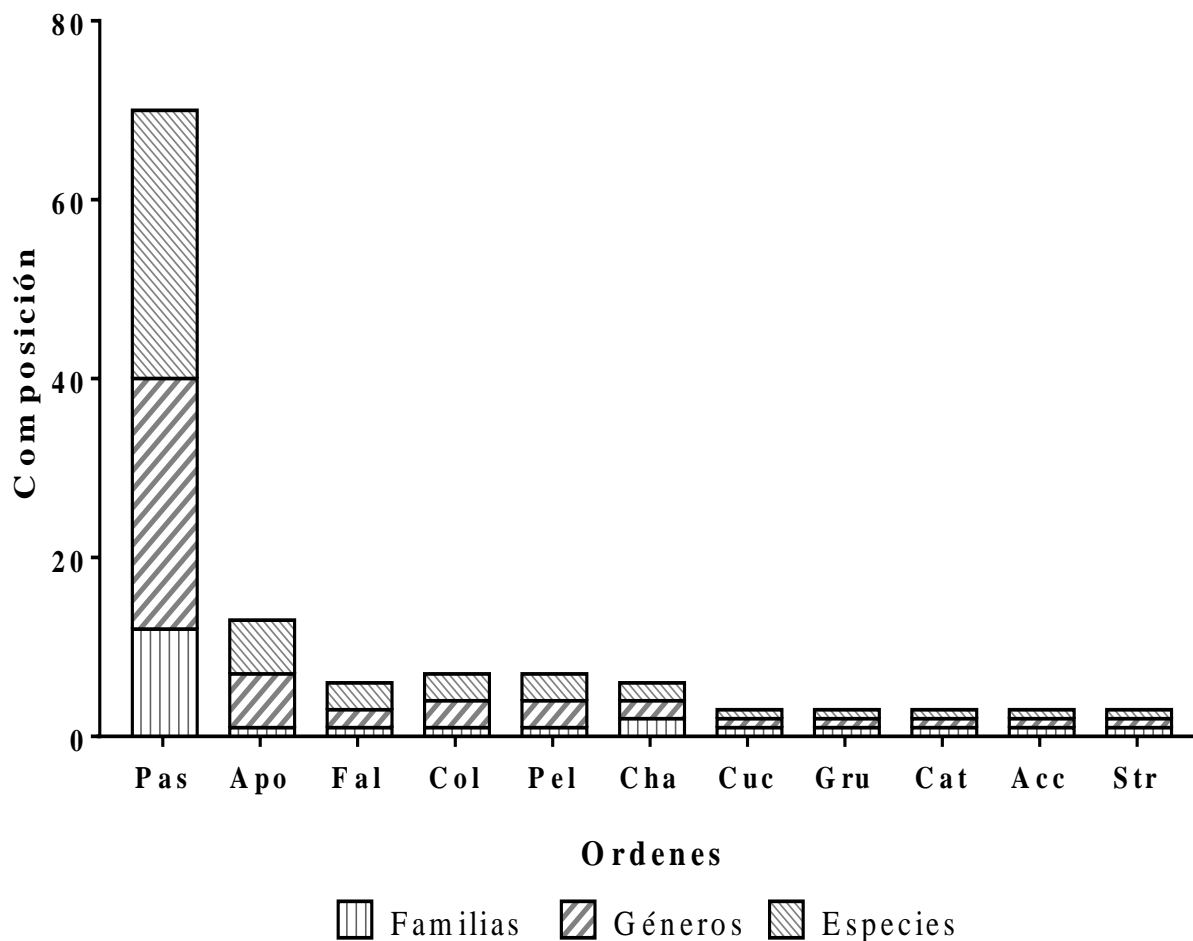


Figura 6. Análisis de composición de aves, ordenes más diversos encontrados en el Hotel Termales El Batán y zonas aledañas. Cada orden se abrevio con sus primeras tres letras. Cuc: Cuculiformes; Gru: Gruiformes; Cat: Cathartiformes; Acc: Accipitriformes; Str: Strigiformes; Cha: Charadriiformes; Fal: Falconiformes; Col: Columbiformes; Pel: Pelacaniformes; Apo: Apodiformes; Pas: Passeriformes.

La familia con mayor representación de géneros, fue la familia Tyrannidae, con nueve géneros y 10 especies respectivamente, representando así el 19% de la totalidad de especies registradas; seguido de la familia Trochilidae con seis géneros y seis especies (11%) y Thraupidae con cuatro géneros y cuatro especies (7%) (Figura 7). Además de las mencionadas anteriormente, las familias que presentaron el siguiente mayor número de géneros (3) y especies (3), fueron las familias Columbidae, Hirundinidae e Icteridae .

Por otro lado, Las familias Vireonidae, Cuculidae, Rallidae, entre otras, solo se vieron representadas por solo un género y especie (Figura 7)

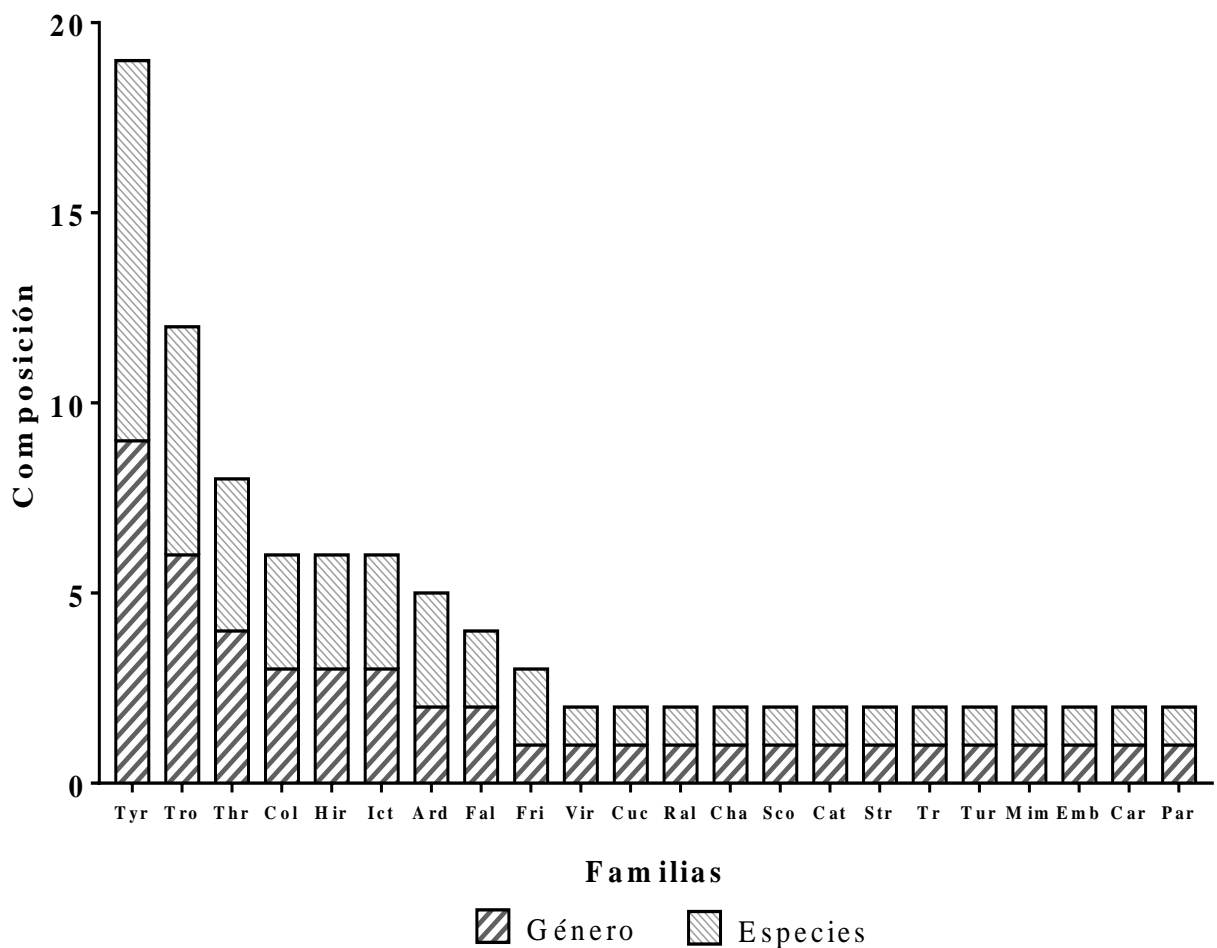


Figura 7. Análisis de composición de aves, familias más diversas encontradas en el Hotel Termal El Batán, y zonas aledañas. Cada familia se abrevio por sus iniciales, Tyr: Tyrannidae; Tro: Trochilidae; Th: Thraupidae; Ard: Ardeidae; Col: Columbidae; Hir: Hirundinidae; Ict: Icteridae; Fri: Fringillidae; Fal: Falconidae; Vir: Vireonidae; Cuc: Cuculidae; Ral: Rallidae; Cha: Charadriidae; Sco: Scolopacidae; Cat: Cathartidae; Str: Strigidae; Tr: Troglodytidae; Tur: Turdidae; Mim: Mimidae; Emb: Emberizidae; Car: Cardinalidae; Par: Parulidae.

La mayoría de los géneros encontrados (*Columba*, *Patagioenas*, entre otros) fueron representados por una sola especie (94%), mientras que, los géneros *Falco*, *Tyrannus* y *Spinus* presentaron dos especies, siendo estos los géneros de mayor riqueza en el presente estudio (*Falco sparverius*, *Falco columbarius*; *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*; *Spinus spinescens* y *Spinus psaltria*).

El total de las especies se catalogaron en 8 gremios o hábitos alimenticios, siendo el predominante las aves que consumen insectos, representando el 41% de las especies registradas en el Hotel Termal el Batán (Figura 8). Las aves frugívoras, representaron el siguiente gremio con mayor

relevancia, con el 21%, seguido de las aves granívoras (12%), las nectarívoras (9%), las Carnívoras (6%), las Omnívoras (6%), las Folívoras (4%) y, por último, las aves carroñeras con el menor porcentaje (1%).

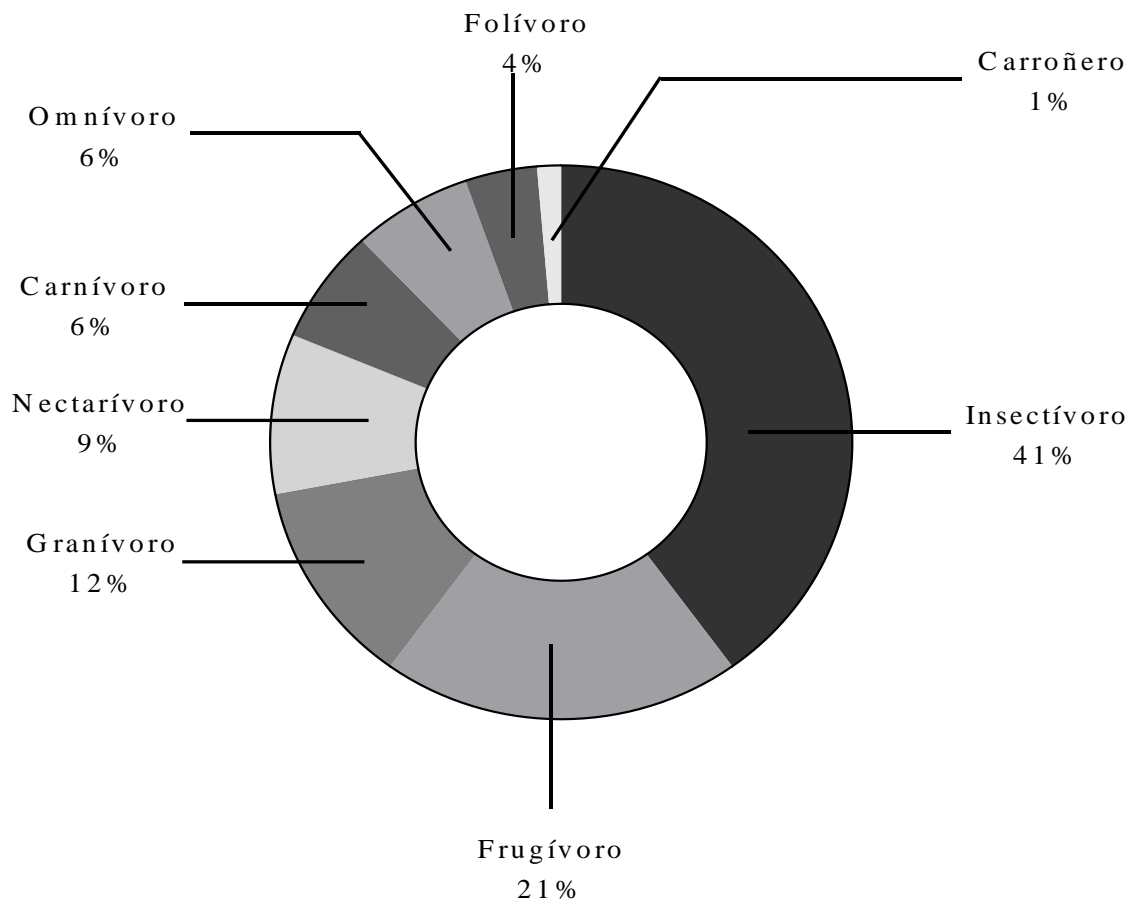


Figura 8. Hábitos alimenticios de las aves registradas en el presente estudio.

Cabe resaltar que, usualmente las aves no pertenecen a un solo gremio, muchas comparten dos o más hábitos alimenticios (36%), comúnmente siendo insectívoras, frugívoras y folívoras a la misma vez. La familia Thraupidae, Columbidae, Fringillidae e Icteridae, son las familias que poseen mayor cantidad de gremios diferentes, siendo representada por cuatro hábitos alimenticios, principalmente por aves insectívoras, seguido por frugívoras, granívoras y folívoras; exceptuando la familia Thraupide en donde el hábito menos común fueron las aves nectarívoras. Las familias Tyrannidae, Trochilidae y Mimidae, se vieron representadas por tres tipos de gremios, predominando las aves insectívoras, frugívoras y granívoras, exceptuando la familia Trochilidae, en donde principalmente son aves nectarívoras (Figura 9).

Se resalta la familia Turdidae y Emberizidae por ser omnívoras, es decir, que no presentan ningún tipo de especialización alimenticia, y se ven beneficiadas de más de uno de los diferentes gremios. Por otro lado, familias como Rallidae, Charadriidae, Scolopacidae, entre otras familias, fueron representadas por un solo gremio alimenticio (Figura 9).

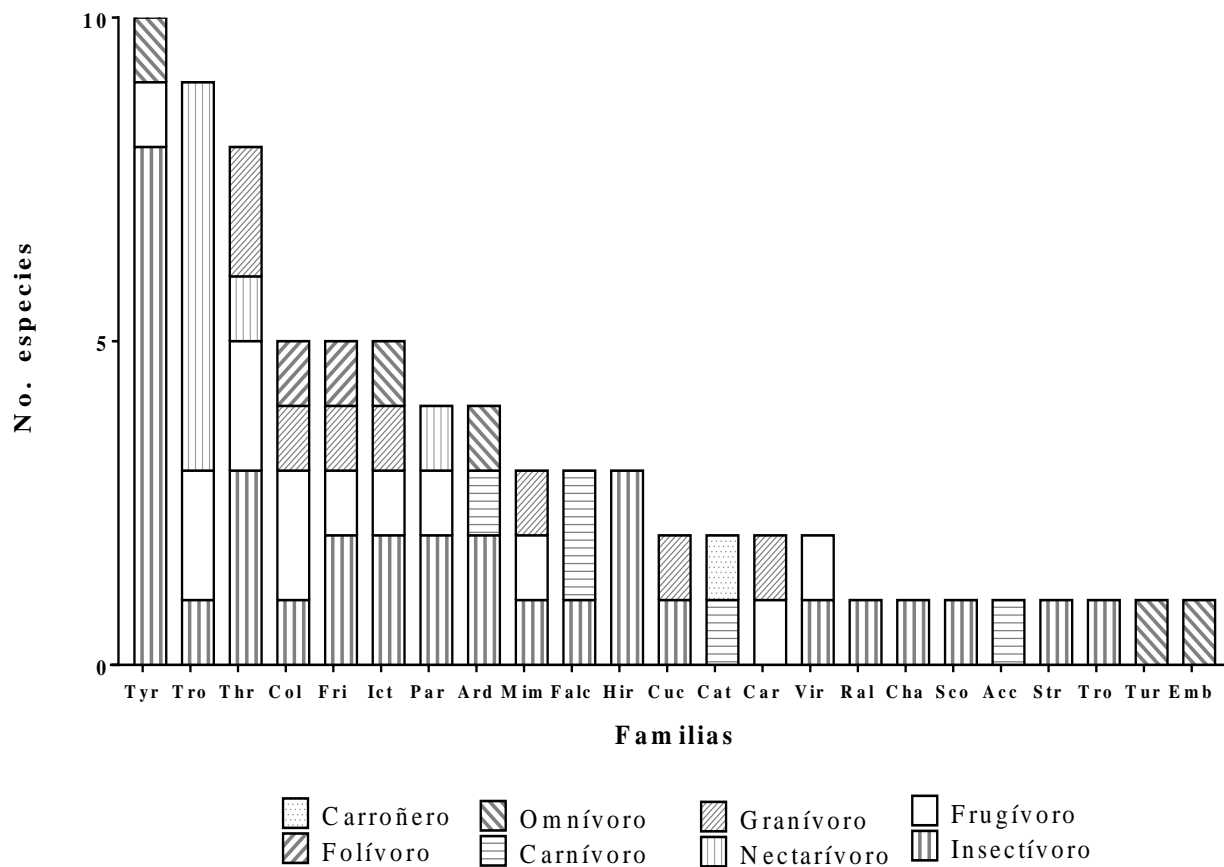
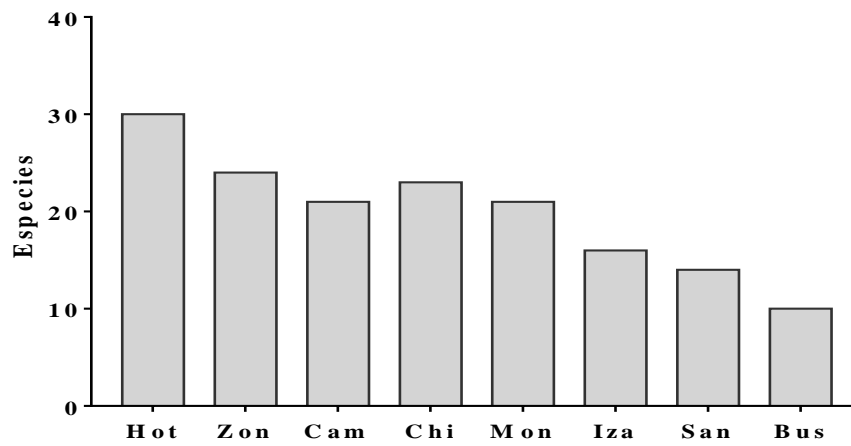
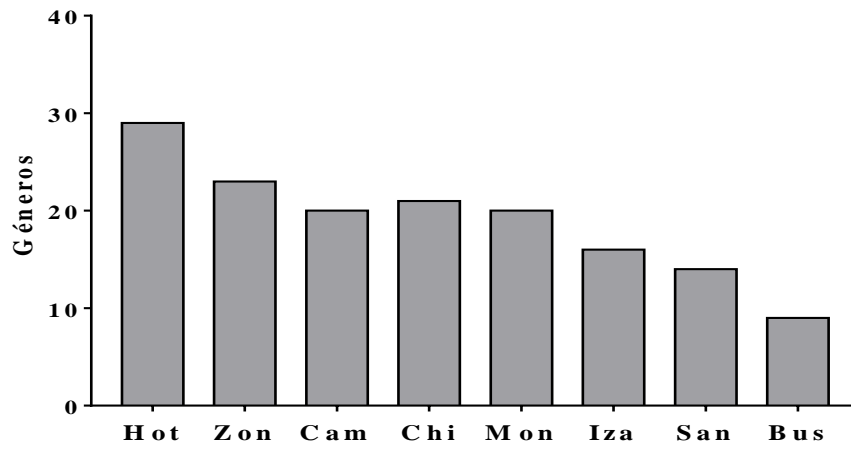
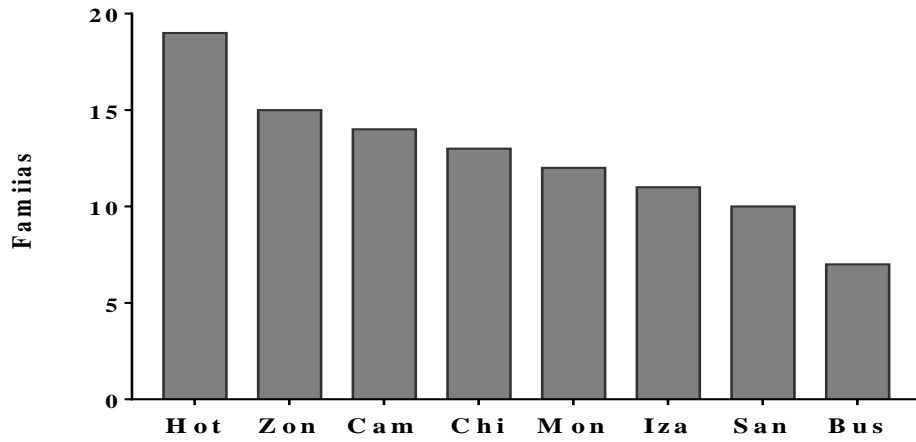


Figura 9. Hábitos alimenticios representados por las familias de las aves Hotel Termales el Batán, y zonas aledañas.

Diferencias composición

Al comparar la composición de las aves en los diferentes sitios de muestreo, se hallaron diferencias significativas (Kruskal-Wallis, $K= 22.66$, $p= < 0.01$). La zona del Hotel, presentó la mayor cantidad de familias, géneros y especies (57%); comprendiendo 30 especies distribuidas en 19 familias y 29 géneros, respectivamente (Figura 10). La Zona detrás del Hotel, fue la siguiente localidad con mayor cantidad tanto de familias, géneros como especies reportadas, seguido de Camino a Iza, Chiguatá, la Montaña, el Casco urbano de Iza (Iza), la Vía a San Miguel y, por último, Busagá (Fig. 10).



Lugares

Familias
 Géneros
 Especies

Figura 10. Comparación de la composición de aves en los diferentes sitios muestreados. Cada lugar se abrevio por sus tres primeras letras , siendo : Hot: Hotel; Zon: Zona detrás del Hotel; Cam: Camino a Iza; Chi: Chiguatá; Mon: Montaña; Iza: Casco urbano Municipio de Iza; San: Vía San Miguel; Bus: Busagá.

Además, la zona del Hotel fue en la única donde se registraron individuos de la familia Vireonidae, Rallidae, Scolopacidae y Cardinalidae (Figura 11), a comparación de las familias como Tyrannidae, Hirundinidae, Turdidae, Emberizidae, y Icteridae, que estuvieron representadas en la totalidad de los lugares muestreados, siendo las especies más comunes, el Sirirí (*Tyrannus melancholicus*), la Golondrina ahumada (*Orochelidon murina*), la Mirla (*Turdus fuscater*), el Copetón (*Zonotrichia capensis*), y el Turpial montaño (*Icterus chrysater*).

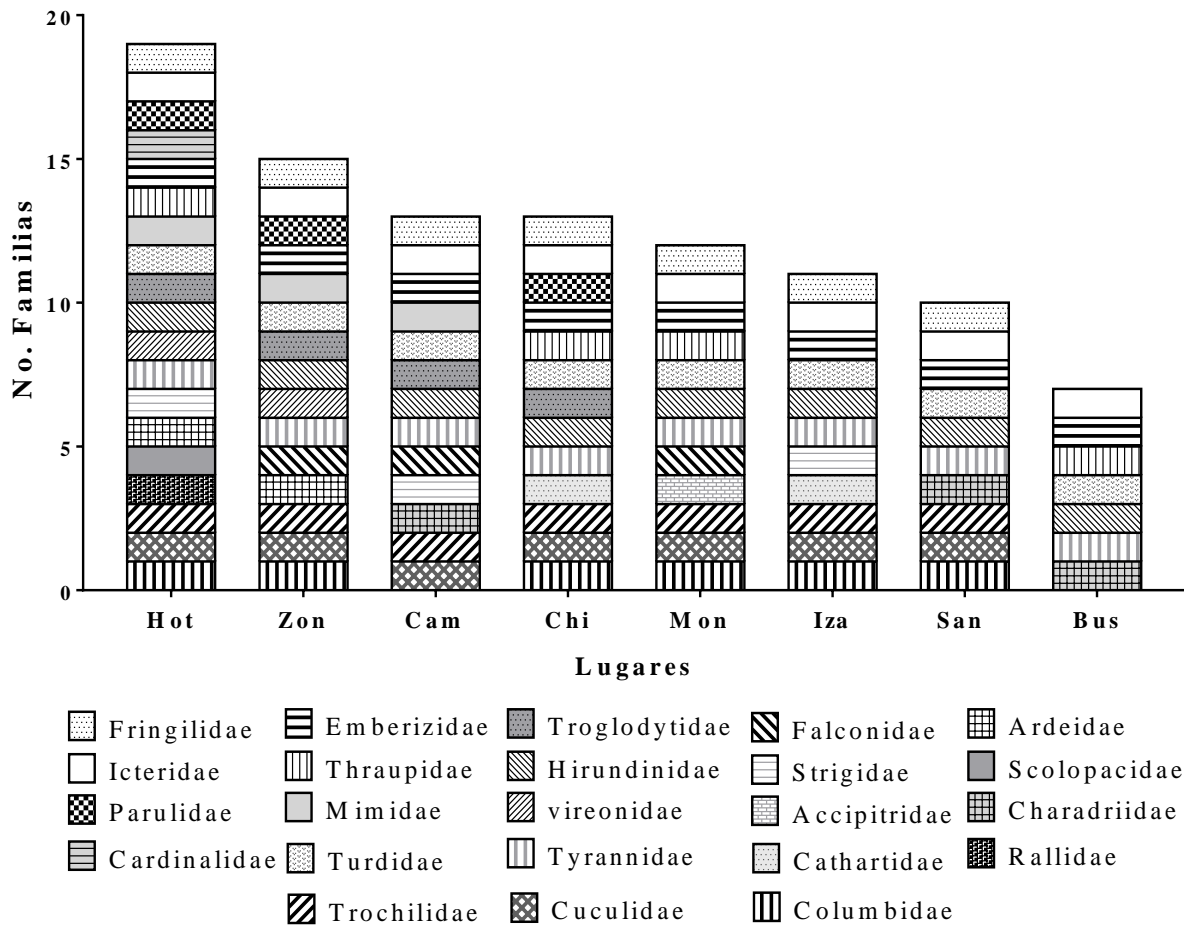


Figura 11. Comparación de la composición de Aves en los diferentes lugares muestreados, distribución de las especies, géneros y familias; B: Distribución de las familias por lugares. Hot: Hotel; Zon: Zona detrás del hotel; Cam: camino a Iza; Chi; Chiguatá; Mon: Montaña; Iza: Casco urbano Iza, San: Vía San Miguel; Bus: Busagá.

En cuanto al número de especies presentes en los diferentes lugares, los sitios con mayor similitud fueron los que presentaban menor distancia entre sí, así como características de coberturas vegetales similares como se puede observar en el dendrograma (Figura 12). Las zonas con mayor similitud fueron, la Vía San Miguel, el Casco urbano de Iza (Iza) y el Camino a Iza, con un porcentaje mayor al 75%, por otro lado, la zona más disímil fue Busagá (<52%).

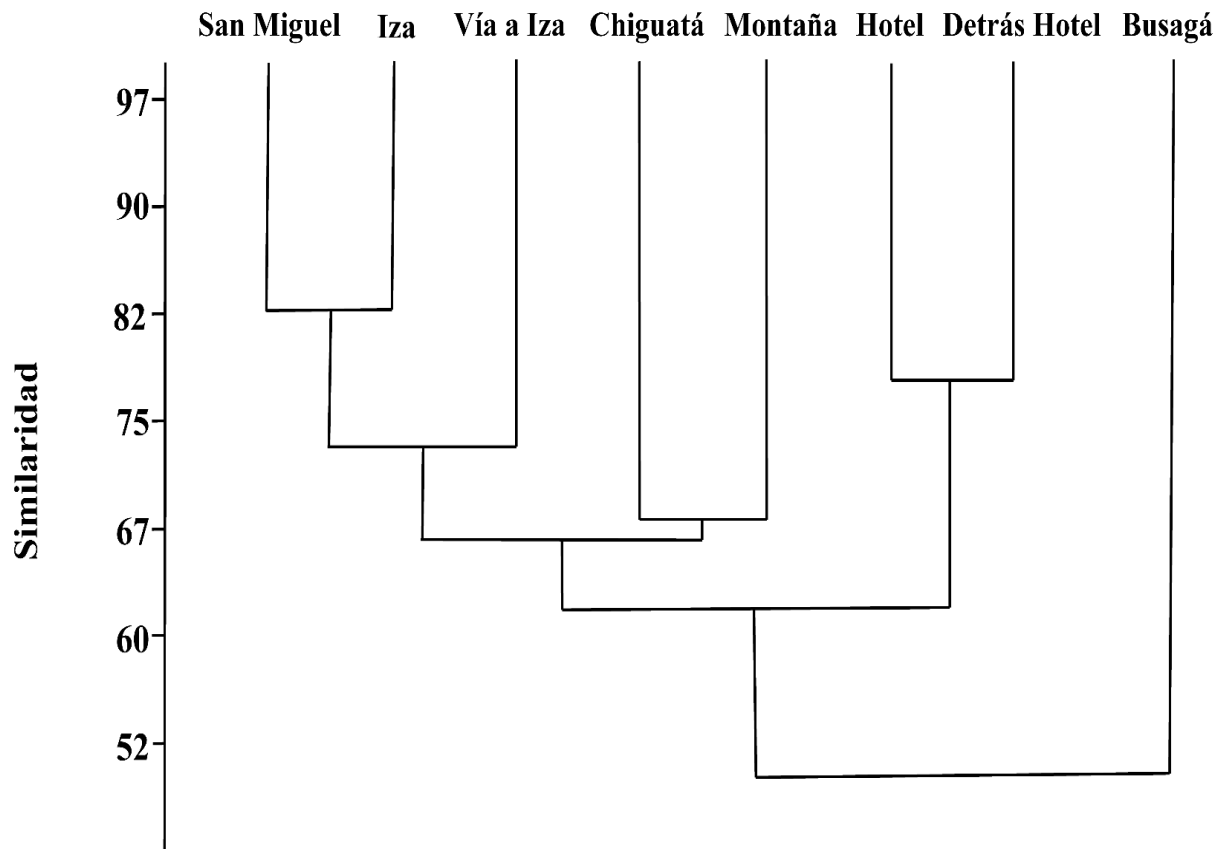


Figura 12. Similitud entre lugares de muestreo.

A nivel de especies, el 13% de las especies de aves se compartieron en los diferentes lugares muestreados, el restante de estas fueron especies únicas, es decir, que fueron reportadas solamente en un sitio de muestreo. Los sitios que presentaron mayor número de especies únicas fueron, el Hotel, con siete especies (*Eriocnemis vestita*, *Chaetocercus mulsant*, *Porphyriops melanops*, *Tringa flavipes*, *Butorides striata* y *Diglossa sittioides*), seguido de Chiguatá, con cuatro especies (*Contopus fumigatus*, *Tyrannus savanna*, *Lesbia nuna* y *Myiothlypis nigrocristata*); la Montaña con cinco especies (*Geranoaetus melanoleucus*, *Falco columbiarius*, *Sicalis citrina* y *Catamenia analis*); el Camino a Iza con tres especies (*Bubulcus ibis*, *Machetornis rixosa* y *Hirundo rustica*). Por último, Iza y la Zona detrás del Hotel, presentaron una sola especie que no se compartía entre los demás sitios muestreados (*Quiscalus lugubris* y *Ardea alba*, respectivamente).

Guía de campo

Se realizaron las fichas correspondientes a las aves encontradas en el presente estudio, la mayoría de las fichas presentan fotografías de propia autoría; excepto cuando no se pudo tomar registro fotográfico (anexo 1).

DISCUSIÓN

La composición de la comunidad de aves del Hotel el Batán y zonas aledañas, se vio representada por 11 ordenes (32%), 23 familias (24%) y 52 especies (3%) de las reportadas para Colombia. El orden de las aves Passeriformes, es conocido como el orden de las aves con una alta capacidad para realizar vocalizaciones complejas; además de ser uno de los ordenes más recientes evolutivamente, y de los más diversificados. Las aves cantoras están presentes en todos los continentes, excepto en la Antártida, siendo más abundantes en los trópicos (Hilty y Brown, 1986; SACC, 2018). En Colombia, más de la mitad de las familias reportadas, se encuentran dentro de este orden; esto se vio evidenciado en los resultados de este estudio, ya que el 57% de las especies registradas para la comunidad, estuvieron comprendidas dentro del orden de los Passeriformes.

Las familias Tyrannidae, Trochilidae y Thraupidae, fueron las que presentaron mayor riqueza dentro de la comunidad en el presente estudio, acogiendo el 38% de la totalidad de los registros. Los Atrapamoscas (Tyrannidae) y Tángaras (Thraupidae) son las familias con mayor riqueza en el mundo (Burns *et al.*, 2014) y en Colombia, representan un alto porcentaje dentro del orden de los Passeriformes (36 % aprox.) (SACC, 2018). Las aves de la familia Tyrannidae, en su mayoría son especies que prefieren hábitats abiertos, donde tienen una mayor visibilidad y libertad de movimientos para conseguir alimento (Ramírez, 2007), dado a que las zonas muestreadas en su totalidad se catalogaron como áreas abiertas, esta puede ser una razón de la alta presencia de esta familia en las diferentes zonas muestreadas. Por otro lado, la familia Thraupidae presenta diferentes morfologías de alimentación, esta variedad ecológica hace que estén presentes desde densos bosques tropicales hasta pastizales de gran altitud, este último (pastizal) presente en las diferentes zonas de muestreo del presente estudio (Burns *et al.*, 2014) .

Estudios realizados en el Municipio de Paéz, presentan resultados similares a los obtenidos en el presente trabajo, donde las familias Tyrannidae y Thraupidae, son las de mayor diversidad con el 28.5% de las especies registradas (Perdomo *et al.*, 2018). Esto coincide con otras investigaciones realizadas en la laguna de Tota, que tiene jurisdicción en Iza, Municipio en el cual se realizó esta investigación, donde encontraron que las Familias Tyrannidae (12%), Thraupidae (8%), además de Ardeidae (6%) tienen una gran representatividad de especies en la comunidad de aves (Zuluaga y Macana, 2016). Así mismo, en investigaciones realizadas en años anteriores por Stiles y Bohórquez en la Serranía de las Quinchas, Municipio de Puerto Boyacá, reportan que las familias Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae son las que presentan mayor riqueza en las zonas muestreadas (Stiles y Bohórquez, 2000). En otras investigaciones, se han encontrado resultados que coinciden con la representatividad de estas tres familias en el muestreo, ejemplo de esto son los resultados de investigaciones realizadas en la vertiente oriental de la cordillera Oriental de los Andes (Olivares, 1971), como en diferentes localidades del departamento de Boyacá (Córdoba y Echeverry, 2006; Medina *et al.*, 2015; Laverde y Gómez, 2016), y en las demás cordilleras de los Andes colombianos (Bermúdez *et al.*, 2013; Ortiz, 2017). Por otro lado, estudios realizados en un bosque fragmentado seco montano en Nariño, reportan la mayoría de las especies de Colibríes encontradas en este estudio, siendo catalogadas como especies comunes en zonas fragmentadas (Samboní, 2010).

En este estudio se registraron siete especies migratorias, representando el 13% de las registradas totales, en su totalidad boreales; es decir, que provienen de la zona norte migrando a condiciones aptas para reproducción en territorio colombiano, o transeúntes, que solo están de paso por

Colombia camino a áreas reproductivas más hacia el sur, deteniéndose únicamente para descansar o aumentar sus reservas de energía. Para realizar estas paradas, las aves buscan hábitats con una gran abundancia de recursos como frutas o insectos, los cuales facilitan la acumulación rápida de energía (Chaparro y Ochoa, 2015). La zona del Hotel el Batán provee estas condiciones, principalmente por la alta oferta alimenticia asociada con los jardines y la abundancia de insectos relacionados a los hábitats acuáticos que provee el Reservorio de enfriamiento de agua, además del río Tota que pasa en medio del Hotel. Siendo esto importante, debido a que la ubicación del Hotel Termales el Batán se encuentra en una zona donde no hay vegetación nativa o continua circundante, posiblemente actuando como un sitio idóneo de descanso para aves acuáticas y terrestres, que se encuentren en desplazamiento a cuerpos de agua más grandes como la laguna de Tota, zona considerada de suma importancia como corredor migratorio, con un mayor porcentaje de aves migratorias registrado (24%) (Zuluaga y Macana, 2016).

El inventario de la comunidad presente en el Hotel Termales el Batán y zonas aledañas, puede considerarse representativo con porcentajes de riqueza de especies estimadas para los diferentes sitios de estudios, en general mayores de 76%. Con estimadores de tipo Jackknife (96.5% para el de primer orden y del 88.5% para el de segundo orden) y Bootstrap (126,9 %), se obtuvieron porcentaje cercanos al 100% o mayor al 100 %, por lo cual se asume que, si el muestreo continuara por más tiempo, la totalidad de especies pertenecientes al el área de estudio serian registradas con éxito. Se presento una alta riqueza comparada con estudios realizados en Tunja, Boyacá, dónde se encontraron tan solo 25 especies (Villate y Cortés, 2018); e igualmente, en investigaciones realizadas por Sanabria y Sosa (2018), en la misma localidad, que si bien extendieron sus esfuerzos de muestreo (4 años), registraron 68 especies en total, siendo relativamente cercano al número de especies encontrados en este estudio. Por el contrario, se considera que esta riqueza fue baja, si se compara con estudios realizados en la laguna de Tota (Zuluaga y Macana, 2016), o en municipios como Santa María (Laverde y Gómez, 2016) y Páez (Perdomo *et al.*, 2018), los cuales registraron más de 100 especies aproximadamente, sin embargo, hay que tener en cuenta que por lo menos en el primer estudio, el esfuerzo de muestreo fue mucho mayor (13 años) en comparación al del presente estudio y ninguno de los ecosistemas o coberturas era el mismo tratado en esta investigación, por lo cual, solo es comparable por Departamento.

La riqueza de las aves se puede ver influenciada por diversos factores ecológicos, entre los más importantes esta la estructura del hábitat, relacionada con la cobertura vegetal y la disponibilidad del alimento asociadas con la abundancia de presas potenciales dentro de los hábitats utilizados por un ave (Wolda, 1990). Desafortunadamente, el enclave seco montano bajo en donde se realizó este estudio, junto con las zonas aledañas, se encuentran altamente intervenidas. Esta afectación es el resultado de la constante presión antrópica, en los que se destacan la minería, la tala de grandes extensiones de vegetación para instalación de cultivos, la ampliación del uso de terrenos con fin agropecuario e introducción de especies vegetales exóticas para beneficio de este, entre otros. Como consecuencia de esto, posiblemente ciertos grupos de aves con baja tolerancia a la deforestación que allí habitan están expuestos al riesgo de disminuir (PMA, 2013).

La composición encontrada contiene especies generalistas, es decir, que no presentan una alta sensibilidad a la alteración de ambientes (Samboní, 2010; Sánchez, 2012; De la Ossa *et al.*, 2018; Totaitive y Gutiérrez, 2018). Sin embargo, los resultados aquí presentados sugieren que la riqueza de especies varía en los sitios de muestreo (Kruskal-Wallis, $K=22.66$, $p<0.01$). Siendo, la zona del Hotel la que presentó mayor cantidad de familias, géneros y especies, seguido de la Zona detrás

del Hotel, el Camino a Iza, Chiguatá, la Montaña, el Casco urbano de Iza (Iza), la Vía a San Miguel y, por último, Busagá (Figura 9). Esta variación posiblemente es explicada en términos tróficos, influenciados por cambios en la vegetación y movimientos temporales debido a la disponibilidad de alimento y refugio (Ramírez, 2006).

La zona del Hotel, además de haber sido la zona con mayor riqueza, también se debe resaltar que fue el sitio donde la mayoría de las especies migratorias y la única especie perteneciente a un riesgo de extinción (*Porphyriops melanops*), fueron registradas. Esto apoya a la priorización de conservar el hábitat que allí se brinda, así no sea nativo.

El uso de los jardines con plantas ornamentales, que se presentan en el Hotel, evidencian la relevancia en la conservación de especies cuando las condiciones naturales no son adecuadas para el sustento de las comunidades, ya sea, por estacionalidad o simplemente por la disminución de hábitat (Pierret y Jiguet, 2018). De acuerdo con Blake y Loiselle (2001), los ambientes que generalmente presentan altas tasas de producción de flores, frutos y follaje, pueden albergar mayor riqueza y abundancia de especies, lo que posiblemente explique la alta riqueza que se presentó en este lugar, en comparación con los demás sitios de muestreo. Una consecuencia de lo anterior, puede ser la presencia de especies únicas en esta zona, es decir, que no se compartían con los demás lugares muestreados. Estas especies únicas que se presentaron en esta zona, se destacan por alimentarse de néctar de flores, especies como el Calzadito reluciente (*Eriocnemis vestita*), la Coqueta verde y blanca (*Chaetocercus mulsant*) y el Picaflor canela (*Diglossa sittioides*) (Rojas, 2007; Montenegro *et al.*, 2015). Adicionalmente, la zona del reservorio de agua, como se nombró anteriormente, provee un ambiente propicio para la búsqueda de alimento de algunas especies, resaltándose a la Gallineta pintada (*Porphyriops melanops*) que se encuentra en peligro crítico según los criterios de los libros rojos de las aves de Colombia (Rengifo *et al.*, 2016), sumado a especies que son típicas de estos hábitats como, la Garcita azulada (*Butorides striata*), el Andarríos patiamarillo (*Tringa flavipes*), el Atrapamoscas guardapuentes (*Sayornis nigricans*) y el Tiranuelo saltarroyo (*Serpophaga cinerea*).

Se debe resaltar la presencia de grandes predadores como lo son las rapaces, la mayoría registradas en la Montaña y en Chiguatá (*Geranoaetus melanoleucus*, *Falco columbarius*, *Falco sparverius*). La presencia de estos grupos, generalmente constituye un buen indicador del estado general de los sitios muestreados, ya que suele reflejar una disponibilidad de presas grandes que requieren áreas extensas más o menos continuas (Renjifo, 1999; Kattan *et al.*, 1994), lo cual podría indicar que el estado de estas dos coberturas muestreadas puede estar en posible regeneración. Además de esto, estas dos zonas se destacaron por presentar un alto número de especies únicas, como las rapaces nombradas anteriormente, junto al Jilguero cola blanca (*Sicalis citrina*) y el Semillero colablanca (*Catamenia analis*) registradas en la Montaña, donde abundan pastos y matorrales, de los cuales estas especies se alimentan principalmente (Chumpitaz, 2019).

En la zona detrás del Hotel y la Vía a Iza se registró la Pigua (*Milvago chimachima*), la cual es un ave rapaz de común ocurrencia en terrenos abiertos y ciudades (De la Ossa y De la Ossa, 2011) presente en casi todo el territorio nacional, exceptuando en el Departamento de Nariño (De la Ossa *et al.*, 2018). Esta especie presenta una alta plasticidad a ambientes alterados, por lo cual no la haría un indicador de buen estado del ecosistema. Su plasticidad se puede explicar por su característica de ser oportunista, ya que consume presas que están en ambientes alterados como, por ejemplo; garrapatas (que extrae del ganado), insectos, pequeños peces y algunas especies vegetales (Hilty y

Brown, 1986). Se destaca de igual manera, la presencia de tres especies que únicamente se reportaron en la Vía a Iza; especies que se pueden ver beneficiadas por los hábitats brindados en este espacio (Potrereros) donde se lleva a cabo actividades como la agricultura y la ganadería (Sánchez, 2012). Estas especies son, la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*), el Picabuey (*Machetornis rixosa*) y la Golondrina tijereta (*Hirundo rustica*). Investigadores han descrito una aparente relación comensalista entre estas aves y ungulados, específicamente en la adaptación de la técnica de captura de presas, atraídas por el pastoreo del ganado (Bella y Azevedo, 2007).

De acuerdo con la similitud de la composición de especies entre los diferentes sitios muestreados, se estableció que todas las zonas, menos Busagá, tenían una similitud del 60 %, probablemente por la cercanía entre estas. Sin embargo, las zonas que presentaron una cobertura vegetal similar como las vías y zonas urbanas (Vía a Iza, Vía San Miguel e Iza), tienen un porcentaje de similitud aún mayor, el cual va desde el 75% hasta el 82%; siendo también cercanas en cuanto a distancia (Hotel y Zona detrás del Hotel), lo cual indica un intercambio de especies relativamente alto, así como una aparente conectividad entre estas áreas. La zona más disímil con relación a las demás, fue Busagá, con un porcentaje inferior al 52%, esto se puede deber a que es la zona de muestreo más distante, además de la alta alteración que hay del ecosistema nativo, siendo predominante las coberturas típicas de cultivos y potreros, sumado a las altas elevaciones altitudinales del sitio; ya que numerosos estudios muestran la estrecha asociación entre cambios altitudinales con cambios en la composición y diversidad de especies de aves en un área, en donde la riqueza está inversamente ligada a la altitud, presentándose mayor riqueza en altitudes bajas (Ortiz, 2017). Resultados similares se obtuvieron en estudios realizados en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, México, donde se muestrearon cuatro sitios adyacentes a la reserva y se presentan porcentajes de similitud entre la composición de aves similares a las encontradas en este estudio, variando entre el 77% y 89% (Ramírez, 2006); adicionalmente, estos resultados también coinciden con investigaciones realizadas en el Valle por Muñoz y compañía (2007), los cuales reportan una similitud con mayor porcentaje entre zonas cercanas a la zona de muestreo, además de agrupar entre sí las áreas de estudio con cobertura vegetal similar (mayor cobertura de bosque) (Muñoz *et al.*, 2007).

Los hábitos alimenticios encontrados en la comunidad de aves del Hotel Termal el Batán y zonas aledañas, presentaron una dominancia hacia las aves que consumen insectos (41%), seguido de las aves frugívoras (21%). Siendo, las aves granívoras (12%) junto con las nectarívoras (9%), las Carnívoras (6%), las Omnívoras (6%), las Folívoras (4%) y por último carroñeras (1%), las que presentaron un menor porcentaje dentro de la comunidad. Estudios realizados en la Universidad del Valle, presentan resultados similares en cuanto a la predominancia de los dos gremios más relevantes en el presente estudio, siendo el gremio con mayor número de especies, las aves insectívoras (49.5%), la mayoría de la familia Tyrannidae, seguido de las frugívoras (17.2%) (Muñoz *et al.*, 2007); estos resultados coinciden con otras investigaciones realizadas en otras zonas del norte (Ramírez, 2006).

La riqueza registrada en las diferentes zonas de muestreo, junto con los gremios encontrados, refleja la participación de muchas aves en provisión y mantenimiento de servicios ecosistémicos. Según la clasificación de servicios ecosistémicos planteados por la TEEB, los servicios de regulación como el de control biológico y polinización; junto con servicios ecosistémicos de Hábitat o servicios de apoyo con el mantenimiento de la diversidad genética y servicios culturales de Turismo, se evidencian en la comunidad de aves del presente estudio.

Por el lado de servicios de regulación, el control de plagas lo realizan diversos grupos de aves. Entre estos se destacan ejemplares de la familia Tyrannidae o Troglodytidae, representantes del gremio de insectívoros, los cuales presentaron gran relevancia dentro de la comunidad de aves, con el 41% de la totalidad de especies registradas. También, aunque en menor proporción, la presencia de rapaces de tamaño mediano y pequeño pertenecientes a las familias Accipitridae y Falconidae (*Geranoaetus*, *Falco* y *Milvago*), pertenecientes al gremio de las aves carnívoras (6%), cumplen un rol de control a pequeños mamíferos. Asimismo, resultan imprescindibles las aves carroñeras para la eliminación de cadáveres, que en este estudio representaron el 1%; aunque es poca su presencia es importante el aporte de estas aves a los servicios ecosistémicos de regulación. Por último, las aves Nectarívoras (9%), que en este estudio tuvieron una alta presencia, siendo la segunda familia con mayor riqueza (Trochilidae, 11%), llevan a cabo procesos de polinización, esencial para el desarrollo de frutas, verduras y semillas de cultivos de la zona.

Dentro de los servicios ecosistémicos de Hábitat o servicios de apoyo, se destaca la dispersión de semillas como algo fundamental en el mantenimiento de la diversidad genética de los cultivos presentes en las zonas muestreadas. Especies pertenecientes al gremio de los Granívoros (12%) y Frugívoros (21%) son imprescindibles en esta función, siendo las familias que en su mayoría representan estos gremios las Tángaras (Thraupidae) y los Gorriones (Emberizidae). Estudios realizados en Boyacá, en la microcuenca del río La Vega, Tunja, evalúan el efecto de las perchas artificiales en el aumento de la dispersión de semillas, y reportan especies primordiales para llevar a cabo esta función. Las especies reportadas en esta investigación, fueron registradas en el presente estudio, siendo las más relevantes en cuanto a número de diferentes especies vegetales dispersadas, la Mirla (*Turdus fuscater*), el Copetón (*Zonotrichia capensis*) y el Picogordo pechinegro (*Pheucticus aureoventris*) (Villate y Cortés, 2018).

Además de las familias nombradas anteriormente, se resaltan familias como Thraupidae, Columbidae, Fringillidae, Icteridae, Tyrannidae, Trochilidae y Mimidae, las cuales presentaron más de un hábito alimenticio, siendo esto una cualidad importante en respuesta a discontinuidades en el espectro de recursos disponibles (López de Casenave, 2001). Dentro de estas familias, se encuentran las aves frugívoras (ej. *Patagioenas fasciata*, *Mecocerculus leucophrys*, *Tyrannus savana*, *Setophaga fusca*) y granívoras (ej. *Zenaida auriculata*, *Mimus gilvus*, *Catamenia analis*, *Pheucticus aureoventris*, *Sturnella magna* y *spinus spinescens*). Estas especies están presentes en los diferentes sitios de muestreo, sitios que proveen oferta alimenticia de relictos de flora nativa, en donde se podría esperar que, por medio de una restauración pasiva con ayuda de dispersión de semillas llevada a cabo por las aves, las coberturas aledañas tengan un efecto positivo con el tiempo. Además, la ingesta de semillas (endozoocoria) favorece el porcentaje y la tasa de germinación de las plantas, destacándose el potencial de las aves en la regeneración de especies vegetales. Pérez y compañía, encontraron variación interespecífica en el porcentaje y velocidad de germinación de semillas, por lo cual sugieren que interacciones con este tipo de aves son importantes para el mantenimiento de los ecosistemas (Pérez *et al.*, 2018).

Es importante reconocer los roles que llevan a cabo las aves en beneficio de la humanidad, roles que deben resaltarse en las comunidades rurales y urbanas para así incentivar la investigación en este grupo en la zona de Boyacá, más específico en Cútiva y municipios aledaños. También, se puede generar un sentido de pertenencia con la avifauna local y los ecosistemas que estos habitan o coberturas vegetales que estas prefieren, por medio de herramientas divulgativas, como la guía

que se propone en este estudio, potenciando así la conservación y así mismo la mejora de las condiciones para el desarrollo de actividades avituristicas, en zonas adecuadas para la visita de aves, que pueden traer consigo beneficios económicos a largo plazo, ya que esta es una de las más sanas y sustentables formas de ecoturismo (Perdomo *et al.*, 2018).

Dicho esto, se plantea que los resultados aquí presentados dan una referencia para el análisis de comunidades de aves en ambientes similares al de este estudio y se destaca el rol potencial del Hotel Termales el Batán, por su ubicación haciendo parte de un corredor de migración de especies, además como lugar donde encuentra alta oferta alimenticia y refugio en medio de una zona con intervención antrópica pronunciada.

CONCLUSIONES

Los resultados aquí presentados dan una referencia para el análisis de comunidades de aves en ambientes similares al de este estudio, con una representatividad del 76 % y riqueza estimada por encima del 88%. La comunidad de las aves del Hotel Termales el Batán, y zonas aledañas se vio comprendida por 52 especies, pertenecientes a 11 órdenes y 23 familias, las cuales incluyen siete especies migratorias boreales (13%), una especie introducida y solo una especie en peligro crítico nacional establecido por el libro rojo de las aves de Colombia. El 52% de las especies registradas pertenecen al orden de las aves Passeriformes y la familia con mayor riqueza fue Tyrannidae, seguido de las familias Trochilidae y Thraupidae. Los gremios predominantes dentro de la comunidad de aves fueron, las aves insectívoras (41%), seguido de las aves frugívoras (21%), las granívoras (12%), las nectarívoras (9%), las Carnívoras (6%), las Omnívoras (6%), las Folívoras (4%) y, por último, las carroñeras con el menor porcentaje (1%). Cada uno de los gremios encontrados en este estudio, refleja la participación de muchas aves en provisión y mantenimiento de servicios ecosistémicos; servicios como el de Regulación (Control de plagas y polinización); servicios de Hábitat o apoyo (Dispersión de semillas) y servicios culturales (Turismo).

En las diferentes zonas de muestreo, se hallaron diferencias significativas (Kruskal-wallis, $K=22.66$, $p < 0.01$), siendo la zona del Hotel la que presentó la mayor cantidad de familias, géneros y especies, además de ser la única zona donde se registró *Porphyriops melanops*, especie en estado crítico que aprovecha el hábitat del Reservorio de agua que provee el Hotel, donde hay alta oferta alimenticia asociada con el agua. En esta zona, se registraron la mayoría de las especies únicas y migratorias, por lo cual, se destaca el potencial papel del Hotel Termales el Batán como un lugar clave ubicado en un corredor de migración de especies, además como lugar donde se encuentra alta oferta alimenticia y refugio en medio de una zona con intervención antrópica pronunciada. La siguiente zona con mayor relevancia en riqueza, fue la Zona detrás del Hotel, seguido de Camino a Iza, Chiguatá, la Montaña, el Casco urbano de Iza (Iza), la Vía a San Miguel y, por último, Busagá. La similitud entre las zonas muestreadas es bastante alta, siendo en general mayor al 60%, excepto en Busagá, en donde el porcentaje fue menor al 52%. Este alto valor entre la similitud de la mayoría de las zonas muestreadas, indica un intercambio de especies relativamente alto, así como una aparente conectividad entre estas áreas. Las zonas que se agruparon por su similitud en el dendrograma, resultaron ser los puntos de muestreo que estaban más cerca entre sí, además de presentar un cobertura vegetal similar.

REFERENCIAS

- Álvarez-Rebolledo, M., Caro, V., Laverde, O. y Cuervo, A. (2007). *Guía sonora de las aves de los Andes colombianos*, Villa de Leyva: Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
- Avendaño, E. J., Bohórquez, I.C., Rosselli, L., Arzuza-Buelvas, D., Estela, F. A., Cuervo, A. M. y Renjifo, L.M. (2017). Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty y Brown (1986). *Ornitología Colombiana*, (16): 1-83.
- Ayerbe-Quiñones, F. (2015). *Colibríes de Colombia*. Bogotá: Serie: Avifauna Colombiana. Wildlife Conservancy Society. 325 pp.
- Ayerbe-Quiñones, F. (2018). *Guía ilustrada de la avifauna colombiana*. Bogotá: Wildlife Conservation Society. 212 pp.
- Balderrama, J. y Ramírez, M. (2001). Diversidad y endemismo de aves en dos fragmentos de bosque de *Polylepis berteroi* en el Parque Nacional Tunari (Cochabamba, Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología*, (9): 45-60.
- Bella, S. D., y de Azevedo-Júnior, S. M. (2007). Composição da dieta da garça-vaqueira, *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)(Ciconiiformes; Ardeidae) no Agreste Pernambucano, nordeste do Brasil. *Ornithologia*, 2(2): 65-71.
- Bermúdez-Vera, J. C., López, S. D., Martínez, M. A. S., y Tenorio, E. (2013). Avifauna en un área perturbada del bosque andino en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali, corregimiento de Pance, Valle del Cauca (Colombia). *Biota Colombiana*, 14; 35-65.
- Blake, J. G., y Loiselle, B. A. (2001). Bird assemblages in second-growth and old-growth forests, Costa Rica: perspectives from mist nets and point counts. *The Auk*, 118(2): 304-326.
- Bonilla, J. N., Gutiérrez-García, E. L. (2017). *Evaluación del potencial para el aviturismo del municipio de Santa María (Boyacá)*. (Trabajo de grado). Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad Del Medio Ambiente Y Recursos Naturales, Especialización en Gerencia Recursos Naturales. 131 pp.
- Bravo, G. A. y Naranjo, L. G., (2006). Estado del conocimiento sobre las aves terrestres en Colombia, en Chaves, M. E. y Santamaría M. (eds). Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004, t. II. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 130-151 pp.
- Burns, K. J., Shultz, A. J., Title, P. O., Mason, N. A., Barker, F. K., Klicka, J., y Lovette, I. J. (2014). Phylogenetics and diversification of tanagers (Passeriformes: Thraupidae), the largest radiation of Neotropical songbirds. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 75: 41-77.

- Castro, M. I., y Donato, J. (2008). *El entorno natural del río Tota. Ecología de un río de montaña de los Andes Colombianos (Río Tota-Boyacá)*. Bogotá: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia. 73-79 pp.
- Chaparro-Herrera, S., Echeverry-Galvis, M.A., Córdoba-Córdoba, S. y Sua-Becerra, A. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14(2): 236-360.
- Chaparro-Herrera, S., y Ochoa, D. (2015). *Aves de los Humedales de Bogotá*, Aportes para su Conservación. Bogotá: Asociación Bogotana de Ornitología-ABO. 92 pp.
- Chapman, F. M. (1917). *The distribution of birdlife in Colombia*. Bulletin of the American Museum of Natural History. 36: 1-169 pp.
- Chumpitaz-Trujillo, K. M. (2019). *Estrategia y ciclo de muda de Catamenia analis (Aves: Thraupidae) y criterios para la determinación de su edad y sexo*. (Trabajo de grado). Lima: universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 95 pp.
- Córdoba, S., y Echeverry, M. Á. (2006). Diversidad de aves de los bosques mixtos y de roble del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá. Trabajo presentado en I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados, Memorias. p 120-128.
- De La Ossa, J., y De La Ossa-Lacayo, A. (2011). Aspectos de la densidad poblacional e historia natural de *Milvago chimachima* (AVES: Falconidae) en el área urbana de Sincelejo (Sucre, Colombia). *Universitas Scientiarum*, 16(1): 63-69.
- De La Ossa, V., La Ossa-Lacayo, D., y Montes, V. (2018). Ethological annotations of *Milvago chimachima*, Vieillot, 1816 (Aves: Falconidae). *Revista MVZ Córdoba*, 23(1): 6514-6522.
- Estela, F. A., López-Victoria, M., Castillo, L. F., y Naranjo, L. G. . (2010). Estado del conocimiento sobre aves marinas en Colombia, después de 110 años de investigación, Boletín SAO, 20: 2-21.
- Gómez-Ortiz, Y., y Moreno, C. E. (2017). La diversidad funcional en comunidades animales: una revisión que hace énfasis en los vertebrados. *Animal Biodiversity and Conservation*, 40(2): 165-174.
- Gómez, Y. C., Rivera, A., Gómez, J. R., y Vargas, N. P. (2008). Inventario preliminar de aves en dos fragmentos de bosque en la cordillera oriental de los andes colombianos. *U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 11(2): 109-119.
- Gregory, R. D., y van Strien, A. (2010). Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithological Science*, 9(1): 3-22.
- Guzmán González, D. (1996). Zonas de vida o formaciones vegetales, área jurisdiccional CAR. 24-27.

- Hilty, S. L., Brown, W. L., y Brown, B. (2001). *A guide to the birds of Colombia*. American bird conservancy. 1040 pp.
- Howe, H. F., y Miriti, M. N. (2004). When seed dispersal matters. *BioScience*, 54(7): 651-660.
- Kattan, G., y Alvarez López, H. (1996). *Preservation and management of biodiversity in fragmented landscapes in the Colombian Andes*. Washington: Island press. 3-18 pp
- Koh, L. P. (2008). Birds defend oil palms from herbivorous insects. *Ecological applications*, 18(4): 821-825.
- Krauss, S. L., Phillips, R. D., Karron, J. D., Johnson, S. D., Roberts, D. G., y Hopper, S. D. (2017). Novel consequences of bird pollination for plant mating. *Trends in Plant Science*, 22(5): 395-410.
- Laverde-R., O. y Gómez, F. (2016). *Las aves de Santa María*. Serie Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales N. ° 16. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 184 pp.
- Lopez de Casenave, J. N. (2001). *Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del Monte* (Tesis de grado), Buenos aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. 110 pp.
- Medina, W., Macana García, D. C, y Sánchez, F. (2015). Birds and Mammals of High Mountain Ecosystems in the Rabanal Páramo (Boyacá-Colombia). *Ciencia en Desarrollo*, 6(2): 185-198.
- Meneses Ortigón, I. A., y Herrera-Martínez, y. I. M. Y. (2013). Estudio preliminar de la avifauna asociada a parches de *Polylepis quadrijuga* (Rosaceae) del páramo de la Rusia, Duitama (Boyacá-Colombia). *Revista Luna Azul*, (36): 40-54.
- Meyer de Schauensee, R. (1948-1952). The birds of the Republic of Colombia. *Caldasia*. 22(26): 251-1212 pp.
- McMullan, M., Donegan, T. M., y Quevedo, A. (2018). *Field guide to the birds of Colombia*. Bogotá D.C.: Fundación ProAves. 397 pp.
- Muñoz, M. C., Fierro-Calderón, K., y Rivera-Gutiérrez, H. F. (2007). Las aves del campus de la Universidad del Valle, una isla verde urbana en Cali, Colombia. *Ornitología Colombiana*, 5(5): 5-20.
- Montenegro, S., Álvarez, S., Calderón, J. y Noguera, E. (2015). Hábitos alimenticios y simpatria de tres robamieles (*Diglossa*) en un bosque andino de Nariño. *Revista UNIMAR*, 33(1): 215-227.
- Naranjo, L. G. (2008). El arcano de la ornitología colombiana. *Ornitología Colombiana*, 7: 5-16.

- Naranjo, L. G., Amaya, J. D., Eusse-González, D., y Cifuentes-Sarmiento. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 708 pp.
- Naranjo, L. G. (2016). La pájara vida: breve historia de la observación de aves en Colombia. *Boletín Cultural y Bibliográfico*, 50(91): 21-32.
- Olivares, A. (1971). Aves de la ladera oriental de los Andes orientales, alto río Cusiana, Boyacá, Colombia. *Caldasia*, 11(51):203-226.
- Ortiz Herrera, J. W. (2017). *Diversidad y distribución de aves según gradientes altitudinales en Nogalpampa, Chachapoyas-Amazonas*. (Trabajo de grado). Piura: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 114 pp.
- Perdomo, O., Salazar-Báez, P., y Fernández, L. (2018). Avifauna local: una herramienta para la conservación, el ecoturismo y la educación ambiental. *Ciencia en Desarrollo*, 9(2): 17-34.
- Pérez-Cadavid, A., Rojas-Soto, O. R., y Bonilla-Moheno, M. (2018). Effect of seed ingestion by birds on the germination of understorey species in cloud forest. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(4): 1167-1175.
- Pierret, P., y Jiguet, F. (2018). The potential virtue of garden bird feeders: More birds in citizen backyards close to intensive agricultural landscapes. *Biological Conservation*, 222: 14-20.
- Prakash, V., Pain, D. J., Cunningham, A. A., Donald, P. F., Prakash, N., Verma, A., y Rahmani, A. R. (2003). Catastrophic collapse of Indian white-backed Gyps bengalensis and long-billed Gyps indicus vulture populations. *Biological conservation*, 109(3): 381-390.
- Quiroga S. (2009). *Guía ilustrada de aves de Mamapacha*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor). 72 pp.
- Ramírez-Albores, J. E. (2006). Variación en la composición de comunidades de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adyacentes, Chiapas, México. *Biota Neotropica*, 6(2): 2-19.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. 46 pp.
- Renjifo, L. M. (1999). Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology*, 13: 1124-1139.
- Renjifo, L.M, A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús. (2002). *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. 467 pp.

- Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal, A. M., Burbano-Girón, J., y Velásquez-Tibatá, J., (2016). *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. 564 pp.
- Renjifo, L. M., y Amaya-Villarreal, Á. M. (2018). Evolución del riesgo de extinción y estado actual de conservación de las aves de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 41(161): 490-510.
- Rojas-Nossa, S. V. (2007). Estrategias de extracción de néctar por pinchaflores (Aves: *Diglossa* y *Diglossopsis*) y sus efectos sobre la polinización de plantas de los altos Andes. *Ornitología Colombiana*, 5(3): 21-39.
- Salamanca, R., J. Botia-Becerra y A. Ardila-Vega. (2008). *Aves del páramo de Siscunsi*. Boyacá: Asociación para la investigación de la Vida Silvestre Neotropical. 90 pp.
- Samboní Guerrero, V. (2010). *Interacción colibrí-flor en un bosque fragmentado seco montano. (Reserva natural el charmolán). Vereda Hatotongosoy. Buesaco*. (Trabajo de grado). San Juan de Pasto: Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias exactas y Naturales, Departamento de Biología. 130 pp.
- Sánchez-García, I. (2012). Dieta herpetófaga en una garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*). *Herpetological Journal*, 23(1): 221-230.
- Servat, G. P.; Mendoza, W. y Ochoa, J. A. (2002). Flora y fauna de cuatro bosques de *Polylepis* (Rosaceae) en la Cordillera del Vilcanota (Cusco, Perú). *Ecología Aplicada*, 1(1): 25-35.
- Sekercioglu, C. H. (2002). Impacts of birdwatching on human and avian communities. *Environmental conservation*, 29(3): 282-289.
- Sekercioglu, C. H. (2006). Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in ecology & evolution*, 21(8): 464-471.
- Sekercioglu, Ç. H., Wenny, D. G., y Whelan, C. J. (Eds.). (2016). *Why birds matter: Avian ecological function and ecosystem services*. University of Chicago Press. 73-106 pp.
- Steven, R., Morrison, C., y Castley, J. G. (2015). Birdwatching and avitourism: a global review of research into its participant markets, distribution and impacts, highlighting future research priorities to inform sustainable avitourism management. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(8-9): 1257-1276.
- Stiles, F. G. y Rosselli, L. (1998). Inventario de las aves de un bosque altoandino comparación de dos métodos. *Caldasia*, 20(1): 29-43.
- Stiles, F. G. y Bohórquez, C. I. (2000). Evaluando el estado de la Biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia*, 22(1): 61-92.

- Tood, W. E. C. y M. A. Carrinker, JR. (1922). *The birds of the Santa Marta region of Colombia: a study in altitudinal distribution*. Annals of Carnegie Museum. 14 pp.
- Totaitive, I. A. S., y Gutiérrez, P. A. S. (2018). Estudio preliminar de especies de aves presentes en zona urbana el municipio de Tunja, Boyacá. *Cultura Científica*, (16): 34-51.
- Traveset, A., Heleno, R., y Nogales, M. (2014). La ecología de la dispersión de semillas. *Semillas: la ecología de la regeneración en comunidades vegetales*, 3: 62-93.
- Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast y Umaña, A. M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Bogotá: Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 236 pp.
- Villate-Suárez, C. A., y Cortés-Pérez, F. (2018). Las perchas para aves como estrategia de restauración en la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164): 202-211.
- Wenny, D. G., Devault, T. L., Johnson, M. D., Kelly, D., Sekercioglu, C. H., Tomback, D. F., y Whelan, C. J. (2011). The need to quantify ecosystem services provided by birds. *Auk*, 128(1): 1-14.
- Wolda, H. E. N. K. (1990). Food availability for an insectivore and how to measure it. *Studies in avian biology*, 13: 38-43.
- Zuluaga-Bonilla, J.E y D.C n, Macana-García. (2016). La avifauna actual del lago de Tota, Boyacá, Colombia: área importante para la conservación de las aves. *Biota Colombiana*, 17 (2): 138-162.


Anexo 1. Fichas de las especies presentes en el Hotel Termales el Batán.

1

Copetón

Zonotrichia capensis

2



3

(zone (gr.) collar; thrix (gr.) pluma)

4

Descripción: Ave de 13 cm, cabeza con copete característico, lista ocular y barbero negro, nuca naranja. Posee alas café oscuro con barras alares blancas y bordes contrastantes.

5

Comportamiento: Solitario o en pequeños grupos con distancia, común en áreas abiertas y urbanas.

6

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo.



7

LC

8

R

9

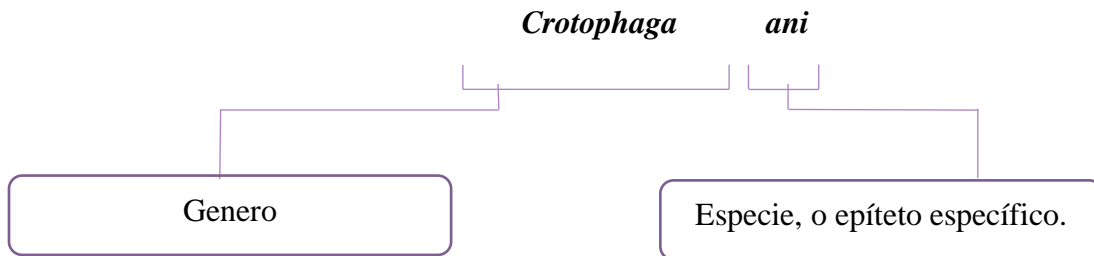


< 3600 m.sn.m

Figura 13. Explicación de fichas de especies de la Guía de Aves del Hotel Termales el Batán y zonas aledañas.

1 Nombre común y científico

El nombre común se obtuvo de la Guía de las aves de Colombia (Hilty y Brown 2001).



Género distinguiendo a un grupo de aves estrechamente relacionadas, va escrito con mayúscula inicial.

Especie distinguen aves pertenecientes al mismo género, va escrita en minúscula inicial.

2 Código QR

Este código QR, por medio de la aplicación "lector de códigos QR" direcciona a las vocalizaciones de la especie de interés almacenada en la plataforma de Xeno-canto, para una confirmación del ejemplar en campo para el observador.

3 Etimología

Origen o procedencia de los nombres científicos, que explica su significado y su forma.

(gr.) Raíces griegas.

(lat.) Raíces latinas.

4 Descripción

Contiene descripciones básicas y más llamativas del individuo, como el tamaño, color, patrón, etc.

5 Comportamiento

Se describe el comportamiento característico de la especie, para ayudar a identificar y discernir entre dos o más especies.

6 Distribución

Contiene la distribución nacional, tomada y adaptada de la página web Biomodelos www.biomodelos.humboldt.org.co publicada gratuitamente por el IAvH la cual se basa en las distribuciones descritas por Ayerbe 2019 en Avifauna colombiana.



Migratorio Boreal.



Migratorio Austral.

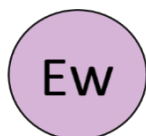
7 Estado de amenaza

Se relaciona cada una de las especies con su estado de amenaza de acuerdo con categorías y criterios vigentes de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) en la plataforma en línea www.iucnredlist.org y los libros rojos de aves de Colombia (Rengifo et al. 2002, 2016). Además de tomar en cuenta su amenaza por comercialización, clasificada bajo los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (por sus siglas CITES)

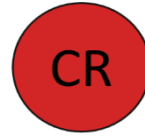
UICN



Extinto



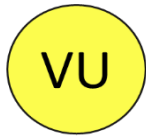
Extinto en estado silvestre.



En peligro crítico.



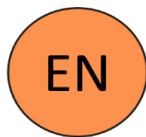
Preocupación menor.



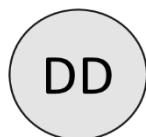
Vulnerable.



Casi amenazado.



En peligro.

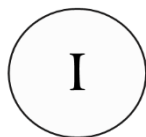


Datos insuficientes.

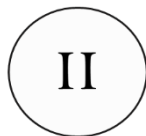


No evaluado.

CITES



Especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.



Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.



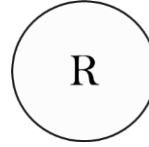
Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.



Endemismo y estado migratorio



Endémico.



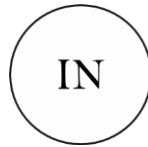
Residente.



Migratorio austral



Migratorio boreal



Introducido

9

Habito alimenticio



Frugívoro



Carnívoro



Insectívoro



Folívoro



Nectarívoro



Granívoro



Carroñero



Omnívoro

FICHAS



Columbidae

Paloma de castilla

Columba livia



(*Columba (lat.) paloma, livia (lat.) gris azulado*)

Descripción: Ave de 36 cm, plumaje gris azulado, más oscuro en la cabeza y rabadilla, presenta iridiscencia en el cuello. Alas con barra alar negra y puntas más oscuras.

Comportamiento: Gregaria, se congrega en sitios urbanos concurridos como como parques y plazas.

Distribución: Casco urbano de Iza.



<3000
m.s.n.m

Paloma de castilla

Columba livia



(*Columba (lat.) paloma, livia (lat.) gris azulado*)

Descripción: Ave de 36 cm, plumaje gris azulado, más oscuro en la cabeza y rabadilla, presenta iridiscencia en el cuello. Alas con barra alar negra y puntas más oscuras.

Comportamiento: Gregaria, se congrega en sitios urbanos concurridos como como parques y plazas.

Distribución: Iza.



<3000
m.s.n.m

Paloma collareja

Patagioenas fasciata

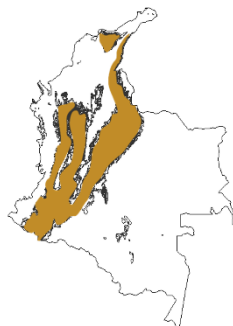


(*patagéo* (gr.) repiquetear, *oinas* (gr.) paloma; *Fascia* (lat.) banda)

Descripción: Ave de 35 cm, plumaje gris con corona morada, pico y patas amarillas, línea blanca pronunciada en la nuca y espalda lustrosa metálica.

Comportamiento: Característica de zonas de alta montaña, se posa en las copas de árboles y vuela en bandadas numerosas.

Distribución: Zona detrás del hotel, Montaña y Chionatá



300-3500
m.s.n.m

Torcaza nagüiblanca

Zenaida auriculata

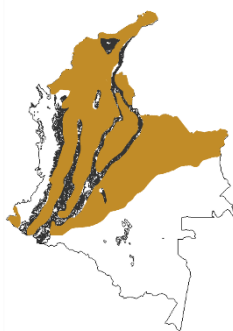


(*auricul* (*lat.*) lóbulo del oído, y *ata* (*lat.*) provisto de)

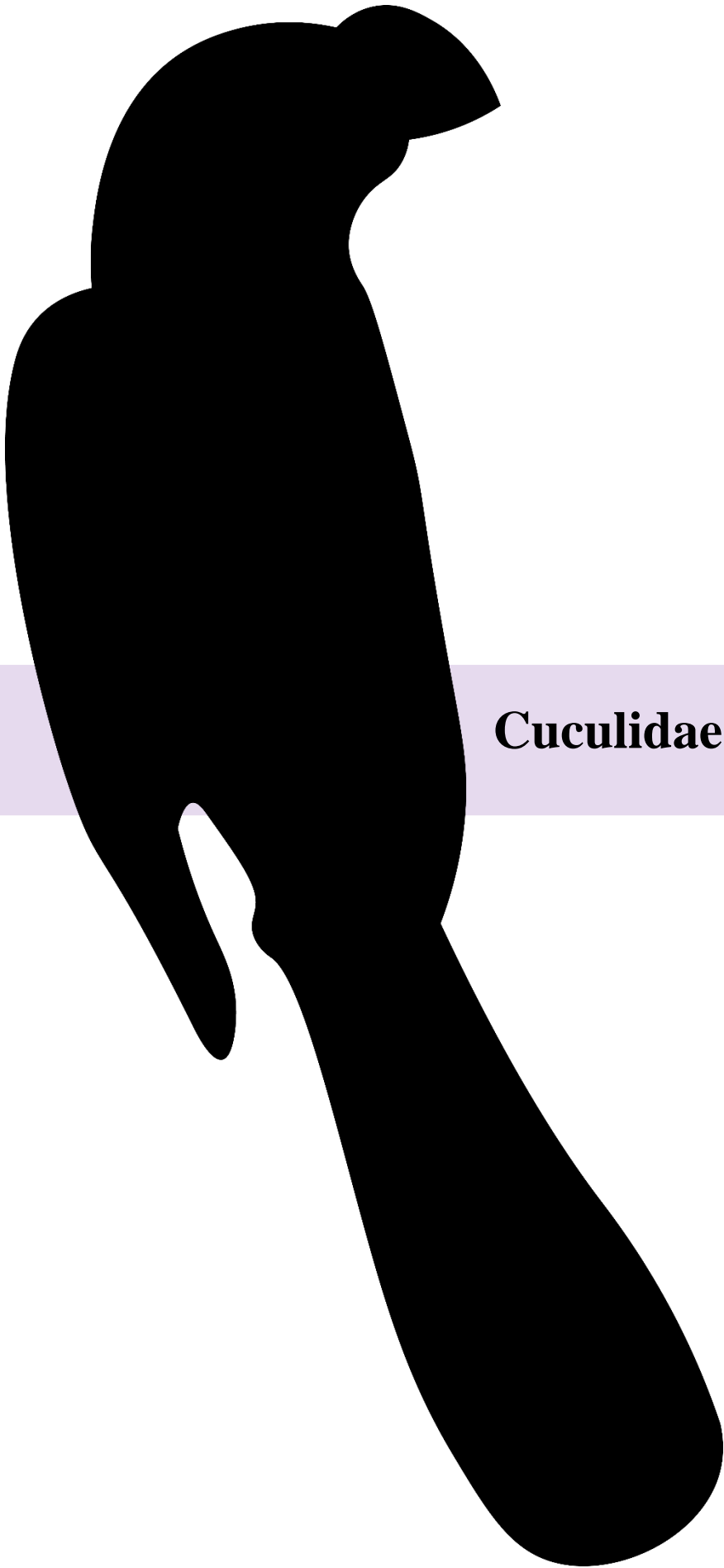
Descripción: Ave de 26 cm, coloración café opaco por encima, en sus alas presenta patrones punteados negros y en su cabeza dos líneas negras.

Comportamiento: Ave gregaria de vuelo rápido, común en áreas agrícolas y abiertas.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Montaña, Chiguata, Vía a Iza, Vía San Miguel e Iza.



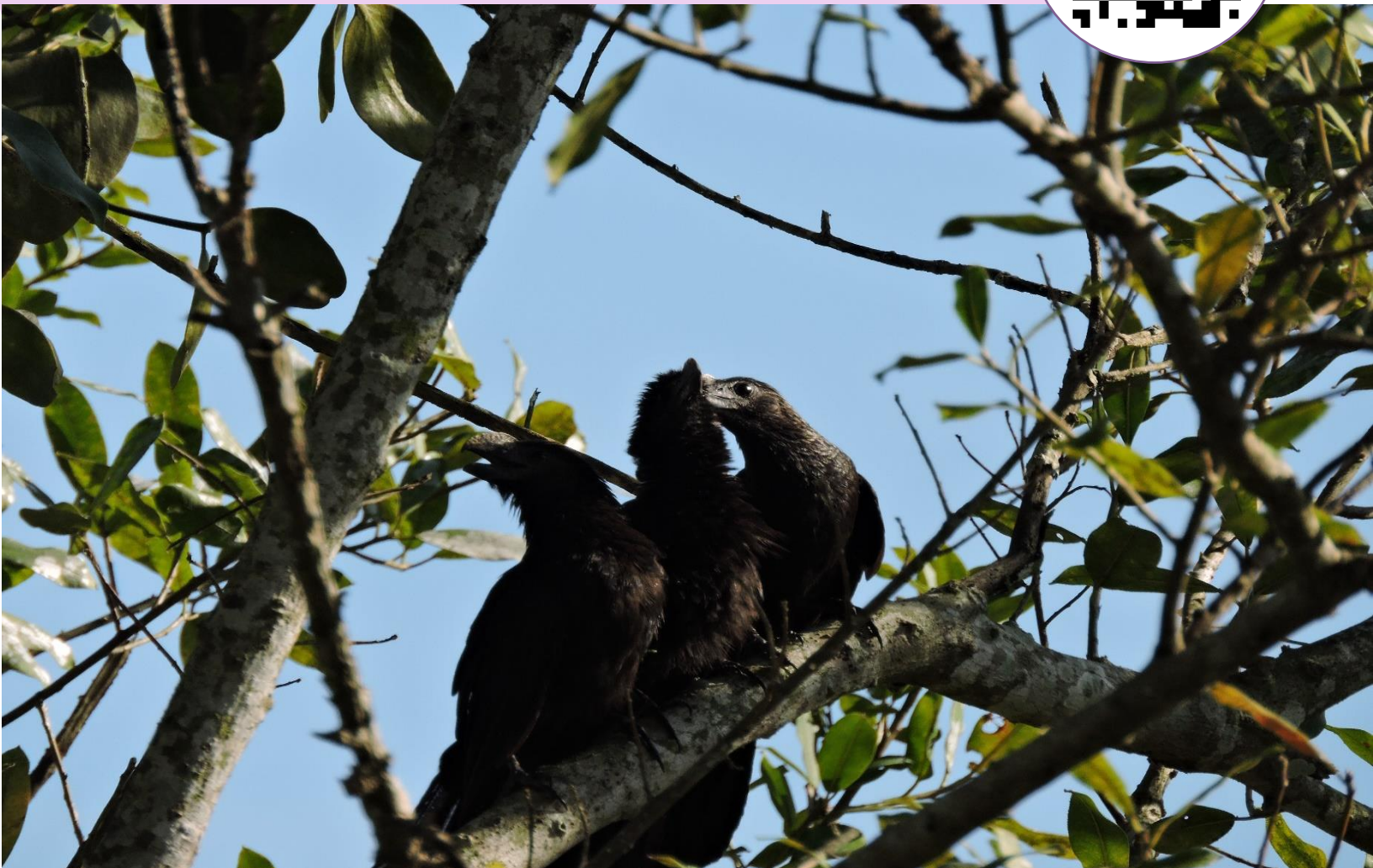
<3500
m.s.n.m



Cuculidae

Garrapatero común

Crotophaga ani



(kroton (gr.) garrapata y phagos (gr.) que come)

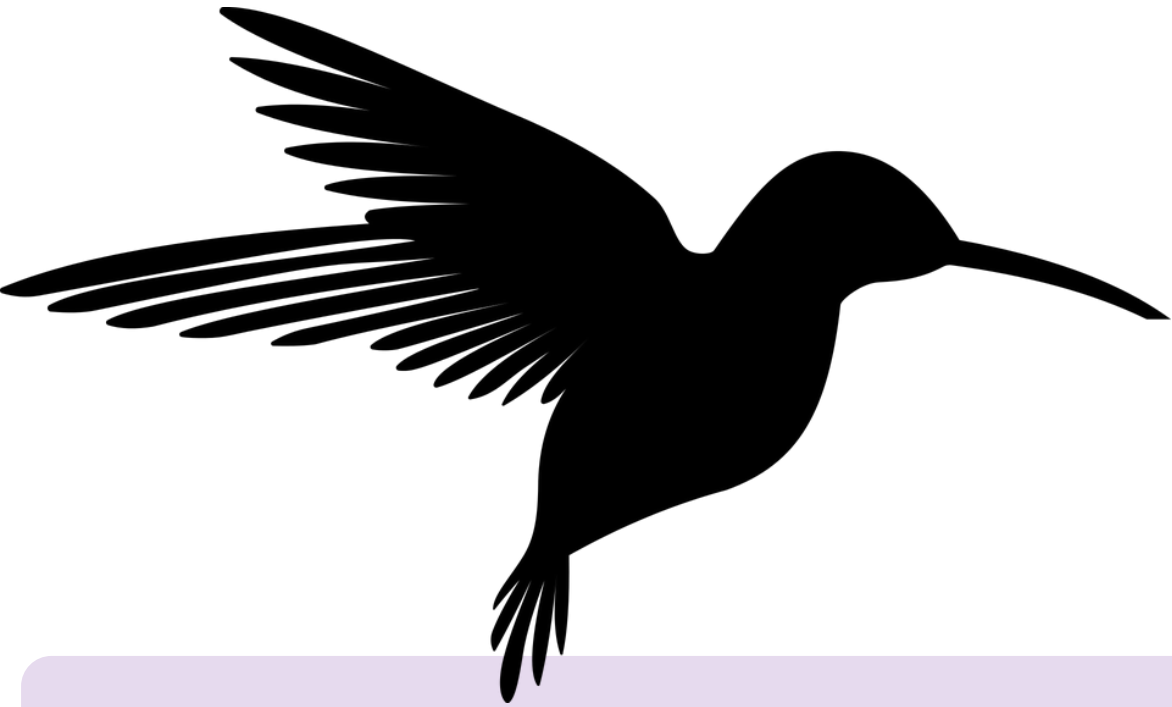
Descripción: Ave de 33 cm, plumaje negro lustroso. pico negro aplanado lateralmente con protuberancia.

Comportamiento: Ave gregaria monoespecífica de grupos pequeños frecuente en hábitat abiertos posado en arbustos, suelos o cercas.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Montaña, Chiguata, Vía a Iza, Vía San Miguel e Iza.



<3000
m.s.n.m



Trochilidae

Chillón común

Colibri coruscans

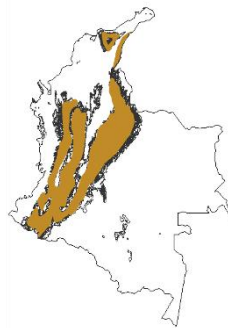


(*coruscare* (lat.) centellear)

Descripción: Ave de 13 cm, auriculares azul- violeta iridiscente, pico corto ligeramente curvado. Presenta parche abdominal verde azulado y cola cuadrada azul con terminación negra.

Comportamiento: Ave solitaria, se percha en ramas altas donde vocaliza constantemente, realiza despliegues territoriales expandiendo su cola en movimientos altitudinales.

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo.



1200-3600
m.s.n.m

Cometa coliverde

Lesbia nuna

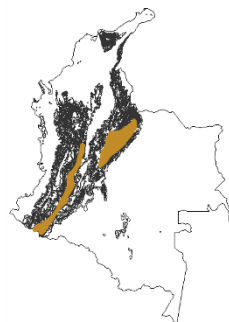


(lesbias (gr.) mujer de la isla de Lesbos)

Descripción: Ave de 18 cm, hembra más pequeña. Plumaje verde metálico con cabeza más oscura hacia el pico y cuello iridiscente, cola larga ahorquillada con bordes contrastantes negros.

Comportamiento: Solitario, vuelo ondulado en busca de flores, puede ser agresivo con otras aves.

Distribución: Chiguatá.



2000-3900
m.s.n.m

Calzadito reluciente

Eriocnemis vestita

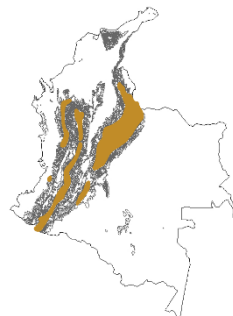


(*érion* (gr.) lana; *knēm̄is* (gr.) polaina; *vestitus* (lat.) vestido)

Descripción: Ave de 8 cm, mayormente verde con la garganta azul y el vientre esmeralda azulado brillante. Coberteras inferiores de la cola azules. Las hembras son beige pálido abajo, con una apariencia moteada. Ambos sexos tienen calcetines blancos

Comportamiento: Solitario, se cuelga de las flores al libar manteniendo las alas abiertas.

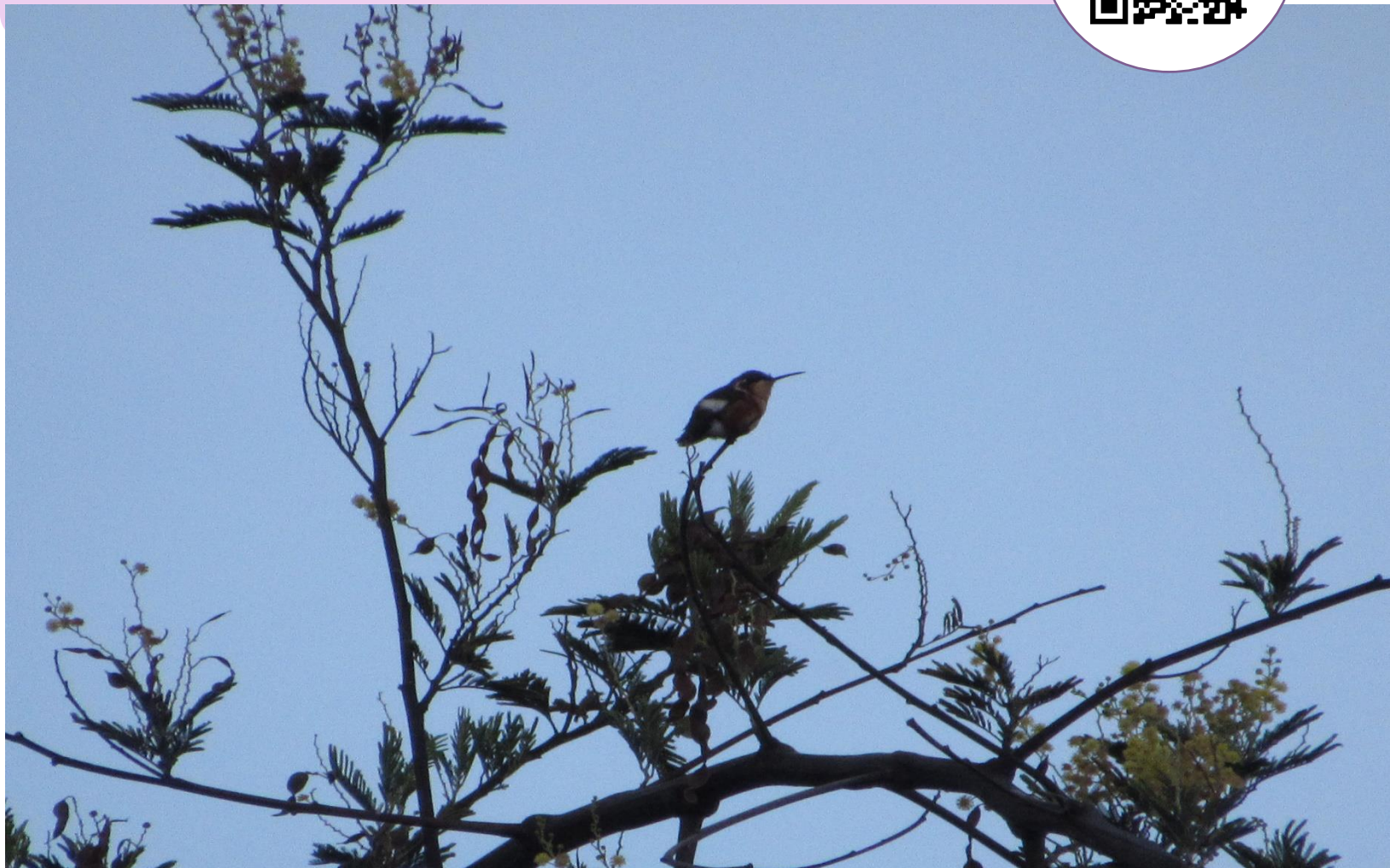
Distribución: Hotel.



2200-3800
m.s.n.m

Coqueta verde y blanca

Chaetocercus mulsant

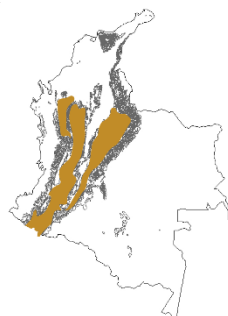


(khaítē (gr.) cabellos largos; kérkos (gr.) cola)

Descripción: Ave de 7 cm, por encima verde brillante, garganta violeta iridiscente, mancha pectoral blanca, con línea blanca que llega hasta los ojos. Posee una mancha blanca detrás de las alas, conspicua en vuelo, cola corta y ahorquillada (macho) o cuadrada con una banda negra (Hembra).

Comportamiento: Solitario, se observa libando en flores de jardines, árboles y bordes de bosque. Su aleteo contante y pequeño tamaño es típico.

Distribución: Hotel.



1500-3300
m.s.n.m

Esmeralda coliazul

Chlorostilbon mellisgus

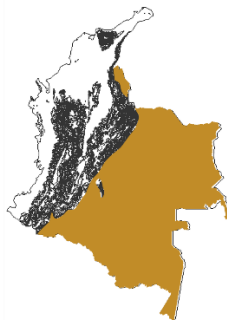


(*khōlrós* (gr.) verde claro; *stilbón* (gr.) destelleante; *melis* (lat.) miel; *sugere* (lat.) chupar)

Descripción: Ave de 7 cm, plumaje verde iridiscente con vientre gris pálido, cabeza con lista superciliar blanca y antifaz negro, posee un pico recto y corto con cola ahorquillada azul.

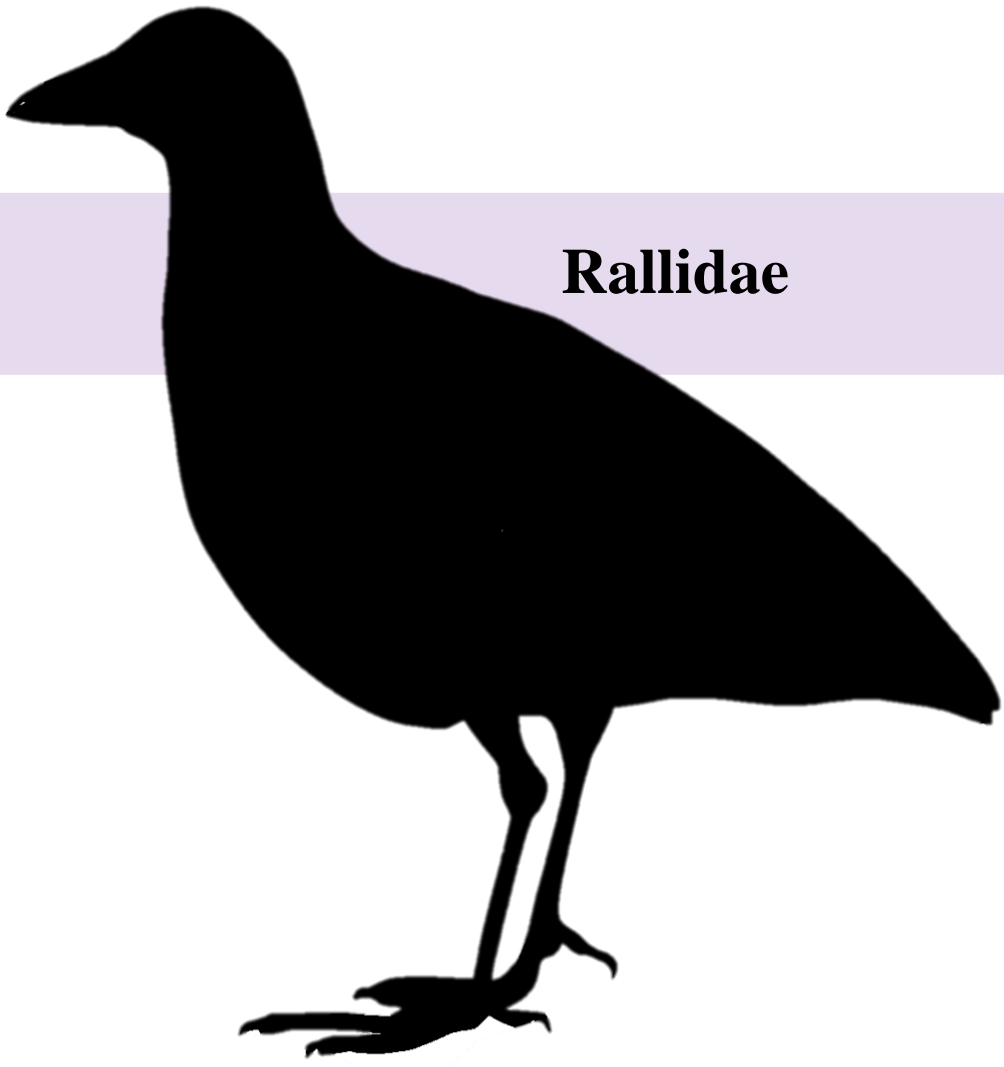
Comportamiento: Solitario, vuelo rápido común en jardines y matorrales.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Montaña, Chiguatá y Vía San Miguel.



<1600
m.s.n.m

Rallidae



Gallineta pintada

Porphyriops melanops



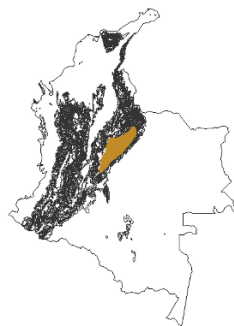
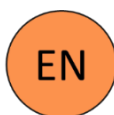
Rodrigo Castro Rebolledo

(porphyrio (lat.) polla; melas (gr.) negro; ops (gr.) rostro)

Descripción: Ave de 28 cm, cabeza gris con zona negra cerca al pico, pico verde robusto, alas café oscuras con vientre blanco con partes puntuadas de blanco.

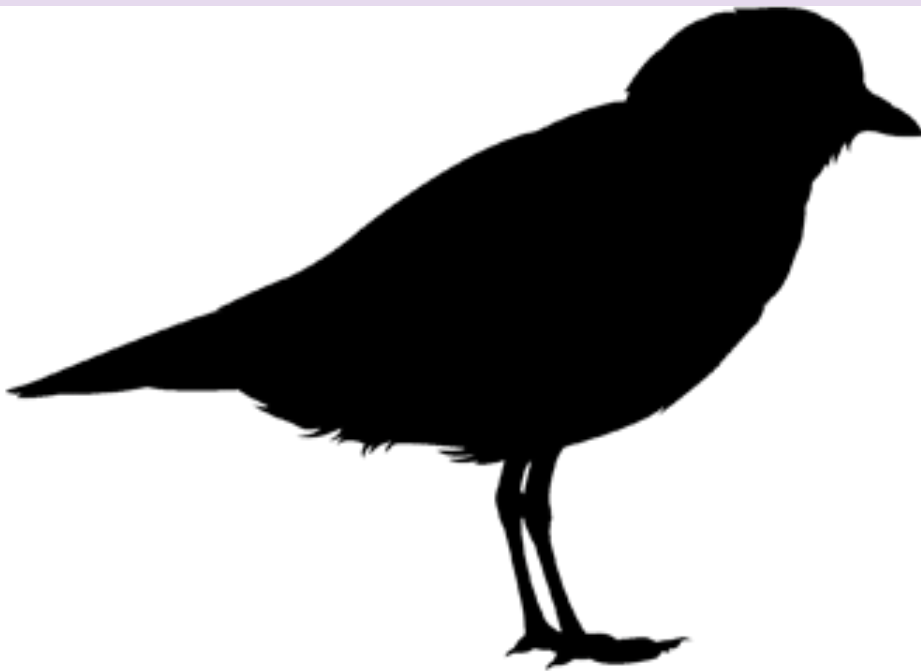
Comportamiento: Solitaria, común en pastizales o bordes de humedales.

Distribución: Zona detrás del hotel.



2400-3000
m.s.n.m

Charadriidae



Alcaraván

Vanellus chilensis



(*Vanellus (lat)*, avefría)

Descripción: Ave de 37 cm, patas y pico rosa, presenta coloraciones grises por encima y vientre blanco con faja pectoral azul. En su cabeza posee una cresta larga y en los hombros un cuerno.

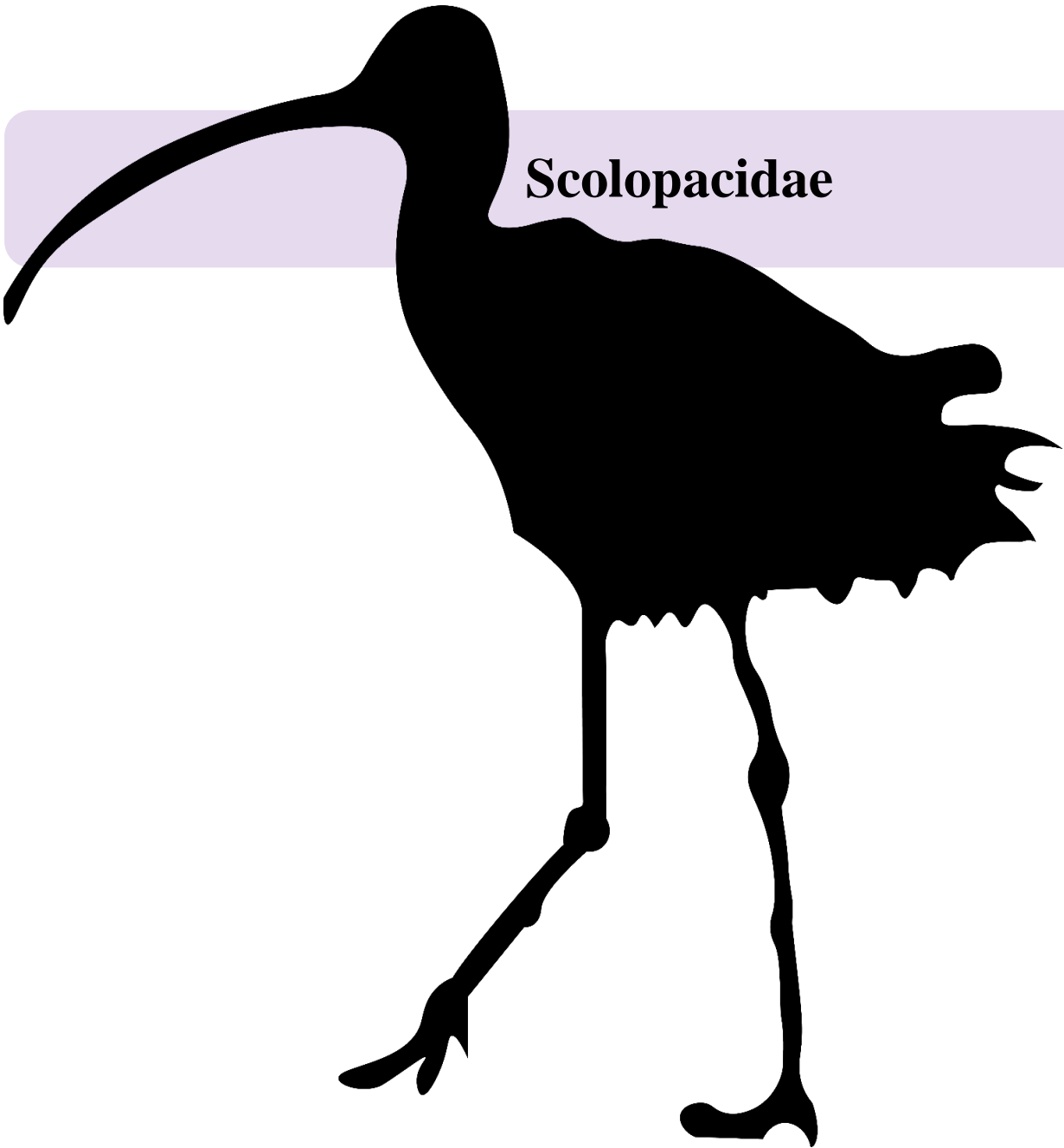
Comportamiento: Ave solitaria o en parejas, presenta despliegues agresivos en defensa de sus crías o nidos, común en pastizales y zonas abiertas encharcadas.

Distribución: Vía a Iza, Vía San Miguel y Busagá.



<3300
m.s.n.m

Scolopacidae



Andarríos patiamarillo

Tringa flavipes

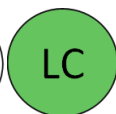


(flavus (lat) amarillo; pes (lat) pies o patas)

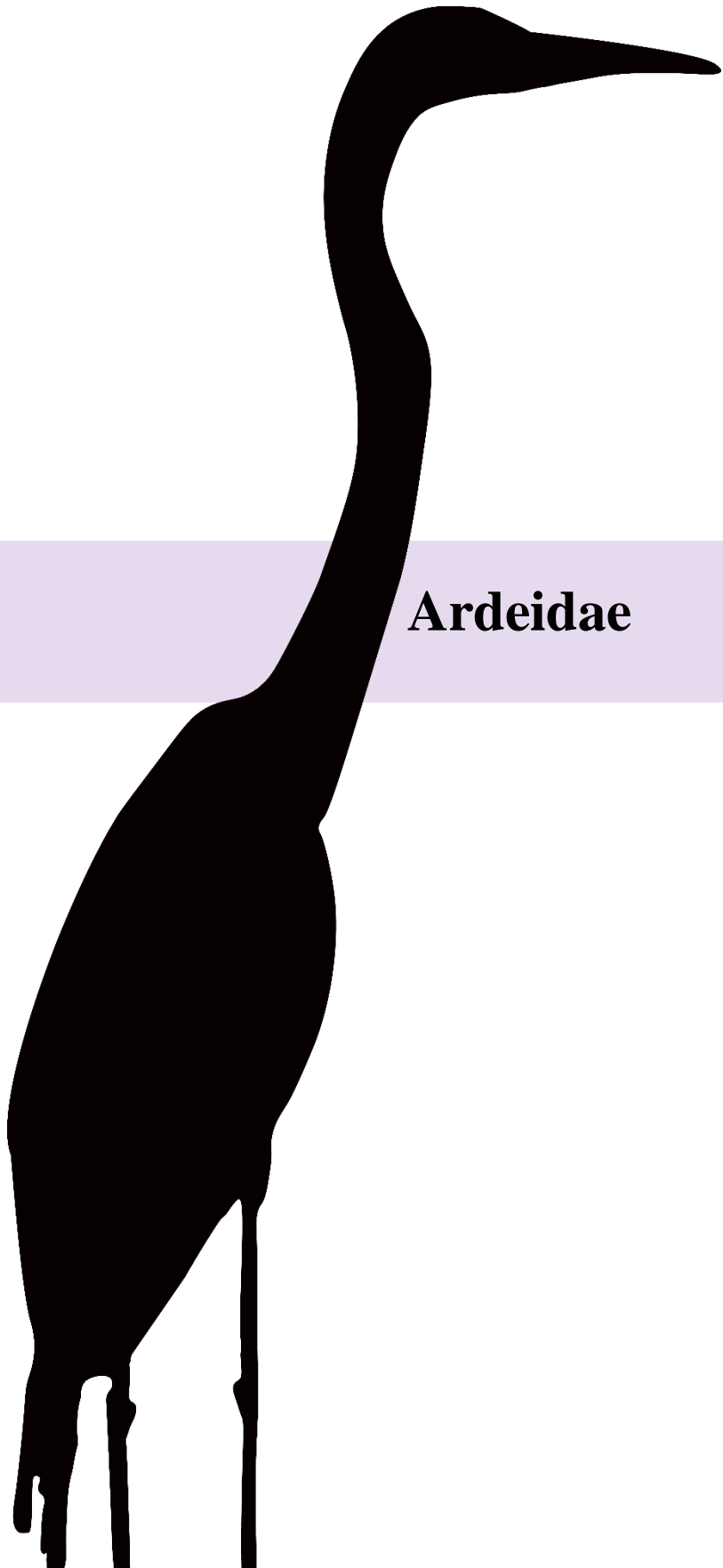
Descripción: Ave de 23 a 25 cm, hembra más grande. El plumaje presenta partes superiores moteadas de gris pardusco, blanco y negro, posee partes inferiores blancas con estrías cafés en el cuello.

Comportamiento: Ave solitaria, con frecuencia permanece en aguas poco profundas y camina sobre la vegetación flotante en busca de alimento. Captura sus presas mediante picoteo.

Distribución: Zona detrás del Hotel.



<3000
m.s.n.m



Ardeidae

Garcita azulada

Butorides striata



(*butor* (lat.) garza; *eidés* (gr.) semejanza; *Striata* (lat.) estriado o rayado)

Descripción: Ave de 45 cm, coronilla y pico de color gris, cuello con los lados de la cabeza y el pecho color azul grisáceo, con una franja amplia blanca que se extiende en el pecho marrón. Vientre gris pardusco, patas amarillas al igual que el iris de los ojos y la lista ocular.

Comportamiento: Solitaria, común en bordes de cuerpos de agua o en arboles cerca a estos.

Distribución: Hotel.



<3000
m.s.n.m.

Garza del ganado

Bubulcus ibis



(Bubulcus (lat.) vaquero)

Descripción: Ave de 55 cm, plumaje blanco con excepción de la zona pecho, espalda y cresta amarillas rojiza, pico amarillo y patas negras.

Comportamiento: Solitaria o en grupos pequeños, busca alimento en los pastizales, común en zonas abiertas cerca de ganado.

Distribución: Camino a Iza.



<3500
m.s.n.m.

Garza real

Ardea alba



(ardea (lat.) garza; albus (lat.) blanco)

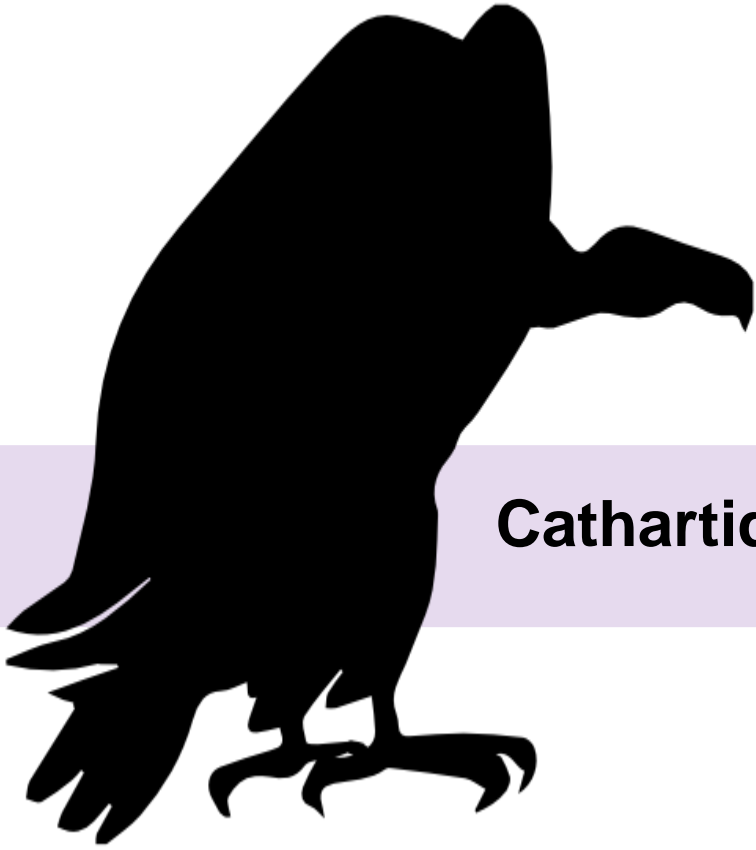
Descripción: Ave de 105 cm, plumaje blanco con excepción de sus plumas escapulares alongadas de color amarillo rojizo, presenta pico naranja y patas negras.

Comportamiento: Ave solitaria, a veces gregaria mientras se alimenta, común en cuerpos de agua o volando hacia ellos

Distribución: Camino a Iza.



<3500
m.s.n.m.



Cathartidae

Gallinazo

Coragyps atratus



(*kórax* (gr.) cuervo; *gýps* (gr.) buitire; *atratus* (lat.) vestido de negro)

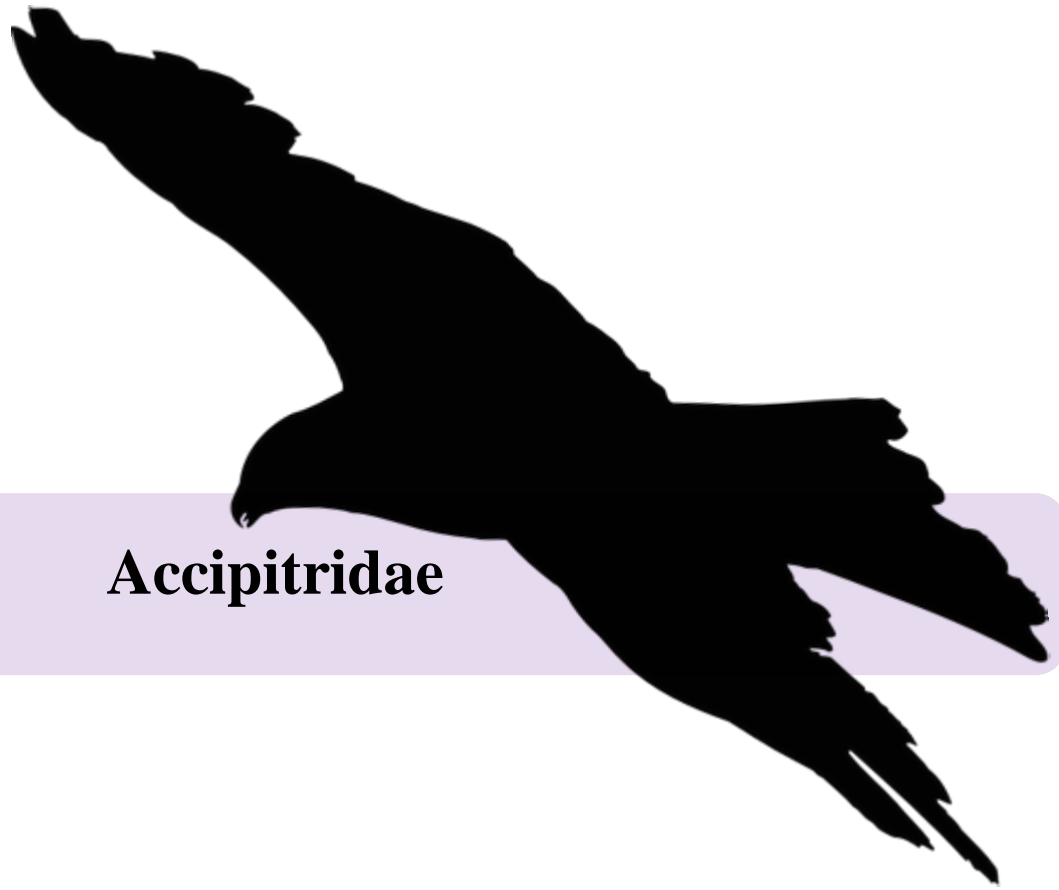
Descripción: Ave de 65 cm, cabeza y cuello sin plumas con pliegues, plumaje negro y terminación de las blancas por debajo, conspicuas en vuelo.

Comportamiento: En grupos, común en zonas urbanas y en desechos.

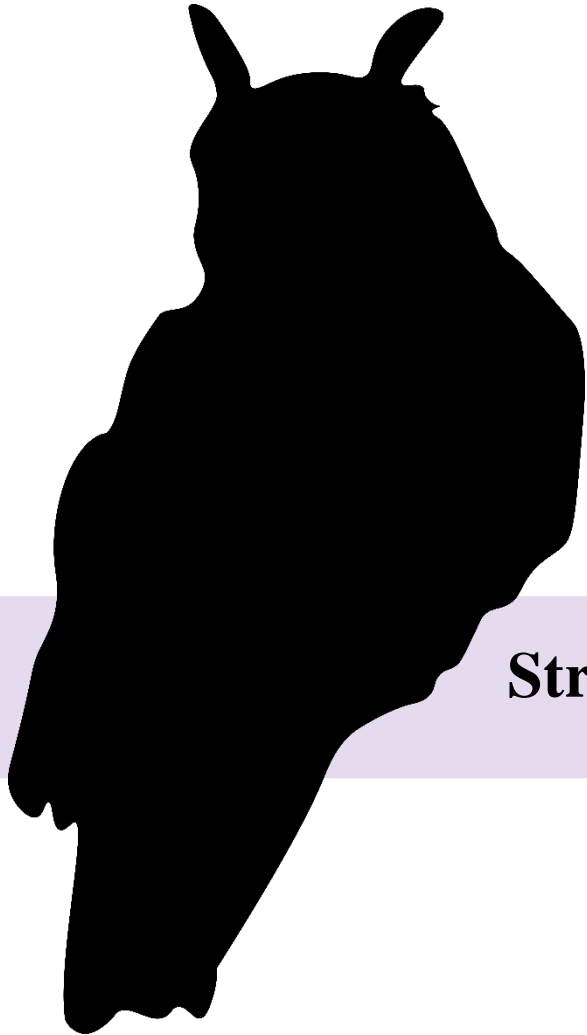
Distribución: Camino a Iza.



<4000
m.s.n.m



Accipitridae



Strigidae

Currucutú común

Megascops choliba



(*mégas (gr.) grande; skóps (gr.) buho*)

Descripción: Ave de 23 cm, plumaje café grisáceo con estrías negras, posee un disco facial blanco y ojos amarillos. Las alas tienen márgenes contrastantes negros y barras alares más claras en las puntas.

Comportamiento: Solitario, se percha en estratos medios o en cables sobre las vías en busca de insectos.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel e Iza.



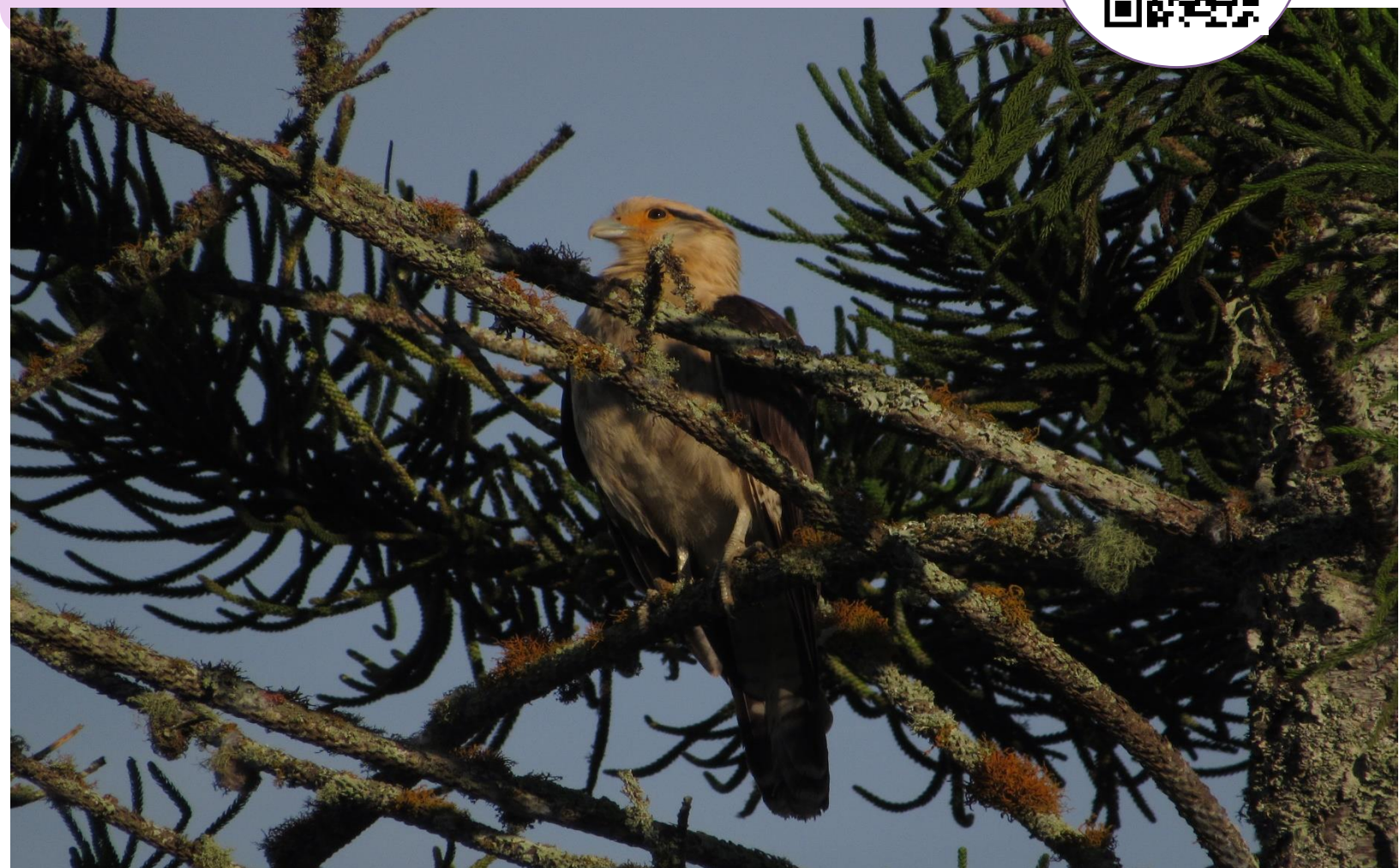
<2700
m.s.n.m

Falconidae



Pigua

Milvago chimachima

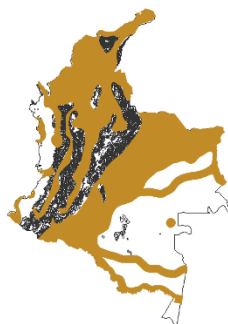


(milvus (lat.) milano)

Descripción: Ave de 45 cm, plumaje blanco crema a excepción de alas y cola café oscuro, lista superciliar negra que comienza desde el ojo. Presenta una cola es redondeada con bandas blancas.

Comportamiento: Solitaria o grupos familiares, común en zonas abiertas.

Distribución: Zona detrás del hotel y Vía a Iza



<2700
m.s.n.m

Cernícalo americano

Falco sparverius



(*Falco* (lat.) Halcón *sparverius* gavián)

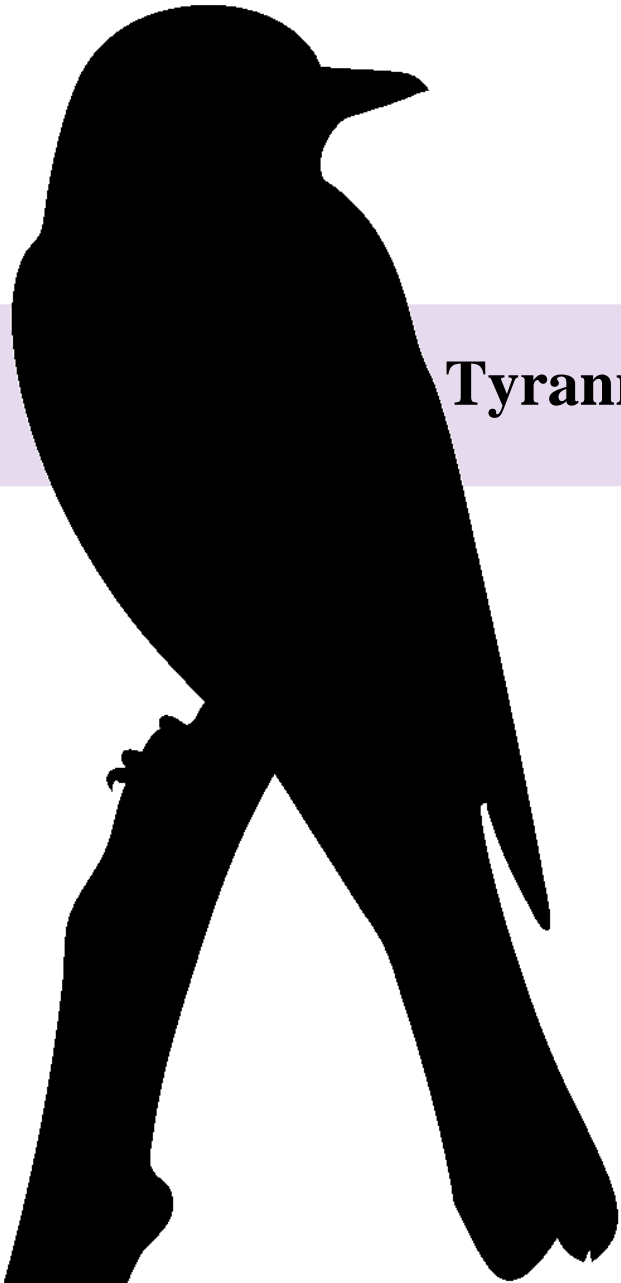
Descripción: Ave de 30 cm, cabeza con listas de color blanco y negras en la zona de la mejilla, cerca al ojo y al pico. Presenta alas agudizadas azulosas, espalda y pecho rufo.

Comportamiento: Ave solitaria, sobrevuela areas abiertas en busca de presas y aveces se posa erguido en ramas o cercas.

Distribución: Montaña y Chiguatá.



<3200
m.s.n.m



Tyrannidae

Elaenia montañera

Elaenia frantzii

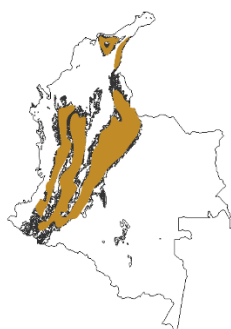


(*Frantzii*, Alexander von Frantzius físico y naturalista alemán)

Descripción: Ave de 14 cm, plumaje verde oliva por encima, vientre y cuello más claro. Las alas presentan dos barras blancas y la terminación con bordes contrastantes.

Comportamiento: Solitarias o en parejas, común en zonas arboladas o bordes de bosque.

Distribución: Chiguata, Hotel, Montaña.



1000-3000
m.s.n.m

-Tiranuelo gorgiblanco

Mecocerculus leucophrys

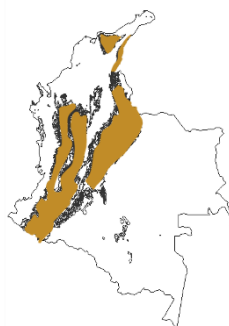


(*mêkos* (gr.) largo, *kérkos* (gr.) cola; *leukós* (gr.) blanco; *ophrys* (gr.) cejas)

Descripción: Ave de 13 cm, café por encima y por debajo habano, presenta ceja superciliar y garganta blanca, alas con barras alares y bordes contrastantes notorios, además de presentar una cola larga característica.

Comportamiento: Solitario, parejas o en grupos mixtos, se percha erguido desde donde busca presas con movimientos rápidos de la cabeza.

Distribución: Se encuentra en todos los lugares muestreados.



2600-3600
m.s.n.m

Pibí ahumado

Contopus fumigatus

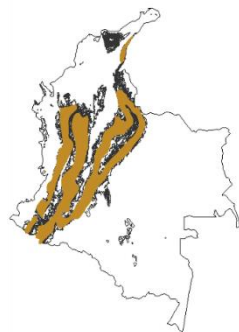


(kontós (gr.) vara, podós (gr.) pié; fumus (lat.) humo)

Descripción: Ave de 16 cm gris cenizo con cresta pronunciada, pico inferior color amarillo pálido, vientre color blanco y presenta barras alares más claras.

Comportamiento: Solitario, se ubica en perchas expuestas donde realizan vuelos cortos o largos

Distribución: Se encuentra en chiguata, las quebradas.



700-2500
m.s.n.m

Tiranuelo saltarrojo

Serpophaga cinerea

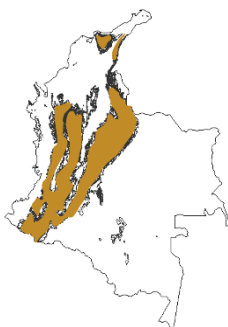


(*sérphos* (gr.) mosquito; *phágos* (gr.) comilón; *cinereus* (lat.) de color gris ceniza)

Descripción: Ave de 11 cm, de plumaje gris pálido y cabeza negra con una pequeña lista blanca oculta, alas negras con bordes y barras alares contrastantes blancas.

Comportamiento: Ave solitaria o en parejas, común en bordes de arroyos o en ramas cerca a estos.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel.



100-3300
m.s.n.m

Atrapamoscas guardapuentes

Sayornis nigricans

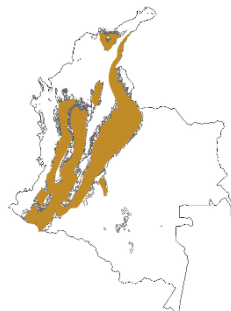


(*nigricans* (lat.) negruzco)

Descripción: Ave de 16 cm, plumaje negro con vientre blanco y bordes contrastantes en alas y cola.

Comportamiento: Común en áreas abiertas cerca a quebradas y ríos, mueve la cola hacia arriba y abajo mientras esta perchedo.

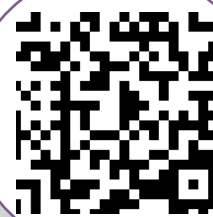
Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel.



200-2800
m.s.n.m

Atrapamoscas guardapuentes

Sayornis nigricans

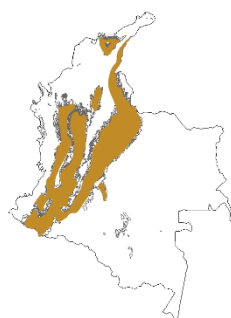


(*nigricans* (lat.) negruzco)

Descripción: Ave de 16 cm, plumaje negro con vientre blanco y bordes contrastantes en alas y cola.

Comportamiento: Común en áreas abiertas cerca a quebradas y ríos, mueve la cola hacia arriba y abajo mientras esta perchado.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel.



200-2800
m.s.n.m

Pitajo ahumado

Ochthoeca fumicolor

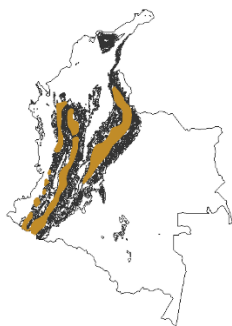


(okhthos (gr.) colina; oikeō (gr.) habitar; fumus (lat.) humo)

Descripción: Ave de 16 cm, café por encima vientre blanco, ceja superciliar blanca pronunciada, alas cafés con barras alares rufas con primarias más oscuras al igual que la cola.

Comportamiento: Solitario o en parejas, común en matorrales achaparrados donde se percha en estratos bajos y medios.

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo.



2500-3800
m.s.n.m

Picabuey

Machetornis rixosa

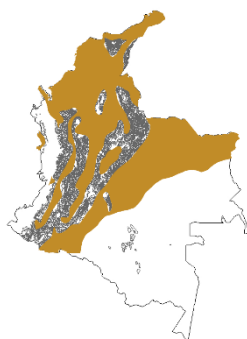


(*makhetes*(gr.) luchador, *órnis*(gr.) ave; *rixosus* (lat.) amigo de las peleas)

Descripción: Ave de 16 cm, plumaje color verde oliva por encima, cabeza gris con cresta naranja usualmente escondida y lista ocular negra con ojo rojo. Posee un vientre naranja pálido y cola con barras claras en las esquinas.

Comportamiento: Parejas, forrajea comúnmente en suelo persiguiendo al ganado posándose encima de él o en arboles cerca a los potreros donde realiza cortos vuelos cazando.

Distribución: Vía a Iza.



<3200
m.s.n.m

Atrapamoscas sulfurado

Myiodynastes luteiventris



(*myîa* (gr.) mosca; *dynástēs* (gr.) señor; *luteus* (lat.) amarillo arena, *ventris* (lat.) vientre)

Descripción: Ave de 20 cm, plumaje café, cabeza con línea superciliar y bigotera blanca, vientre amarillento pálido finamente listado, presenta alas con bordes contrastantes blancos.

Comportamiento: Solitarios o en parejas, se percha en arbustos bajos en busca de alimento.

Distribución: Hotel.



<2600
m.s.n.m

Sirirí común

Tyrannus melancholicus



(*Tyrannus* (lat.) tirano; *melancholicus*: melancólico)

Descripción: Ave de 22 cm, alas café negruzco, cabeza gris con coronilla naranja oculta y leve mascara negra, vientre amarillo pálido.

Comportamiento: Solitario o en parejas, se percha en zonas visibles en bordes de bosques o zonas abiertas.

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo



<2600
m.s.n.m

Sirirí común

Tyrannus melancholicus



(Tyrannus (lat.) tirano; melancholicus: melancólico)

Descripción: Ave de 22 cm, alas café negruzco, cabeza gris con coronilla naranja oculta y leve máscara negra, vientre amarillo pálido.

Comportamiento: Solitario o en parejas, se percha en zonas visibles en bordes de bosques o zonas abiertas.

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo.



<2600
m.s.n.m

Sirirí tijereta

Tyrannus savana



(Tyrannus (lat.) tirano; savane (fr.) sabana)

Descripción: Ave de 40 cm (hembras más pequeñas), cabeza y alas negras, vientre blanco con cola llamativamente larga y ahorquillada.

Comportamiento: Solitario o en bandadas grandes, se posa en perchas expuestas como cables o zonas con poca vegetación.

Distribución: Chiguata, las quebradas.



<3200
m.s.n.m



Hirundinidae

Golondrina ahumada

Orochelidon murina

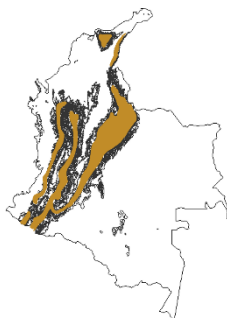


(*Oros* (gr.) montaña , *chelidon* (gr.) golondrina; *murinus* (lat.) gris)

Descripción: Ave de 14 cm, por encima azul lustroso, vientre y cuello gris opaco con antifaz negro, presenta una cola negra ahorquillada.

Comportamiento: Vuela en grupo, común en áreas urbanas.

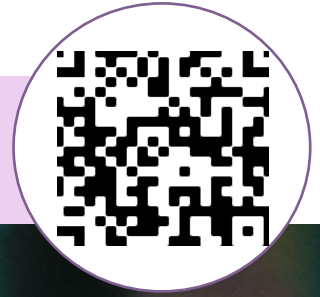
Distribución: Presente en todos los lugares muestreados.



2000-3700
m.s.n.m

Golondrina azulnegra

Progne subis



(*progne (lat. mod.) golondrina*)

Descripción: Ave de 19 cm, plumaje azul lustroso con alas y cola negras. Hembra con vientre blanco pecho y cuello gruesamente escamado gris.

Comportamiento: Anda en grupos, planea constantemente.

Distribución: Hotel.



<3400
m.s.n.m

Golondrina tijereta

Hirundo rustica



(hirundo (lat.) golondrina)

Descripción: Ave de 18 cm, plumaje azul lustroso por encima, cuello y parte superior del pico rufo. Presenta una faja pectoral negra, vientre habano y cola larga profundamente ahorquillada.

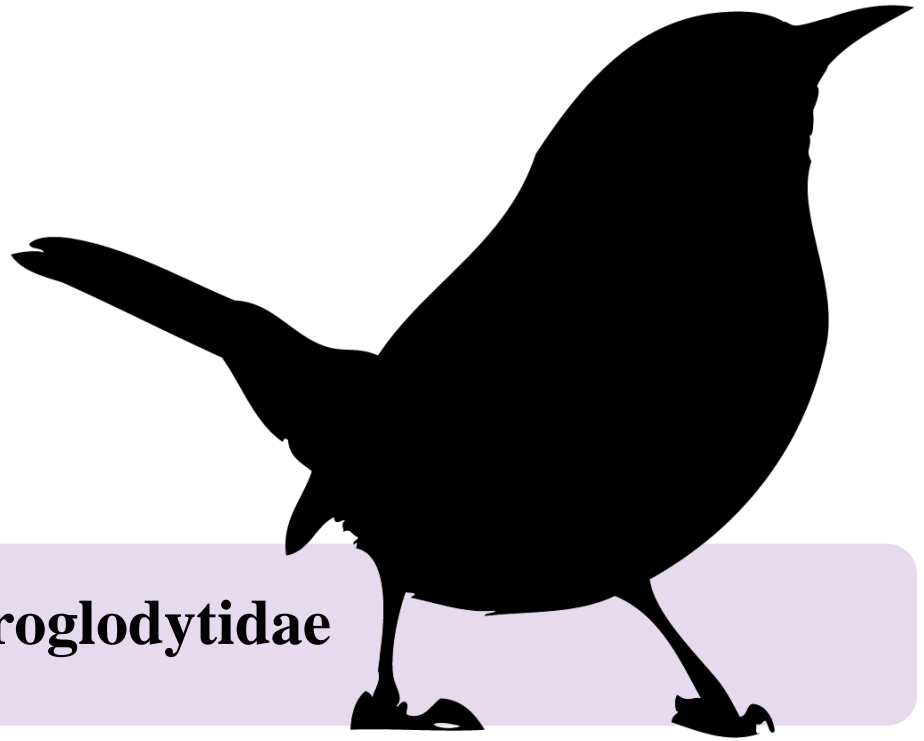
Comportamiento: Solitaria o en bandadas, común en zonas abiertas.

Distribución: Vía a Iza.



<3400
m.s.n.m

Troglodytidae



Cucarachero común

Troglodytes aedon



(*trōglē* (gr.) hueco; *dýtēs* (gr.) sumerge)

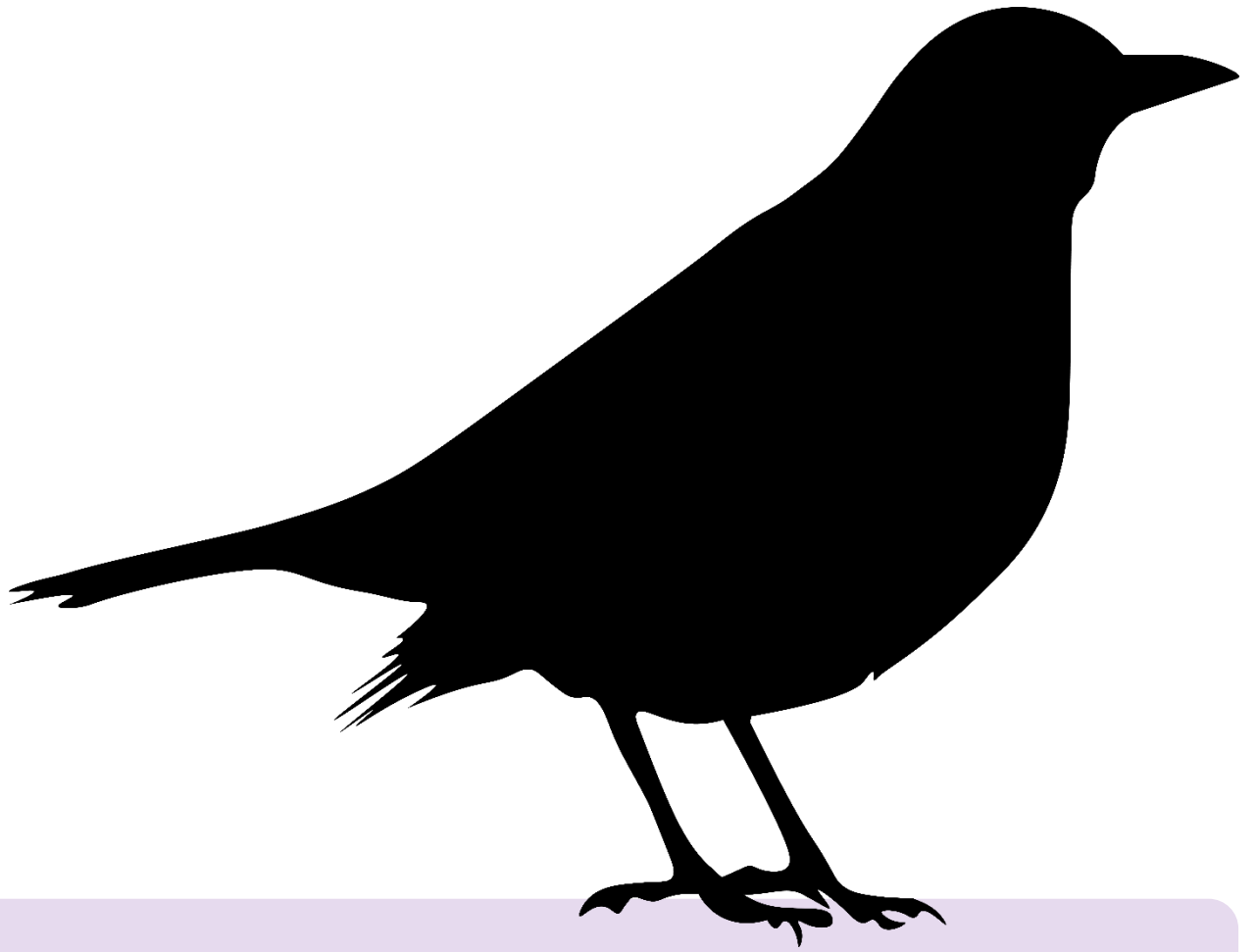
Descripción: Ave de 12 cm café grisácea por encima y vientre claro, alas con bandeo más claro y cabeza con una ligera ceja superciliar blanca.

Comportamiento: Gregaria, se desplaza saltando con la cola recta, común en áreas abiertas.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Camino a iza, Chiguata.



<3300
m.s.n.m



Turdidae

Mirra común

Turdus fuscater

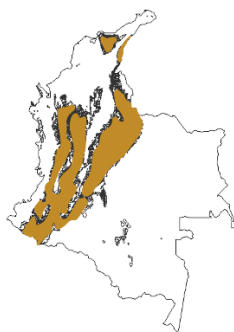


(*turdus* (lat.) mirlo; *fuscus* (lat.) oscuro)

Descripción: Ave de 32 cm, café oscuro con vientre gris, anillo ocular, pico y patas naranjas.

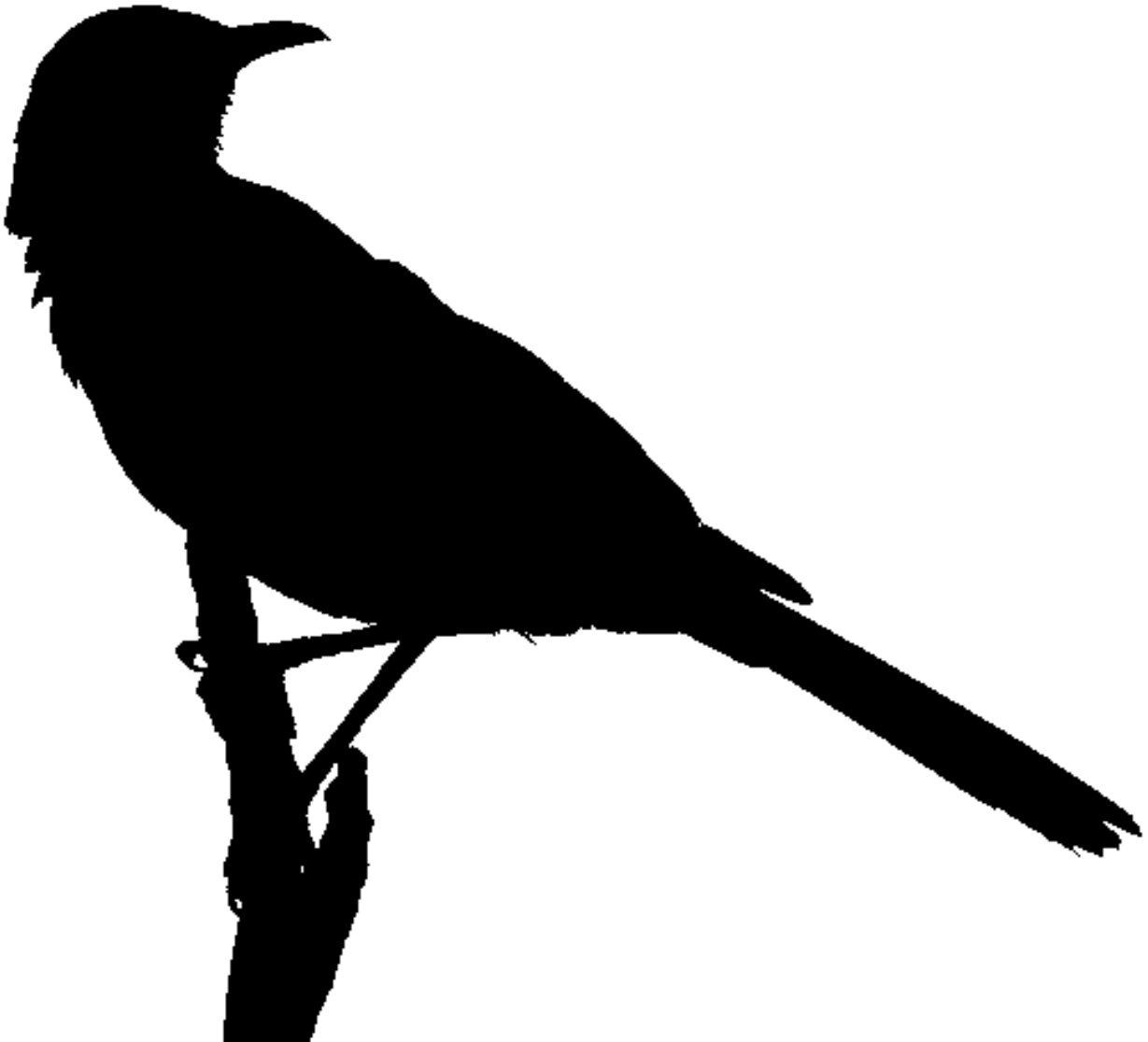
Comportamiento: Solitario o en parejas, salta por el suelo en busca de alimento y se percha en arbustos o postes.

Distribución: Presente en todos los lugares muestreados.



1700-4000
m.s.n.m

Mimidae



Sinsonte común

Mimus gilvus



-(*mimus* (lat.) mímico; *gilvus* (lat.) amarillo pálido)

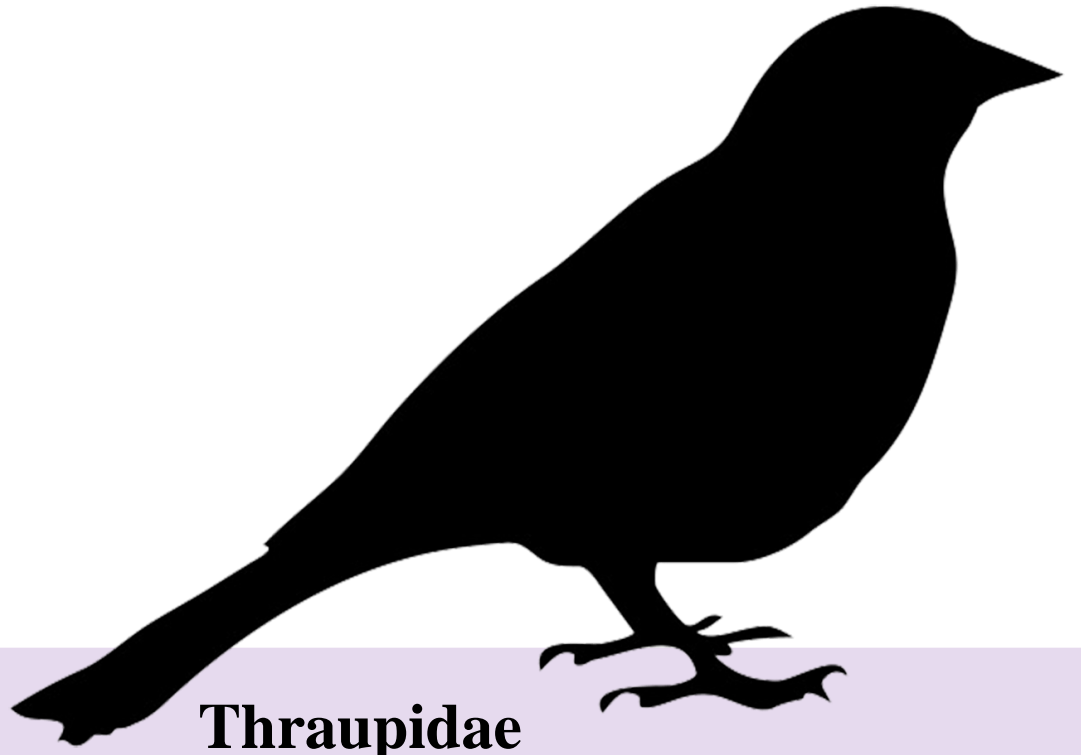
Descripción: Ave de 24 cm, plumaje gris, alas con terminación más oscura, lista ocular negra fina y cola larga con más clara por debajo.

Comportamiento: Solitario o en parejas, común en áreas ganaderas, matorrales áridos y zonas abierta, imita canto de otras aves.

Distribución: Zona de tras del Hotel, Hotel, camino a Iza.



<2800
m.s.n.m



Thraupidae

Jilguero cola blanca

Sicalis citrina

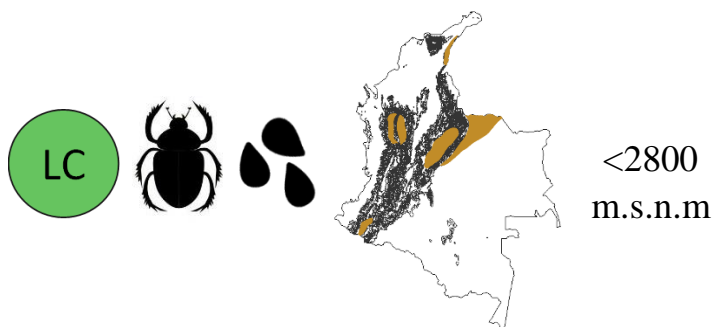


(*citrinus* (lat.) de color limón)

Descripción: Ave de 11 cm, cabeza y lista malar café con collar nual y vientre amarillos, posee alas más oscuras con bordes contrastantes blancos y cola con dos bordes externos blancos.

Comportamiento: Parejas, común en pastizales amplios.

Distribución: Montaña.



Semillero colablanca

Catamenia analis

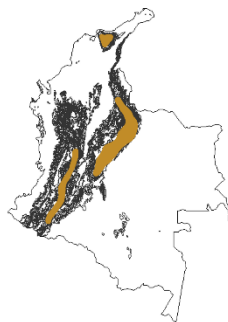


(katamênia (gr.) menstrual; analis (lat. mod.) infracaudal)

Descripción: Ave de 13 cm, macho azul grisoso con alas más oscuras y bordes blancos contrastantes e infracaudales rufas, con punto blanco. Hembra de color oliva listada.

Comportamiento: En parejas, común en pastizales o en arbustos en busca de semillas.

Distribución: Montaña.



<2800
m.s.n.m

Picaflor canela

Diglossa sittoides

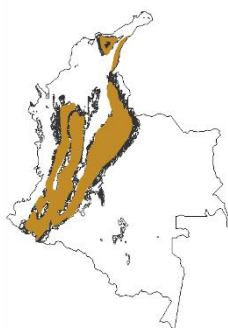
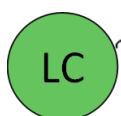


(*di* (gr.) dos, *glôssa* (gr.) lengua)

Descripción: Ave de 11 cm, macho azul pálido por encima, garganta y vientre rufa. Hembra verde oliva listada más oscura por encima con barras alares blancas.

Comportamiento: Solitaria, se posa en la copa de los árboles vocalizando fuertemente.

Distribución: Hotel.



1300-3400
m.s.n.m

Anisognathus igniventris

Clarinero escarlata-

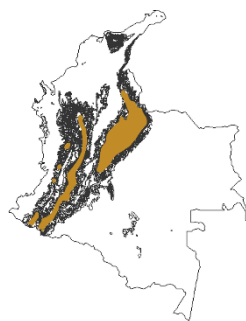


(*anísos (gr.) desigual, gnáthos (gr.) mandíbula*)

Descripción: Ave de 16 cm, plumaje negro lustroso con auriculares y vientre rojas, barra alar azul celeste junto con la zona detrás de las alas.

Comportamiento: Grupos, comúnmente en movimiento en busca de frutos o insectos.

Distribución: Busagá, Chiguata.



2400-3600
m.s.n.m



Emberizidae

Copetón

Zonotrichia capensis



(*zone* (gr.) collar; *thrix* (gr.) pluma)

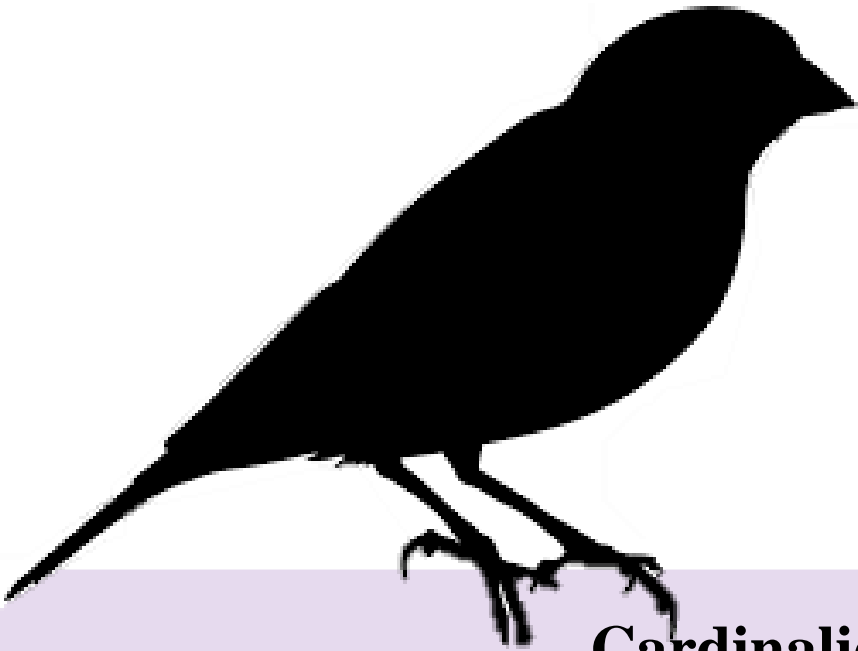
Descripción: Ave de 13 cm, cabeza con copete característico, lista ocular y barbero negro, nuca naranja. Posee alas café oscuro con barras alares blancas y bordes contrastantes.

Comportamiento: Solitario o en pequeños grupos con distancia, común en áreas abiertas y urbanas.

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo.



<3600
m.s.n.m



Cardinalidae

Picogordo pechinegro

Pheucticus aureoventris

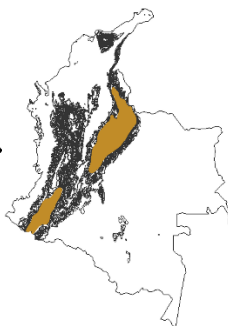


(*pheúgō* (gr.) *huír, escapar; aureum* (lat.) *dorado, ventris* (lat.) *vientre*)

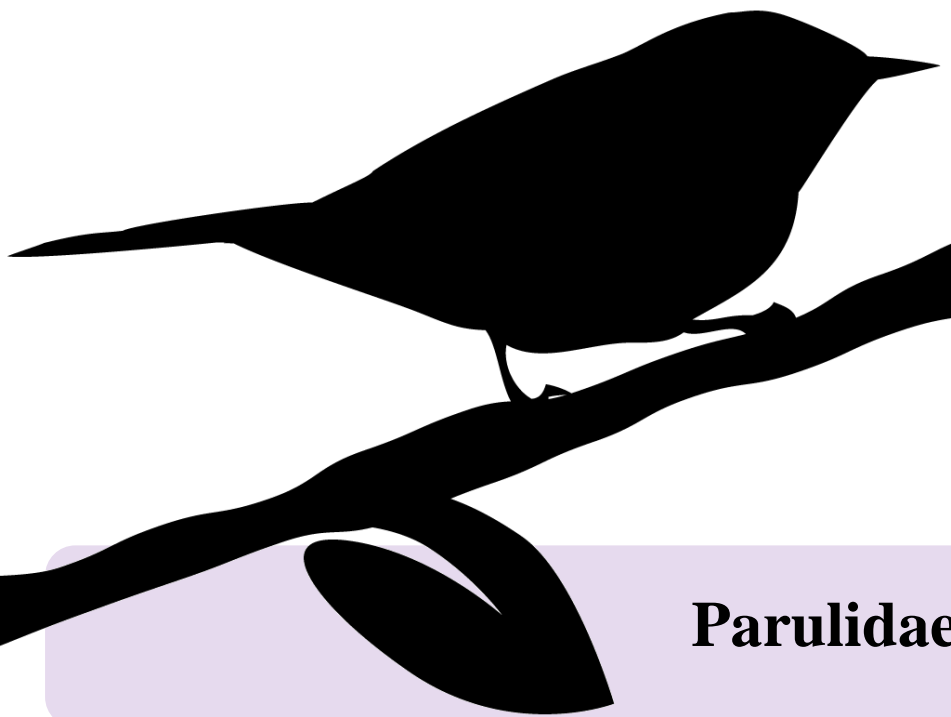
Descripción: Ave de 22 cm, pico grueso plumaje negro por encima junto con el cuello, vientre amarillo galoneado y barras alares blancas llamativas en vuelo.

Comportamiento: Solitario o parejas, común en árboles de frutos donde se puede reunir con más individuos.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel.



600-3100
m.s.n.m



Parulidae

Reinita gorginaranja

Setophaga fusca

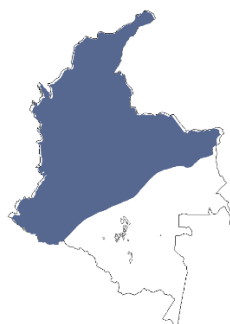


(sés (gr.) polilla, phágos (gr.) comilón; fuscus (lat.) oscuro)

Descripción: Ave de 13 cm, cabeza con línea superciliar amarilla, coronilla y antifaz negro que se extiende hasta el cuello. Cuello amarillo, alas negras que poseen una extensa barra alar blanca. Tiene un vientre blanco pálido con listado lateralmente y cola negra.

Comportamiento: Grupos mixtos, usualmente en zonas altas y medias de los árboles.

Distribución: Hotel.



600-3500
m.s.n.m

Reinita crestada

Myiothlypis nigrocristata

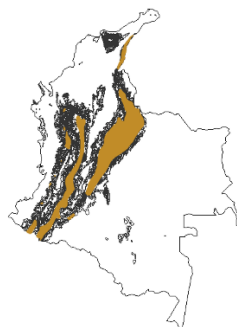


(niger (lat.) negro, cristatus (lat.) penacho)

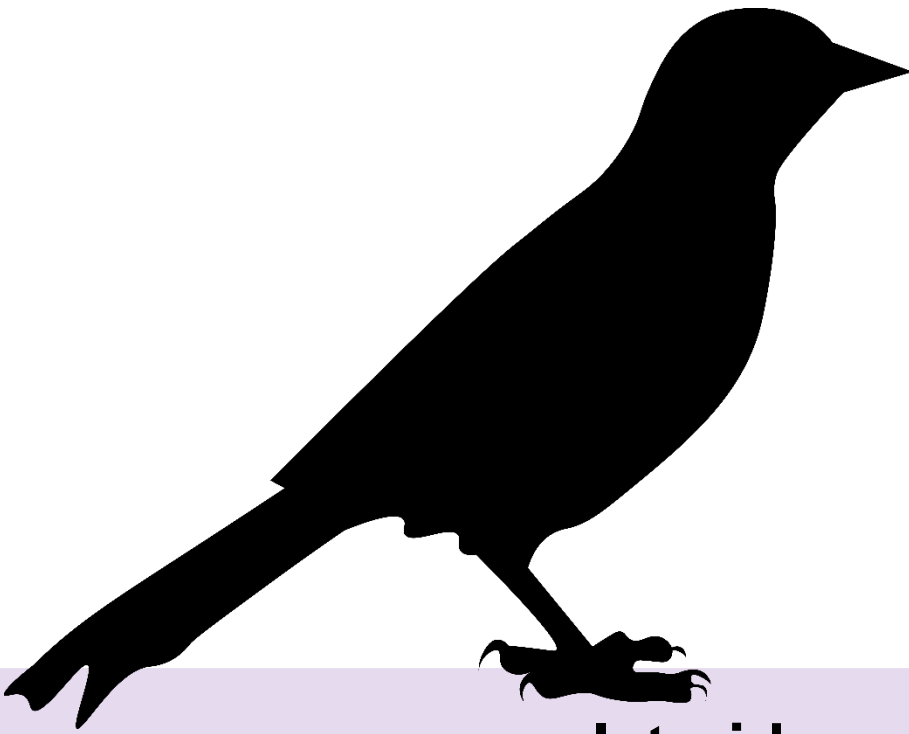
Descripción: Ave de 13 cm, plumaje verde oliva más oscuro por encima, con lista ocular negra.

Comportamiento: Parejas o grupos familiares, común en estratos bajos en bosques posándose horizontal.

Distribución: Chiguata.



2400-3500
m.s.n.m



Icteridae

Turpial montañoero

Icterus crhysater



(íkteros (gr.) amarillo; chryseus (gr.) dorado; até (lat.) negro).

Descripción: Ave de 21 cm, plumaje de color amarillo brillante, con la frente, máscara, barbero y cola negra.

Comportamiento: Parejas o grupos grandes, común en arboles de borde de bosque, saltando entre ramas.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Montaña, Chiguatá, Vía San Miguel e Iza.



<2800
m.s.n.m

Chango llanero

Quiscalus lugubris



(lugubris (lat.) siniestro)

Descripción: Ave de 26 cm, macho con plumaje negro lustroso y ojos amarillos, hembra gris.

Comportamiento: Gregario, familiarizados con zonas abiertas y urbanas.

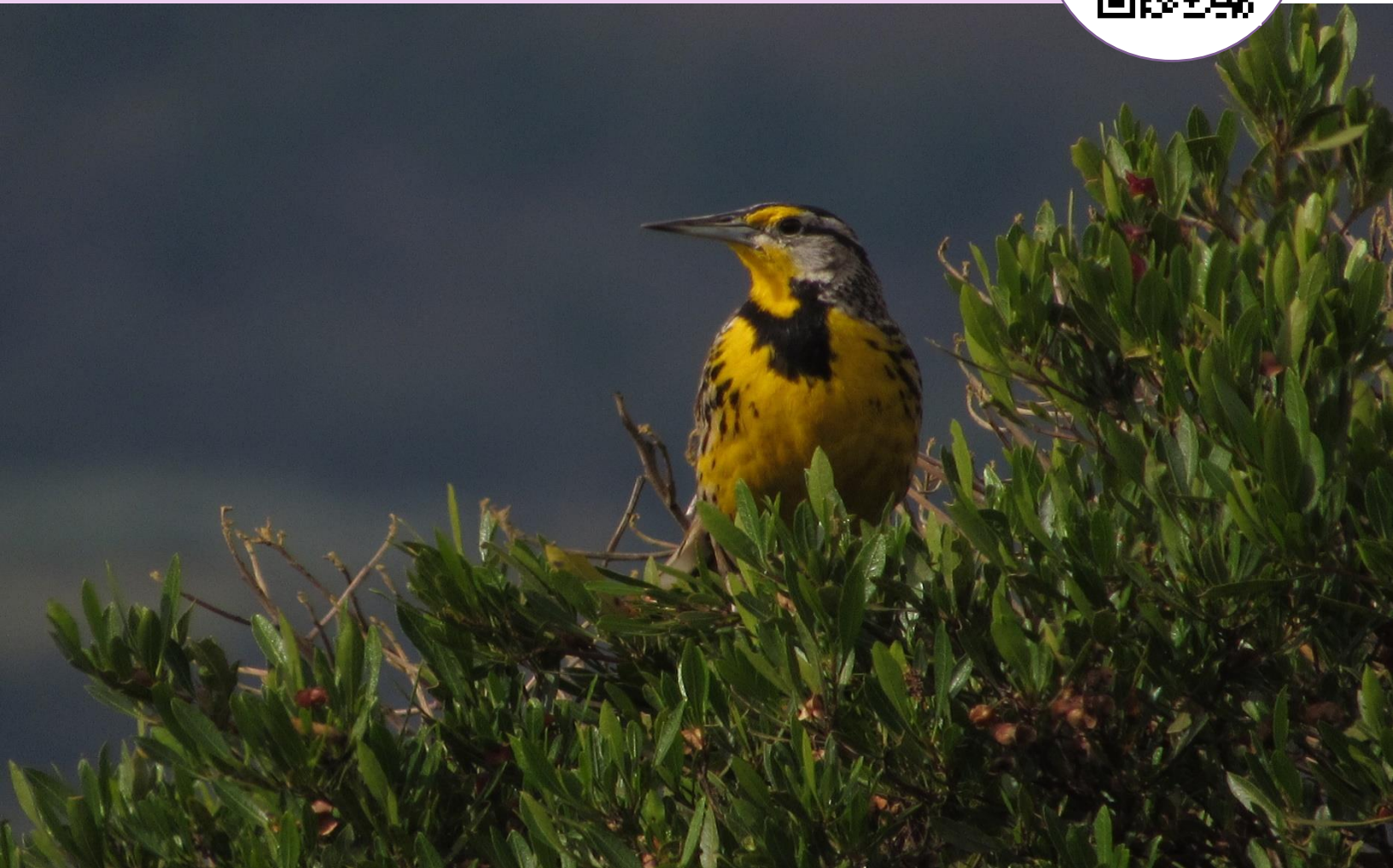
Distribución: Iza.



<3000
m.s.n.m

Chirlobirlo

Sturnella magna

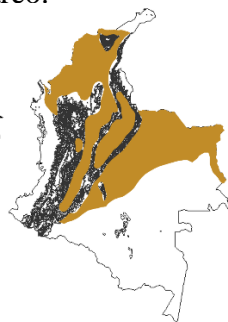


(*sturnus* (lat.) estornino; *magnus* (lat.) grande)

Descripción: Ave de 22 cm, plumaje estriado por encima con coloraciones cafés y blancas, cabeza con una pronunciada ceja blanca y antifaz negro, posee una faja pectoral negra, vientre amarillo finamente listado a los lados.

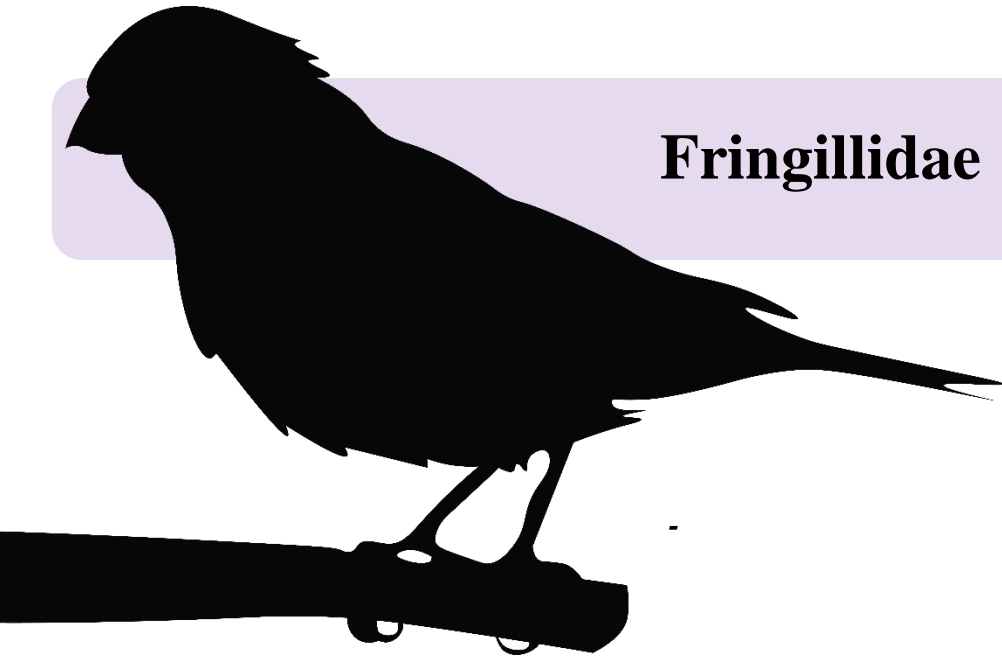
Comportamiento: Solitaria o en grupos, usualmente en el suelo en zonas abiertas, se percha en poster o arbustos bajos.

Distribución: Presente en todos los sitios de muestreo.



<3500
m.s.n.m

Fringillidae



Jilguero andino

Spinus spinescens

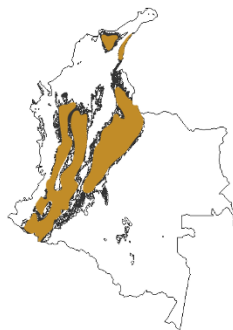


(*spínos* (gr.) pinzón, *scens* (lat.) que se torna)

Descripción: Ave de 10 cm, plumaje por encima verde oliva, copete y alas negras con barra amplia amarilla y bordes contrastantes blancos.

Comportamiento: En grupos grandes de alimentación, en suelo o zonas altas de los árboles.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Montaña y camino a Iza.



1600-3600
m.s.n.m

Jilguero aliblanco

Spinus psaltria



(*spínos* (gr.) pinzón); *psaltria* (lat.) citarista)

Descripción: Ave de 10 cm, plumaje negro por encima al igual que su cabeza, alas y cola, cuello y vientre amarillo.

Comportamiento: En parejas o grupos pequeños, común en zonas cultivadas y zonas abiertas con bordes de matorral.

Distribución: Hotel, Zona detrás del hotel, Montaña, Chiguatá, Vía San Miguel y Casco urbano de Iza.



500-3100
m.s.n.m

INDICE DE ESPECIES

Columba livia

Anisognathus igniventris

Ardea alba

Bubulcus ibis

Butorides striata

Catamenia analis

Chaetocercus mulsant

Chlorostilbon mellisugus

Colibri coruscans

Contopus fumigatus

Coragyps atratus

Crotophaga ani

Diglossa sittiodes

Elaenia frantzii

Eriocnemis vestita

Falco columbarius

Falco sparverius

Geranoaetus melanoleucus

Hirundo rustica

Icterus chrysater

Lesbia nuna

Machetornis rixosa

Mecocerculus leucoprys

Megascops choliba

Metallura tyrianthina
Milvago chimachima
Mimus gilvus
Myiodynastes luteiventris
Myiothlypis nigrocristata
Ochthoeca fumicolor
Orochelidon murina
Patagioenas fasciata
Pheucticus aureoventris
Porphyriops melanops
Progne subis
Quiscalus lugubris
Sayornis nigricans
Serpophaga cinerea
Setophaga fusca
Sicalis citrina
Spinus psaltria
spinus spinescens
Sturnella magna
Tringa flavipes
Troglodytes aedon
Turdus fuscater
Tyrannus melancholicus
Tyrannus savana
Vanellus chilensis
Zenaida auriculata
Zonotrichia capensis

