



Patrones de actividad de aves mediante fototrampeo en el Corredor Ecológico de  
Villavicencio- Meta

Angie Paola Marmolejo Villa

Juan Andrés Bonilla Merlo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente

Sede Villavicencio (Meta)

Programa Ingeniería Agroecológica

Abril de 2024

Patrones de actividad de aves mediante fototrampeo en el Corredor Ecológico de  
Villavicencio- Meta

Angie Paola Marmolejo Villa

Juan Andrés Bonilla Merlo

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agroecológico

Asesor (a)

Andrea Marisela Ruiz Páez

Magíster en Bosques y Conservación Ambiental

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente

Sede Villavicencio (Meta)

Programa Ingeniería Agroecológica

Abril de 2024

## **Dedicatoria**

A Dios

Por darnos la vida y salud para lograr nuestros objetivos y por mostrarnos siempre su infinita bondad.

A nuestras madres

Viviana Bonilla Merlo y Claudia Patricia Villa por creer en nosotros e impulsarnos hacer mejores cada día, gracias por su entrega diaria, por su infinito amor y por apoyarnos siempre.

A mi padre

Jhonier Marmolejo por estar presente en cada momento de mi vida, por la confianza y por siempre motivarnos a salir adelante.

A nuestros compañeros

Especialmente a Diana Castañeda que estuvo conmigo desde el inicio de nuestra carrera, gracias por apoyarme siempre.

Y a todos los que hicieron parte de nuestra carrera y nuestro proyecto

### **Agradecimientos**

Le agradecemos fielmente a nuestros padres que han luchado laborando diariamente para podernos brindar ese lujo de estudiar una carrera y convertirnos en profesionales, quienes estuvieron siempre presente en lo que necesitáramos, por ende, dedicamos a ustedes este proyecto de formación académico.

De igual forma, Le agradecemos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por formarnos como futuros ingenieros y personas integras para formar una mejor sociedad. Nuestra gratitud a la profesora Andrea Marisela Ruiz por brindarnos sus conocimientos en nuestro trabajo de investigación. A los docentes por su respaldo.

Por otro lado, un agradecimiento especial al profesional Pablo Felipe Cruz del Bioparque Los Ocarros por su apoyo y colaboración en el desarrollo de este proyecto de investigación. Su dedicación, conocimiento y compromiso con el bienestar animal han sido fundamentales para el Bioparque y se refleja en la apertura a la investigación que facilitaron la realización de esta tesis.

Las semillas de su fe en nosotros germinaran en nuestra alma y espíritu. Gracias por todo.

## Contenido

<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>9</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>10</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>12</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
2.1 Objetivo general .....	15
2.2 Objetivos específicos .....	15
<b>3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>16</b>
3.1 Definición del problema.....	16
<b>4 Preguntas de investigación</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>5 JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>6 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
6.1 Fototrampeo.....	20
6.2 Cámaras trampa .....	20
6.3 Etología.....	24
6.4 Etogramas.....	21
6.5 Gremios alimenticios o preferencia alimenticia .....	21
6.6 Aves de Villavicencio. ....	23
6.7 Estado de conservación de aves en Villavicencio.....	23
6.8 Patrones de actividad de aves .....	22
6.9 Registró de comportamiento de aves en etogramas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.10 Aves del suelo y sotobosque.....	22
<b>7 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>27</b>
7.1 Diseño experimental .....	27
7.2 Ubicación geográfica .....	27
7.3 Etogramas.....	28
Tabla 1 .....	<b>28</b>
<b>Tabla 2</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.4 Obtención de material audiovisual.....	29
7.5 Caracterización de las especies de aves identificadas en el Corredor Ecológico. ....	31

7.6	Comportamiento, hábitos alimenticios y el desplazamiento de las aves en su ambiente. ....	32
7.7	Configuración e instalación de cámaras trampa .....	32
7.8	Obtención de registros por fototrampeo.....	33
7.9	Construcción de etograma y registro de patrones de actividad.....	34
7.10	Gremios alimenticios o preferencia de alimento .....	34
<b>8</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 3</b>	..... ¡Error! Marcador no definido.	
8.1	Uso de etograma en los tres escenarios. ....	40
8.2	Aves identificadas en Corredor .....	44
8.3	Aves identificadas en el Bioparque los Ocarros .....	45
8.4	Aves identificadas en la Vereda Buenavista (October Big Day).....	46
8.5	Gráfico de especies encontradas en el Corredor Ecológico.....	47
<b>Tabla 4</b>	<b>Tabla de contingencia .....</b>	<b>49</b>
8.6	Análisis de tabla de contingencia..... ¡Error! Marcador no definido.	
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>55</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>
10.1	Gráfico de especies de aves encontradas en el Bioparque los Ocarros con número y hora de registro. .....	63
10.2	Gráficos de especies de aves encontradas en la Vereda Buenavista con número y hora de registro .. .....	64 65

**LISTA DE TABLAS**

<b>TABLA 1.....</b>	<b>26</b>
<b>TABLA 2.....</b>	<b>27</b>
<b>TABLA 3.....</b>	<b>35</b>
<b>TABLA 4.....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 .....	27
FIGURA 2: FAMILIAS DE AVES IDENTIFICADAS EN LOS 3 ESCENARIOS DE ESTUDIO .....	41
FIGURA 3. COMPORTAMIENTO DE LAS AVES EN LOS 3 ESCENARIOS .....	43
FIGURA 4: NUMERO Y HORA DE REGISTRO DE LAS AVES DEL CORREDOR ECOLOGICO.....	47

**LISTA DE ANEXOS**

<b>ILUSTRACION 1.....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACION 2.....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACION 3.....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACION 4.....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACION 5.....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACION 6.....</b>	<b>29</b>

## RESUMEN

El trabajo de investigación realizado en el Corredor Ecológico de Villavicencio – Meta, tuvo como objetivo principal determinar los patrones de actividad y el uso de hábitat de las aves, esto mediante la implementación de la técnica del fototrampeo, la cual consiste en establecer cámaras fotográficas que se activan automáticamente cuando un individuo pasa por su campo de detección (Instituto de investigación en recursos Cinegeticos, 2021), permitiendo así la captura de imágenes y videos de las especies; además, para el análisis de las conductas se utilizó la herramienta conocida como etograma o repertorio conductual que consiste en el conjunto de todas las unidades de conducta posibles de un organismo en su entorno (Ojeda, 2011). Para esta investigación se establecieron 2 polígonos (San Carlos- Caracolí) en los que se instalaron 6 cámaras trampa, las cuales se distribuyeron en diversos puntos estratégicos donde se previó la posible presencia de las aves y de esta manera estudiar su comportamiento y la estimación de la diversidad vegetal presente. Por ende, se lograron obtener evidencias audiovisuales en las que se reflejan datos como horas de actividad, patrones de comportamientos, hábitos alimenticios, pequeños desplazamientos en su ambiente, monitoreo de poblaciones en diversos paisajes y condiciones del ambiente donde se encontraban las especies; Además, se tomaron registros de aves en otros escenarios (Vereda Buenavista- Bioparque los Ocarros), con la finalidad de relacionar los comportamientos de las aves con el uso y tipo de hábitat (natural- controlado) y de esta manera comprender su ecología;. Estos datos posteriormente se plasmaron en etogramas, en los cuales se reflejaron las conductas más sobresalientes o repetitivas. Las áreas de estudio de las aves fueron el Corredor Ecológico- parcelación San Carlos y Caracolí (entorno natural) donde se hallaron 6 especies diferentes, mismas que presentaron conductas relacionadas con locomoción (caminar, correr) y la alimentación (comer), estos comportamientos se presentaron principalmente en suelo firme y unos pocos en margen de agua; con el uso del estadístico de tablas de contingencia se determinó que sobresalen los patrones de actividad caminar, volar y comer (32%, 8% y 18%) en sitios de suelo firme mientras que rascado y descanso neutral tienden a ser iguales o superiores en el margen del agua (3% y 4%), además es relevante la alimentación en suelo firme con un 17% mientras se presenta alimentación al margen de los cuerpos de agua con 6% dando un buen indicativo de uso de hábitat para recuperación física

con solo para patrones de actividad de sobrevivencia. El segundo escenario fue la Vereda Buenavista-October Big Day (entorno natural) se hallaron 6 especies de aves, las cuales destacaron por sus llamativos colores, por presentar una conducta relacionada a la locomoción (vuelo) y con el mantenimiento (agitar su plumaje); y el Bioparque los Ocarros (entorno controlado) se lograron capturar 10 aves de diversas especies que se caracterizaron principalmente por llevar a cabo comportamientos de locomoción (caminar) y descanso (neutral). Cabe mencionar que el comportamiento de las aves está dado por diferentes factores que van desde su ecología, el entorno en el que se encuentran, factores climáticos y el estado de conservación de los humedales.

*Palabras clave: Aves, Fototrampeo, Patrones de actividad, Etogramas, Humedales de Villavicencio*

## ABSTRACT

The research work carried out in the Ecological Corridor of Villavicencio - Meta, had as its main objective to determine the activity patterns and habitat use of the birds, this through the implementation of the phototramping technique, which consists of establishing photographic cameras that are automatically activated when an individual passes through his field of detection (Research Institute in Cinegetic Resources, 2021), thus allowing the capture of images and videos of the species; in addition, for the analysis of behaviors the tool known as ethogram or behavioral repertoire was used, which consists of the set of All possible units of behavior of an organism in its environment (Ojeda, 2011). For this research, 2 polygons (San Carlos- Caracolí) were established in which 6 trap chambers were installed, which were distributed in various strategic points where the possible presence of the birds was foreseen and in this way to study their behavior and the estimation of the present plant diversity. Therefore, audiovisual evidence was obtained in which data such as hours of activity, behavior patterns, eating habits, small displacements in their environment, monitoring of populations in various landscapes and environmental conditions where the species were located are reflected; In addition, bird records were taken in other scenarios (Vereda Buenavista- Bioparque los Ocarros), in order to relate the behaviors of birds with the use and type of habitat (natural-controlled) and in this way understand their ecology;. These data were subsequently reflected in ethograms, in which the most outstanding or repetitive behaviors were reflected. The areas of study of the birds were the Ecological Corridor- parcellation San Carlos and Caracolí (natural environment) where 6 different species were found, which presented behaviors related to locomotion (walking, running) and feeding (eating), these behaviors were presented mainly in firm soil and a few in the water margin; with the use of the statistical contingency tables it was determined that the patterns of activity of walking, flying and eating (50%, 9% and 21%) stand out in places of firm soil while scratching and rest tend to be equal or higher in the margin of the Water (6.6% and 5.3%) giving a good indication of habitat use for physical recovery with only for survival activity patterns. The second scenario was the Vereda Buenavista- October Big Day (natural environment) 6 species of birds were found, which stood out for their striking colors, for

presenting a behavior related to locomotion (flight) and maintenance (shake their plumage); and the Biopark los Ocarros (controlled environment) managed to capture 10 birds of various species that were mainly characterized by carrying out locomotion (walking) and rest (neutral) behaviors. It is worth mentioning that the behavior of birds is given by different factors ranging from their ecology, the environment in which they are located, climatic factors and the state of conservation of the wetlands.

Keywords: Birds, Phototrapping, Activity patterns, Ethograms, Villavicencio Wetlands

## 1 INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con 1966 especies de aves aproximadamente, convirtiéndose así en el país con mayor diversidad en el mundo. De estas 1966 especies, 84 son endémicas o propias del territorio nacional, según estimaciones recientes. Otras 131 especies están en estado de amenaza actualmente. Teniendo en cuenta el potencial del país y el valor que representan las aves en la preservación de la biodiversidad y la salud de los ecosistemas, Colombia tiene una gran responsabilidad en la protección y conservación de estas especies (MADS, 2023)

Las aves del Llano colombiano son importantes dentro de la fauna de la Orinoquía Colombiana porque contribuyen significativamente a la biodiversidad del ecosistema, ayudan en la polinización de plantas y son indicadores de la salud ambiental de la región. Actualmente la región llanera cuenta con una gran variedad de aves de inigualable belleza, las cuales se caracterizan por sus diferentes cantos, formas y colores; esta diversidad es dada gracias a los diferentes ambientes con los que cuenta la región. Algunos de los lugares más destacados son los esteros, sabanas, morichales, bosques y caños, los cuales son el hogar perfecto para las aves. Cabe mencionar que el Meta se encuentra en el 5° lugar como uno de los departamentos con mayor presencia de aves en Colombia (Murcia, 2021)

Las aves también contribuyen significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos, como el control de plagas agrícolas al depredar insectos, la mejora de la calidad del suelo a través de la dispersión de nutrientes, y el equilibrio de los ciclos naturales al actuar como indicadores de la salud ambiental. Además, también cumplen funciones como controladoras de poblaciones de insectos, reptiles y peces, como también de limpiar el ecosistema de cadáveres en descomposición para así evitar la proliferación de agentes patógenos al interior de éste (Baquero & Cuellar, 2020)

El objetivo de esta investigación fue determinar los patrones de actividad de las aves identificadas en el Corredor Ecológico de Villavicencio, a través de la incorporación de 6 cámaras trampa, mediante las cuales se obtuvieron registros audiovisuales, posteriormente esta información se plasmó en etogramas con la finalidad de analizar los patrones de comportamiento y el uso del hábitat.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Determinar patrones de actividad de las especies de aves identificadas en el Corredor Ecológico de Villavicencio-Meta mediante fototrampeo

### **2.2 Objetivos específicos**

1. Elaborar etogramas con atributos de comportamiento y uso de hábitat para estudiar las aves en el Corredor Ecológico
2. Detectar comportamientos de aves comparando registros de fototrampeo con registros tomados de escenarios naturales y controlados de Villavicencio
3. Establecer relaciones entre patrones de comportamiento de las aves y las condiciones del hábitat, a fin de comprender adaptaciones de estas especies desde el nivel del suelo hasta el sotobosque del Corredor Ecológico

### 3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 3.1 Definición del problema

Colombia es reconocida por ser uno de los países más ricos en biodiversidad de aves a nivel mundial, esto debido a diversos factores como el número de especies con los cuenta ya que se tiene 1966 especies en el territorio nacional (Hincapie, 2023), lo que lo convierte en uno de los países con mayor diversidad aviar; además, de la cantidad de especies endémicas, es decir aquellas que se encuentran exclusivamente en nuestro país como el cóndor de los andes, a sus habitas variados que van desde las selvas tropicales y bosques nuboso hasta manglares y costas del Caribe y el Pacifico, a sus especies emblemáticas como el tucán, los colibrís y los guacamayos. Además de ser un punto clave en las rutas de migración de diversas especies de aves.

Sin embargo, actualmente estas especies pertenecientes a nuestro país se encuentran amenazadas por diferentes prácticas como la pérdida de sus hábitats, lo que se traduce a la pérdida de sus hogares y disponibilidad de alimento, el tráfico de especies lo cual afecta su existencia, el cambio climático alterando sus patrones de migración y áreas de reproducción, la contaminación que perjudica las poblaciones de aves, las especies invasoras ya que se empieza una competencia por los recursos como el alimento causando un desequilibrio en los ecosistemas y la agricultura intensiva debido al uso de agentes químicos como herbicidas e insecticidas que reducen la cantidad de alimento (insectos) y causan envenenamiento.

La presencia de aves en el Corredor Ecológico sirve como indicador del estado de conservación de los humedales en Villavicencio. Según la asociación Calidris (2019) las aves son un indicador de calidad de los humedales, debido a su sensibilidad a los cambios en ambiente, por ende si estas se encuentran presentes es porque este lugar les está proporcionando refugio, alimentación y todos aquellos factores necesarios para su supervivencia, de igual manera las aves en muchas ocasiones utilizan los humedales para su producción, convirtiéndose así, en dependientes de estos ecosistemas para mantener sus poblaciones; es decir, su presencia, diversidad y comportamientos pueden reflejar el estado de conservación y salud de los humedales.

El estudio de las aves es esencial para preservar la diversidad biológica, comprender los ecosistemas y mantener un equilibrio ambiental, sin embargo, es poco frecuente realizar monitoreos continuos de las mismas. Hasta el momento de las aves se conoce algunos roles como dispersoras de semillas, polinizadoras contribuyendo así a asegurar la variabilidad genética y la reproducción en gran parte del ecosistema. Además, cumplen funciones relacionadas al control de poblaciones de otras especies como insectos y reptiles (Baquero & Cuellar, 2020). A partir de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación: *¿Cómo influye la condición del hábitat en los patrones de actividad de las aves?*

#### **4 JUSTIFICACIÓN**

Generalmente las investigaciones que se realizan acerca de las aves se centran principalmente, en conocer nuevas especies, su ecología, sus cambios evolutivos, su diversidad biológica, como control de plagas y como indicadores ambientales. Son temas de gran importancia pero que a su vez deben ir complementados por investigaciones que también tengan en cuenta los patrones de comportamiento de las

aves en relación con su entorno y con sus necesidades; “este es el caso del artículo denominado Caracterización de la comunidad de aves asociada a los humedales de zonas bajas del Departamento del Tolima, Colombia” en donde Según Pacheco (2018) entre los grupos faunísticos más diversos en los humedales se encuentran las aves, de las cuales, algunas familias (Anatidae, Ardeidae, Charadriidae) hacen uso permanente de estos recursos, situación que ha llevado a que las aves desarrollen diferentes adaptaciones morfológicas, mientras que otras únicamente utilizan estos ambientes temporalmente como es el caso de la familia Passeriforme.

La presencia de aves en los humedales puede indicar la disponibilidad de alimento, la calidad del agua, zonas de reproducción adecuadas, la relación de los niveles tróficos, la circulación efectiva de nutrientes. Según Lezcano, Araya & Maureira (2018) en su trabajo titulado “Aves del humedal Chos Malal” los humedales proporcionan a las aves refugio y alimento y entre las funciones ecológicas más importantes sirven a la nidificación y a la alimentación; de igual manera las aves que se encuentran presentes en los humedales son buenas indicadoras del estado de conservación y salud de los humedales y por otra parte, mediante su estudio se puede entender de manera más clara los cambios que están afectando al ambiente.

El registro de fauna en los ecosistemas se lleva a cabo mediante inventarios en transectos específicos o con la presencia del investigador, sin embargo cada vez más se está extendiendo el uso de herramientas de detección como cámaras trampa, las cuales son de fácil implementación y efectivas en la toma de registros lo que hace que los datos obtenidos sean más claros y precisos. Según Guevara (2023) el uso de cámaras trampa para detectar vertebrados terrestres es una técnica que permite recopilar datos sobre las especies en un lugar y tiempo determinado, por ende se ha convertido en uno de los métodos más utilizados para el estudio de las aves; de igual manera señala, que al ser un método no invasivo, es una técnica apropiada para complementar métodos basados en la observación directa, especialmente para el estudio de especies caminadoras difíciles de detectar debido a su comportamiento evasivo. Por otra parte, Belda (2009) afirma que el uso de cámaras trampa es una de las técnicas más utilizadas por la cantidad de

información de brinda, además de su versatilidad, y la facilidad con la que estas herramientas pueden ser utilizadas.

El uso de cámaras trampa ofrece ventajas sobre otro tipo de métodos tradicionales, los cuales se realizan mediante la detección de las especies que han sido observadas y/o escuchadas por medio de metodologías de observación directa como puntos de conteo, transectos y en algunas ocasiones mediante la captura con el uso de redes de niebla (Gonzales & García, 2012). Sin embargo, según Connell (2010) estas metodologías en algunos casos suelen fallar principalmente por especies que son esquivas ante la presencia del ser humano, por lo cual adoptan una conducta de escape.

Por tal motivo se propone el análisis del patrón de actividad de las aves identificadas, el cual se centrará principalmente en conocer la conducta de las aves en su hábitat, esto por medio de la observación, análisis y evaluación de videos captados en los que se logra evidenciar una serie de comportamientos relacionadas con locomoción, alimentación, descanso, mantenimiento y social. Por otra parte, cabe mencionar que este estudio también se plantea con la finalidad de dar a conocer diversas especies de aves identificadas localmente, así como analizar la importancia de estas dentro de los ecosistemas y con ello concientizar a las personas para que protejan y conserven estas especies que son esenciales para mantener el equilibrio de los ecosistemas y la biodiversidad.

La presente investigación se realizó con el propósito de reconocer los patrones de comportamiento de las especies de aves identificadas en el Corredor Ecológico de la ciudad de Villavicencio, mediante ayudas audiovisuales (fotografías- videos) captadas a través de las cámaras trampa instaladas en los puntos estratégicos del área de estudio; de esta manera se logró la recolección de datos acerca de las actividades llevadas a cabo por parte de las aves para posteriormente ser analizadas y establecer relaciones con las condiciones del hábitat.

## **5 MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Fototrampeo**

Según el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (2021) una de las maneras para aumentar y mejorar los conocimientos en cuanto a fauna silvestre se refiere es por medio del fototrampeo; el cual consiste en el establecimiento de cámaras fotográficas que se activan automáticamente cuando un animal pasa por su campo de detección, haciendo posible la toma de datos e información que posteriormente será analizada. Por ello, el fototrampeo se convierte en una herramienta de gran potencial para el estudio de la fauna silvestre. Para Guerrero y Valenzuela (2016) el fototrampeo es un método implementado en gran medida en la actualidad gracias a sus buenos resultados en campo y a la aparición de equipos automáticos que son de fácil implementación; Además de sus características no invasivas y su alta eficiencia en comparación con las técnicas tradicionales (Monroy & Vilchis, 2009).

El fototrampeo es una técnica no invasiva, que se utiliza para la obtención de datos de la especie de interés dentro de su hábitat. Allí, se utilizan cámaras con sensores que permite que, una vez el animal se encuentre en el área de detección del objetivo, se activen y empiecen a grabar. La práctica del fototrampeo, permite determinar la presencia de algunas especies que, por ser nocturnas, escasas o demasiado discretas, serían difíciles de hallar (Geoinnova 2020)

### **5.2 Cámaras trampa**

Mediante el uso de cámaras trampa es posible hacer un monitoreo continuo de las especies a estudiar, ya que estas pueden obtener registros de 24 horas, además es un método no intrusivo que permite la observación de las aves sin perturbar su comportamiento y hábitat natural. Para Silver (2004) una de las ventajas del fototrampeo sobre otros métodos de estudio dedicados a estudiar la fauna es la obtención de datos conseguidos a través de la mínima perturbación del medio, es decir, no existe la necesidad de capturar a los animales, ni de influir en su ciclo de vida, por lo tanto es comúnmente utilizada para el estudio de especies que se encuentran en estado de vulnerabilidad, amenaza o en peligro de extinción.

Las cámaras trampa se utilizan actualmente para la detectar la presencia o ausencia de diferentes especies de animales, realizar inventarios, registrar horas de actividad, comportamientos, estimación de

diversidad, monitoreo de poblaciones en diversos paisajes, estimación de abundancia y densidad y control y vigilancia de áreas protegidas (Pulido & Garrido, 2012). Las fototruampas son cámaras fotográficas, que son analógicas o digitales, las cuales contiene un sensor que detecta el paso de cualquier animal dentro de su intervalo de detención, siendo una herramienta muy útil para identificar especies (Silver, 2004).

Las cámaras trampa de se han convertido en una herramienta eficaz a la hora de muestrear y monitorear poblaciones de diversas especies de carácter críptico o raras, esto dado a que permiten ampliar nuestras observaciones de las especies en el tiempo y el espacio sin interferir con su conducta (Lynam, 2002; Karanth y Nichols, 2002; Karanth et al., 2004; Silver, 2004; Kays y Slauson, 2008), generando de esta manera información muy valiosa, clara y concisa sobre la biología y ecología de las mismas.

### **5.3 Etogramas**

“El etograma, o repertorio conductual, es el conjunto de todas las unidades de conducta posibles de un organismo en su entorno natural y representa las restricciones con las que opera la inteligencia en su interacción con el entorno. El etograma, o catálogo conductual de una especie, es el punto de partida de toda investigación de comportamiento y puede entenderse como la generación de un tipo particular de lenguaje. En este sentido, la elaboración de etogramas empáticos responde a la necesidad de interpretar en forma más cualitativa el comportamiento de otras especies animales” (Ojeda, 2011)

### **5.4 Gremios alimenticios o preferencia alimenticia**

El estudio de los gremios alimenticios en la fauna permite conocer y comprender las interacciones ecológicas, las necesidades de las especies y a detectar cambios ambientales y perturbaciones en los hábitats. Según Lopez (2022) en su artículo “Diversidad avifaunística y gremios tróficos en tres condiciones diferentes de cobertura vegetal selvática” un gremio alimenticio o gremio trófico, es aquel que está conformado por un grupo de especies que comparten o explotan un mismo recurso alimenticio dentro de un ecosistema y que por tal motivo se obtiene de manera similar. En el caso de las aves se encuentran los frugívoros, insectívoros, nectarívoros, granívoros, omnívoros, carroñeros y carnívoros (Ocampo & Ushiñahua, 2019); Los primeros se alimentan de frutos, los segundos de insectos, los terceros del néctar de

las flores, los cuartos de semillas y granos, los quintos de plantas y animales, los sextos de cadáveres de animales y los séptimos de carne (Lezcano & Maureira, 2018)

### **5.5 Patrones de actividad de aves**

Los patrones de actividad de las aves pueden definirse como el comportamiento que presentan las aves en determinado tiempo y habitat en el que se encuentre, este puede variar de acuerdo a la especie y a la disponibilidad de recursos, además de factores climáticos (temperatura, precipitación, radiación solar). Según Monroy 2011, gran parte de las especies de animales realizan diferentes actividades en su diario vivir, como por ejemplo movimientos que les permiten alimentarse, descansar, anidar, etc... estas actividades pueden llevarse a cabo en diversos momentos del día o de la noche. Es decir, un patrón de actividad son las horas continuas o repetitivas en las que un individuo realiza el mayor número de movimientos (Monroy, 2011).

### **5.6 Aves del suelo y sotobosque**

El sotobosque es la vegetación que crece y se desarrolla más cerca al suelo, por debajo del dosel arbóreo, este, tiene entre sus principales elementos estructurales a las briofitas, los líquenes, los helechos, las plántulas arbóreas, las herbáceas y los arbustos (Antos, 2017). Las aves del suelo o sotobosque son aquellas que se encuentran en el estrato vegetal inferior del bosque y pueden estar desde el nivel del suelo hasta los 3 y los 5 metros aproximadamente. Estas aves se caracterizan por tener plumajes crípticos y opacos, presentan un comportamiento furtivo, cantos fuertes y notables, además, tienen capacidad limitada de vuelo, son más fieles a sus hábitats, cuentan con representantes de distintas familias y grupos tróficos y son más vulnerables a la fragmentación de hábitat reproductivo (Bierregaard 1995 & Caraton, 2017).

En palabras de Carson (1962) pionera de la conservación ambiental: “En la naturaleza nada existe solo. Todo está en relación con todo lo demás”. Esta interconexión se manifiesta de manera vívida en el sotobosque, donde las aves del suelo interactúan con su entorno de formas sorprendentes. Desde dispersar semillas hasta controlar poblaciones de insectos, estas aves desempeñan roles cruciales en el funcionamiento saludable del ecosistema. Sin embargo, el sotobosque y sus habitantes enfrentan amenazas

cada vez mayores, como lo son la deforestación, el cambio climático y la fragmentación del hábitat amenazan la integridad de estos bosques subyacentes. Proteger estos espacios y las aves que los habitan es una tarea urgente y esencial para garantizar la salud y la biodiversidad de nuestros ecosistemas

## **6 ANTECEDENTES**

### **6.1 Aves de Villavicencio.**

La ciudad de Villavicencio cuenta con una gran diversidad de aves en sus diversos biomas y ecosistemas, estas van desde el guacharaco y el tucán hasta el martín pescador entre muchos otros; mismos que se pueden encontrar en bosques y zonas urbanas de la ciudad. Villavicencio cuenta actualmente con 8 humedales (Calatraba, Coroncoro, Caracoli, Catatumbo, Kirpas, Aguas claras, el Charco y Zuria) urbanos y suburbanos declaradas zonas protegidas, los cuales se caracterizan por ser fuente importante para la producción de agua dulce y por su abundancia vegetal y animal como por ejemplo aves, mamíferos y anfibios; mismos que cumplen importantes funciones en el ecosistema (Garzón, 2021).

Dentro de la fauna identificada se encuentran alrededor de 180 especies de aves de 53 familias diferentes pertenecientes a 17 órdenes, de las cuales por lo menos 40 son aves acuáticas de las familias (*Phalacrocoracidae*, *Anhingidae*, *Ardeidae*, *Ciconidae*, *Threskiornithidae*, *Anatidae*, *Pandionidae*, *Opisthocomidae*, *Rallidae*, *Jacanidae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*, *Recurvirostridae*, *Laridae*, *Alcedinidae* e *Icteridae*) de igual manera se encuentra aves de la familia Tyranidos, como el bichofué gritón (*Pitangus sulphuratus*) o el sirirí común (*Tyrannus melancholicus*), grupos comunes de áreas abierta (Barrera, s.f )

### **6.2 Estado de conservación de aves en Villavicencio**

El estado de conservación de las aves en la ciudad de Villavicencio varía de acuerdo con diversos factores como lo son, la deforestación trayendo consigo la disminución de áreas de alimentación, anidación y refugio, la contaminación dejando como resultado la destrucción de los hábitats y la urbanización disminuyendo los ecosistemas naturales, por ello, algunas especies de aves se encuentran en estado de

amenaza y otras en preocupación menor. Los avistamientos permiten el reconocimiento de las aves nativas, la generación de conciencia sobre la presencia de estos organismos y el cuidado de los ecosistemas donde viven y el descubrimiento de nuevas especies para personas del común e investigadores. Según la Alcaldía de Villavicencio (2020) existen datos de muestreo e información de inventarios previos y datos de eBird, en los que se pueden encontrar entre 130 y 150 especies de aves aproximadamente que son sensibles a las perturbaciones. “Por otra parte, como resultado de una revisión de la información disponible sobre la avifauna de Villavicencio, teniendo en cuenta bases de datos de observaciones (eBird), bases de datos de sonidos (Xenocanto) y con la actividad de ciencia ciudadana a nivel mundial Global Big Day, que se realiza en el departamento del Meta, se logró un registro de 372 especies de aves, las cuales pertenecen a 26 ordenes, 61 familias, cuatro especies en categoría de amenaza vulnerable a nivel nacional y global (*Patagioenas subvinacea*, *Ramphastos tucanus*, *Ramphastos vitellinus*, *Icterus icterus*) (Renjifo et al., 2016; IUCN, 2020), 7 especies en categoría casi amenazada (IUCN, 2020), una casi endémica (*Forpus conspicillatus*) presente en Colombia y Venezuela; y 50 migratorias de las cuales cuatro son australes (vienen del sur de Suramérica), 44 son boreales (vienen de Norteamérica) y dos son migratorias latitudinales” (Universidad de los llanos & Alcaldía de Villavicencio, 2021). Cabe mencionar que la mayoría de los registros encontrados se realizaron en humedales, bosques, parques, márgenes de quebradas y ríos (Ocoa, caño Buque, caño Parrado)

### **6.3 Etología**

Según Galarsi, Medina & Ledezma (2011) la etología es un estudio biológico que incluye el origen y evolución de la conducta animal en su ambiente natural, además, tiene en cuenta aspectos fisiológicos, ecológicos y comparativos. Este tipo de estudio implica una metodología observacional y, en consecuencia, tiene mucho de ciencia interdisciplinar entre las que se encuentran la biología, la zoología, la psicología animal, la antropología, la primatología, la ecología, la neurobiología y la genética. Además, Bastos (2022) menciona que uno de los fundamentos de esta ciencia es la observación, mediante la cual es capaz de constatar una conducta y clasificarla; de igual manera señala, que la etología es de gran utilidad para estudiar conductas relacionadas con aspectos como la agresividad y la socialización.

#### **6.4 October Big Day**

Según Hernández (2023) el October Big Day es un evento que se desarrolla a nivel mundial en una jornada masiva, en donde se realiza el avistamiento de aves, permitiendo así que los pajareros de todo el mundo se sumen al conteo de especies a través de la plataforma eBird. En la caso de la Orinoquia este evento se realizó en los siguientes municipios del Departamento del Meta; Puerto Gaitan, Cabuyaro, Barranca de Upia y Villavicencio, de igual manera cabe mencionar que a esta actividad se suman entidades ambientales como Cormacarena, las cuales realizan acompañamiento por parte de profesionales y expertos en aves, quienes orientan a los demás participantes acerca de las técnicas que les permiten el mayor número de registros posibles, además de ayudar mediante el aporte de dotaciones a los pajareros que participen en los diferentes municipios donde se realice la jornada. En cuanto a las personas interesadas en hacer un reporte del avistamiento de especies durante la jornada, debe registrarse y hacer el reporte a través del portal web de eBird.

#### **6.5 Configuración de cámaras trampa**

“Se deben realizar algunas pruebas de funcionamiento de las cámaras antes de ser instaladas; Estas pruebas consisten en verificar que el sistema eléctrico de la cámara no presente fallas (revisión con baterías), que el sensor de movimiento y/o térmico se active adecuadamente, que el flash o sistema infrarrojo responda como es esperado y que el sistema de almacenamiento de imágenes y de registro de información de cada fotografía corresponda a lo programado. Si todos los componentes mencionados anteriormente funcionan a cabalidad durante la revisión de las fotos de prueba se encontrarán fotos de cuerpo completo, con una buena iluminación y con la información asociada fecha y hora, por ejemplo” (Pulido & Garrido 2012)

#### **6.6 “Caracterización de la avifauna presente en la Orinoquia Colombiana” Velasco & Choque (2023)**

Este artículo se basa en la caracterización de la avifauna presente en la granja agroecológica Okonuko de la Corporación Universitaria Minuto de Dios ubicada en la Vereda Barcelona, esta investigación se realizó en el periodo comprendido entre septiembre de 2017 y junio de 2019; en donde se

logró obtener 1083 registros de 84 especies de aves, distribuidas en 18 ordenes, pertenecientes a 34 familias y 74 géneros; las especies fueron categorizadas por tipo de hábitat, alimentación, frecuencia de registro y estado de amenaza y conservación. Obteniendo como resultado que el orden passeriforme presenta la mayor riqueza y la familia más común es Tyrannidae. Cabe mencionar que en este trabajo se obtuvo un 37 % de las especies reportadas para el municipio, convirtiéndose así en una muestra representativa e importante en sobre la avifauna de la ciudad de Villavicencio.

## 7 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 7.1 Diseño experimental

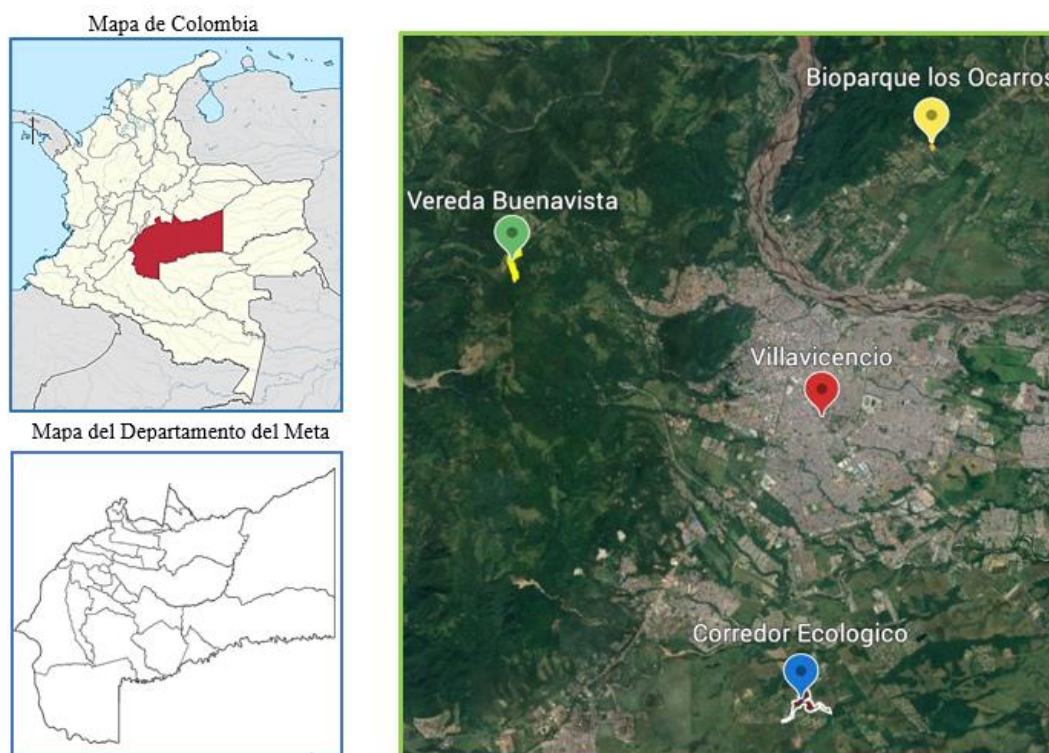
La presente investigación es mixta ya que recoge, analiza e interpreta datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio (Leech & Onwuegbuzie, 2019); Mediante el estudio de las aves identificadas, se quiere explicar, describir y entender la relación o el vínculo que existe entre los patrones de comportamiento de las aves con el entorno que las rodea ya sea natural o controlado.

### 7.2 Ubicación geográfica

La investigación se llevó a cabo en el corredor ecológico de Villavicencio (4.0780720431640685, -73.62580394233743), que comprende un área aproximada de 2.900 has, dentro del tramo vial que conecta el campus San Juan Eudes hacia el sur del municipio de Villavicencio.

**Figura 1**

Ubicación geográfica del Corredor Ecológico, Bioparque los Ocarros y Vereda Buena Vista



*Nota: Descripción del Mapa satelital del Corredor Ecológico, Bioparque los Ocarros y la Vereda Buena Vista Fuente: Imagen tomada de Google earth pro. Elaboración propia.*

### 7.3 Etogramas

Para la realización de esta investigación se tomó como guía el etograma elaborado por Castro (2021) expuesto posteriormente en la **tabla 1**, sin embargo, este se modificó a lo largo del estudio de los patrones de comportamiento de las aves, ya que algunas conductas y características de las mismas expuestas en el anterior etograma no coincidían con los resultados obtenidos en los escenarios de investigación elegidos en este trabajo. Por ende, el etograma de la **tabla 2** es el resultado final de las conductas que fueron recurrentes en las aves estudiadas; este contenía información clara y precisa de las conductas (locomoción, alimentación, descanso, mantenimiento y social) mismas que a su vez se dividían entre 4 y 5 comportamientos más específicos, además se tuvo en cuenta información como el hábitat, condiciones del clima, los gremios alimenticios o preferencia de alimento, uso de app y el tiempo de registro de cada ave.

**Tabla 1**


Etograma con características del hábitat



<b>ESPECIES</b>	Ave 1		Ave 2		Ave 3	
	si	No	Si	No	Si	No
<b>Alimentación</b>						
Olfatea alimento antes de comer						
Alimentación variada						
Come todo el alimento obtenido						
Adopta posición sentada durante alimentación						
Roe alimento en extremos						
Roe trozos de corteza						
Tolera a otras especies al comer						
<b>Desplazamiento</b>						
Se mueve entre copas y rama de arboles						
Desciende de árboles durante las horas de la mañana						
Desciende de árboles durante las horas de la tarde						
Salta de ramas de un árbol hacia rama de otro árbol						
<b>Interacciones</b>						
Mientras se alimenta desplaza a otros individuos						

Emite sonidos ante presencia de otros individuos y otras especies						
Presenta agresividad alta en defensa de su territorio						

*Nota: Plantilla de etograma. Fuente (Castro, 2021)*

**Tabla 2** Etograma ajustado a visita de campo

<b>Especies</b>			
<b>Alimentación</b>			
Comer			
Defecar			
Regurgitar			
Rascado			
<b>Descanso</b>			
Neutral			
Dormir			
Bostezó			
Imitar masticación			
<b>Mantenimiento</b>			
Limpieza de plumas			
Limpieza de pico			
Limpieza de patas			
Agitar el plumaje			
<b>Locomoción</b>			
Correr			
Caminar			
Saltar			
Volar			
<b>Social</b>			
 Vocalizar 1			

 Vocalizar 2			
 Vocalizar 3			
<b>Hábitat – Condiciones del Clima</b>			
<b>Otros – (Especies piscivoras, insectívoras, filtradoras, Herbívoras, Bentónicas, Omnívoras) Menejo de app, Entre otras..</b>			
<b>Tiempo de registro</b>			

*Nota: Plantilla de etograma ajustado Fuente: Bonilla (2023)*

#### 7.4 Obtención de material audiovisual

Dentro de un proyecto macro denominado “Análisis del impacto ambiental en el Corredor ecológico de Villavicencio mediante el uso de imágenes satelitales” donde básicamente se ha centrado en la observación de diferentes organismos dentro del corredor ecológico, se han ubicado 2 polígonos, en las que se han ubicado 6 cámaras trampa, estas cámaras se colocan estratégicamente en áreas donde se sospecha que las aves pueden estar presentes, y se activan automáticamente cuando detectan movimiento o calor. La información y/o evidencias audiovisuales se tomó de 3 a 5 días, en donde para efectos de este proyecto de investigación se tomó solo registros de fototrampeo de las aves como objeto de estudio. Además, se llevó a cabo el avistamiento de aves de forma presencial en la Vereda Buenavista. El 14 de octubre del 2023 se realizó un evento llamado October Big Day el cual consistió en realizar avistamiento de aves en diversos puntos de la ciudad de Villavicencio. El avistamiento, se realizó en la Vereda Buena Vista, ubicada en la

antigua vía Villavicencio Bogotá, más exactamente a los alrededores del mirador Don yo, en las siguientes coordenadas 18 N 646230.80m E 460591.14m N. La identificación se logró por medio de la observación con binoculares tomando en cuenta registros de un mismo individuo de varios minutos y mediante sonidos (canto). Cabe mencionar que este día se usó la app de detección de sonidos (Xenocanto) y la guía de aves llamada “Aves de Meta y los llanos orientales” de Miles McMullan. (2019), además de contar con el apoyo de un experto en avistamientos lo cual nos facilitó la identificación de las especies; otro aspecto importante a resaltar es diversidad de estratos vegetales, como lo son rasante, herbáceo, arbustivo y en mayor medida subárboreo debido a que es la zona es un bosque . Por otro lado, se obtuvieron registros de aves en el Bioparque los Ocarros durante 2 días diferentes; el día 21/nov/23 se realizó el avistamiento de las aves en su hábitat controlado durante las 6:00 am y las 7:00 am, su observación se realizó de manera presente y directa, con la ayuda de binoculares y teléfonos móviles para la captura de imágenes y para contabilizar el tiempo de observación límite de 10 minutos por individuo, además de la implementación de la aplicación eBird. Así mismo se llevó a cabo el registro en el Bioparque Ocarros durante la tarde. El día 23/nov/23 siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente se realizó la observación de las aves con tiempo límite de 10 minutos, pero en este caso en el horario comprendido entre las 4:00 pm y las 5:00pm. Es importante mencionar que el registro se realizó por intervalos de tiempo, es decir, la observación de las conductas se hacían cada 10 min, durante un tiempo estimado de 5 min, esto ya que, Según Oliveira (2014), si se realiza la observación durante un tiempo prolongado, los patrones de comportamiento tienden a ser repetitivos.

### **7.5 Caracterización de las especies de aves identificadas en el Corredor Ecológico.**

La identificación de las especies de aves y su respectiva clasificación se realizó atreves de la búsqueda de información bibliográfica; en cuanto a la caracterización de las aves identificadas en el Corredor Ecológico se logró por medio de la ayuda de la aplicación eBird, donde se coloca nombre común y la aplicación entrega nombres científicos con características biológicas, su estado de conservación y la

posibilidad de observación, además se utilizó el libro “Aves de la Orinoquia” de Milles Mcmulan. (2019), y la cartilla elaborada por la Universidad de los llanos y la alcaldía de Villavicencio en el 2020, denominada “Aves urbanas de Villavicencio- Meta”, en donde se encuentra información relacionada con el tipo de dieta de cada animal, su hábitat y su nivel de vulnerabilidad.

## **7.6 Comportamiento, hábitos alimenticios y el desplazamiento de las aves en su ambiente.**

Los datos obtenidos por fototrampeo se subieron a la nube, lugar al cual tenían accesos investigadores y estudiantes; la información recopilada pertenecía a dos grupos de animales (aves y mamíferos) sin embargo, se seleccionaron únicamente los registros de fototrampeo de aves. En cuanto a la caracterización del comportamiento se tomaron en cuenta los patrones más recurrentes de acuerdo a las grabaciones y se plasmaron en el etograma para su análisis, este contenía información clara y precisa de las conductas (locomoción, alimentación, descanso, mantenimiento y social) mismas que a su vez se dividían entre 4 y 5 comportamientos más específicos, además se tuvo en cuenta información como el hábitat, condiciones del clima, los gremios alimenticios o preferencia de alimento, uso de app y el tiempo de registro de cada ave.

## **7.7 Configuración e instalación de cámaras trampa**

Se instalaron 6 cámaras trampa en polígonos de dos sitios del Corredor Ecológico, el primero es la Parcelación San Carlos y el otro es Área de recreación Parque Ecológico Humedal Caracolí. A continuación las características de las cámaras: Marca Bushnell Modelo 119932C memoria SD 32 GB resolución de vídeo 1920x1080 pixeles duración de videos de 5 a 30 segundos operación 24 horas tiempo de respuesta 0,3 segundos.

Según Pulido & Garrido (2012) en el documento “Manual de fototrampeo una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia” la instalación de las cámaras trampa para el caso del estudio y obtención de imágenes o videos de felinos y vertebrados se realiza en áreas donde

el paso de fauna ha sido registrado anteriormente, como por ejemplo caminos utilizados por los animales y personas. Sin embargo, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos.

- La cámara debe estar en posición perpendicular al camino, esto para aumentar la probabilidad de detectar los laterales del individuo.
- La ubicación de la cámara debe estar sobre un sector nivelado y plano del camino.
- Ubicar las cámaras sobre arboles rectos y con poco ángulo de engrosamiento.
- Instalar la cámara entre tres y cuatro metros de donde se espera que pase la especie.
- Cortar a ras del suelo la vegetación en frente de la cámara en una amplitud de un ángulo de 180 grados.

### **7.8 Obtención de registros por fototrampeo**

La información obtenida por medio del fototrampeo, es decir los registros de cada ave, se descargaron y se organizaron por carpeta, las cuales de igual manera se ordenaron por zona y ave, esto para diferenciar de otras especies de aves y para facilitar la observación de los registros. La obtención de registros por medio de la técnica no invasiva del fototrampeo, consiste en el uso de cámaras trampa con la finalidad de capturar imágenes y videos de alguna especie de interés. Mediante estas cámaras es posible obtener una variedad de registros como, por ejemplo: fotografías y videos, comportamiento de las especies en su habitat natural (alimentación, desplazamiento, reproducción, descanso), distribución y abundancia de las especies en un área determinada, interacciones con el entorno y con otras especies, estimación de la biodiversidad, definir patrones de actividad de especies, detectar comportamientos de las especies registradas (Pulido & Garrido 2012)

De acuerdo con el paisaje apreciado en las grabaciones se puede identificar el entorno, guiándonos por medio de los estratos vegetativos (rasante, herbáceo, arbustivo, subarboreo, arbóreo inferior, arbóreo superior) los cuales nos permiten caracterizar la vegetación presente. Todo este análisis por medio de una técnica de monitoreo que implica el uso de cámaras trampa para capturar imágenes de aves en su entorno natural. Estas cámaras se colocan estratégicamente en áreas donde se sospecha que las aves pueden estar

presentes, y se activan automáticamente cuando detectan movimiento o calor. Esto nos permite obtener datos sobre la presencia y el comportamiento de las aves sin perturbar su hábitat.

### **7.9 Construcción de etograma y registro de patrones de actividad.**

Como primer paso se tomó como referencia la plantilla del etograma elaborado por (Castro 2021), el cual se dividía principalmente en 3 ítems que son; alimentación, desplazamiento e interacciones, mismas que a su vez se encontraban conformadas por otros elementos, sin embargo, a la hora de realizar la investigación y obtener los resultados, se pudo notar que algunos elementos que conformaban este etograma no correspondía a la información que se obtuvo, de allí, la necesidad de cambiar algunos ítem que se ajustaran a nuestros resultados, además, de modificar algunas palabras que según la literatura deberían ser nombradas de diferente manera.

En cuanto al registro de los patrones de actividad una vez elaborado el etograma, con todos sus componentes, se procedió a plasmar de manera clara, concisa y ordenada la información recolectada en campo, allí se clasificaron los comportamientos que presentaron las aves con relación con su actividad, cabe mencionar que el etograma modificado se encuentra compuesto por 6 pautas que son: alimentación, descanso, mantenimiento, locomoción, social, hábitat y condiciones climáticas. Según (Lahitte 2002) en los registros se establecerán relaciones entre las conductas, agrupándolas por afinidades, diferencias, tipos de función y estructura etc. Para cada grupo de registro, se puede definir un conjunto de actos que los abarque y sintetice.

### **7.10 Gremios alimenticios o preferencia de alimento**

El termino gremio actualmente tiene muchas definiciones y clasificaciones (Gonzales & Salazar. 2014), sin embargo, en este trabajo de investigación se utilizó la definición de Lopez (2022): un gremio alimenticio o gremio trófico, es aquel que está conformado por un grupo de especies que comparten o explotan un mismo recurso alimenticio dentro de un ecosistema y que por tal motivo se obtiene de manera

similar. En el caso de las aves se encuentran los frugívoros, insectívoros, nectarívoros, granívoros, omnívoros, carroñeros y carnívoros (Ocampo & Ushiñahua, 2019).

La elección de los gremios o preferencia alimenticia se realizó teniendo en cuenta las investigaciones previas de Arias (2014), “Composición y patrones de actividad de aves del suelo y el sotobosque y mamíferos no voladores medianos y grandes en la zona Comejenes, en el área de restauración de bosque seco tropical de la Central Hidroeléctrica el Quimbo, Huila, Colombia”, Gonzales & Martínez (2014) “Clasificación jerárquica de gremios tróficos para aves y mamíferos de Norteamérica” & Ocampo (2019) “Tipos de forrajeo y gremios alimenticios de aves en bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto, Perú”.

### **7.11 Uso de aplicaciones para la recopilación de datos**

Hemos utilizado herramientas para estudiar el comportamiento de las aves, obteniendo resultados en valores numéricos que nos han permitido analizar y comprender mejor los patrones y tendencias en sus actividades. La importancia de SPSS en nuestra investigación radica en su capacidad para procesar grandes cantidades de datos de manera eficiente y precisa, lo que nos ha permitido realizar análisis estadísticos detallados y generar informes significativos. Gracias a esta herramienta, hemos podido identificar patrones de comportamiento, relaciones entre variables y tendencias en los datos, lo que ha mejorado la efectividad de nuestra investigación y ha proporcionado una base sólida para la toma de decisiones informadas.

### **7.12 Tabla de contingencia**

La tabla de contingencia corresponde a una herramienta donde se relacionan variables categóricas cualitativas. Las tablas de contingencia se integran por filas y columnas, las cuales forman celdas en donde se registran la frecuencia absoluta o relativa de cada una de las categorías analizadas (Ramos, 2005). Las tablas de contingencia son herramientas estadísticas que muestran la relación entre dos o más variables categóricas mediante la presentación de frecuencias cruzadas, es decir, muestran cómo se distribuyen los datos según diferentes categorías (Revista investigación y ciencia, 2003). Las tablas de contingencia son un recurso estadístico que facilita el análisis de la relación entre dos o más variables categóricas al mostrar

las frecuencias cruzadas de los datos. Estas ofrecen una representación visual de cómo se distribuyen las observaciones entre diferentes categorías (Mendenhall & Beaver, 2013)

## 8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 8.1 Información de etogramas

A partir de los registros de fototrampeo tomados del Corredor Ecológico, se lograron identificar los siguientes individuos Coroncoro Negro (*Mesembrinibis cayennensis*), Pollo de monte (*Cyanocorax violaceu*), Bienteveo común (*Pitangus sulphuratus*), Guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*) Chilacao (*Aramides cajaneus*) y Zorzal piquinegro (*Turdus ignobilis*) pertenecientes a las familias Threskiornithidae, Corvidae, Tyrannidae, Cracidae, Rallidae y Turdidae

**Tabla 3** Aves y totalidad de Comportamientos del Corredor Ecológico

Familia	Nombre científico y Nombre común	Comportamiento					Hábitat
		Locomoción	Descanso	Alimentación	Mantenimiento	Social	
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Corocoro Negro)	9	2	8	0	0	Vegetación: Todos los estratos vegetales. Suelo firme y margen de agua
Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i> (Pollo de monte)	4	0	1	0	1	Vegetación: Todos los estratos vegetales. Suelo firme
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Bienteveo Común)	1	1	0	0	0	Vegetación: Todos los estratos vegetales. Suelo firme.
Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i> (Guacharaca Colombiana)	1	1	0	0	0	Vegetación: Todos los estratos vegetales. Suelo firme
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i> (Chilacao)	27	1	11	0	0	Vegetación: Todos los estratos vegetales. Suelo firme y margen de agua
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i> (Zorzal piquinegro)	1	0	0	0	0	Vegetación: Todos los estratos vegetales. Suelo firme
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

En la tabla 3, el comportamiento más frecuente es la locomoción (43), mientras que las conductas menos recurrentes son el descanso (5) y la interacción social (1), relacionadas con el hábitat de las aves. Los comportamientos se desarrollan en un entorno natural, que les proporciona un amplio espacio y

diversos elementos ecológicos para satisfacer sus necesidades y realizar conductas típicas de su especie en cuanto a la sobrevivencia y exploración de hábitat. Por lo tanto, la locomoción (correr, caminar, saltar, volar) prevalece debido a la limitación del área, lo que contrastaría con una mayor variabilidad conductual si estuvieran en un entorno más extenso.

En el Corredor Ecológico, se han evidenciado características distintivas de un hábitat, lo que lo convierte en un entorno único y favorable para diversas especies de aves. Además de su biodiversidad, el corredor alberga humedales que brindan un ambiente óptimo para estas aves. Durante un período de 3 a 5 días, se avistaron 5 especies de aves, aunque la diversidad física parece ser menor. Es importante destacar que la temperatura en el corredor osciló entre 19° y 31° C con registros de avistamientos en diferentes momentos del día: mañana, tarde y noche. En cuanto al comportamiento observado, la locomoción fue la actividad más destacada, seguida de la alimentación. Además, el corredor presenta una variedad de estratos vegetativos que incluyen rasante, herbáceo, arbustivo, subarbóreo y arbóreo inferior o superior.

Las familias de aves encontradas en la ciudad de Villavicencio Según Morales A, Reina N & Alvarez E (2020) y descritas en la publicación denominada “Aves urbanas de Villavicencio- Meta, allí se hallaron 2 especies pertenecientes a la familia Threskiornithidae, 1 especie de la familia Corvidae, 7 de la familia Tyrannidae, 3 de la familia Rallidae, dentro de las cuales se encuentra el ave *Aramides cajaneus* y 3 de la familia Turdidae incluida el ave *Turdus ignobalis*. Además, Velazco, Choque & Hernández C (2023) en su artículo llamado “Caracterización de la avifauna presente en la Orinoquia Colombiana” lograron identificar diversas familias de aves, de las cuales 6 corresponden con nuestros hallazgos; estas son: familia Threskiornithidae incluyendo el ave *Mesembrinibis cayennensis*, 1 especie perteneciente a la familia Corvidae (*Cyanocorax violaceus*) y 1 perteneciente a la familia Rallidae (*Aramides cajaneus*) y 9 especies de la familia Tirannidae, siendo la más común y 3 de la familia Turdidae incluida le ave *Turdus ignobilis*.

Estas especies se lograron observar en los ecosistemas pertenecientes al Corredor Ecológico, más exactamente en la zona boscosa y cerca de cuerpos de agua (humedales), esto dado a que el hábitat les ofrece los recursos necesarios como lo son alimentación, zonas de refugio, nidificación y reproducción, factores fundamentales para la supervivencia y el bienestar de las aves. La presencia de estas aves en el

ecosistema son un indicador del estado de salud y conservación del mismo como lo menciona la sociedad Española de ornitología (2018); de igual manera indican la disponibilidad de alimento, la calidad del agua, la abundancia y diversidad de su especie (Lezcano, Araya & Mureira, 2018)

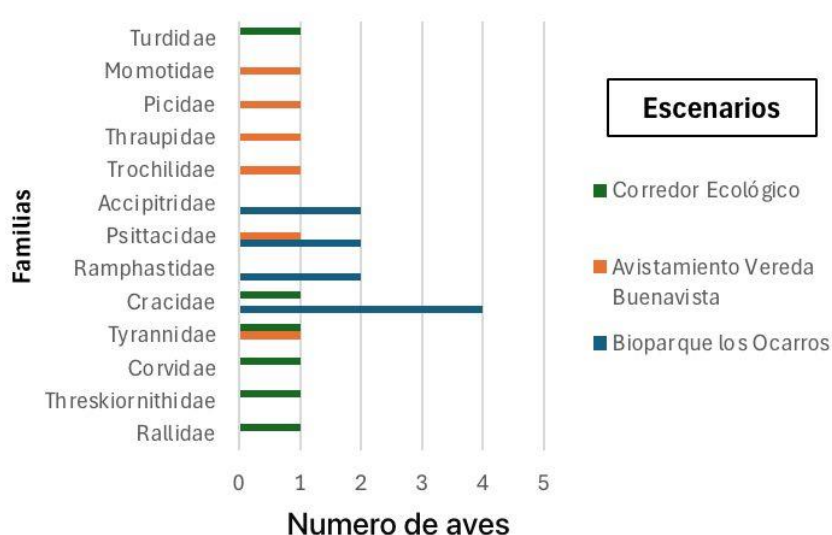
La toma de datos se llevó a cabo en 2 polígonos que son parcelación San Carlos y la Caracolí, estas áreas pese a estar ambas dentro de la zona del Corredor, arrojaron resultados diferentes. En el caso de San Carlos, presento 17 registros, con una duración de 19 a los 20 segundos dando un total de 339 segundos, los días de registro fueron 4 en cuanto al comportamiento presenta menor locomoción y alimentación en comparación con Caracolí, sin embargo, se presenta un registro que evidencia la parte social, además en San Carlos se observan más aves. Por otro lado, Caracolí cuenta con 28 registros, con una duración de 20-30 segundos para un total de 670 segundos, los días de registro fueron 5, en relación con el comportamiento presenta con mayor frecuencia locomoción, seguido de alimentación que también es mayor y en este caso no se presenta comportamiento de descanso, además en este escenario, los registros de las aves son más repetitivos.

## 8.2 Comportamientos de aves en los tres escenarios.

En el Bioparque Los Ocarros, la conducta más representativa fue la de locomoción (21), seguida de descanso (10), mantenimiento (10), social (7), alimentación (5); su hábitat es controlado y no cuenta con gran diversidad de flora, sin embargo, en cada jaula se logra apreciar 1 o 2 especies arbustivas, el tiempo de registro tenía un tiempo límite de 10 minutos por especie. En el Bioparque los Ocarros se observaron las familias Accipitridae, Psittacidae, Ramphastidae y Cracidae, que son aves grandes, llamativas y poco comunes. En la **figura 2**, se puede observar que estas se encuentran en un área controlada donde se procura en gran medida suplir sus necesidades y brindar las condiciones adecuadas para su supervivencia. De las anteriores familias sobresalen los comportamientos de locomoción (caminar) descanso (neutral) y mantenimiento (limpieza de plumas) esto debido a que las aves no se encuentran en su hábitat natural, situación que limita sus comportamientos naturales, es decir, estas aves al estar en un área limitada deben adaptarse a su medio y a las condiciones que se les ofrece; la conducta de locomoción que en este caso es caminar, puede ser dada por factores como el tamaño del área en el que se encuentra lo que

les limita volar por ende optan por caminar, además cabe mencionar que algunas de las aves han sufrido lesiones en sus ojos o extremidades, el descanso se debe a que se encuentran en una área reducida en la que experimentan condiciones más predecibles y seguras. Por otro lado, es importante mencionar que las aves que se encuentran en este lugar, porque han sido rescatadas del tráfico de especies o por que estas no pueden sobrevivir por sí mismas. En el Bioparque Los Ocarros, investigan previamente sus necesidades (tipo de alimento) y requerimientos (hábitat) para que una vez ingrese el ave, esta cuente con un entorno adecuado.

**Figura 2:** Familias de aves identificadas en los 3 escenarios de estudio



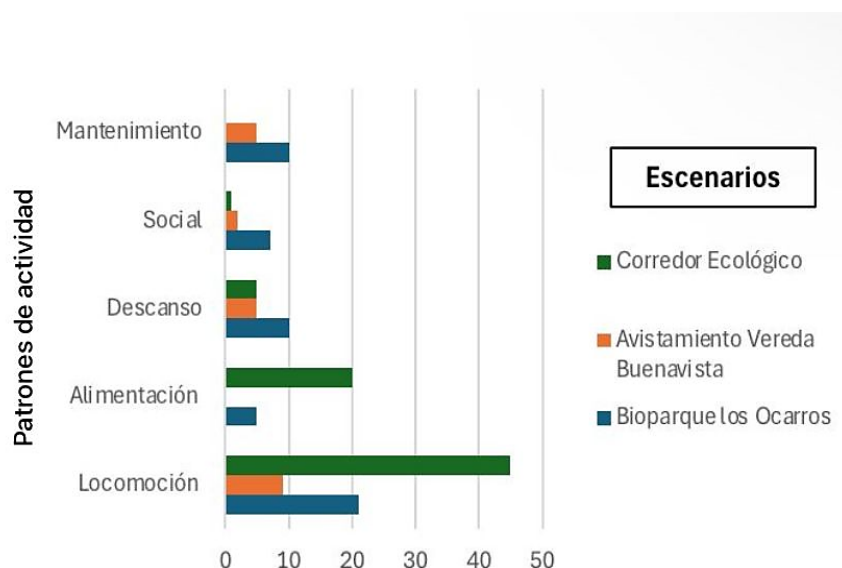
*Figura 2: Gráfico de las aves identificadas en los 3 escenarios de estudio: Corredor Ecológico, Vereda Buena Vista y Bioparque los Ocarros. Fuente: Elaboración propia*

En la Vereda Buenavista el comportamiento más sobresaliente fue locomoción (9), seguido de descanso (5), mantenimiento (5), social (2) alimentación (0), como se observa en la **figura 3**, Por otro lado, su hábitat es natural, cuenta con diferentes riquezas naturales como los son los nacaderos de agua, es diversa en flora, especialmente arbustivas y en fauna. Allí se encontraron las familias Momotidae, Picidae, Thraupidae, Trochilidae, Psittacidae y Tyrannidae, con los comportamientos más frecuentes que son locomoción (volar), descanso (neutral) y mantenimiento (Agitar plumaje- limpieza de pico) los cuales están dados por el hábitat natural en el que se encuentran; los factores bióticos y abióticos del medio, es decir, la

vegetación, las condiciones climáticas, la disponibilidad de agua y alimento entre otros, son factores que influyen sobre el comportamiento de las aves, además, de las extensiones de bosque con las que cuenta; en este caso, el recorrido fue de 0.74 km. En cuanto al vuelo en su hábitat natural puede estar ligado a la búsqueda de alimento, a evitar posibles depredadores, a la exploración y búsqueda de nuevos lugares o territorios. El descanso puede presentarse por diversos factores como lo son: la conservación de energía y la vigilancia. En cuanto al manteniendo se debe a que en su hábitat natural realizan una mayor actividad de vuelo, esto hace que las aves acumulen suciedad y desgasten su plumaje.

En el Corredor Ecológico las familias de aves encontradas son Tyrannidae, Corvidae, Threskiornithidae, Rallidae, Cracidae y Turdidae las cuales, presentan principalmente los comportamientos de locomoción (caminar) y alimentación (Comer) conductas relacionadas a su ambiente natural. Su conducta de locomoción está dada por varias razones, como lo es, búsqueda de refugio y alimentación, búsqueda de pareja para su reproducción, para interactuar con otros individuos de su especie y para explorar el territorio. La alimentación en su entorno natural se presenta como un comportamiento repetitivo ya que en este ambiente cuenta con una gran disponibilidad y variedad de recursos alimenticios de los cuales puede elegir según su gremio alimenticio o preferencia de alimento, además, de hacer parte de un comportamiento natural de esta especie, es decir al estar en su entorno natural las aves se familiarizan con los recursos y por ende para cubrir una necesidad van en búsqueda de alimento. Cabe mencionar que las conductas fueron variables, de acuerdo con cada especie y el lugar en el que se encontraba. En el Corredor Ecológico el comportamiento más sobresaliente fue el de locomoción (43), seguido de alimentación (20), luego descanso (5) y por último social (1), Como se logra apreciar en la **figura 3**, De igual forma, el hábitat de este lugar se caracteriza principalmente por tener importantes áreas de suelo, por su recurso hídrico como lo son los humedales y por contar con diversas especies arbóreas de diferentes estratos, el tiempo de registro fue desde los 20 a los 30 segundos.

**Figura 3. Patrones de actividad de las aves en los 3 escenarios**



*Figura 3: Gráfico del comportamiento de las aves en los 3 escenarios: Corredor Ecológico, Vereda Buena Vista y Bioparque los Ocarros. Fuente: Elaboración propia*

Moreno (2006) hace referencia a que las aves cuentan con características propias en su comportamiento lo que permite su identificación. Según este autor, existen diversas conductas que son de gran importancia para conocer las aves como lo son el canto y la generación de sonidos que las aves utilizan como método de comunicación, además menciona otros comportamientos como el desplazamiento (aéreo, terrestre, acuático) ya sea para explorar el territorio o en busca de recursos, la forma de vuelo y la alimentación (tipo de alimento y forma de obtenerlo). En esta investigación la generación de cantos o sonidos, lo cual designamos vocalización se registró en 2 escenarios: Buenavista y en el Bioparque los Ocarros, además se exhibieron comportamientos relacionados con el desplazamiento y la alimentación, mismos que son propios de su ecología, por lo tanto, pueden ser un indicador del estado del hábitat, es decir, al realizar estas conductas están dando una descripción propia en relación con el hábitat.

De igual manera Iannacone & Villegas (2012) en su trabajo denominado “Patrones de comportamiento diurno de *Huereque burhinus superciliares* en hábitats modificados de la costa central del Peru” hace referencia a 32 comportamientos agrupados en 9 categorías; sin embargo solo 5 de estas aplican

para las categorías abordadas en este documento que son: 1 locomoción en donde se encuentra caminar y vuelo, la 2 acicalamiento allí podemos encontrar limpieza del pico y plumas, la 3 alimentación que solo nombra una y es comer, 4 descanso el cual denominan sentado que en nuestro caso sería neutral y el 5 sonora que en nuestro trabajo es social (vocalizar); Los comportamientos mencionados anteriormente se asimilan entre sí, es decir, que las conductas que se identificaron en las aves en los distintos escenarios, han sido encontrados con frecuencia por otros autores dentro de sus investigaciones; en algunos casos estos comportamientos son nombrados de diferente manera, sin embargo a la hora de leer su descripción son las mismas conductas.

### 8.3 Aves identificadas en Corredor

#### Chilacao



Ilustración 1: *Aramides cajaneus* Fuente: Saborio, 2017)

#### Pollo de monte



Ilustración 2: *Cyanocorax violaceus* Fuente: Saborio, 2017)

Ave más común con los comportamientos de alimentación, descanso, mantenimiento y locomoción

Ave menos común con el comportamiento de locomoción.

**Coroncoro**

Ilustración 3: *Mesembrinus cayenensis*  
Fuente: Bernardes, 2017)

**Bienteveo común**

Ilustración 4: *Pitangus sulphuratus*  
Fuente: Seitz, 2017)

**Gucharaca Colombiana**

Ilustración 5: *Ortalis columbiana*  
Fuente: Sirvio, 2017)

**Zorzal piquinegro**

Ilustración 6: *Turdus ignobilis*  
Fuente: Galvez, 2017)

#### 8.4 Aves identificadas en el Bioparque los Ocarros

**Pava moñuda**

Ilustración 7: *Penelope purpurascens* Fuente: (Bonilla, 2023)

Ave más común con los comportamientos de locomoción, social, descanso y mantenimiento

**Pava rajadora**

Ilustración 8: *Pipile cumanensis* Fuente: (Marmolejo, 2023)

Ave menos común con los comportamientos de locomoción, social y descanso.

**Guacamaya Aliverde**

Ilustración 9: *Ara chloroterus*  
Fuente: (Marmolejo, 2023)

**Paujil Culicolorado**

Ilustración 10: *Mitu tomentosus*  
Fuente: (Bonilla, 2023)

**Águila Crestada**

Ilustración 11: *Spizaetus isidori*  
Fuente: (Bonilla, 2023)

**Guacharaca moteada**

Ilustración 12: *Ortalis guttata*  
Fuente: (Marmolejo, 2023)

**Águila Café**

Ilustración 13: *Buteogallus meridionalis*  
Fuente: (Marmolejo, 2023)

**Loro Corona Azul**

Ilustración 14: *Amazona farinosa*  
Fuente: (Marmolejo, 2023)

**Tucaneta pechiamarilla**

Ilustración 15: *Pteroglossus inscriptus*  
Fuente: (Bonilla, 2023)

**Tucán pechiblanco**

Ilustración 16: *Ramphastos Tucanus*  
Fuente: (eBird, 2023)

## 8.5 Aves identificadas en la Vereda Buenavista (October Big Day)

**Zafiro Colidorado**

Ilustración 17: *Chrysuronia oenone* Fuente: (Pritchard, 2018)

Ave más común con los comportamientos de descanso, mantenimiento y locomoción.

**Momota corona azul**

Ilustración 18: *Momotus momota* Fuente: (Curtis, 2017)

Ave menos común con los comportamientos de mantenimiento y locomoción.

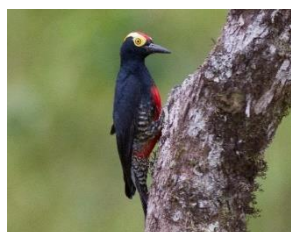
**Carpintero azulado**

Ilustración 19: *Melanerpes cruentatus* Fuente: (Stahl, 2016)

**Catita Aliazul**

Ilustración 20: *Brotogeris cyanoptera* Fuente: (Clark, 2014)

**Bienteveo cabecigrís**

Ilustración 21: *Myiozetetes granadensis* Fuente: (Deitsch, 2019)

**Tangara palmera**

Ilustración 22: *Thraupis palmarum* Fuente: (Bevier, 2019)

## 8.6 Relaciones entre comportamiento de aves y condiciones del hábitat

El gráfico posterior (Figura 4) representa el número y la hora de registros de cada ave observada en el Corredor Ecológico. Los registros de actividad de las aves son mas altos en horas de la tarde, aunque también se observan varios registros por la mañana. Las aves *Pitangus sulphuratus*, *Ortalis columbiana* y *Turdus ignobilis* muestran solo un registro cada una, distribuido en diferentes horas: la primera y la segunda ave entre las 12-13 y el tercero entre las 14-15. *Cyanocorax violaceus*, por otro lado, tiene dos registros, uno entre las 8-9 y otro entre las 12-13. *Mesembrinis cayenensis* exhibe diez registros, con uno entre las 6-7, otro entre las 8-9, y uno más entre las 10-11. Además, presenta cinco registros entre las 12-13 y dos entre las 14-15. Finalmente, *Aramides cajaneus* es el ave con el mayor número de registros (13), distribuidos a lo largo del día, con dos entre las 0-1, uno entre las 2-3, dos entre las 4-5, uno entre las 6-7, dos entre las 8-9, uno entre las 12-13, otro entre las 14-15, y tres entre las 16-17. Los datos mencionados están representados en la **figura 4**.

**Figura 4: Numero y hora de registro de las aves del Corredor Ecológico.**

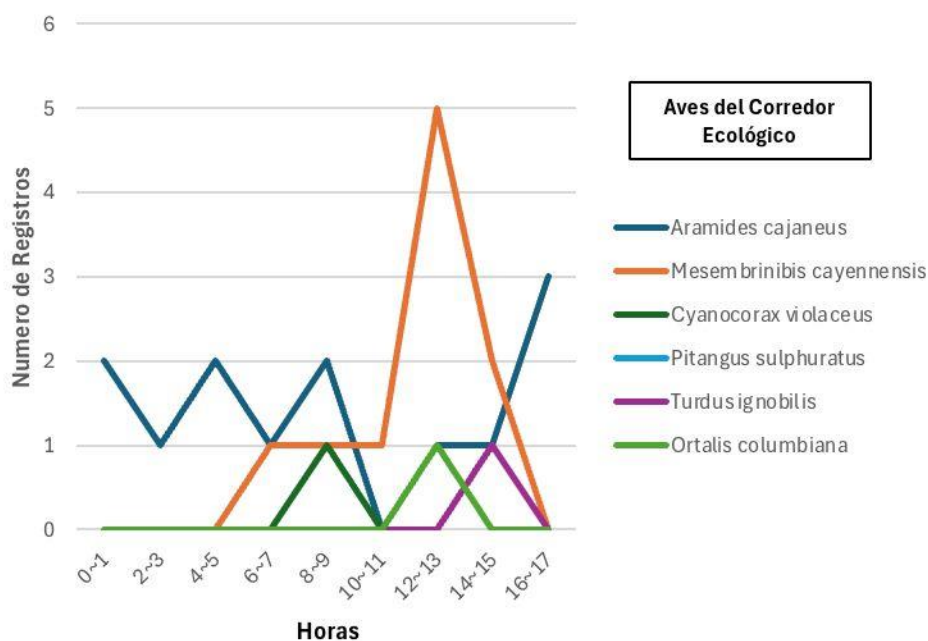


Figura 4: Grafico de número y hora de registro en aves del Corredor Ecológico.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el principio de relación de los patrones de comportamiento con las condiciones del hábitat se estableció una relación entre registros de aves con presencia en suelo firme o al margen de cuerpo agua. La tabla de contingencia reveló una clara relación entre la variable de patrones y la presencia de suelo y agua en el escenario del Corredor Ecológico. Se observó que la variable de suelo ejerce una influencia significativamente mayor que la variable de agua, destacando el patrón de caminar y comer. En contraste, en la variable de agua, el patrón más dominante resultó ser el de neutral. Este análisis permite identificar tendencias y asociaciones importantes, proporcionando información valiosa para entender el comportamiento en dicho entorno.

La tabla cruzada (Tabla 4) revela que los datos se presentan en porcentajes, destacando que los patrones de comportamiento en suelo firme son significativamente dominantes. Se presenta el 70.8% de los registros en suelo, mientras que en presencia de cuerpos de agua solo alcanzan el 29.2%. Dentro de los patrones de actividad, la locomoción- caminar es la más prevalente, abarcando el 47.2% del total de patrones de actividad en las aves, mientras que los patrones de menor actividad son saltar y social, ambos con un 1.4%. Sobresalen los patrones de actividad caminar, volar y comer (32%, 8% y 18%) en sitios de suelo firme mientras que en el caso de descanso- neutral presenta 4,2 % en margen de agua y 2.8% en suelo firme. Además, la alimentación en suelo firme presenta el porcentaje de 17% mientras se presenta alimentación al margen de los cuerpos de agua el 6%. Como se mencionó anteriormente el mayor porcentaje de actividad se presenta en suelo firme ya que se establecieron mayor número de cámaras en estos lugares, esto dado por condiciones de inundación; sin embargo, en el caso de *descanso-neutral* la mayor actividad se registró en margen de agua, lo que indica que las aves no usan estas áreas exclusivamente para sobrevivencia sino también para descanso, un resultado relevante donde que indica que las condiciones de ese hábitat dado por temperatura, acceso a recursos y todos los estratos vegetales, son suficientes para mantenerse viviendo allí. Estos datos mencionados se encuentran detallados a continuación

**Tabla 4: Tabla de contingencia**

**Tabla cruzada Comportamientos\*Presencia**

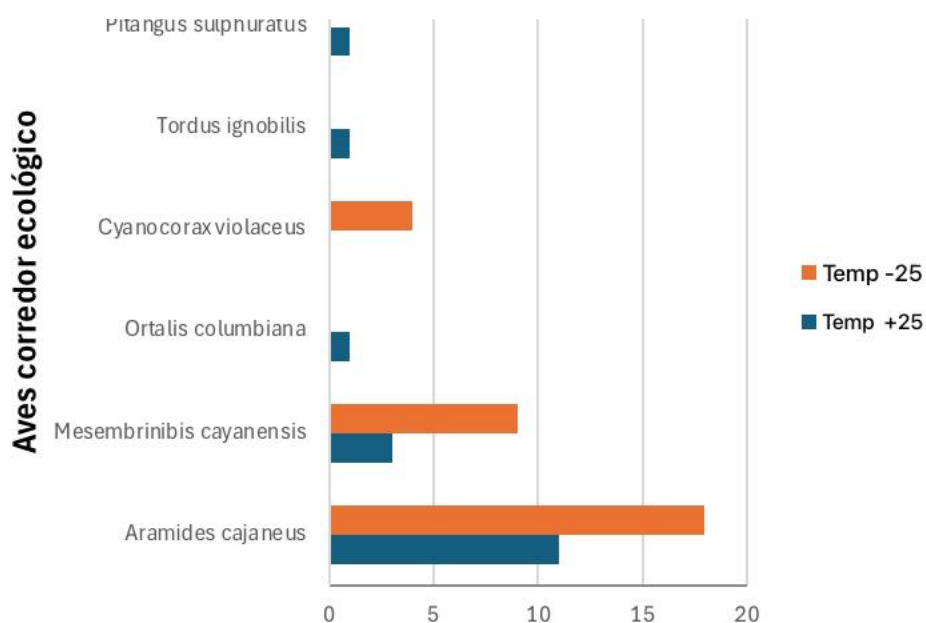
			Presencia		Total
			agua	suelo	
Patrones	caminar	Recuento	11	23	34
		% del total	15,3%	31,9%	47,2%
	comer	Recuento	4	12	16
		% del total	5,6%	16,7%	22,2%
	correr	Recuento	0	3	3
		% del total	0,0%	4,2%	4,2%
	neutral	Recuento	3	2	5
		% del total	4,2%	2,8%	6,9%
	rascado	Recuento	2	3	5
		% del total	2,8%	4,2%	6,9%
	saltar	Recuento	0	1	1
		% del total	0,0%	1,4%	1,4%
	social	Recuento	0	1	1
		% del total	0,0%	1,4%	1,4%
volar	Recuento	1	6	7	
	% del total	1,4%	8,3%	9,7%	
Total	Recuento	21	51	72	
	% del total	29,2%	70,8%	100,0%	

Tabla 4: Tabla de contingencia del hábitat y comportamiento. Fuente: Elaboración propia

Con base a la relación de patrones de actividad con factores del hábitat, se reconoce que las condiciones de los dos sitios investigados favorecen la permanencia de un gran número de aves en el Corredor Ecológico. En primer lugar se puede resaltar que todas las especies encontradas exploran todos los estratos vegetales (rasante a subarbóreo) además, tienen preferencia por alimento o gremio omnívoro y se confirma con el patrón de rascado, caminar y comer en suelo firme y margen de agua. También se reconoce que todas las aves están bajo temperatura de los 25 grados centígrados en promedio siendo *Aramides cajaneus* el ave que más aparece por debajo y encima de esta temperatura (Figura 5). Asimismo se reconoce la adaptación de patas largas y delgadas además de pico largo en las aves del género

Mesembrinibis y Aramides que les facilita caminar en suelo con vegetación densa como pantanosa. Su pico largo facilita la exploración de presas en zonas anegadas o secas lo cual da cuenta de hábitos alimenticios oportunistas donde pueden aprovechar todos los recursos y no uno en específico para alimentarse; Según Smith (2018) las aves de alimentación oportunista son aquellas que se adaptan fácilmente a una variedad de fuentes de alimento disponibles en su entorno, como en el caso de los cuervos, las gaviotas y urracas.

Registros de temperatura  
**Figura 5; Registro de temperatura por ave en el corredor ecológico**



En seguida se presenta una breve descripción de actividades de cada ave en relación con los ecosistemas del Corredor ecológico tanto humedales como bosques de galería. *Aramides cajaneus*, también conocido como, Chilaco, es un ave omnívora con dieta variada de insectos, pequeños vertebrados y fruto (Gutiérrez, 2023), Por otro lado, esta ave cuenta con hábitos diurnos, puesto que prefiere realizar sus actividades principalmente en suelo firme, con moderada presencia en margen de cuerpos de agua como preferencia en la construcción de nidos. Su actividad es más notable cuando la temperatura es inferior a 25 °C, aunque no disminuye significativamente en temperaturas más altas. Su comportamiento dominante se

centra en la locomoción y la alimentación. Según Ayerbe, F. (2018) esta ave prefiere estar en ambientes como humedales o con presencia de cuerpos de agua cercanos, y suelen anidar cerca del suelo firme.

*Mesembrinibis cayanensis*, conocido como el Coroncoro, Su dieta incluye material vegetal, lombrices e insectos, se encuentra tanto en solitario como en grupos de dos y ha sido avistada forrajeando con las alas abiertas, lo cual concuerda con Birds Colombia. (2019), Por otro lado, se reconoce que prefiere temperaturas por debajo de los 25 grados Celsius y tiende a ser más activo durante las horas de la tarde. Se le avista principalmente cerca de cuerpos de agua, aunque también puede encontrarse en suelo firme. Sus comportamientos dominantes incluyen la locomoción, la alimentación y el descanso.

*Ortalis columbiana*, conocido comúnmente como Guacharaca, ha sido avistado en una sola ocasión y suele encontrarse en áreas con temperaturas superiores a los 25° C. Prefiere habitar en suelo firme y su actividad se limita principalmente a la locomoción y el descanso. Por otro lado, el trabajo de Rojas, D. (2012) señala que la guacharaca es un ave Frugívora debido a que su dieta está compuesta por el 77,2% de frutos.

*Cyanocorax violaceus*, conocido como el arrendajo violáceo, ha sido avistado exclusivamente en condiciones de temperatura por debajo de los 25° C. Prefiere realizar sus actividades principalmente en las primeras horas de la mañana y se concentra en suelo firme para llevar a cabo tanto la locomoción como la alimentación, siendo estos sus comportamientos más dominantes. Por otro lado, Según Birds Bolivia, (2019) Su Gremio alimenticio es omnívoro y deambulan en grupos en bosques con estratos de vegetación arbustivos y subarbóreo.

*Turdus ignobilis*, conocido como el mirlo de montaña, ha sido avistado en una única ocasión en condiciones de temperatura superiores a 25°C. Prefiere actividades vespertinas y se observa principalmente en suelo firme, centrándose en la locomoción como su comportamiento más dominante. Según Ayerbe, F. (2018), esta ave es frugívora e insectívora. Además, se señala que estas aves saltan por el suelo buscando invertebrados.

El *Pitangus sulphuratus*, conocido como el bienteveo común, ha sido avistado en una única ocasión en condiciones de temperatura superiores a los 25 grados Celsius. Su actividad se registra

únicamente en áreas acuáticas, y sus comportamientos dominantes incluyen la locomoción y el descanso. Según Ayerbe, F. (2018) son aves omnívoras y se encuentran comúnmente en zonas abiertas con bosques, deambulando en parejas o grupos familiares.

Esta información obtenida por fototrampeo es relevante para comprender hábitos de las aves que se encuentran en el suelo y sotobosque dentro del Corredor Ecológico. A parte de favorecer el conocimiento de la biodiversidad que se tiene en este sector también supone un elemento llamativo porque no es invasivo y ayuda a ampliar la información acerca de patrones de comportamiento mediante el cual las aves desarrollan relaciones específicas con variables como temperatura, estratos vegetales, recursos alimenticios encontrados en suelo firme y margen de agua; finalmente se adaptan a buenas, regulares o malas condiciones del hábitat dentro del Corredor ecológico en gran medida por dominancia de un gremio alimenticio omnívoro. Por eso es necesario extender este tipo de registros en el tiempo y más lugares.

## 9 CONCLUSIONES

El fototrampeo y las visitas a diversos entornos permiten estudiar la ecología y comportamiento de aves, revelando distribución, hábitos y adaptación al entorno, destacando la importancia de la duración y la ubicación de registros.

Se hallaron 22 especies de aves de 13 familias en tres escenarios. Las conductas más frecuentes fueron locomoción y alimentación en el Corredor Ecológico, locomoción y mantenimiento en Vereda Buenavista, y locomoción y descanso en Bioparque los Ocarros.

El comportamiento de las aves depende de su hábitat y adaptación. En entornos naturales, tienen acceso a alimentos diversos y libertad de movimiento, mientras que, en ambientes controlados, sus actividades son limitadas. El enriquecimiento ambiental es crucial en entornos controlados.

Las cámaras trampa monitorean la vida silvestre sin interferir, registrando imágenes y videos. Se observaron seis individuos realizando diversas conductas, facilitando el análisis de ecología y comportamiento en tres escenarios.

Podemos concluir que, los patrones de alimentación observados en la mayoría de las aves del corredor revelan hábitos oportunistas, lo que demuestra que la escasez de recursos no compromete la supervivencia de estas especies

Los patrones de comportamiento de las aves están directamente relacionados con las condiciones del hábitat. Los cuerpos de agua en humedales y bosques favorecen su reproducción, alimentación y descanso.

## 10 RECOMENDACIONES

- Se recomienda dedicar el tiempo suficiente para observar de manera directa a las aves en su hábitat, esto permitirá estudiar el comportamiento natural de estas en su entorno, incluyendo actividades como alimentación, desplazamiento, descanso e interacciones sociales, además, de poder realizar un registro de su hábitat, el cual nos permitirá comprender la ecología de las aves y sus necesidades.
- Establecer cámaras de fototrampeo en zonas estratégicas para lograr la captura de imágenes en diferentes horas del día, así como grabaciones de sonido para poder identificar y analizar los cantos de las aves, lo anterior con la finalidad de conocer el comportamiento de las mismas.
- Tener en cuenta que los hábitats naturales y controlados son diferentes por ende el estudio de las aves debe hacerse de acuerdo con el lugar en donde se encuentre.
- A la hora de realizar los etogramas es importante guiarse en estudios previos, sin embargo, estos deben ser elaborados según las necesidades y hallazgos de la investigación.
- Participar en avistamientos y proyectos orientados al estudio de las aves, ya que estos contribuyen a la generación de conocimiento y a la investigación científica.
- Ampliar la revisión de patrones de actividad de aves en otros ecosistemas como bosques secos.

## 11 REFERENCIAS

- Alcaldía de Villavicencio (2020) Avifauna: la estrategia del gobierno municipal para fortalecer el turismo y conservar el medio ambiente. Documento en línea. Disponible en. Consulta: 03/02/2024  
<http://historico.villavicencio.gov.co/NuestraAlcaldia/SalaDePrensa/Paginas/AVIFAUNA-LA-ESTRATEGIA-DEL-GOBIERNO-MUNICIPAL-PARA-FORTALECER-EL-TURISMO-Y-CONSERVAR-EL-MEDIO-AMBIENTE.aspx> Consulta: 03/02/2024
- Ayerbe, F (2015) Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Colombia. Documento en línea. Disponible en. <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/producto/guia-ilustrada-de-la-avifauna-colombiana-2da-edicion-en-espanol/> Consulta: 28/09/2023
- Ayerbe, F. (2018). Avifauna Colombiana. 978-958-5461-10-9 Consulta: 25/04/2024
- Baquero, J & Cuellar, A (2020) Reconocimiento de la importancia ecológica de las aves y su contribución al cuidado de la biodiversidad en el trapecio amazónico con estudiantes de preescolar y primero en san Antonio (Perú). Documento en línea. Disponible en. <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/52> Consulta: 17/09/2023
- Barrera, N (s.f) Formulación del plan de manejo ambiental de los humedales urbanos y suburbanos. Parques nacionales y naturales de Colombia. Documento en línea. Disponible en.  
<https://runadmin.parquesnacionales.gov.co/default/general/descargarplan?pid=76> Consulta: 03/02/2024
- Basto. L (2022)¿ Que es la etología animal y por qué es importante saber cómo funciona esta ciencia?Agronegocios. Colombia. Documento en línea. Disponible en.  
<https://www.agronegocios.co/mascotas/que-es-la-etologia-animal-y-por-que-es-importante-saber-como-funciona-esta-ciencia-3397025> Consulta: 11/03/2024
- Birds Colombia, (2019) La Chilacoa: Ibis Verde/Green Ibis/Mesembrinibis cayennensis. Documento en línea. Disponible en. <https://birdscolombia.com/2019/10/17/ibis-verde-green-ibis-mesembrinibis-cayennensis/> Consulta: 25/04/2024
- Birds Bolivia, (2019) Cyanocorax violaceus. Documento en línea. Disponible en.  
<https://birdsofbolivia.org/species-fact-sheets-2/jays-urracas/cyanocorax-violaceus/?amp>

Consulta: 25/04/2024

Chavez. C, Torre. A, Barcenas. E, Zarza. H (2013) Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre.

Universidad Nacional Autónoma de México. México. Documento en línea. Disponible en.

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002776.pdf>

Consulta: 06/02/2024

Calidris (2019) Aves acuáticas, herederas de los humedales. Colombia. Documento en línea. Disponible

en. <https://calidris.org.co/2019/03/13/aves-acuaticas-heredadas-de-los-humedales/> Consulta

10/03/23

Caraton. D (2017) Estructura de las comunidades de aves del sotobosque en tres alturas diferentes sobre

el flanco pacifico de la cordillera occidental de Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá – Colombia. Documento en línea. Disponible en.

[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62268/5827755.2017.pdf?sequence=1&isA](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62268/5827755.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[lloved=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62268/5827755.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Consulta: 05/02/2024

Carson, R. (1962). Primavera silenciosa. Bióloga marina y zoóloga estadounidense. Documento en línea.

Disponible en. <https://www.planetadelibros.com/libro-primavera-silenciosa/374513> Consulta:

11/03/2024

Contreras. B, Bonet. A & Canto. J (.2008) El uso de cámaras trampa en el estudio de fauna: primeros

resultados obtenidos en el P.N de la Fonr Roja. Universidad de Alicante. Documento en línea.

Disponible en.

[https://www.researchgate.net/publication/277741053\\_El\\_uso\\_de\\_camaras\\_trampa\\_en\\_el\\_estudi](https://www.researchgate.net/publication/277741053_El_uso_de_camaras_trampa_en_el_estudio)

[o\\_de\\_la\\_fauna\\_primeros\\_resultados\\_obtenidos\\_en\\_el\\_PN\\_de\\_la\\_Font\\_Roja](https://www.researchgate.net/publication/277741053_El_uso_de_camaras_trampa_en_el_estudio) Consulta:

11/03/2024

Díaz, A & Payán, E (2012). Manual de fototrampeo: una herramienta de investigación para la

conservación de la biodiversidad en Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos

Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. Documento en línea. Disponible en.

[http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31415/240.pdf?sequence=1&i](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31415/240.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[sAllowed=y](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31415/240.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Consulta: 06/09/2023

- Facultad de ciencias Veterinarias (s.f) Tapicuru. Universidad Nacional del Litoral. Argentina. Documento en línea. Disponible en. <https://www.fcv.unl.edu.ar/aves/categorias/threskiornithidae/tapicuru/>  
Consulta: 06/09/2023
- Galarsi, M. Medina, A. Ledezma, C & Zanin, L (2011) Comportamiento, historia y evolución. Revista. Redalyc. Universidad Nacional de San Luis Argentina. Documento en línea. Disponible en. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18426920003.pdf> Consulta: 14/09/2023
- Garzon, M (2021) Análisis del estado socio ambiental de los humedales en el perímetro urbano de la ciudad de Villavicencio – Meta. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Documento en línea. Disponible en. <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/47638/1/MJGARZONC.pdf> Consulta: 03/02/2024
- Guerrero. C & Valenzuela. A (2016) Uso de cámaras trampa en la conservación. Documento en línea. Disponible en <https://terrapeninsular.org/uso-de-las-camaras-trampa-en-la-conservacion/>  
Consulta: 11/03/2024
- Gómez, S (2022) Evaluacion del efecto del enriquecimiento ambiental en el comportamiento de dos especies de psitácidos (*Amazona* sp. y *Ara* sp.) y tres especies de felinos (*Leopardus pardalis*, *Panthera tigris* y *Puma concolor*) en estado de cautiverio del Zoológico Jaime Duque. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Gonzales & Martínez (2014) Clasificación jerárquica de gremios tróficos para aves y mamíferos de Norteamérica. Universidad Nacional Autónoma de México. Revista Mexicana de Biodiversidad.
- Guevara (2023) Uso de cámaras trampa como método para el estudio de la avifauna en la Republica de Panamá. Universidad de Panamá. Documento en línea. Disponible en. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/225/2254439003/html/> Consulta: 10/03/2024
- Gutiérrez. A, (2023) La Chilacoa: un tesoro alado en el corazón de Cali. Documento en línea. Disponible en. <https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/178376/la-chilacoa-un-tesoro-alado-en-el-corazon-de-cali/#> Consulta: 25/04/2024

Hernández, C (2023) El “October Big Day” se vivirá este 14 de octubre en el Departamento del Meta.

Radio Nacional de Colombia. Documento en línea. Disponible en.

<https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/october-big-day-2023-fecha-y-programacion-en-meta?amp> 15/05/2024

Hincapie, J (2023) Documentar y clasificar las aves en Colombia: un ejercicio para su protección y conservación en el que participa un investigador javeriano. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia

Iannacone, J, Villegas, W, Calderon, M & Huaman, J (2012) Patrones de comportamiento diurno de *Huereque burhinus superciliares* en hábitats modificados de la costa central del Perú. Acta zoológica. Mexicana.

Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (2017) Aplicaciones del fototrampeo para el estudio del movimiento y comportamiento de la fauna silvestre. España. Documento en línea.

Disponible en. <https://www.irec.es/publicaciones-destacadas/aplicaciones-fototrampeo-investigacion-movimiento-comportamiento-fauna-silvestre/#:~:text=En%20este%20sentido%2C%20el%20fototrampeo,estudio%20de%20la%20fauna%20silvestre>. Consulta: 06/09/2023

Lahitte, H, Ferrari, R, Lazaro, L (2002) Sobre el etograma, 1: del etograma como lenguaje al lenguaje de los etogramas. Revista de etología. Universidad Nacional de La Plata – Argentina. Documento en línea. Disponible en. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-28052002000200005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-28052002000200005) Consulta: 04/02/2024

Landolt PJ y Reed HC. 1990. Behavior of the papaya fruit fly (Diptera: Tephritidae): Host finding and oviposition. Environmental Entomology 19:1305-1310.

Lezcano, A, Araya, M & Maureira (2018) Aves del Humedal Chos Malal. Documentos sobre avifauna. Peru. Documento en línea. Disponible en.

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ifd2-nqn.infed.edu.ar/sitio/wpcontent/uploads/2018/10/AvesdelHumedal.pdf&ved=2ahUKEwibo8O3>

[veqEAXWRTTABHUw4B-YQFnoECBgQAQ&usg=AOvVaw2CZ-9VtlGoiT\\_w9g5q5bjQ](#)

Consulta: 08/03/2024

Leech, N & Onwuehbuze (2019) Una tipología de diseños de investigación de métodos mixtos.

Lopez, E & Enriquez, P (2022) Diversidad avifaunística y gremios tróficos en tres condiciones diferentes de cobertura vegetal selvática, al sureste de Chiapas, Mexico. Documento en línea. Disponible en. <https://azm.ojs.inecol.mx/index.php/azm/article/view/2434/2979#info> Consulta 10/03/24

Mcmullan Birding (2022) Guía de campo de las aves colombianas. Colombia. Documento en línea. Disponible en. [https://www.buscalibre.com.co/libro-guia-de-campo-de-las-aves-de-colombia-mcmullan-miles-mcmullan-birding-publishers-s-a-s/9789584910325/p/54063748?bmkt\\_source=google&bmkt\\_campaign=878570393&gclid=EAIaIQobChMIufzD59vPgQMVLxqtBh0OYg71EAQYASABEgI3ffD\\_BwE](https://www.buscalibre.com.co/libro-guia-de-campo-de-las-aves-de-colombia-mcmullan-miles-mcmullan-birding-publishers-s-a-s/9789584910325/p/54063748?bmkt_source=google&bmkt_campaign=878570393&gclid=EAIaIQobChMIufzD59vPgQMVLxqtBh0OYg71EAQYASABEgI3ffD_BwE) Consulta: 28/09/2023

Mendenhall, R & Beaver J (2013). Introducción a la probabilidad y estadística.

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2023) Colombia cuenta con una nueva Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves. Colombia. Documento en línea. Disponible en. <https://www.minambiente.gov.co/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/colombia-cuenta-con-una-nueva-estrategia-nacional-para-la-conservacion-de-las-aves/> Consulta: 06/09/2023

Morales A, Reina N & Alvarez E (2020) Aves urbanas de Villavicencio- Meta. Universidad de los Llanos. Alcaldía de Villavicencio. <https://www.researchgate.net/publication/348957744> Consulta: 03/02/2024

Moreno, G (2006) El comportamiento de las aves como herramienta para su identificación. Universidad de Granada. Documento en línea. Disponible en. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.eeza.csic.es/Documentos/Publicaciones/2006\\_Acta%2520GranatenseB.pdf&ved=2ahUKEwif4P\\_D2--EAXXPTDABHeplA\\_kQFnoECBAQBg&usg=AOvVaw0HtqvFAB2yLi1sGJnn9SkQ](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.eeza.csic.es/Documentos/Publicaciones/2006_Acta%2520GranatenseB.pdf&ved=2ahUKEwif4P_D2--EAXXPTDABHeplA_kQFnoECBAQBg&usg=AOvVaw0HtqvFAB2yLi1sGJnn9SkQ) Consulta: 11/03/2024

- Murcia, V (2021) Aves del llano colombiano. Turismo de Villavicencio. Documento en línea. Disponible en. <https://villavicencio-turismo.com/aves-del-llano-colombiano/> Consulta: 17/09/2023
- Ocampo. B & Ushiñahua. M. Tipos de forrajeo y gremios alimenticios de aves en bosques sobre arena blancade la reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto, Peru. Documento en línea. Disponible. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/download/265/126/&ved=2ahUKEwjAx9ma5ueEAXWtRTABHUukAn8QFnoECCQQAQ&usg=AOvVaw0KvFqRsZCQqBjmat1rcTSk> Consulta 10/03/24
- Ojeda, R (2011) Etograma del aprendizaje social de una comunidad de monos araña libres en el sitio arqueológico de Calakmul. Implicaciones antropológicas. Revista. Scielo. Mexico. Documento en línea. Disponible en. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16592011000100006](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16592011000100006) Consulta: 14/09/2023
- Oliveira. H, Alcatara. D, Silva. M (2014) Etograma de Carcara (Carcara Plancus, Miller, 1777) (Aves, Falconidae), en cautiverio. Universidad de Tiradentes. Revista de Etología. Documento en línea. Disponible en. [https://www.researchgate.net/publication/317457991\\_Etograma\\_do\\_Carcara\\_Caracara\\_Plancus\\_Miller\\_1777\\_Aves\\_Falconidae\\_em\\_cativeiro](https://www.researchgate.net/publication/317457991_Etograma_do_Carcara_Caracara_Plancus_Miller_1777_Aves_Falconidae_em_cativeiro) Consulta: 11/03/2024
- Pacheco. G, Vargas. J & Losada. S (2018) Caracterización de la comunidad de aves asociada a los humedales de zonas bajas del Departamento de Tolima, Colombia. Documento en línea. Disponible en. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/download/577/528/928&ved=2ahUKEwjVrZy\\_3eqEAXVLRDABHbsoAIUQFnoECCUQAQ&usg=AOvVaw2MW4blqZfEIXKDr0jsQe0o](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/download/577/528/928&ved=2ahUKEwjVrZy_3eqEAXVLRDABHbsoAIUQFnoECCUQAQ&usg=AOvVaw2MW4blqZfEIXKDr0jsQe0o) Consulta: 11/03/2024
- Parra, E (2014) Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados. Universidad de CES. Artículo de revisión.

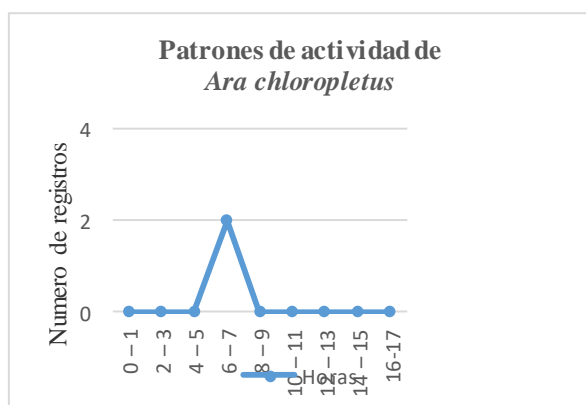
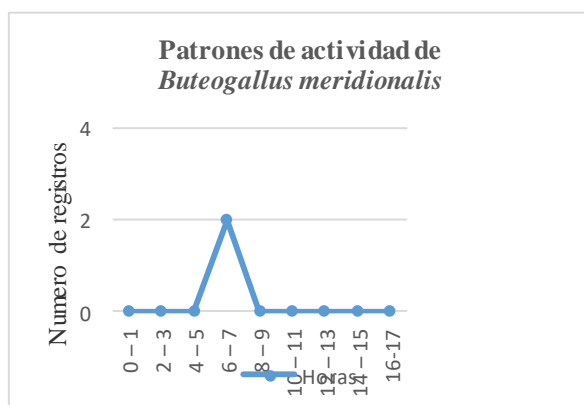
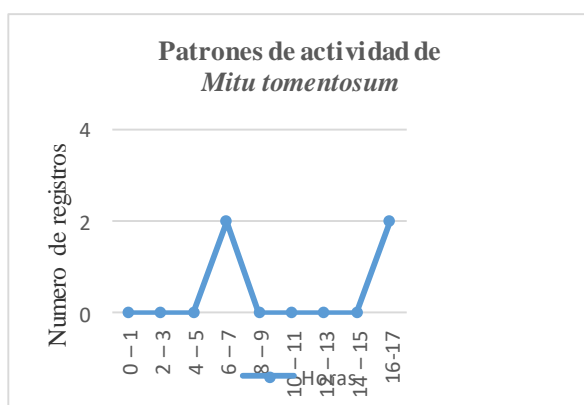
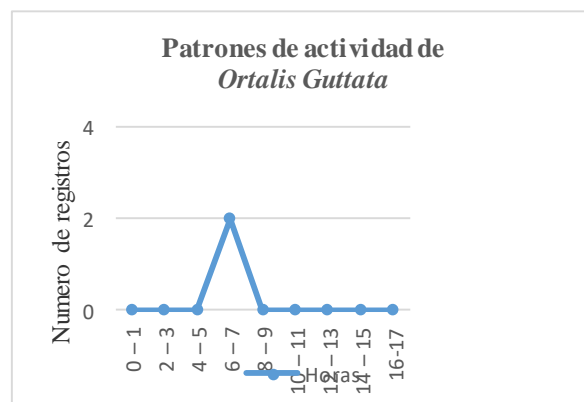
- Pulido A, Garrido E (2012) Manual de fototrampeo. Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Y Panthera Colombia. 32 pp.
- Ramirez, N (2018) Técnicas de la metodología cualitativa. Unidades de apoyo para el aprendizaje. Universidad autónoma de Mexico. Facultad de medicina. Consulta: 30/03/2024
- Ramos (2005) Uso metodológico de las tablas de contingencia en la ciencia política. Universidad Autónoma del Estado de México. Consulta: 25/04/2024. pdf
- Revista de investigación y ciencia (2023) Tablas de contingencia. España.
- Rojas. D, (2012) tropical Ornithological Society DIETA Y DISPERSIÓN DE SEMILLAS: ¿AFECTA LA GUACHARACA COLOMBIANA (ORTALIS COLUMBIANA) LA GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS CONSUMIDAS? Documento en línea. Disponible en. <https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2023%283%29%20439-453.pdf>  
Consulta: 25/04/2024
- Rozo. A (2021) Aves urbanas de Villavicencio- Meta. Universidad de los llanos. Alcaldía de Villavicencio. Documento en línea. Disponible en. [https://www.researchgate.net/publication/348957744\\_Aves\\_urbanas\\_de\\_Villavicencio\\_Meta](https://www.researchgate.net/publication/348957744_Aves_urbanas_de_Villavicencio_Meta)  
Consulta: 04/02/2024
- Sekercioglu, C. H., Daily, G & Ehrlich, P. (2004) Ecosystem consequences of bird declines. Proceeding of the National Academy of Sciences, 101 (52).
- Smith, A & Myers, J (2018) Impact of avian feeding specialization on their vulnerability to climate change. *Ecography*, 41 (7).
- Smith, J (2018) Adaptaciones oportunistas en aves de alimentación. *Revista de Ecología aviar*, 10 (2) 45-58. Editorial OrnithoPress.
- Sociedad Española de ornitología (2013) Las aves son un indicador de calidad de vida y un espectáculo natural. Documento en línea. Disponible en. <https://seo.org/servicios-ecosistemas-que-nos-ofrecen-las-aves-y-la-naturaleza/>

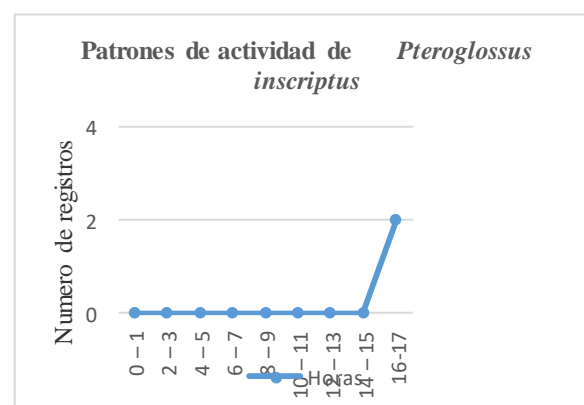
Suárez-Suárez L S, Castro-Rojas G V, Medina-Merchan M, Quiñonez L M, Ortiz-Moreno M L (2023):  
Herbario de la Universidad de los Llanos. v1.6. Universidad de los Llanos. Dataset/Occurrence.  
<https://doi.org/10.15472/ga1jzr>

Velazco, Choque & Hernández C (2023) Caracterización de la avifauna presente en la Orinoquia  
Colombiana. Revista MVZ Córdoba.

## 10 ANEXOS

10.1 Gráfico de especies de aves encontradas en el Bioparque los Ocarros con número y hora de registro.





## 10.2 Gráficos de especies de aves encontradas en la Vereda Buenavista con número y hora de registro

