

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 1 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE



Secretaría Distrital de Ambiente
 Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad
 Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad

Noviembre, 2021

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 2 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE.

INFORME FINAL

**Natalia María Ramírez Martínez
Subdirectora – SER**

Profesionales descripción general del área y tensionantes

Luz Estefanía Guzmán Moreno
Yessica Alejandra Vargas Peña
Jorge Humberto García Concha

Profesionales componente flora

Mireya Patricia Córdoba Sánchez
Sandra Milena Sierra Vega
Jesús Antonio Barrera Contreras

Profesionales componente entomofauna

María del Pilar Urrego Salinas
Cristian Camilo González Aguas

Profesionales componente avifauna

Carlos Arturo Reyes Munévar
Jerson Jair Cárdenas Daga

Profesionales componente mastofauna y herpetofauna

Andrés Felipe Alfonso Reyes
Jorge Humberto Ayarza Landinez

Coordinadoras Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

Juliana Rodríguez Ortiz
Aurita Bello Espinosa

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 3 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

INTRODUCCIÓN

En la matriz urbana se encuentran las Áreas Urbanas Protegidas (AUP), sitios que, debido a su protección, en ellos se puede encontrar gran parte de la biodiversidad urbana, ya que ofrecen una heterogeneidad y complejidad de hábitats para las especies que las habitan, y que en la mayoría conservan remanentes de ecosistemas regionales o especies amenazadas que se han visto desalojadas por los procesos antrópicos, o son hábitat para las especies migratorias (Montoya *et al.*, 2018). En Colombia, las AUP se han dividido en diferentes clases como recreativas, santuarios, parques y demás. Para el caso de Bogotá D.C., las categorías de las áreas protegidas de carácter distrital son entre otras, Santuario Distrital de Fauna y Flora, Área Forestal Distrital y Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) y de Montaña (PEDM). Dichas áreas en el Distrito Capital hacen parte de la Estructura Ecológica Principal (EEP), la cual es definida como: “la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, datándolo al mismo tiempo de servicios ambientales para el desarrollo sostenible” (Artículo 17, POT). Las anteriores categorías fueron establecidas según el Acuerdo 19 de 1996 y el Decreto 619 de 2000, Artículo 387.

Con miras a la conservación y protección del gran número de especies que habitan e interactúan en la EEP, en el año 2010 el Distrito Capital realizó la formulación de la Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad (Decreto, 607 de 2011). Para su formulación contó con la participación de diferentes actores institucionales, ambientales, de control, institutos de investigación, academia y sociedad civil, actividad que facilitó obtener un instrumento de planeación dirigido a la conservación de la biodiversidad en el Distrito Capital, que a través de un Plan de Acción conformado por ejes, estrategias y lineamientos permite a través de veintisiete grandes perfiles de proyectos definir responsables, actividades, indicadores, plazos y costos.

La mencionada Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital priorizó los siguientes temas: 1) Consolidación del inventario de biodiversidad presente en el Distrito, 2) Identificación de especies de fauna y flora con interés especial y su manejo, 3) Medición de los efectos de la fragmentación de ecosistemas y establecimiento de medidas de prevención y mitigación de dicho fenómeno, 4) Establecimiento de criterios técnicos para la gestión de áreas protegidas con sus correspondientes instrumentos de seguimiento, 5) Establecimiento de protocolos de monitoreo de biodiversidad, 6) Precisión de estrategias de recuperación de ecosistemas urbanos, 7) Valoración integral y aprovechamiento de la biodiversidad, 8) Estimación de los impactos de transformación ecosistémica en la salud humana y 9) Promoción de estrategias de conocimiento de la biodiversidad incluyendo prácticas tradicionales y de construcción del territorio (Quimbayo-Ruiz, 2016).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 4 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Una de las actividades importantes para la conservación de la biodiversidad y en la biología de la conservación es su monitoreo (Marsh & Trenham, 2008), que muchos autores lo han descrito como la pieza principal para la conservación de la naturaleza en todo el mundo (Schmeller, 2008), ya que es una herramienta que facilita evaluar el estado de la biodiversidad y sus servicios con el objeto de conocer, manejar y conservarlos (Lindenmayer *et al.*, 2012).

En el marco de este informe se asume la definición en general de monitoreo como la “colección sistemática y repetida de datos, observaciones, estudios, muestreos, cartografía, entre otros, que permite y provee las bases para medir y cuantificar distintos procesos y variables relacionados con una pregunta o un problema específico a lo largo del tiempo” (Cairns, 1979, Spellerberg, 1991 y Vos *et al.*, 2000). El monitoreo es indispensable para valorar la magnitud y la tasa de pérdida de biodiversidad (Vallejo & Gómez, 2017) y para esto es necesario contar con buenos inventarios que ofrezcan en principio el estado de la biodiversidad (especies endémicas, amenazadas, invasoras, etc.) o de sus beneficios (hábitat, alimento, etc.). A la vez, con el objetivo de poder determinar si hay cambios dados por las condiciones ambientales cambiantes o por perturbaciones de carácter antrópico, es indispensable medir y evaluar la biodiversidad dentro de las escalas tiempo y espacio (Vallejo & Gómez, 2017).

Es por ello por lo que, en el marco de este documento, se presenta la información que el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad (flora y fauna) de la SER, colectó en el presente año relacionada con el atributo de la composición (especies) y algunos atributos de la estructura de los grupos biológicos flora (árboles, arbustos y herbáceas-macrófitas) y fauna (aves, mamíferos, herpetos y entomofauna).

El documento consta de un marco teórico, objetivo general y específicos, la descripción de las metodologías usadas para el monitoreo de cada uno de los componentes, descripción del área de estudio, resultados obtenidos para cada uno de estos, la discusión de los resultados, las conclusiones y recomendaciones y bibliografía por componente.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Diversidad Biológica

La biodiversidad se define como la variación de las formas de vida (variabilidad de organismos vivos) que se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, de especies, de comunidades, ecosistemas y paisajes. Colombia es uno de los países con mayor diversidad biológica, ya que con solo el 0.7 % de la superficie continental posee cerca del 10% de la diversidad biológica mundial. La biodiversidad reviste una gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella (Plan Nacional de Biodiversidad, MADS).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 5 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

1.1.1 Diversidad Alfa

Se entiende por diversidad alfa el número de especies presentes en un área o ecosistema concreto, expresada por el número de especies (riqueza de especies) presentes en ella. Es una forma de medir la biodiversidad, también conocida como diversidad local (Thukral, 2017). Actualmente, existen muchos índices muy distintos para medir la diversidad alfa de un sitio, cada uno ligado al tipo de información que se desea analizar. Entre estos:

- **Riqueza de especies (S):**

La riqueza de especies (S) es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de la diversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes sin tener en cuenta el valor de importancia de estas (Moreno & Halftter 2001).

- **Índice de diversidad de Shannon-Weiner:**

El índice de diversidad de Shannon es empleado para medir la biodiversidad específica, este índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Carmona *et al.* 2013). El valor de este índice va desde 0 hasta 5, donde, valores inferiores a 2 son considerados bajos en diversidad y valores superiores a 3 lugares altos en diversidad de especies. Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

donde:

- S= Número de especies (riqueza de especies).
- Pi= Proporción de individuos de la especie i, respecto al total de individuos de todas las especies (Es decir, la abundancia relativa de la especie). Que es igual a ni/N.
- ni= Número de individuos de la especie i.
- N= Número de todos los individuos de todas las especies.

- **Índice de Simpson**

El índice de diversidad de Simpson, también conocido como el índice de dominancia de las especies, representa la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar pertenezcan a la misma especie. Mientras más alta sea la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar sean de la misma especie, menos diversa será la comunidad. El valor de este índice oscila entre el 0 y el 1. Cuanto más se acerca este valor a la unidad, existe una mayor

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 6 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

probabilidad de que la muestra esté dominada por una sola especie y cuanto más se acerque este valor a 0, mayor es la biodiversidad de un hábitat (Salmerón *et al.* 2017). La fórmula del índice de Simpson es la siguiente:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

- S= Número de especies (riqueza de especies).
- ni= Número de individuos de la especie i.
- N= Número de todos los individuos de todas las especies.

● Índice de Margalef

El índice de diversidad de Margalef es un índice de riqueza de especies. Muchas medidas de riqueza de especies tienen el problema latente de que dependen en gran medida del esfuerzo del muestreo, es decir, cuanto mayor sea el esfuerzo del muestreo, mayor va a ser el valor del índice. De acuerdo con lo anterior, el índice de diversidad de Margalef tiene en cuenta únicamente la riqueza de las especies, pero de una forma que no aumente al incrementar el tamaño de la muestra. El mínimo valor que puede adoptar es cero, y ocurre cuando existe solo una especie en la muestra y el máximo valor obtenido es cinco, y ocurre cuando el número de especies presentes es elevado (Death, 2008). La fórmula del índice de Margalef es la siguiente:

$$I = \frac{(s - 1)}{\ln N}$$

- S= Número de especies (riqueza de especies).
- N= Número de todos los individuos de todas las especies.

Índice de Equidad de Pielou

El índice de diversidad de Pielou mide la proporción de diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Carmona *et al.* 2013).

1.1.2 Importancia de la clasificación de las especies.

La clasificación de los seres vivos es esencial porque permite a los investigadores identificar, agrupar y nombrar adecuadamente a los organismos a través de un sistema estandarizado, como lo es la Taxonomía de Linneo, basada en las características

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 7 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

morfológicas, similitudes encontradas en el ADN/ARN del organismo (genes), las adaptaciones (desarrollo) y el desarrollo embrionario (embriología) con otros organismos conocidos (Honey, 1986).

La taxonomía es entonces la teoría y la práctica de describir, denominar y categorizar los seres vivos. Esta labor es necesaria para la comprensión fundamental de la biodiversidad y su conservación. Es así como la clasificación de los organismos genera la información necesaria para la toma de decisiones en materia de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y sus componentes (Mori, 2019).

1.1.2.1 Especies indicadoras

Una especie indicadora es un organismo cuya presencia, ausencia o abundancia refleja una condición ambiental específica. Las especies indicadoras pueden señalar un cambio en el estado biológico de un ecosistema concreto y, por tanto, pueden utilizarse como indicador para diagnosticar la salud de un ecosistema (Sidding *et al.*, 2016). Las características que debe cumplir una especie indicadora para poder ser monitoreada son: a) ser suficientemente sensible para permitir detectar señales de cambio, b) estar distribuida sobre una amplia área geográfica, c) que al ser medida se puedan obtener valores continuos en un amplio rango de estrés, d) que se pueda incorporar en los métodos de muestreo independiente del tamaño de la muestra, e) que las mediciones, colectas, experimentaciones y/o cálculos que se le apliquen sean fáciles y económicos, y f) que su estudio permita diferenciar entre ciclos naturales y tendencias (Noss, 1990).

1.1.2.2 Especies focales

Las especies focales son aquellas que presentan características particulares que las hacen de especial interés para la conservación como, por ejemplo, su grado de amenaza o un rango de distribución restringido. Estos atributos que las hacen únicas convierten a las especies en importantes herramientas para el desarrollo de acciones de manejo que permitan conservar un gran número de especies y sus ecosistemas; también se puede entender que las especies focales son las especies que presentan algún grado de amenaza bien sea para ellas o para otras, como lo son las endémicas, las migratorias, las especies invasoras, las listadas en los apéndices de CITES, entre otras (Amaya, 2018).

1.1.2.3 Especies amenazadas

Las especies amenazas son especies o subespecies de fauna y flora o sus poblaciones que están en peligro de extinción, ya sea en toda su distribución geográfica o en parte de sus áreas de distribución y cuya sobrevivencia es improbable si los factores que las ponen en riesgo continúan presentándose (Ley 356 de 1997).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 8 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

1.1.2.4 Especies endémicas

Las especies endémicas son especies o subespecies de fauna y flora o sus poblaciones cuya distribución se limita a un área geográfica particular (ley 356 de 1997). Aunque no se tiene un estimado total, se considera que alrededor de 32 especies de mamíferos, 400 especies de anfibios, 66 de aves y una tercera parte de especies de plantas tiene presencia exclusivamente en Colombia (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos).

1.1.2.5 Especies invasoras

Las especies invasoras también conocidas como plagas o malezas, se definen como aquellas especies, subespecies o taxón inferior e híbrido que se encuentra fuera de su distribución natural, pasada o presente, incluyendo cualquier parte, gametos, semillas, huevos o propágulos, que se establecen (reproducen exitosamente y tiene una población viable) y se dispersan en ecosistemas o hábitats naturales o seminaturales que no son de su distribución geográfica natural; además, son agentes de cambio y causan impactos ambientales, económicos o de salud pública a las especies nativas (Mora *et al.* 2018). La alteración del hábitat y los impactos de las especies invasoras se han convertido en la causa principal de la extinción de especies nativas en los últimos años. Aunque en el pasado, muchas de estas pérdidas han sido registradas, hoy en día, hay una creciente toma de conciencia de los costos ecológicos de las invasiones biológicas en términos de pérdida irremediable de la biodiversidad y la degradación del funcionamiento de los ecosistemas nativos (Mora *et al.* 2018).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar la composición florística y faunística, y presentar algunos componentes de la estructura de la biodiversidad del área estudiada y sus tensionantes identificados.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las especies de los grupos biológicos de flora y fauna con el fin de estimar la riqueza relativa, diversidad alfa, abundancia y las coberturas vegetales en el ecosistema.
- Establecer los tipos de especies (endémicas, indicadores, amenazadas, invasoras, etc.), de los grupos biológicos de flora y fauna en el área estudiada.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 9 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- Identificar los tensionantes que afectan la biodiversidad.

3. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se muestran las metodologías utilizadas para la determinación de la composición florística y faunística y algunos aspectos de la estructura de los grupos biológicos estudiados.

3.1 Flora

3.1.1 Cobertura vegetal

La interpretación de las coberturas de la tierra se realizó bajo el método PIAO (PhotoInterpretation Assisté par Ordinateur), que consiste en delimitar mediante un programa de SIG las unidades de cobertura directamente sobre la pantalla; dicha delimitación se hizo con base en imágenes de sensores remotos. Para la generación de cartografía temática de este tipo a escala 1:2.000, se recomendó la utilización de imágenes de sensores remotos con una resolución espacial de 80 centímetros o menor, que es la resolución aproximada de las imágenes Basemap de ArcGIS disponibles para el año 2021 Rodríguez Rondón (2014). Posteriormente, se realizaron visitas de campo para confirmar o rectificar cada una de las coberturas y se generaron las coberturas finales que se presentan en este documento.

La definición de la leyenda del monitoreo de biodiversidad, se realizó tomando como base la leyenda oficial de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 incluida dentro de la adaptación para Colombia de la Metodología CORINE Land Cover IDEAM (2010) y con respaldo del trabajo de campo realizado en las 19 áreas de monitoreo del grupo de flora, donde se definió una leyenda para la escala 1:2.000, que incluye a un nivel más detallado de coberturas propias de los Parques ecológicos distritales humedales (PEDH), Áreas de interés ambiental(AIA) y Aulas ambientales (AA)

3.1.2 Caracterización Florística

3.1.2.1 Muestreo

El método de muestreo fue *preferencial aleatorio*, en donde cada una de las unidades de muestreo se ubican en unidades que se consideran típicas o representativas sobre la base de conocimiento a priori Matteucci & Colman (1982). Esto con el fin de describir y definir la composición de los ecosistemas presentes.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 10 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Macrófitas y herbáceas – unidad de muestreo**

Para este tipo de cobertura, se utilizó como unidad de muestreo una parcela de 1 x 1 m (1m²). Este cuadrante se dividió en 100 cuadrantes más pequeños o subunidades para definir el porcentaje de cobertura de las morfoespecies dentro de esta área delimitada y nombre de la especie. Se muestreó la presencia y formas de vida de los individuos encontrados. Con la ayuda de un GPS se tomaron las coordenadas de la ubicación de los cuadrantes SAD (2020). **Figura 1.**



Figura 1. Unidad de Muestreo 1m², para el muestreo de macrófitas y herbazales.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 11 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Macrófitas y herbáceas – Tamaño de la muestra**

Se definieron transectos de 10 metros cada uno, en donde se ubicaron tres parcelas a la izquierda y dos a la derecha para un total de cinco parcelas por transecto. Dependiendo del tamaño del área y de la cobertura de trabajo, se definieron los números de transectos que debían realizarse SDA (2020). **Figura 2.**

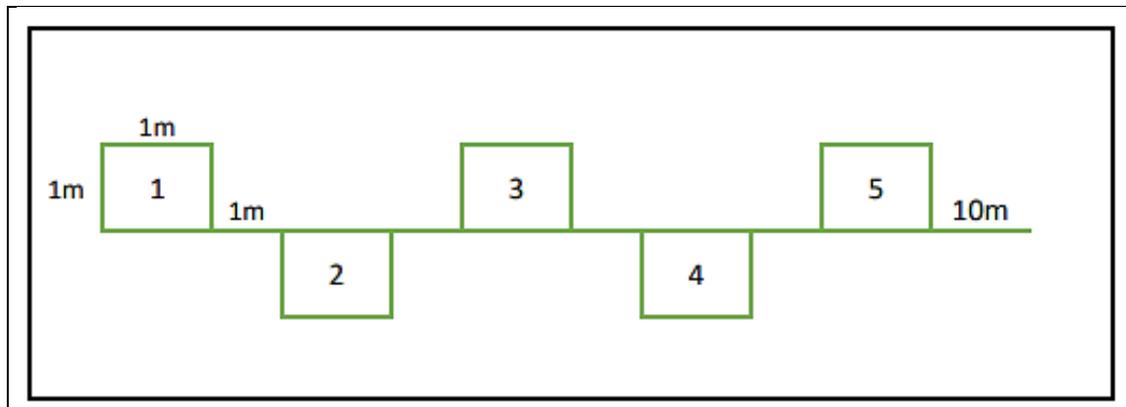


Figura 2. Tamaño de la muestra para herbazales.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Macrófitas y herbáceas – Materiales y equipos**

Para los muestreos de macrófitas y herbáceas adelantados en las áreas de estudio, se emplearon: Un cuadrante en PVC de 1 x 1 m, GPS, decámetro, cámara fotográfica, formatos de campo, lápices, botas pantaneras, Guantes plásticos mosqueteros SDA (2020).

- **Arbustivas y Arbóreas – Unidad de Muestreo**

Para este tipo de coberturas, se utilizó como unidad de muestreo, Parcelas de 5 x 5 m (25m²) En el interior de estas, se definió el número de individuos. Para el caso de arbustivas se tomaron tres CAP (Centímetros a la Altura del Pecho) y altura total de cada individuo y nombre de la especie. Para el caso de los árboles, se midió el CAP (Centímetros a la altura del Pecho) altura al fuste, altura total, diámetro mayor y diámetro menor de la copa de cada individuo SDA (2020). **Figura 3**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 12 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021



Figura 3. Unidad de Muestreo parcelas de 25m² cada cuadrante de 5 x 5 m
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Arbustivas y Arbóreas – Tamaño de la Muestra

Se definieron transectos de 30 metros cada uno, en donde se ubicaron tres parcelas a la izquierda y dos a la derecha para un total de cinco parcelas por transecto. Dependiendo cuál era el área de trabajo, se definieron los números de transectos que debían realizarse SDA (2020). **Figura 4.**

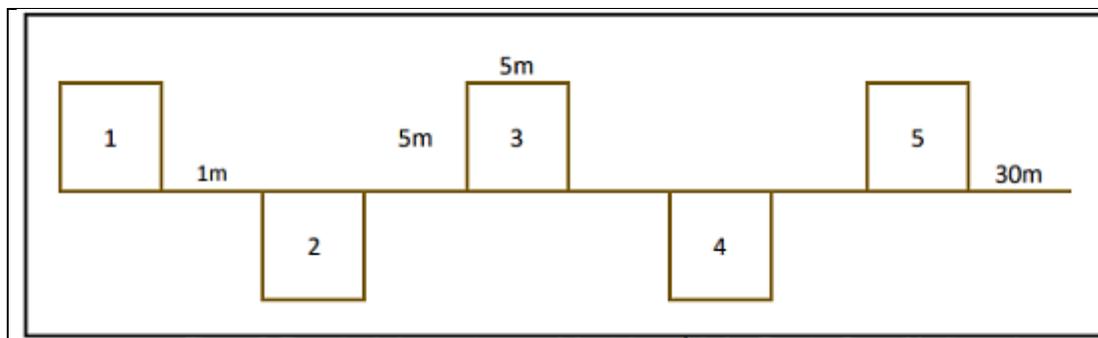


Figura 4. Tamaño de la muestra para arbustales y árboles.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 13 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Arbustivas y Arbóreas – Materiales y equipos**

Para los muestreos de arbustivas y arbóreas se utilizó GPS, decámetro, clinómetro, cinta métrica de tela, formatos y lápices SDA (2020).

3.1.2.2 Determinación Botánica

Para la determinación de las especies, se tomaron fotografías de las morfoespecies que no se pudieron determinar directamente en el campo. Aquellas que requirieron más trabajo, se revisaron en los Herbarios virtuales del Jardín Botánico de Bogotá (JBB) <http://herbario.jbb.gov.co/>, el Herbario Virtual de la Universidad Nacional de Colombia (COL) <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/> y con el listado de la flora vascular de Bogotá (Fajardo *et al.*, 2020). Para la corroboración de nombres comunes, se consultaron las páginas del Jardín Botánico de Bogotá <http://nombrescomunes.jbb.gov.co/site/index>, el Herbario Virtual de la Universidad Nacional de Colombia <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/> y para establecer el estado de amenaza se consultaron las listas rojas de la IUCN <https://www.iucnredlist.org/>. y catálogo de la flora de Colombia <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/> SDA (2020).

3.1.2.3 Análisis de datos

Para el procesamiento de la información, se realizó un análisis de composición y abundancia de especies. La riqueza y diversidad, se estimó a través de los índices de Margalef, Simpson y Shannon. Se utilizó el paquete estadístico Past 1.90 (Hammer, Harper & Ryan 2001).

3.1.2.4 Representatividad

La representatividad del muestreo se obtuvo a través de las curvas de acumulación de especies; esto después de evaluar la relación que existe entre el número de especies observadas y el número de especies esperadas. Para obtener el número de especies esperadas se implementó el estimador de la curva de acumulación de especies propuesto por Chao & Jost (2012).

Para calcular y comparar diferentes estimadores no paramétricos de la riqueza para las especies vasculares en las diferentes coberturas, se utilizó el programa EstimateS versión 9.1.0, construyendo curvas de acumulación de especies y el estimador evaluado fue Chao 1, Bootstrap y ACE mean (Smith & van Belle, 1984).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 14 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

3.2 Fauna

3.2.1 Aves

El monitoreo de la avifauna se viene desarrollando mediante la metodología de puntos de conteo y transectos de línea, el cual además de registrar la información geográfica, biológica y ambiental del registro, incluye información comportamental, trófica y ecológica de cada especie. De manera complementaria, durante este periodo de monitoreo, se han implementado en fase de prueba dos procedimientos que complementan la labor de detección, registro y seguimiento de la avifauna del área estudiada, como lo son la metodología de estimulación y grabación acústica y actividades de seguimiento nocturno.

Los monitoreos se realizaron en jornadas de máximo cuatro horas en condiciones climáticas adecuadas (sin lluvias, sin demasiado brillo solar, sin demasiado frío y sin neblina), en cada una de las unidades de muestreo (puntos) ubicadas en locaciones que se consideran típicas o representativas sobre la base de conocimiento *a priori* del humedal (Matteucci y Colman, 1982), y guardando una relación directa tanto con la cobertura vegetal y los tipos de hábitat presentes, como con la distribución espacial al interior de estas áreas, asegurando que las muestras obtenidas sean representativas de la totalidad del área de interés (McCulloch, 1986).

- **Método punto transecto**

La metodología de puntos de conteo ha sido ampliamente utilizada en estudios de humedales de Bogotá por diversos autores (Rosselli, 2011; Rosselli & Stiles, 2012; Ochoa *et al.*, 2013) y para su ejecución el observador permanece un tiempo determinado e igual en cada punto, contando y registrando la diversidad aviar que logre escuchar y avistar por hábitat en un radio de 50 m aproximadamente **Figura 5**; el conteo por transecto se realiza con desplazamiento constante a baja velocidad hasta el siguiente punto, registrando la diversidad aviar que es posible identificar.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 15 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

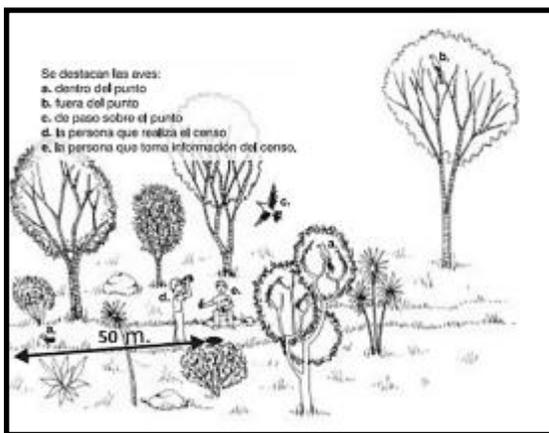


Figura 5. Esquema del método de punto-transecto empleado para el monitoreo de avifauna.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Método de registro auditivo**

El muestreo inicial de la comunidad de aves se realizó a través de observaciones aurales (registros percibidos por el oído) (Blake 2021; Caicedo-Rosales & González, 2018; Villarreal *et al.* 2006; Robinson *et al.* 2010) realizadas en los mismos puntos de conteo establecidos para la metodología de punto-transecto entre los intervalos horarios para las jornadas diurnas (6:00 a 10:00) y nocturnas (18:00 a 22:00), registrando todo tipo de sonidos identificables por los profesionales y emitidos por las aves (cantos, llamadas, zumbidos, alertas, cantos de cortejo, tamborileos, etc.).

Los sonidos contenidos en las grabaciones fueron analizados utilizando el programa computacional Raven Sound Analysis Software y se almacenaron en las bases de datos públicas de la plataforma Xenocanto, en el perfil del grupo de monitoreo de la biodiversidad de la SDA <https://www.xeno-canto.org/contributor/DLLPXBDQVJ>.

- **Método de seguimiento nocturno**

El monitoreo se realiza en los puntos fijos establecidos en el humedal durante máximo cuatro horas entre las 18:00 a 22:00 h y evitándose realizar la actividad cuando las condiciones atmosféricas sean de vientos fuertes y/o lluvias intensas (Hardy & Morrison, 2000; Enríquez y Rangel-Salazar, 2001); los puntos son monitoreados por máximo 10 minutos, apoyándose en la provocación auditiva (Fuller y Mosher, 1987) de las especies de interés con el fin de obtener respuesta y registrar su presencia.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 16 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Unidad de muestreo**

La unidad de muestreo empleada es la “ronda completa” la cual consiste en el recorrido total de los puntos y transectos presentes en cada una de las áreas estudiadas. El manejo de la “ronda completa” como unidad de muestreo permite el comparar los datos obtenidos en diferentes años para el área estudiada, independiente del tamaño de esta y el esfuerzo empleado para tomar la totalidad de las muestras, permitiendo no solo tener réplicas en el área sino también a través del tiempo como unidad espacial sino submuestras (y pseudo réplicas) en los puntos y transectos dentro de cada uno.

- **Tamaño de la muestra y esfuerzo de muestreo**

El tamaño de la muestra varía según las condiciones climáticas y la época del año en que se realice el monitoreo, por lo que se define para todos los puntos una observación (muestreo) de 5 minutos. Los esfuerzos de monitoreo para cada una de las áreas son diferentes teniendo en cuenta no sólo la extensión de estas y el tiempo implicado en recorrerlas, sino también la contingencia de eventos climáticos y logísticos que impidan realizar el muestreo. Teniendo en cuenta que la riqueza y abundancia de la avifauna de las áreas administradas por la SDA del D.C. varían según los pulsos migratorios (boreales y australes) y climáticos (temporadas de lluvias y sequías) que suceden en Colombia y su Cordillera Oriental, que se deben realizar esfuerzos de monitoreo para que cada área cuente como mínimo con dos rondas completas por año.

- **Análisis de datos**

El análisis de los datos de la avifauna reportada tras los monitoreos realizados en el área estudiada se llevó a cabo siguiendo el protocolo de monitoreo, estimándose índices de riqueza de especies y el índice de diversidad alfa. Se evaluó la riqueza y la diversidad de especies, empleando la curva de acumulación de especies, los índices de estructura de la comunidad basados en la abundancia de cada especie de Shannon-Weaver, Simpson y de riqueza específica de Margalef.

- **Especies indicadoras**

Durante este periodo desde el grupo de monitoreo se ha trabajado en la elaboración y ensayo de un listado de aves como indicadoras del estado de conservación de la avifauna al interior de las áreas administradas por la SDA, siguiendo el marco normativo que presentan la PGCB del D.C. y las entidades e institutos ambientales de orden Nacional, donde se resalten las aves endémicas, casi endémicas y aquellas con categorías de amenaza al interior de los ecosistemas montañosos y asociados al sistema de Cerros Orientales de Bogotá.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 17 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Dada la diversidad de características biológicas y de distribución, la selección de especies indicadoras debe tener particular cuidado en que realmente permitan evaluar las condiciones de un aspecto del ambiente o de los factores que los afectan; asimismo, se debe procurar que existan valores de normalidad (derivados de un estudio inicial de sus poblaciones) que sirvan como base comparativa (Hess y King 2002). Las especies locales suelen ser más sensibles a los cambios ambientales debido a que se encuentran sujetas a las mismas condiciones del hábitat todo el año (Dufrêne y Legendre 1997).

- **Representatividad**

La representatividad del muestreo se obtuvo a través de las curvas de acumulación de especies; esto después de evaluar la relación que existe entre el número de especies observadas y el número de especies esperadas. Para obtener el número de especies esperadas se implementó el estimador de la curva de acumulación de especies propuesto por Chao y Jost (Chao & Jost, 2012).

3.2.2 Mamíferos

Para adelantar el monitoreo del grupo de los mamíferos, se adelantó la siguiente metodología:

- **Recorridos de observación/registros de rastros**

Se realizaron trayectos para detectar rastros como huellas, heces, madrigueras, restos óseos, frutos roídos o cadáveres **Figura 6**. Estas observaciones y los rastros encontrados se fotografiaron cuando fue posible (en especial para las observaciones de especies); los rastros se registraron mediante fotografía o video junto a un instrumento de medición (regla o calibrador) para establecer el tamaño y se registró su ubicación con ayuda de un GPS.



Figura 6. Ejemplos de rastros de mamíferos encontrados en campo (Cadáver de Zarigüeya).
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 18 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Los recorridos libres se ejecutaron siguiendo los transectos preestablecidos manteniendo el rumbo general del recorrido. Al tiempo que se buscaron rastros en el suelo, se inspeccionó la copa de los árboles para divisar mamíferos que usen el estrato alto. Los transectos se realizaron baja velocidad (en promedio 1.5 – 2.0 km/hora). En la noche se realizó un recorrido siguiendo el mismo sendero que el realizado en el periodo diurno

- **Pequeños y medianos mamíferos no voladores**

Para la captura de esta fauna se utilizaron 50 trampas Sherman® pequeñas (23 x 9 x 8 cm) y 10 trampas Tomahawk, que permiten una captura de ejemplares vivos para luego ser liberados. En cada punto de muestreo las trampas se separaron entre sí entre dos y cinco metros. Para la ubicación de las trampas se tuvo en cuenta que los sitios no fueran inundables y en general estuvieran resguardados de la lluvia, como en la base de árboles y junto a troncos caídos. Además, se tuvo en cuenta la oferta de recursos alimenticios y posibles refugios, así como caminaderos por donde pudieran estar transitando. Se utilizó como cebo una mezcla de mantequilla de maní, avena en hojuelas y esencias de banano y vainilla; las trampas se cebaron en las primeras horas de la tarde y fueron revisadas en la mañana siguiente entre las 8:00 y 10:00 horas. **Figura 7.**



Figura 7. Trampas para pequeños mamíferos no voladores.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Todo individuo capturado fue fotografiado y se referenció la fotografía y/o video en los formatos y todas las fotografías se almacenaron y se registraron las mediciones convencionales de este grupo. Posteriormente, los individuos se depositaron en una bolsa de tela, se pesaron con una pesola de 100g, la bolsa también se pesó y el peso del animal se calculó con la diferencia entre ambas medidas. Se tomaron medidas morfométricas de las longitudes de cola (LCola), del cuerpo (Lcuerpo), de la pata trasera (LP), de la oreja (LO) y de la cabeza haciendo uso de una regla metálica. Luego de tomadas las medidas corporales, los individuos se liberaron en el mismo sitio donde se colectaron. Además de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 19 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

las medidas de peso y corporales, se registraron el sexo y la edad (**Tabla 1**). Finalmente, se registraron los datos de cobertura y el código de la trampa con que fue capturado.

Los individuos capturados se marcaron con esmalte de uñas de un color que sea evidente en caso de captura. Las marcas consistirán en puntos pintados en la nuca para asegurar que el animal no pueda lamerse o limpiarse.

Tabla 1. Resumen de medidas corporales y características que deben ser registrados a los individuos capturados.

NOMBRE DE MEDIDA	UNIDAD DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA
Peso	gramos	Pesola	Peso de animal en la bolsa y posteriormente peso de la bolsa sola. La diferencia será el peso del individuo.
Longitud Cola	mm	Regla de tope	Distancia entre la base de la cola (después del ano) y la punta de esta sin tener en cuenta los penachos de pelo que sobresalgan de la punta.
Longitud de cuerpo	mm	Regla de tope	Medida entre la punta de la nariz y la base de la cola (posterior al ano).
Longitud de Oreja derecha	mm	Calibrador	Longitud desde la parte inferior de la muesca, hasta la punta más alejada del borde de la pina. La oreja debe ser estirada previo a la medida y los pelos de la punta, no deben ser incluidos.
Longitud pata trasera derecha	mm	Regla de tope	Desde la parte trasera del talón hasta el final de la parte carnosa del dedo más largo o hasta el final de la uña más larga. Se aclarará siempre la medida tomada con las siguientes siglas respectivamente: sn: sin uña; cu: con uña. En caso de duda se darán las dos
OTRAS VARIABLES POR TOMAR			
SEXO	EDAD	ESTADO REPRODUCTIVO (HEMBRAS)	ECTOPARÁSITOS
- Macho	- Juvenil	- Nulípara	- Presentes
- Hembra	- Subadulto	- Primípara	- Ausentes
- Indeterminado	- Adulto	- Multípara	-

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 20 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Cámaras Trampa**

Se instalaron cámaras trampa en diferentes puntos de monitoreo y a cada una se la identificó mediante un código. A toda cámara instalada, se le configuró la hora y fecha y se configuró para que información quedara impresa en cada fotografía; se seleccionó el modo continuo para que la cámara trampa tomara fotografías y/o videos durante 24 horas, así como la opción de disparo múltiple para tener ráfagas de fotografías y un retraso de 20 a 30 segundos entre ráfagas para evitar exceso de fotografías de un mismo individuo. Se consideraron fotografías independientes de diferentes animales cuando se observó un lapso de al menos 30 minutos entre los conjuntos de fotografías.

Las cámaras trampa se instalaron (**Figura 8**) en sitios donde la presencia humana era mínima o segura. Cada equipo se aseguró a una estructura fija como troncos, alguna infraestructura o una estaca firmemente instalada, se instalaron en una posición perpendicular a eje oriente-occidente para evitar el efecto de los rayos de sol y se ubicaron entre 0 a 30 cm de altura, dado que no se esperaba encontrar mamíferos más altos de esta talla y al menos a dos metros de distancia de donde potencialmente transitaría el individuo, dada la distancia focal del lente de la cámara y para capturar la totalidad del cuerpo del animal

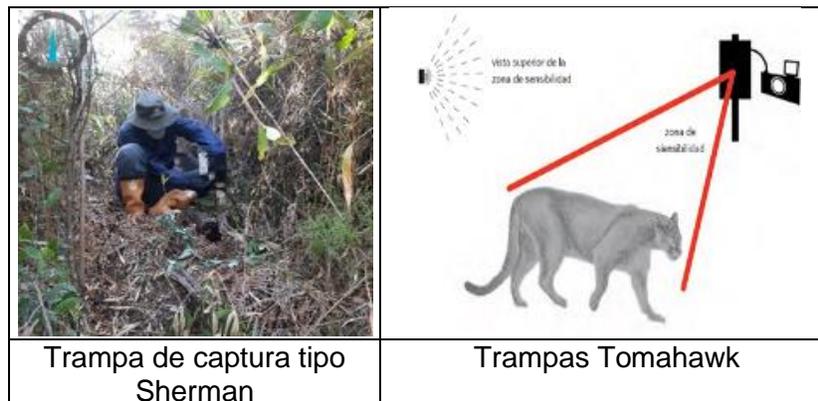


Figura 8. Esquema del método de foto trapeo empleado para el monitoreo de mamíferos en PEDH Torca-Guayamaral.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Las trampas cámaras se cebaron durante los días en que se instalaron y se revisaron a diario, en caso de no encontrarse cebo fueron recebadas. El cebo se alternó entre la mezcla de hojuelas de avena cubiertas por mantequilla de maní y esencia de vainilla, salchichón y eventualmente comida húmeda para gato.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 21 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Entrevistas**

Se realizaron encuestas a los actores claves dentro del área estudiada de zonas cercanas que tienen o reciben información que pudiese ser útil para el estudio y para la identificación de otros actores. **Figura 9.**



Figura 9. Registro fotográfico de las encuestas realizadas al personal de AB.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Mamíferos – unidad de muestreo (trampas Sherman y Tomahawk)**

La unidad de muestreo para este método será una trampa.

- **Mamíferos – esfuerzo de muestreo/intensidad de muestreo (trampas Sherman y Tomahawk)**

El esfuerzo de muestreo para las trampas de alambre será expresado en trampas-día, el cual está dado según la siguiente expresión.

#trampas xhoras

- **Mamíferos – unidad de muestreo (cámaras trampa)**

La unidad mínima de muestreo para las cámaras trampa será cada una de ellas

- **Mamíferos – esfuerzo de muestreo (cámaras trampa)**

El esfuerzo de muestreo para las cámaras trampa será expresado en cámaras por días en que estén activas, el cual está dado según la siguiente expresión.

#trampas xhoras activas

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 22 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Análisis de datos**

El análisis de los datos de los mamíferos reportados tras los monitoreos realizados se llevó a cabo siguiendo lo estipulado en el protocolo de monitoreo, estimándose índices de riqueza de especies, índices de diversidad según la escala del análisis, índices de proporcionalidad de las especies e índices de uso de hábitat.

Se evaluó la riqueza y la diversidad de especies, empleando curva de acumulación de especies, los índices de estructura de la comunidad basados en la abundancia de cada especie de Shannon-Weaver, Simpson y de riqueza específica de Margalef.

3.2.3 Herpetos

Para la herpetofauna registrada (anfibios y reptiles), la metodología aplicada para el inventario consistió básicamente en dos propuestas:

- **Búsqueda pasiva**

Se realizó una búsqueda oportunista de individuos o rastros de individuos – en el caso de los reptiles restos de mudas, individuos en árboles, bajo rocas etc., y para los anfibios la búsqueda de individuos en diferentes sustratos como hojarasca, rocas, plantas, etc.

Una vez que se detectaba y localizaba un anfibio o reptil, se procedía a su intento de captura. Si se lograba capturar el individuo, se tomaba una fotografía a todos los ángulos del cuerpo de este y se enviaba al profesional responsable para su identificación, la consignación en los formatos y en la base de datos. **Figura 10.**



Figura 10. Registro fotográfico de *Anolis heterodermus*.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 23 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Grabación de vocalizaciones**

Se realizaron algunas grabaciones de los cantos de los anfibios que se detectaron vocalizando. Este comportamiento es más frecuente durante su actividad nocturna, pero eventualmente se escuchaban algunas vocalizaciones de anfibios durante las horas más tempranas de la mañana.

- **Determinación de las especies y curación de la información y registro de los datos**

La determinación de las especies y la curación de esta información se realizaron con la ayuda y colaboración del mismo grupo de trabajo, además de la revisión de los individuos y su comparación física con la información presente en las bases de datos de reptiles y anfibios más confiables (i.e. The Reptilian Database o Batrachia). La información ya curada se consignó en los formatos de monitoreo previamente establecidos y en la base de datos principal para este grupo biológico. **Figura 11.**

- **Herpetos – unidad de muestreo**

La unidad de muestreo empleada para este grupo biológico es el número de recorridos por cobertura vegetal, sin embargo, es de resaltar que los avistamientos, se relacionaron con los encuentros que cada grupo biológico registró.

- **Herpetos – esfuerzo de muestreo**

Se establece como el recorrido con número de horas empleado y número de días por cobertura vegetal. El esfuerzo se relacionó con el aplicado para los demás grupos biológicos que apoyaron a este grupo biológico en campo.

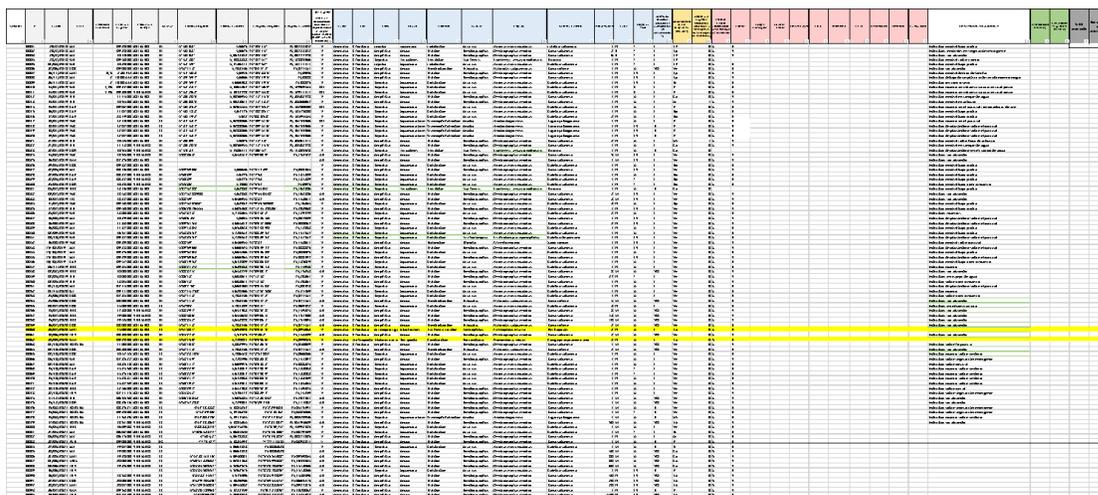


Figura 11. Base de datos de la herpetofauna (anfibios y reptiles). Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 24 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

3.2.4 Entomofauna

Se aplicaron siete metodologías, las cuales fueron modificadas de los manuales, guías y artículos de: Nielsen (2003); Mejía (2004); Márquez (2005); Palacios & Mejía (2007); Clavijo & Amarillo (2013); Galassi & Poi (2014) y Fernández *et al.*, (2017). Los métodos se aplicaron teniendo en cuenta el área de estudio.

- **Trampas de caída “Pitfall” convencional + con cebo Trampas de caída “Pitfall” convencional + con cebo:**

Este método permitió conocer la entomofauna presente en el suelo. Consistió en un transecto de ocho metros, donde se dispuso un recipiente de nueve oz con cebos diferentes (control (50 ml), fruta (15g), cerveza (150 ml), hígado (15g) y heces (15g)) cada 2 metros; los recipientes fueron enterrados al ras de suelo (**Figura 12a**). Las trampas se dejaron por un periodo de 48 horas.



Figura 12. Registro fotográfico de los métodos usados en el PEDH Torca y Guaymaral: A. Trampa de caída “Pitfall”, B. Paraguas Japonés, C. Red Entomológica, D. Platos trampas, E. Muestreo manual por búsqueda intensiva, F. Trampa de Luz, G. Trampa artesanal. Registro fotográfico realizado por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 25 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Paraguas Japonés**

Fue usado con el fin de recolectar insectos pequeños que habitualmente se esconden en los árboles y arbustos de vegetación densa. En cada punto de monitoreo se escogieron cinco arbustos, que fueron golpeados por 30 segundos aproximadamente (**Figura 12B**). Una vez finalizado, se separaron los individuos según cuerpo blando o duro para su posterior sacrificio. Se colectaron los ejemplares no conocidos, y a las especies ya determinadas se les realizó registro fotográfico y conteo de individuos.

- **Red entomológica o jama:**

La red permitió recolectar insectos voladores y otro tipo de artrópodos presentes en los tres tipos de pastos. En cada punto de monitoreo donde se presentó la cobertura, se trabajó un transecto de 15 metros, donde se realizaron pases suaves y continuados con la jama a más o menos 1 metro de altura entre la vegetación circundante (**Figura 12C**). Este método también permitió hacer recolecta selectiva fuera de los transectos establecidos. Se colectaron los ejemplares no conocidos y a las especies ya determinadas se les realizó registro fotográfico y conteo de individuos.

- **Platos trampa (“pan traps” o “bowl traps”):**

Este método fue planteado para recolectar especies de abejas, sin embargo, cayeron diferentes insectos voladores. Se usó la modificación del método de *yellow pan* propuesto por Ramírez (2014), el cual consistió en utilizar recipientes de plástico, de boca ancha y de diferentes colores: blanco, rosa, amarillo y azul. Los platos se ubicaron en un transecto de tres metros, cada color a un metro de distancia; se agregó una solución jabonosa a cada recipiente (**Figura 12D**).

- **Muestreo manual por búsqueda intensiva:**

Este método se aplicó tanto en la jornada de día como de noche. Consistió en *transectos de longitud no definida* entre puntos de monitoreo con un ancho de dos metros, con el fin de recolectar y registrar los individuos que no fueron visualizados en los otros métodos para los recorridos diurnos. La búsqueda se realizó en troncos caídos, debajo de rocas y demás áreas que el profesional consideraba pertinente (**Figura 12E**).

Por otro lado, para los recorridos nocturnos se usaron linternas de cabeza de 200 lúmenes de luz blanca y linternas de luz ultravioleta (UV) para la búsqueda de individuos como escorpiones opiliones y solífugos (Armas *et al.*, 2017). Los recorridos se realizaron en las áreas donde se presentaron una combinación de arbustos, bosque y pastos, con el fin de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 26 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

cubrir la mayoría de cobertura presentes en el humedal; los recorridos tuvieron una duración de 3 horas, su inicio y finalización dependió del estado del clima y hora de la puesta del sol.

- **Trampa de luz:**

La trampa consistió en poner una lámpara de luz negra y blanca de 200 lúmenes en la parte media o superior de una de las dos mantas blancas de 2 m² extendidas en forma de L, con el fin de aumentar la efectividad de la trampa (**Figura 12F**). Cada luz se dejó por un periodo de 10 minutos por 1h 30 minutos. Con este método se buscó recolectar insectos voladores nocturnos y crepusculares con fototropismo positivo como lepidópteros, tricópteros, hemípteros, dípteros, hymenópteros y coleópteros.

- **Trampas artesanales:**

Este método se planteó con el fin de evaluar la presencia del cangrejo rojo *Procambarus clarkii* en las los PEDH del distrito. Se usó la trampa artesanal en forma de embudo (Pedroza, 2017) realizada con polisombra verde. Se ubicaron seis trampas cada 10 m en un transecto de 50 m, cada trampa contenía 20 g de hígado en descomposición (**Figura 12G**), y se dejaron en el cuerpo de agua por 24 horas.

- **Preservación:**

La preservación de los ejemplares recolectados dependió del método de recolección. Para las trampas de caída y platos trampas, se usaron los recipientes de recolección con alcohol etílico al 70% como líquido conservador. En el caso de la red entomológica, el paraguas japonés, el muestreo manual y la trampa de luz dependió de la anatomía del artrópodo:

Insectos con alas: membranosas (avispas, abejas, libélulas, etc.), o tegminas (mantis religiosas, chapulines, insectos palo, etc.) se usó la cámara letal.

Lepidopteros: Se usó la técnica de presión digital, planteada por Gonzalo *et al.* (2013). Esta consistió en presionar el tórax con los pulgares e índices hasta su muerte. Solo se colectaron las especies de lepidópteros imposibles de determinar en campo.

Una vez preservados los especímenes, se etiquetaron en campo con la siguiente información:

- Fecha
- Hora
- Temperatura
- Tipo de muestreo
- Configuración espacial

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 27 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- Punto de muestreo
- Lugar de toma

Los ejemplares recolectados en líquido fueron almacenados para su transporte en recipientes plásticos con tapa de rocas y en alcohol al 70%. En el caso de los lepidópteros, odonatos u otros insectos alados, se usaron bolsas de papel o sobres entomológicos previamente marcados.

- **Determinación taxonómica y curaduría de las muestras:**

Para la revisión de las muestras se usaron los estereoscopios AmScope SM-2T trinocular, con una cámara de 10 MP aptina color CMOS y AmScope SE306R-PZ. Las muestras fueron revisadas y divididas por morfotipos en tubos entomológicos, a cada tubo se le agregó una etiqueta con el número de registro (Reg) y se les tomó registro fotográfico con ayuda del software de Amscope versión X64, 4.11.17864.20201020 y para la determinación de los ejemplares colectados en campo se usaron las claves taxonómicas y catálogos.

- **Análisis de datos**

Para el grupo de entomofauna se determinó la riqueza de especies, la diversidad alfa, la dominancia con el índice de Simpson y la equidad con el índice de Pielou. Para el cálculo de estos índices se usaron los programas estadísticos Past (Hammer *et al.*, 2001) y Estimate (Colwell, 2016).

- **Curva de acumulación**

Una vez determinadas las abundancias se procedió a determinar la curva de acumulación por cobertura; esta muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras; se usaron los modelos Chao 1 y ACE (Abundance Coverage Estimator). Para el cálculo de estos índices se usó el programa Estimate (Colwell, 2016).

- **Análisis Trófico**

La asignación de los gremios tróficos se realizó con base en la información disponible en la literatura sobre los hábitos alimenticios de los organismos recolectados. Se definieron las categorías de fitófagos, predadores, parasitoides, nectarívoros/polinívoros, hematófagos,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 28 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

saprófagos y sin clasificación según Sánchez y Amat (2005) y se incluyó la categoría de omnívoros al grupo que según literatura presentaba más de tres hábitos alimenticios.

- **Especies indicadoras**

A partir de las familias encontradas se realizó una búsqueda en la literatura que permitiera identificar las especies o grupos usados como indicadores en el ambiente (indicadoras, endémicas, nativas, amenazadas, polinizadoras, invasoras o de alguna importancia ecológica) de acuerdo con las categorías de la UICN, CITES, libros rojos, la resolución N. 1912 de 2017 del MADS, el “Plan de acción de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores” desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Nates *et al.*, 2021) y los hábito trófico del grupo según la bibliografía consultada.

4. GENERALIDADES DEL HUMEDAL JABOQUE

El Parque Ecológico Distrital de Humedal Jaboque está ubicado en la zona noroccidental de la ciudad de Bogotá, en la localidad 10 de Engativá (entre la UPZ 73 y UPZ 74 principalmente) entre las coordenadas 4° 32' 0.426" N 73°56'57.53" W y 4° 33' 10.613" N 73°58'32.337" W. Geográficamente se localiza entre el aeropuerto el Dorado, el río Juan amarillo y la Autopista Medellín. Tiene una extensión aproximada de 151.9 ha. (Fichas GMB 2020) **Figura 13.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 29 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

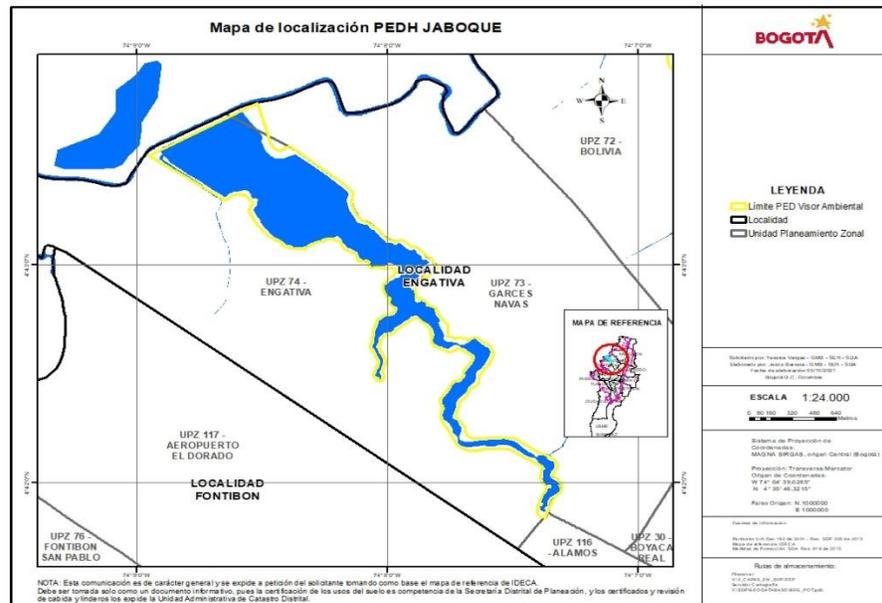


Figura 13. Localización del humedal Jaboque
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

De acuerdo con la normativa vigente del humedal Jaboque, este fue declarado Parque Ecológico Distrital mediante Decreto 190 de 2004 (POT), su plan de manejo ambiental fue aprobado mediante la Resolución conjunta CAR-SDA 01 del 13 de febrero de 2015 y según el Decreto 1468 de 2018, está incluido en la lista de complejo de humedales bajo la categoría Ramsar.

El humedal Jaboque hace parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital como un Sistema de Áreas protegidas (SAP) y de la Estructura Ecológica Regional, y constituyen con los demás humedales de la sabana de Bogotá y la Altiplanicie Cundiboyacense una unidad biogeográfica en el ámbito regional y de una bio-región homogénea muy particular de la Cordillera Oriental incrustada en el norte de los Andes que alberga en su conjunto una flora y fauna característica. Estas áreas se caracterizan no solamente por ser consideradas como el único de los centros de endemismo que recibió propágulos tanto de las tierras bajas del sur como del norte de América, sino también por ensamblajes de plantas acuáticas únicos. (Fichas GMB 2020).

Los biomas corresponden al orobioma del medio de los Andes (Om - A), definido por la presencia de terrenos montañosos que generan cambios en el régimen hídrico y presentan

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 30 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

una vegetación asociada al incremento en altitud y disminución de temperatura (IDEAM 2015), el cual se caracteriza por albergar vegetación de pantano (humedales).

Para el componente de flora, de acuerdo con los monitoreos realizados en el humedal Jaboque se identificaron 6 tipos de coberturas de acuerdo con la metodología Corine Land Cover, tales como Arbustal Abierto, Bosques secundarios Acacias, Herbazal denso inundable no arbolado, Pastos Arbolados, Pastos enmalezados y Vegetación Acuática (macrófitas).

En cuanto a especies de flora, según la consulta bibliográfica, se registra un total de 27 especies vegetales distribuidas en 19 familias y 27 géneros. La familia Cyperaceae registra el mayor número de especies con 3, seguida las familias Asteraceae, Fabaceae y Solanaceae y Rosaceae con 2 especies cada una y las demás familias con una especie respectivamente. (Fichas GMB 2020).

Para el componente de entomofauna, se han registrado 11 órdenes distribuidos en 43 familias, de las cuales 26 fueron registradas durante las visitas del Grupo de Monitoreo de Biodiversidad. Las familias más registradas fueron Syrphidae (Diptera) y Coenagrionidae (Odonata) con un 7%, seguido por Ichneumonidae (Hymenoptera) con 5%.

Para el componente de avifauna, se registraron durante el periodo de monitoreo 2016-2020 un total de 85 especies de aves distribuidas en 14 órdenes y 28 familias. La familia Tyrannidae registra el mayor número de especies con 12, seguida de las familias Ardeidae Icteridae y Thraupidae (7 especies), Parulidae, Rallidae y Scolopacidae (6 especies), Anatidae (4 especies), Hirundinidae y Strigidae (3 especies), mientras que Accipitridae, Cardinalidae, Columbidae, Cuculidae, Fringilidae y Turdidae presentaron 2 especies, además de las 12 familias con una única especie. Dentro de las especies reportadas, 5 son endémicas, 3 casi endémicas, 3 tienen categoría de vulnerable y 22 son migratorias (1 migratoria austral y 1 migratoria altitudinal).

Para el componente de mastofauna, de acuerdo con los registros reportados por Secretaría Distrital de Ambiente y GBIF desde el 26 de octubre de 2016, se han registrado cuatro (4) ordenes, distribuidos en cinco (5) familias y siete (7) especies de las cuales seis (6) fueron registradas durante las visitas de muestreo del grupo de monitoreo de la SDA. La especie con mayor número de registros fue *Cavia aperea* con 102 registros (57.63%), seguida de *Rattus norvegicus* con 31 (17.51%), *Rattus rattus* con 31 (17.51%) y *Mustela frenata* con 5 (2.82%)

Para el componente de herpetofauna, de acuerdo con los registros reportados por la Secretaría Distrital de Ambiente y GBIF desde 2018, se han registrado dos órdenes,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 31 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

distribuidos en dos familias y tres especies de las cuales tres fueron registradas durante las visitas de muestreo del grupo de monitoreo de la SDA. La especie con mayor número de registros fue *Atractus crassicaudatus* con 7 registros (63.64%), seguida de *Trachemys callirostris* con 2 (18.18%), *Erythrolamprus epinephelus* con 2 (18.18%).

5. RESULTADOS JORNADA DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA AÑO 2021 EN EL HUMEDAL JABOQUE

En este capítulo se presentan los resultados de las jornadas de monitoreo adelantadas en el humedal Jaboque para el año 2021 por los grupos de flora y fauna terrestre y acuática de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la Secretaría Distrital de Ambiente.

5.1 Flora

5.1.1 Coberturas vegetales

Las coberturas vegetales del PEDH Jaboque, se presentan en la **Tabla2** y en la **Tabla3**, se observa la descripción de cada una de éstas.

Tabla 2. Clasificación de coberturas vegetales del PEDH Jaboque.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
1 - Territorios artificializados	11 - Zonas Urbanizadas	111 - Tejido urbano continuo			
	12 - Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	122 - Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1221 - Red vial y terrenos asociados		
2 - Territorios agrícolas	23 - Pastos	231 - Pastos limpios			
		232 - Pastos arbolados			
		233 - Pastos enmalezados			
3 - Bosques y áreas seminaturales	31 - Bosques	312 - Bosque abierto	3121 - Bosque abierto alto	31211 - Bosque abierto alto de tierra firme	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 32 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
		315 - Plantación forestal	3152 - Plantación de latifoliadas		
	32 - Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	321 - Herbazal	3211 - Herbazal denso	32112 - Herbazal denso inundable	321121 - Herbazal denso inundable no arbolado
		322 - Arbustal	3222 - Arbustal abierto		
	33 - Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	333 - Tierras desnudas y degradadas			
4 - Áreas húmedas	41 - Áreas húmedas continentales	413 - Vegetación acuática sobre cuerpos de agua			
5 - Superficies de agua	51 - Aguas continentales	512 - Lagunas, lagos y ciénagas naturales			

Fuente: Adaptado de IDEAM, 2010.

Tabla 3. Descripción de coberturas del PEDH Jaboque 2021.

Cobertura monitoreo	Descripción
111 - Áreas Endurecidas - Co	Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	Comprende las áreas cubiertas por la infraestructura vial, tales como carreteras, autopistas y puentes, así como las áreas asociadas como peajes, zonas verdes y zonas de estacionamiento. En este caso cubiertas por asfalto.
1221 - Áreas Endurecidas - VC	Comprende las áreas cubiertas por la infraestructura vial, tales como carreteras, autopistas y puentes, así como las áreas asociadas como peajes, zonas verdes y zonas de estacionamiento. En este caso una vía carretable (destapada).
231 - Pastos limpios - PL	Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclavamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.
232 - Pastos arbolados - PA	Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 33 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Cobertura monitoreo	Descripción
233 - Pastos enmalezados - PE	Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAAtF	Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.
3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). En este caso plantación de especies de latifoliadas (hoja ancha), específicamente eucalipto.
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con cobertura mayor a 70% del área total de la unidad, en suelos permanentemente sobresaturados, que durante los periodos de lluvia (4-8 meses al año en la temporada de lluvias de abril a noviembre) pueden estar cubiertos por una lámina de agua. Puede presentar algunos elementos arbóreos en forma de parches o matas de monte y áreas con comunidades de palmas o 'morichales', dispersos, que en ningún caso superan el 2%, y que pueden estar rodeados de áreas de bosques riparios.
3222 - Arbustal abierto - AA	Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001); los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo y cuya cubierta representa entre 30% y 70% del área total de la unidad.
333 - Tierras desnudas y degradadas - SD	Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas.
413 - Vegetación acuática sca - VA	Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total.
512 - Cuerpo de agua - CA	Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar.

Fuente: Adaptado de IDEAM, 2010.

Para el PEDH Jaboque se identificaron 13 coberturas: cuatro coberturas antrópicas, un cuerpo de agua y ocho coberturas vegetales. Durante el monitoreo del año 2021, se logró realizar la caracterización de seis coberturas vegetales: Herbazales Inundables (HDInoA), Pastos Enmalezados (PE) y Pastos Limpios (PL), Bosque Abierto Alto de TF (BAAAtF), Plantación Forestal Latifoliada (PFL) y Arbustales Abiertos (AA) **Figura 14** y **Figura 15**.

De acuerdo con los análisis hechos las coberturas que predominan en el PEDH Jaboque: son los Herbazales con 87,66 ha (59,3%) y los Cuerpos de agua con 19,52 ha (13,2%); por

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 34 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

otro lado, los Pastos en conjunto (limpios, arbolados y enmalezados) suman 17,81 ha (12%)
Tabla 4.

Tabla 4. Área de coberturas del PEDH Jaboque

Cobertura monitoreo	Área (Ha)	%
111 - Áreas Endurecidas - Co	8,95	6,0%
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	0,78	0,5%
1221 - Áreas Endurecidas - VC	0,60	0,4%
231 - Pastos limpios - PL	1,06	0,7%
232 - Pastos arbolados - PA	8,13	5,5%
233 - Pastos enmalezados - PE	8,62	5,8%
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAtF	1,19	0,8%
3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	0,59	0,4%
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	87,66	59,3%
3222 - Arbustal abierto - AA	5,17	3,5%
333 - Tierras desnudas y degradadas - SD	2,02	1,4%
413 - Vegetación acuática sca - VA	3,59	2,4%
512 - Cuerpo de agua - CA	19,52	13,2%
Total	147,88	100%

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.



Figura 14. Coberturas presentes en el Humedal Jaboque

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 35 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

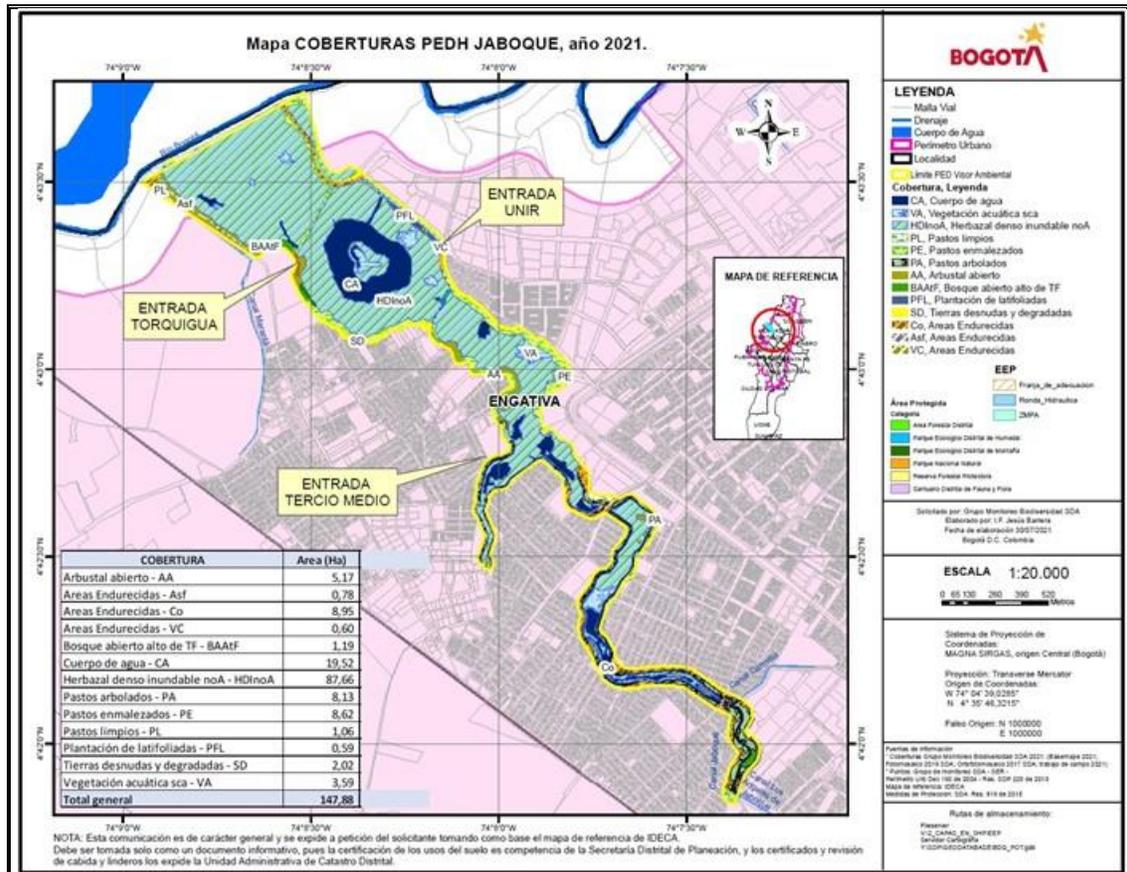


Figura 15. Coberturas vegetales presentes en el Humedal Jaboque.

Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

5.1.2 Puntos de monitoreo de flora en el humedal Jaboque

De acuerdo con las coberturas vegetales se establecieron los puntos de monitoreo para el componente de flora en el humedal Jaboque como se observan en la **Figura 16**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 37 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.1.3 Resultados Flora

- **Composición**

La composición florística en el humedal Jaboque registró 3471 individuos con un total de **67 especies** distribuidas en 54 géneros y 29 familias en las seis coberturas caracterizadas **Tabla 5**. Se registran dos grandes grupos, **Magnoliophyta** con 65 especies, 52 géneros y 27 familias y **Polypodiophyta** dos especies, dos géneros y dos familias.

Tabla 5. Listado de especies, géneros, familias y origen por coberturas en el PEDH Jaboque 2021. (Nativa: N; Exótica: E y Endémica: END)

Cobertura vegetal	Familia	Género	Especie	Origen
Arbustos Abierto AA	APIACEAE	<i>Conium</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	E
	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	N
		<i>Smallanthus</i>	<i>Smallanthus pyramidalis</i> (Triana) H. Rob.	N
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	E
	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i>	<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	E
	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	E
	ROSACEAE	<i>Pyracantha</i>	<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.) C.K. Schneid.	E
	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	E
	VERBENACEAE	<i>Citharexylum</i>	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	E
	VIBURNACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	E
Plantación de Latifoliadas (Eucaliptos) PFL	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	E

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 38 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Cobertura vegetal	Familia	Género	Especie	Origen
Bosque Abierto BAAtF	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	N
	BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	N
	CARICACEAE	<i>Vasconcellea</i>	<i>Vasconcellea pubescens</i> A.DC.	N
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	E
	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	N
	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i>	<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	E
	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	E
	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	E
	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	N
	SOLANACEAE	<i>Lochroma</i>	<i>Lochroma gesnerioides</i> (Kunth) Miers	E
	VIBURNACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	E
Herbácea Inundada HDInoA	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	N
	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis breviseta</i> DC.	N
		<i>Bidens</i>	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	N
	BLECHNACEAE	<i>Blechnum</i>	<i>Blechnum occidentale</i> L.	N
	BRASSICACEAE	<i>Nasturtium</i>	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	E
	CYPERACEAE	<i>Carex</i>	<i>Carex luridiformis</i> Reznicek & S. González	END
		<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus xanthostachyus</i> Steud.	N
	DENNSTAEDTIACEAE	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	N
	JUNCACEAE	<i>Juncus</i>	<i>Juncus effusus</i> L.	N
	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia</i>	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	N
			<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara	N
<i>Ludwigia</i> sp1.			N	
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	N	
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	N	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 39 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Cobertura vegetal	Familia	Género	Especie	Origen
Pastos Enmalezados PE	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus</i>	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.	E
		<i>Dysphania</i>	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	E
	APIACEAE	<i>Conium</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	E
		<i>Cyclospermum</i>	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	N
	ASTERACEAE	<i>Cotula</i>	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	E
		<i>Gnaphalium</i>	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Bertero ex Lam	N
		<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	E
		<i>Senecio</i>	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	E
		<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	E
			<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	E
	BRASSICACEAE	<i>Nasturtium</i>	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	E
		<i>Rorippa</i>	<i>Rorippa pinnata</i> (Sessé & Moc.) Rollins	E
	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea dumetorum</i> Roem. & Schult.	N
			<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	E
	CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita</i>	<i>Cucurbita pepo</i> L.	E
	CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus xanthostachyus</i> Steud.	N
		<i>Pycreus</i>	<i>Pycreus niger</i> (Ruiz & Pav.) Cufod	N
	FABACEAE	<i>Medicago</i>	<i>Medicago lupulina</i> L.	E
		<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.	E
			<i>Trifolium repens</i> L.	E
		<i>Ulex</i>	<i>Ulex europaeus</i> L.	E
	IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium</i>	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	N
	JUNCACEAE	<i>Juncus</i>	<i>Juncus bufonius</i> L.	E
MOLLUGINACEAE	<i>Mollugo</i>	<i>Mollugo verticillata</i> L.	N	
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>Plantago major</i> L.	E	
POACEAE	<i>Agropogon</i>	<i>Agropogon lutosus</i> (Poir.) P. Fourn.	N	
	<i>Calamagrostis</i>	<i>Calamagrostis aff. bogotensis</i> (Pilg.) Pilg.	N	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 40 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Cobertura vegetal	Familia	Género	Especie	Origen
		<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	E
		<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus</i> L.	E
	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum aviculare</i> L.	E
			<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.	E
			<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	N
		<i>Rumex</i>	<i>Rumex acetosella</i> L.	E
	<i>Rumex crispus</i> L.		E	
	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum tuberosum</i> L.	E
	VERBENACEAE	<i>Verbena</i>	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	N
	Pastos Limpios PL	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.
ASTERACEAE		<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	E
		<i>Taraxacum</i>	<i>Taraxacum campylodes</i> G.E. Haglund	E
FABACEAE		<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium repens</i> L.	E
PHYTOLACCACEAE		<i>Phytolacca</i>	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	N
POACEAE		<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	E
		<i>Lolium</i>	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	E
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	N	

Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Riqueza**

Las Familias con el mayor número de géneros fueron: Asteraceae con nueve géneros; Poaceae con cinco y Fabaceae cuatro géneros y las demás familias con dos o un género. Las Familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con 11 especies; Fabaceae, Onagraceae, Poaceae y Polygonaceae con cinco, y demás familias con dos o una sola especie.

Entre los géneros con el mayor número de especie se registran: **Ludwigia** (Onagraceae), **Solanum** (Solanaceae) y **Polygonium** (Polygoniaceae) con tres especies los demás géneros entre dos y una especie.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 41 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

La riqueza de cada una de las coberturas caracterizadas permite reconocer que los Pastos Enmalezados (PE), Arbustos Abiertos (AA), y las herbáceas Inundables (HDInoA) son los que presentan los valores más altos de riqueza **Figura 17**.

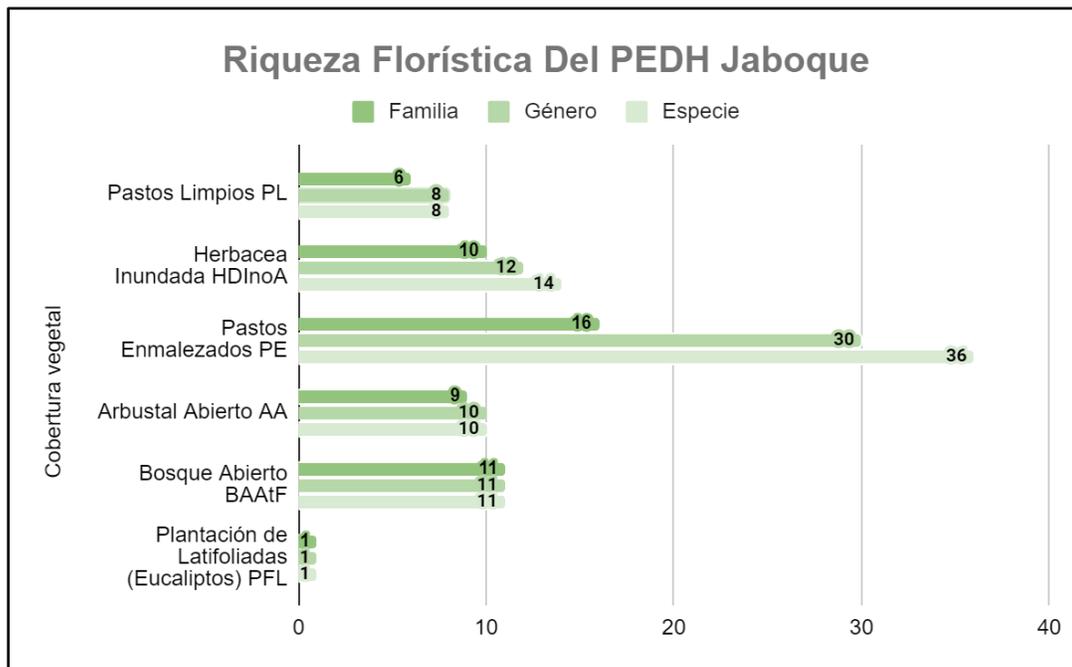


Figura 17. Riqueza florística por coberturas en el PEDH Jaboque 2021.

Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Diversidad Alfa**

Los valores de Diversidad de Margalef indican que la diversidad específica es alta en los Pastos Enmalezados (PE) y baja para los Arbustales Abiertos (AA), Bosques Abiertos (BAAAtF), en Los Herbazales Inundables (HDInoA) y Pastos Limpios (PL) y nula en Plantaciones Forestales Latifoliadas (PFL); los valores para Shannon_H establecen que la diversidad es media para los Pastos Enmalezados (PE) y baja para las demás coberturas; el Índice de Simpson es Medio para en Los Herbazales Inundables (HDInoA) y Pastos Limpios (PL) y alto en las otras coberturas y nulo para Plantaciones Forestales Latifoliadas (PFL).

En general la diversidad de Margalef para todo el humedal establece que la riqueza es alta; al calcular el índice de Shannon_H da en baja a media lo que indica que existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos y mientras para el índice de Simpson es media a alta porque su valor se aproxima a uno lo que determina que existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie **Tabla 6**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 42 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Tabla 6. Índices de Diversidad por Coberturas PEDH Jaboque, 2021.

	AA	BAAtF	HDInoA	PE	PL	PFL	Total
Taxa_S	10	11	14	36	8	1	67
Individuals	101	64	1761	695	788	62	3471
Margalef	1,95	2,404	1,739	5,348	1,05	0	8,096
Shannon_H	1,892	1,862	1,026	2,729	0,7941	0	2,52
Simpson_1-D	0,8254	0,8008	0,4409	0,8956	0,3856	0	0,8189

Fuente: Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Dominancia**

Las especies que presentaron mayor dominancia fueron:

Hérbaceas: *Bidens laevis* (Botoncillo) con 1291 individuos, *Hydrocotyle umbellata* (sombrellita de tierra) con 604 y *Ludwigia peploides* (Clavito de agua) con 240.

Arbustos y árboles: *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) con 62 *Fuchsia boliviana* (Zarcillejo) con 39 y *Acacia melanoxylon* (Acacia) con 36 individuos.

- **Especies Indicadoras**

Teniendo en cuenta las categorías de las especies según la UICN nacional e internacional; Se registraron 28 especies en alguna categoría. Entre las amenazadas una especie en peligro (EN); Entre las no amenazadas 27 especies en Preocupación Menor (LC), **Tabla 7.** como especies invasoras 19 y según su origen se registraron una especie Endémica *Carex luridiformis* (Cyperaceae), 29 Nativas y 37 Exóticas.

Tabla 7. Especies en categoría de la UICN PEDH Jaboque.

Nombre científico con autor	Categoría de Amenaza UICN (GLOBAL)	Categoría de Amenaza UICN (NACIONAL)
<i>Cedrela montana</i> Turcz.	EN	Casi Amenazada (NT)
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Juncus bufonius</i> L.	LC	Preocupación Menor (LC)

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 43 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Nombre científico con autor	Categoría de Amenaza UICN (GLOBAL)	Categoría de Amenaza UICN (NACIONAL)
<i>Plantago major</i> L.	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Pycreus niger</i> (Ruiz & Pav.) Cufod	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Sambucus nigra</i> L.	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Trifolium repens</i> L.	LC	Preocupación Menor (LC)
<i>Cyclopermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	No Evaluada	Preocupación Menor (LC)
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	No Evaluada	Preocupación Menor (LC)
<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	No Evaluada	Preocupación Menor (LC)
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	No Evaluada	Preocupación Menor (LC)
<i>Solanum americanum</i> Mill.	No Evaluada	Preocupación Menor (LC)
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	No Evaluada	Preocupación Menor (LC)
<i>Carex luridiformis</i> Reznicek & S. González	LC	No Evaluada
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	LC	No Evaluada
<i>Cucurbita pepo</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	LC	No Evaluada
<i>Juncus effusus</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	LC	No Evaluada
<i>Polygonum aviculare</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	LC	No Evaluada
<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.) C.K. Schneid.	LC	No Evaluada
<i>Rumex acetosella</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	LC	No Evaluada
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E. Haglund	LC	No Evaluada
<i>Trifolium pratense</i> L.	LC	No Evaluada

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

Entre las especies Invasoras reportadas para el Humedal según los referenciado por Díaz Espinosa *et. al.*, (2012), se registraron una especie en nivel muy alto, cinco altas, nueve bajas y cuatro potencialmente invasoras **Tabla 8**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 44 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Tabla 8. Especies Invasoras y Nivel de Peligro. PEDH Jaboque, 2021.

Especie	Grado de invasión
<i>Ulex europaeus</i> L.	MUY ALTA
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	ALTA
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	ALTA
<i>Cucurbita pepo</i> L.	ALTA
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	ALTA
<i>Holcus lanatus</i> L.	ALTA
<i>Baccharis breviseta</i> DC.	BAJA
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	BAJA
<i>Carex luridiformis</i> Reznicek & S. González	BAJA
<i>Conium maculatum</i> L.	BAJA
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	BAJA
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	BAJA
<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.) C.K. Schneid.	BAJA
<i>Rumex acetosella</i> L.	BAJA
<i>Rumex crispus</i> L.	BAJA
<i>Sambucus nigra</i> L.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	POTENCIALMENTE INVASORA

Fuente: Díaz Espinosa *et. al.*, 2012.

- **Representatividad del Muestreo**

La representatividad del muestreo en el PEDH Jaboque, fue alta a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados a través de los estimadores Bootstrap, ACE y Chao 1, ya que son los métodos más precisos reflejan la riqueza real y menos sesgados (Bautista, *et al.* 2013). La curva muestra que el número de especies observadas (valores reales) está muy cercano a los valores esperados (90.8% ACE, 92.3%, Chao 1 y 77.7% Bootstrap) lo que indica que los datos tomados aún no están llegando a la estabilidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 45 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

de la curva y el número de levantamientos realizados debe ser ampliados para tener una representatividad de las especies del humedal esto se debe a la falta de muestreo en las coberturas faltantes. **Figura18.**

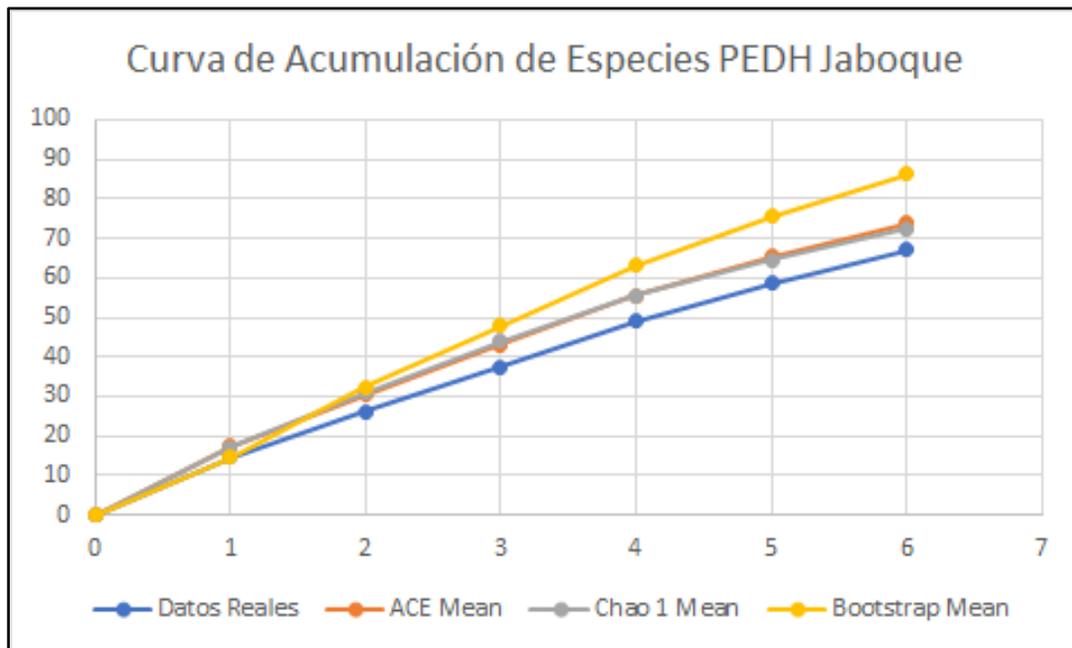


Figura 18. Curva de Acumulación de especies PEDH Jaboque, 2021.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

5.1.4 Discusión flora

Al comparar la composición florística registrada en el PEDH Jaboque en varios trabajos **Tabla 9** Se puede reconocer que los inventarios realizados en el humedal han sido muy intensos en las diferentes coberturas, arrojando valores muy altos como en el caso Cabrera Amaya *et. al.*, (2017) con 116 especies quienes incluyen grupos taxonómicos no vasculares, razón por la cual se presenta un número elevado de especies.

En el trabajo del Plan de manejo AAB-ADESSA (2006) con 74 especies, el monitoreo realizado en este trabajo y el reportado por el Grupo Monitoreo SDA 2016-2019, reconoce y determina que este humedal presenta una muy alta riqueza. El caso particular del muestreo realizado en este trabajo permite visualizar esta diversidad en plantas vasculares y puede ser mayor, cuándo se logre terminar de monitorear las coberturas faltantes.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 46 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Tabla 9 Familias, géneros y especies registradas en varios trabajos con respecto al PEDH Jaboque 2021.

	Acueducto y Alcantarillado de Bogotá; ADESSA. 2006. PMA Jaboque	Guzmán A. 2012	Cabrera Amaya D.M. et. al., 2017 Jaboque y parque la Florida	Grupo MonitoreoSDA 2016-2019	Grupo Monitoreo SDA 2021
Familias	35	24	44	47	29
Géneros	66	42	86	75	54
Especies	74	47	116	84	70

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021

El impacto producido por las plantas invasoras en los ecosistemas, tanto en su estructura y funcionalidad es cada vez más evidente tanto a escala local como global siendo determinantes en procesos de extinción local (Gutiérrez, 2006). La presencia de estas especies en los humedales del distrito, son muy altas según lo establecido por Díaz *et. al.*, (2012) quienes reportan un total de 53 especies invasoras para los humedales del distrito y en particular el PDEH Jaboque se registran 19 especies, que representan el 35,8% con respecto al Distrito. Mora-Goyes *et al.*, (2015) En el catálogo de las especies invasoras de Cundinamarca, reportan un total de 37 especies para el territorio CAR, y al compararlo con este trabajo se comparten 9 especies que representan el 24,3% de las especies invasoras del territorio CAR.

Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020) registra para Bogotá 3017 especies, 1013 géneros y 194 familias de plantas vasculares, según lo registrado en el PEDH Jaboque, representa el 14,9% de las familias, 5,3% géneros y el 2,3% de las especies con respecto a lo registrado en el distrito capital. De igual manera, se reporta para Bogotá, que las familias más ricas en géneros y especies son: Asteraceae, Poaceae y Fabaceae esta condición se comparte en este estudio, ya que las familias más ricas fueron: Asteraceae, Poaceae y Fabaceae así mismo reportado por Cabrera Amaya *et. al.*, (2017) para cuenca del humedal de Jaboque y el parque la florida y en PMA de Jaboque (AAB- ADESSA 2006).

Schmidt-Mumm (1998) establece un listado de 98 especies de macrófitas acuáticas y semiacuáticas registradas para la Sabana de Bogotá y plano del Río Ubaté, con respecto a este trabajo, se comparten 9 especies que representan el 9,2%. Según lo reportado por Guzmán (2012) para especies acuáticas y semi acuáticas, que reporta 68 especie, se comparten 14 especies, que representan el 20.6%. se conoce como se ha disminuido la presencia de estas en el humedal Jaboque.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 47 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Estas bajas representatividades, demuestran que la presencia de especies acuáticas y el predominio de la cobertura de Herbazal denso inundable, es debido a los procesos de colmatación que han dominado el cuerpo de agua por intervención antrópica como pastoreo de ganado, ampliación de las áreas urbanas, construcción de diques y la contaminación de los cuerpos de agua. Lo cual, permite la proliferación de especies herbáceas invasoras tanto nativas como exóticas disminuyendo la presencia de especies acuáticas y llevando a la terrificación como es igualmente reportado por Hernández & Rangel-Ch. (2009).

5.1.5 Conclusiones componente flora

- Para el PEDH de Jaboque se identificaron 13 coberturas en total; cuatro antrópicas, un cuerpo de agua y ocho coberturas vegetales. De estas últimas, durante el monitoreo del año 2021 se logró realizar la caracterización de seis coberturas que corresponden a: Herbazales Inundables (HDInoA), Pastos Enmalezados (PE) y Pastos Limpios (PL), Bosque Abierto Alto de TF (BAAAtF) Plantación Forestal de Latifoliadas Eucaliptos (PFL) y Arbustales Abiertos (AA).
- Para PEDH Jaboque las coberturas que predominan fueron: los Herbazales con 87,66 ha (59,3%) y los Cuerpos de agua con 19,52 ha (13,2%); por otro lado, los Pastos en conjunto (limpios, arbolados y enmalezados) suman 17,81 ha.
- A partir de la caracterización de las seis coberturas para el PEDH Jaboque la composición florística corresponde a un total de: 67 especies distribuidas en 54 géneros y 29 familias.
- Las Familias más ricas en el número de géneros fueron Asteraceae con nueve géneros; Poaceae con cinco y Fabaceae cuatro géneros. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con 11 especies; Fabaceae, Onagraceae, Poaceae y Polygonaceae con cinco.
- Los géneros con el mayor número de especie fue *Ludwigia* (Onagraceae), *Solanum* (Solanaceae) y *Polygonium* (Polygoniaceae) con tres especies Las coberturas con mayor riqueza fueron los Pastos Enmalezados (PE), Arbustos Abiertos (AA), y las herbáceas Inundables (HDInoA).
- En general la diversidad alfa para todo el PEDH Jaboque, Margalef alta establece que cada especie está representada por más o menos ocho individuos en promedio; para Shannon_H es baja a media lo que indica que existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos y por último Simpson es media a alta porque su valor se aproxima a uno lo que determina que existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 48 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- Las especies con mayor dominancia entre las herbáceas *Bidens laevis* (Botoncillo) con 1291 individuos, *Hydrocotyle umbellata* (sombrellita de tierra) con 604 y *Ludwigia peploides* (Clavito de agua) con 240. Para Arbustales y árboles *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) con 62 *Fuchsia boliviana* (Zarcillejo) con 39 y *Acacia melanoxylon* (Acacia) con 36 individuos.
- Entre las especies indicadoras se registraron una especie en categoría En peligro; 27 especies en categoría de Preocupación Menor (LC), 19 especies invasoras y según su origen se registraron una especie Endémica, 29 Nativas y 37 Exóticas.
- La representatividad del muestreo en el PEDH Jaboque, fue alto a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados. La curva muestra que el número de especies observadas (valores reales) está medianamente cercano a los valores esperados (90.8% ACE, 92.3%, Chao 1 y 77,7% Bootstrap), que los datos tomados aún no están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados debe ser ampliados para tener una representatividad de las especies del humedal esto se debe a la falta de muestreo en las coberturas no caracterizadas.

5.1.6 Recomendaciones componente flora

- Con respecto a la caracterización y monitoreo se recomienda realizar los levantamientos en las dos coberturas que no se han muestreado: Pastos Arbolados PA y Macrófitas VA.
- Para el monitoreo de los tipos de vegetación se recomienda realizar la interpretación de las coberturas anualmente debido a las dinámicas cambiantes (corte de pastos y procesos de siembra) que se dan en los PEDH, PEDM y AIA.
- Es importante ampliar las franjas de mantenimiento en el corte de pastizales exóticos (Kikuyo) y el manejo y erradicación de invasoras como la calabaza, que no solo sean en los caminos y senderos para con esto potencializar áreas de restauración y minimizar el efecto de estas sobre otras especies hospederas.
- Se recomienda zonificar en el humedal áreas dónde se mantengan pastos limpios y pastos enmalezados nativos en una proporción manejada para mantener la fuente de alimento de aves como semilleros e insectívoros y aves rapaces por el desplazamiento de pequeños mamíferos, así como el hábitat de insectos.
- Se recomienda que para la realización de los diseños de restauración se utilicen especies nativas y que los arreglos florísticos no sean repetitivos de manera continúa con las mismas especies utilizadas entre los módulos con el objeto de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 49 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

buscar aumentar la riqueza de especies vegetales que permitan el mejoramiento del hábitat tanto para incentivar la sucesión vegetal como para la fauna del humedal.

- Realizar un seguimiento y monitoreo detallado de los procesos de restauración desde el momento de la siembra hasta cinco años y con periodos de seguimiento cada seis meses con el fin de establecer las tasas de crecimiento y muerte de las especies sembradas, reemplazo de estas últimas y determinación del éxito de estos procesos con la respectiva cartografía que permita evidenciar el cambio de coberturas. De igual manera es importante realizar el seguimiento de los procesos de restauración en los humedales con el fin de evaluar la funcionalidad ecológica de los mismos.
- Es importante empezar a utilizar el término “reemplazamiento de especies” con el fin de realizar el cambio de especies arbóreas exóticas por especie nativas, que permitan el desarrollo de otros habitats tanto para las especies vegetales como de fauna.
- Es relevante impulsar las investigaciones que permitan conocer la floración y fructificación de la vegetación durante el año para evaluar y definir las zonas de alimentación para la fauna.
- Durante los mantenimientos y limpieza de la vegetación herbácea inundable y vegetación acuática, es necesario definir zonas donde no se realice el retiro total del material realizando movimientos del sustrato para ablandar el suelo y evitar la terrificación, y de esta forma, mantener la composición y estructura de la vegetación que la conforma para que sean las áreas de germoplasma y regeneración de esta.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 50 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.2 Fauna

5.2.1 Aves

5.2.1.1 Puntos de monitoreo de aves en el Humedal Jaboque

En la **Figura 19**, se presentan los puntos de monitoreo del grupo de aves en el humedal Jaboque.

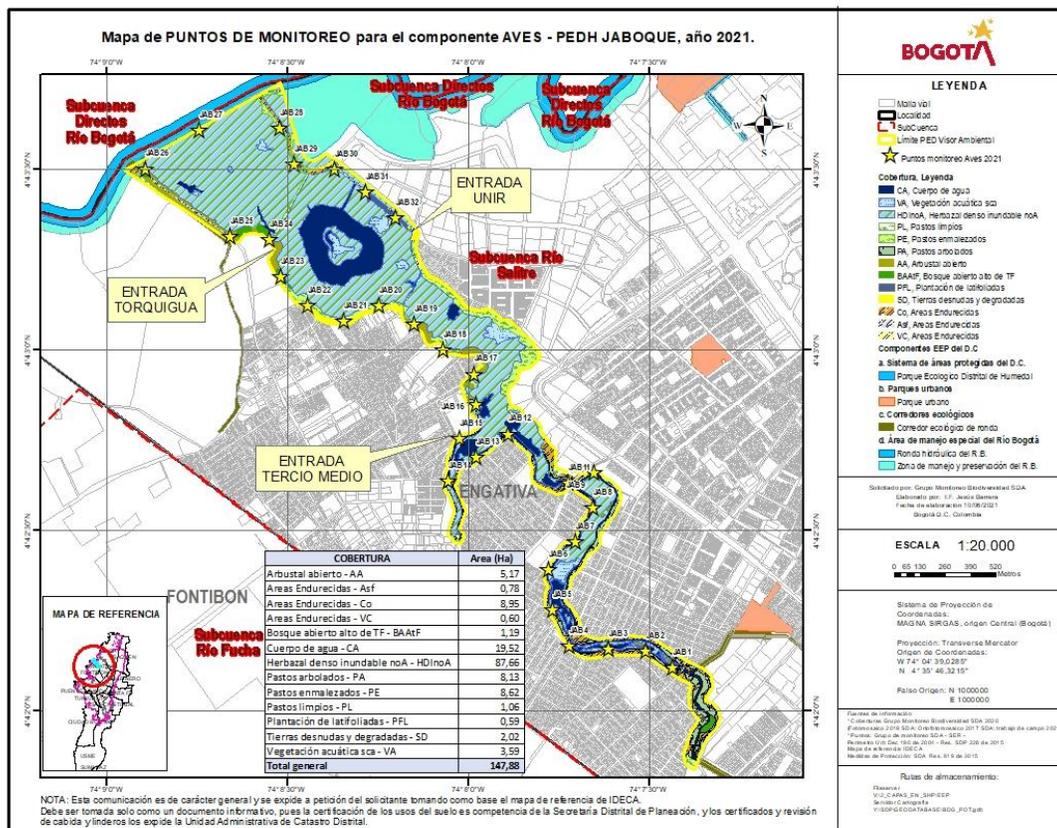


Figura 19. Mapa con los puntos de monitoreo de avifauna del PEDH Jaboque. Elaborado por: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 51 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.2.1.2 Resultados

Los resultados presentados para el PEDH Jaboque corresponden a la metodología descrita con antelación la cual se desarrolló durante los meses de abril (14, 15 y 19) y agosto (24, 25 y 30) del 2021, en jornadas diurnas y nocturnas.

Se obtuvieron un total de 704 registros (649 visuales y 55 auditivos) de 2386 individuos censados de **62 especies**; para los monitoreos nocturnos se obtuvieron 10 registros de 123 individuos de 10 especies y para la detección y grabación acústica no se obtuvieron registros.

		
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gavilán caminero) PEDH Jaboque– 24 de agosto 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Pandion haliaetus</i> (Águila pescadora) PEDH Jaboque– 30 agosto 2021. Foto: Jerson Cárdenas	<i>Elaenia flavogaster</i> (Pibí oriental) PEDH Jaboque– 25 agosto 2021. Foto: Carlos Reyes
		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Guaco) PEDH Jaboque– 24 agosto 2021. Foto: Jerson Cárdenas	<i>Crotophaga major</i> (Garrapatero mayor) PEDH Jaboque– 24 agosto 2021. Foto: Jerson Cárdenas	<i>Porphyrio martinica</i> (Ganso del Nilo) PEDH Jaboque– 24 agosto 2021. Foto: Carlos Reyes

Figura 20. Avifauna fotografiada durante periodo de monitoreo 2021 en PEDH Jaboque. Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 52 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Composición y Estructura**

La composición de la avifauna al interior del PEDH Jaboque durante el periodo de monitoreo de 2021 está representada por **62 especies de 11 órdenes y 24 familias (Tabla 10)**. Dentro de esta comunidad, se destaca la presencia de tres especies casi endémicas; 13 especies migratorias, mientras que 47 especies son residentes y dos liberadas o introducidas. Del total de especies, 22 especies son de hábitats acuáticos y 40 especies son de hábitats terrestres.

Tabla 10. Listado de avifauna reportada en el PEDH Jaboque durante el periodo de monitoreo 2021.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	# individuos	Libros Rojos	IUCN	Res 0192/2014	AB
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	9	N/R	Preocupación menor	N/R	0,38
Anseriformes	Anatidae	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo	4	N/R	Preocupación menor	N/R	0,17
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato Norteño	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato Rufo	122	N/R	Preocupación menor	N/R	5,1
		<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	8	N/R	Preocupación menor	N/R	0,33

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 53 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Apodífor mes	Trochilida e	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	39	N/R	Preocup ación menor	N/R	1,63
Cathartifo rmes	Cathartida e	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	135	N/R	Preocup ación menor	N/R	5,65
Charadriif ormes	Scolopaci dae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrío s Manchad o	3	N/R	Preocup ación menor	N/R	0,13
		<i>Gallinago nobilis</i>	Becasina Paramun a	1	N/R	Casi amenaz ada	N/R	0,04
		<i>Tringa flavipes</i>	Patiamar illo Chico	22	N/R	Preocup ación menor	N/R	0,92
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Patiamar illo Grande	3	N/R	Preocup ación menor	N/R	0,13
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarrío s Solitario	7	N/R	Preocup ación menor	N/R	0,29
	Charadriid ae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Teru-teru	73	N/R	Preocup ación menor	N/R	3,05
Columbifo rmes	Columbida e	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstic a	159	N/R	Preocup ación menor	N/R	6,65

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 54 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Naguiblanca	134	N/R	Preocupación menor	N/R	5,61
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Grande	4	N/R	Preocupación menor	N/R	0,17
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Focha Americana	225	N/R	Preocupación menor	N/R	9,41
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	151	N/R	Preocupación menor	N/R	6,32
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	13	N/R	Preocupación menor	N/R	0,54
		<i>Rallus semiplumbeus</i>	Rascón de Bogotá	11	EN	En peligro	EN	0,46
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogordo Pechinegro	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	118	N/R	Preocupación menor	N/R	4,94
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,13

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 55 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	181	N/R	Preocupación menor	N/R	7,57
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeza marilla	67	N/R	Preocupación menor	N/R	2,8
		<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,13
		<i>Icterus icterus</i>	Turpial Guajiro	1	VU	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial Amarillo	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	59	N/R	Preocupación menor	N/R	2,47
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo Llanero	68	N/R	Preocupación menor	N/R	2,85
		<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
		Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	9	N/R	Preocupación menor	N/R

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 56 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Dorada	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Setophaga striata</i>	Reinita Rayada	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	11	N/R	Preocupación menor	N/R	0,46
		<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor Canela	7	N/R	Preocupación menor	N/R	0,29
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Toche Pico de Plata	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	6	N/R	Preocupación menor	N/R	0,25
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarac hero Común	58	N/R	Preocupación menor	N/R	2,43
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirra Patinaronja	74	N/R	Preocupación menor	N/R	3,1
	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal	1	NT	Casi amenazada	N/R	0,04

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 57 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

		<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,13
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia Copetona	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,13
		<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia Montañera	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
		<i>Empidonax virescens</i>	No tiene nombre	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí Pechirrojo	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas Cuidapuentes	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	26	N/R	Preocupación menor	N/R	1,09
		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijeretón	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 58 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	48	N/R	Preocupación menor	N/R	2,01
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	185	N/R	Preocupación menor	N/R	7,74
		<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	11	N/R	Preocupación menor	N/R	0,46
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Egretta thula</i>	Garza Patiamarilla	28	N/R	Preocupación menor	N/R	1,17
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	22	N/R	Preocupación menor	N/R	0,92
	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora	4	N/R	Preocupación menor	N/R	0,17
	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	227	N/R	Preocupación menor	N/R	9,5	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 59 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

		<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Pico de Hoz	14	N/R	Preocupación menor	N/R	0,59
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Búho Campestre	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,04
		<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,08

AB: Abundancia Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron los coquitos (*Phimosus infuscatus*) (10%) y las fochas (*Fulica americana*) (10%), seguidos por las garzas del ganado (*Bubulcus ibis*) (8%), y es importante mencionar que 42 especies presentaron abundancias menores al 1%. **Figura 21.**

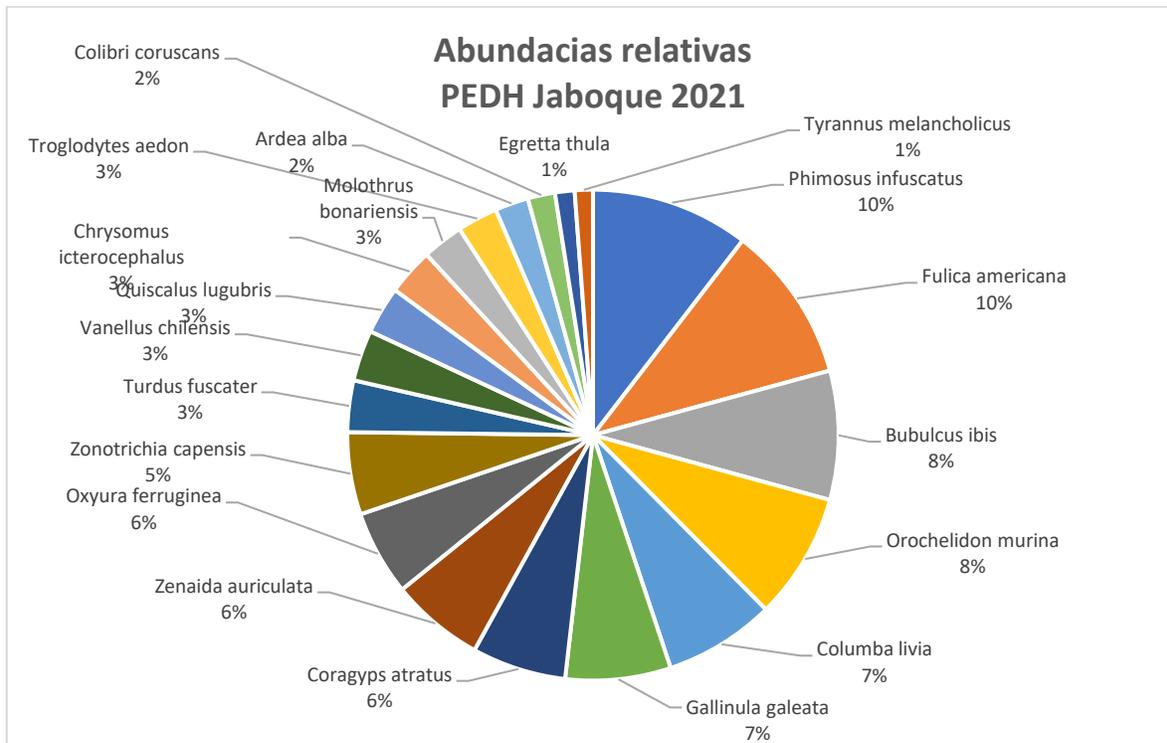


Figura 21. Abundancias relativas de aves en el humedal Jaboque. Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 60 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Riqueza**

La riqueza específica de la avifauna en el PEDH Jaboque para el periodo de monitoreo 2021 fue de **62 especies, 11 órdenes y 24 familias** (Tabla 11). De los órdenes presentes, Passeriformes fue el orden más diverso y abundante con 719 individuos reportados de 31 especies pertenecientes a 13 familias, muy por encima de órdenes como Pelecaniformes con dos especies de dos familias y Gruiformes con cuatro especies; en términos de abundancias, tras los Passeriformes y Pelecaniformes, el orden menos reportado fue Strigiformes con dos especies de la misma familia (Figura 22).

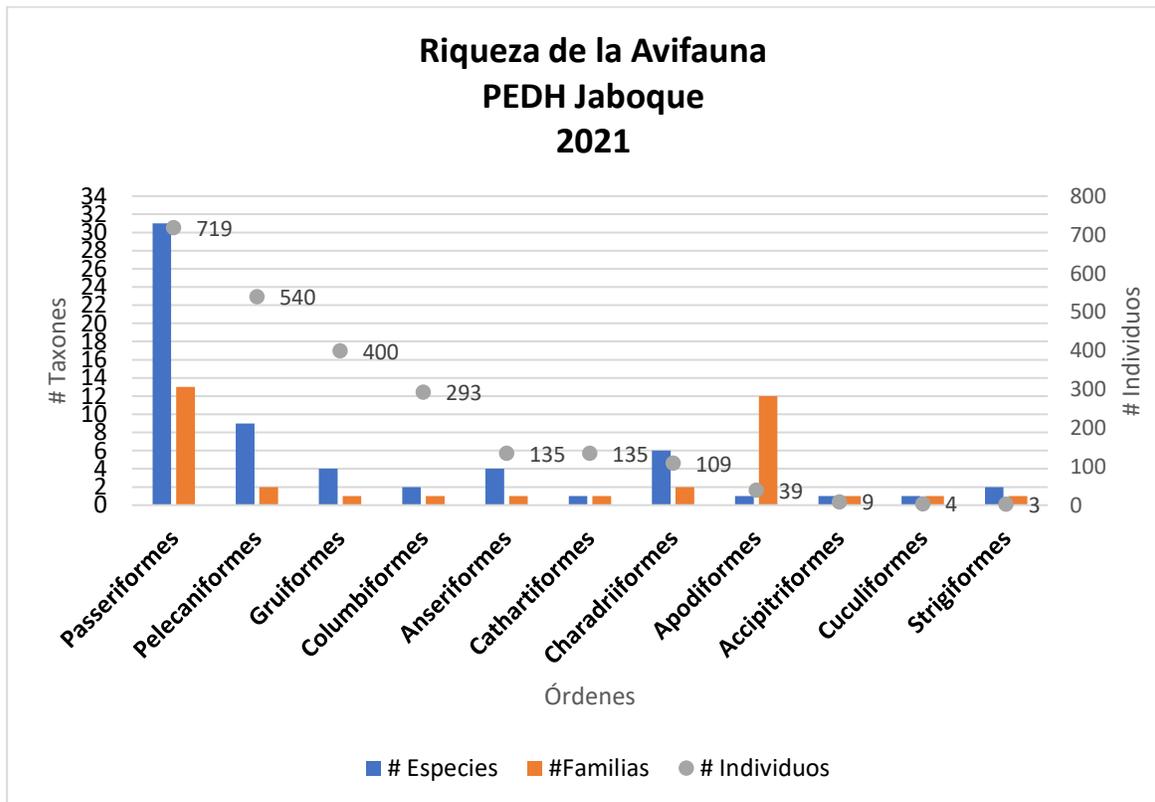


Figura 22. Riqueza de la avifauna del PEDH Jaboque por órdenes. Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Diversidad Alfa**

Se realizaron los cálculos de diversidad alfa a partir de la avifauna reportada en el PEDH Jaboque durante el periodo de monitoreo 2021 y se obtuvieron los valores de la **Tabla 11**,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 61 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

en los cuales se reportaron los índices de diversidad y dominancia Simpson, riqueza específica de Margalef y equidad de Shannon-Wiener.

Tabla 11. Índices de diversidad para la avifauna presente en el PEDH Jaboque durante el periodo de monitoreo 2021.

INDICES DIVERSIDAD PEDH JABOQUE	
Riqueza Específica (S)	1
Simpson (Dominancia)	0,06
Simpson (Diversidad)	0,94
Margalef	7,84
Shannon-Wiener	3,13

El valor del índice de Dominancia Simpson fue bajo (0,06) lo cual indica una baja dominancia de las especies abundantes, y su inverso de Diversidad fue medio alto (0,94) indicando una buena diversidad de avifauna en el humedal; la dominancia de Simpson indica que la probabilidad de encuentro intraespecífico es baja y que la probabilidad de muestrear la misma especie en el PEDH Jaboque es baja.

Se puede observar que el índice de Margalef fue de 7,84, muestra que el humedal tiene una diversidad muy superior en comparación con otros humedales y zonas urbanizadas que tienen normalmente valores por debajo de 2, mientras que valores mayores a cinco corresponden a ecosistemas con una biodiversidad muy alta esto nos indica que el ecosistema comprende una variedad de especies dentro de las cuales según la composición de especies se pueden encontrar especies urbanas, rurales como también especies acuáticas.

El índice de Shannon-Wiener que refleja la equidad de la diversidad de aves presentes en el humedal, cuyo valor es de 3.13 (cercano a 4), indica que la diversidad de especies es alta y la representatividad de la comunidad no es equilibrada, existiendo pocas especies más abundantes que el resto y varias especies con abundancias mínimas.

- **Curva de acumulación de especies.**

La curva de acumulación realizada para el PEDH Jaboque incluyó los datos de los eventos de monitoreo del periodo 2021 a los ya existentes en la base de datos del Grupo de Monitoreo de Biodiversidad desde el 2016, y se calculó por medio del programa Stimates usando los estimadores, Chao1, Chao 2 y ACE para evaluar la representatividad del

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 62 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

inventario y la eficiencia del muestreo realizado hasta la fecha, dando como resultado que el PEDH Jaboque cuenta con 105 especies en 24 eventos de monitoreo desde el 2016.

Los estimadores Chao1 de abundancia y Chao2 de incidencia muestran la tendencia de estabilización en los últimos ocho eventos de monitoreo (**Figura 23**).

Se incluyen valores de eficiencia del muestreo realizado según tres estimadores. Grupo de Monitoreo de Biodiversidad de la SDA (2016 – 2021).

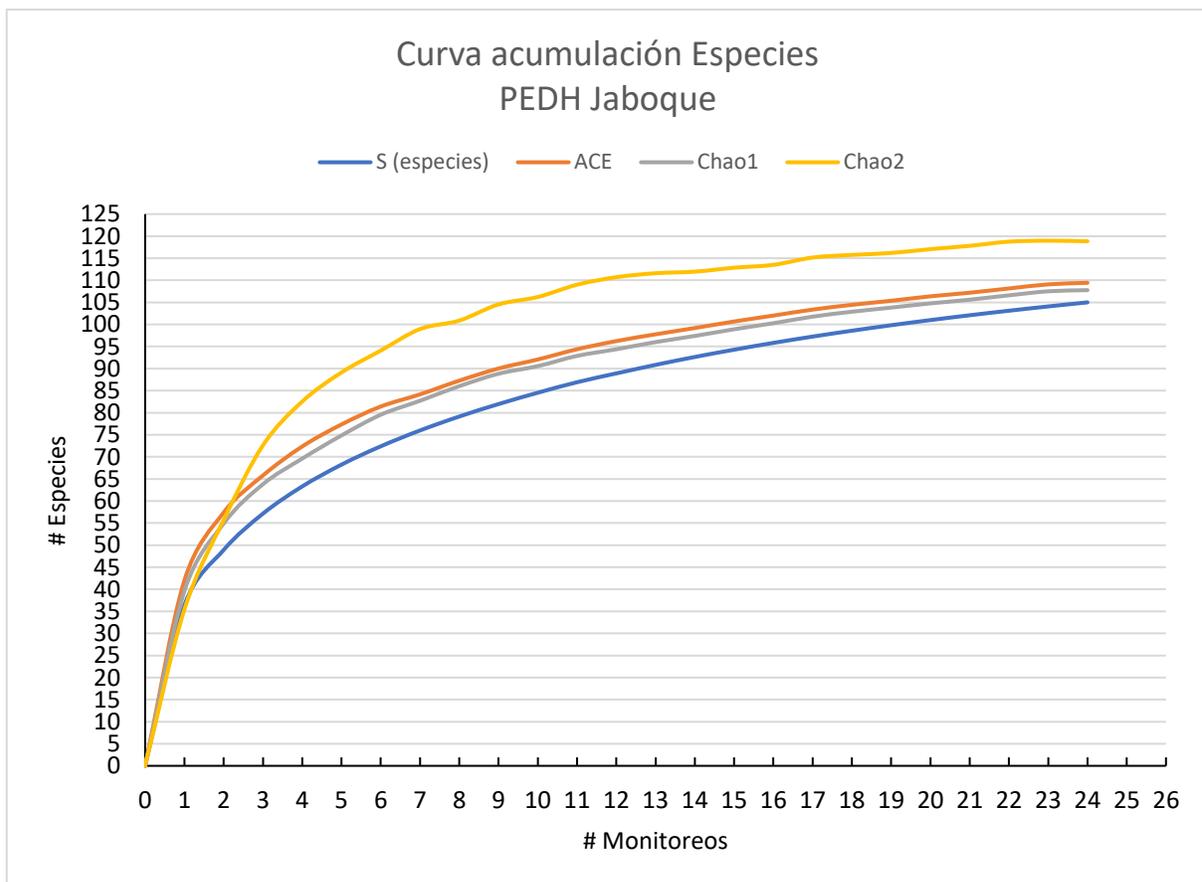


Figura 23. Curva acumulación de especies de aves PEDH Jaboque
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 63 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Análisis trófico**

Dentro de la avifauna reportada durante el periodo de monitoreo 2021 en el PEDH Jaboque, la composición trófica se realizó según las abundancias reportadas por especies, encontrándose que el grupo mayor representado fue el de los insectívoros con 27 especies y más de 800 individuos, seguido de los carnívoros con 12 especies y más de 659 individuos y los omnívoros con 15 especies y más de 558 individuos; el gremio con menor representación fue el nectarívoro con solo una especie y 39 individuos (**Figura 24**).

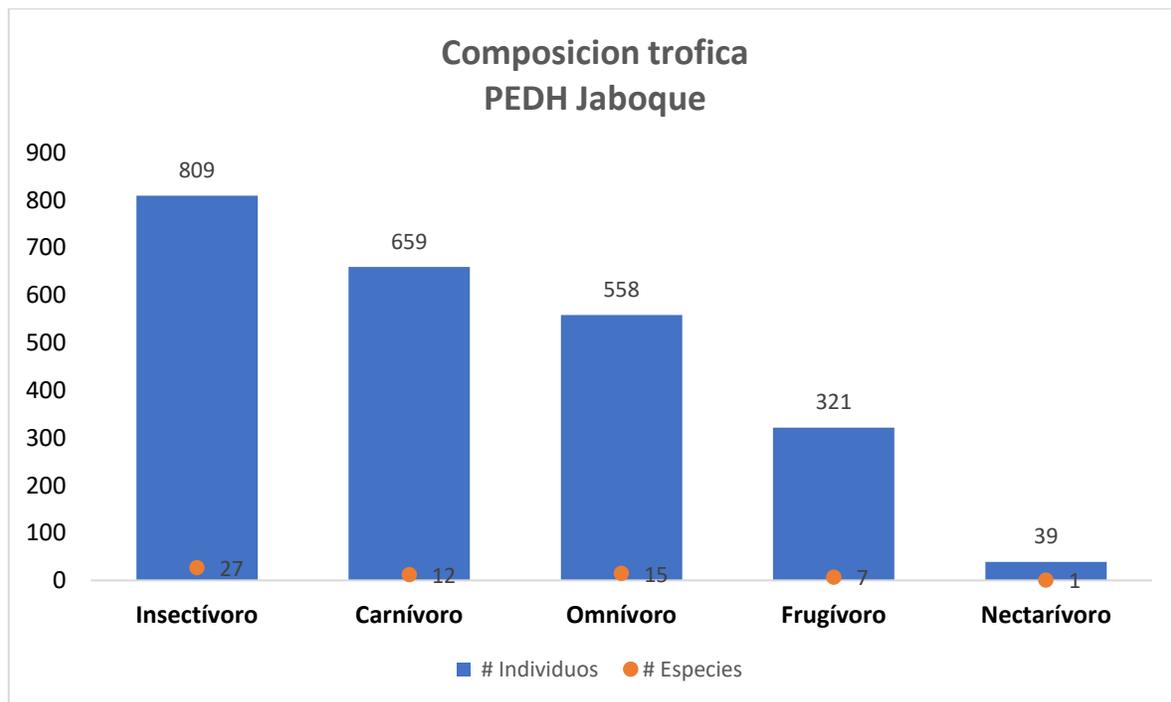


Figura 24. Composición trófica de la avifauna reportada durante el periodo de monitoreo 2021 en el PEDH Jaboque. Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Especies indicadoras**

En el PEDH Jaboque se reportan el rascón de Bogotá (*Rallus semiplumbeus*), la becasina paramuna (*Gallinago nobilis*) como endémicos y casi endémicos de la Cordillera Oriental. Dentro de las especies reportadas dentro del PEDH Jaboque con categorías de amenaza según la IUCN se encuentra el Rascón de Bogotá (*Rallus semiplumbeus*) como **Amenazado – EN** junto a la becasina paramuna (*Gallinago nobilis*), el chirlobirlo (*Sturnella*

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 64 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

magna) y el Pibí boreal (*Contopus cooperi*) con categoría **Casi Amenazado – NT**; únicamente el rascón de Bogotá cuenta con categoría de amenaza según Resolución 1912 de 2017 como **Amenazada – EN (Tabla 12)**.

Tabla 12. Especies de aves indicadoras reportadas en el periodo 2021 de monitoreo en PEDH Jaboque.

No	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos
1	<i>Rallus semiplumbeus</i>	Rascón de Bogotá	EN	N.A.	EN	Endémica.
2	<i>Gallinago nobilis</i>	Becasina paramuna	NT	N.A.	N.A.	Casi Endémica
3	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	NT	N.A.	N.A.	N.A.
4	<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	NT	N.A.	N.A.	N.A.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Representatividad de muestreo**

Al evaluar la eficiencia del muestreo mediante la relación porcentual de las especies del inventario y los estimadores obtenidos, se obtiene una representatividad para Chao1 del 97.43%, Chao2 del 97.43% y ACE del 88.35% señalando que la riqueza reportada hasta el momento en el PEDH Jaboque es representativa de la posible riqueza máxima. **Tabla 13.**

Tabla 13. Eficiencia del muestreo a partir de los estimadores para la representatividad del inventario ACE, Chao1 y Chao2.

Eficiencia del muestreo	
ACE	95,95
Chao1	97,43
Chao2	88,35

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

5.2.1.3 Discusión Aves

Para el periodo de monitoreo 2021 el método de registro visual y auditivo de Punto-Transecto arrojó 62 de especies en 704 registros, demostrando la eficacia de este método para el monitoreo de la avifauna del PEDH Jaboque; los reportes obtenidos por los métodos antes mencionados corresponden a 62 especies, un número representativo que corresponde al 59% de lo reportado para este humedal por el GMB desde el año 2016, resaltando la importancia de las habilidades de los profesionales ejecutores del monitoreo. La prueba de los métodos para el seguimiento y registro acústico permitió obtener evidencia

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 65 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

de la presencia de especies de hábitos nocturnos como *Megascops choliba* y el búho campestre *Asio flammeus*, de los cuales no se tenía reporte reciente con anterioridad por GMB.

Lo anterior, en comparación con datos de la implementación de los protocolos de biodiversidad en aves, entre el 2015 y 2019 se tenía reporte de un total de 94 especies de aves. El GMB reporta actualmente para el PEDH Jaboque una riqueza de 105 especies de aves, dentro de las cuales existen especies y subespecies endémicas de fauna y en peligro de extinción global tales como: Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), monjitas (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) y la Caica (*Gallinago nobilis*).

Es importante resaltar que para estos eventos de monitoreo del periodo 2021 no se incluyó gran parte del periodo de migraciones boreales de fin de año, debido a que las fechas de cierre ejecutivo del informe no alcanzaban a incluir monitoreos para el último trimestre del año.

Los valores obtenidos por los índices Simpson de dominancia y diversidad son explícitos al indicar que durante el año 2021 la diversidad muestreada fue alta y la dominancia baja, lo cual es una buena señal del estado del humedal en consideración a la conservación de la avifauna residente. Así mismo, los valores elevados del índice de Margalef refieren a una alta diversidad en la que la expansión del tamaño de la muestra puede representar incrementos en la riqueza máxima reportada para el humedal. El índice de equidad de Shannon-Wiener señala que durante el periodo de monitoreo 2021, la muestra tomada fue muy diversa y los números no estuvieron equilibrados en todas las especies, encontrándose en la comunidad pocas especies abundantes y abundantes especies raras.

La eficiencia del esfuerzo de monitoreo sobre el PEDH Jaboque evaluada por los tres estimadores no paramétricos en la curva de acumulación, indica que tras 24 eventos de monitoreo en siete años, el porcentaje de representatividad de la riqueza aviar oscila entre el 88-95%, indicando que pese a existir un pequeño grupo de especies que aún requieren de un mayor esfuerzo de monitoreo para su registro e inventariado en los años siguientes, el listado que se posee a la fecha alberga una gran parte de la biodiversidad de aves que se puede encontrar en el humedal.

En cuanto al análisis trófico permite evidenciar dentro el PEDH Jaboque que la mayor oferta alimenticia sigue dándose para este humedal fue de aves insectívoras, a diferencia de las nectarívoras, la cual solo tiene una especie. Hay que destacar que muchas especies que son herbívoras son incluidas dentro del gremio omnívoro debido a que no se pudo constatar una herbivoría específica.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 66 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.2.1.4 Conclusiones Aves

- La avifauna reportada durante el periodo 2021 en el PEDH Jaboque corresponde con la comunidad de aves presentes históricamente en el humedal. La riqueza específica de la avifauna en las bases de datos del GMB incrementó tras este periodo a 105 especies. Pese a que los monitoreos realizados no reportaron un alto número de aves migratorias (13 especies), los índices de biodiversidad calculados señalan que existe una relación entre la riqueza y las abundancias presentes, siendo la comunidad de aves más abundantes, el subgrupo denominado “aves resistentes a las condiciones urbanas”.
- Es importante resaltar el registro de una especie endémica del altiplano cundiboyacense con 11 individuos, tal como es la Tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*) (Hilty & Brown, 1986); habita en algunos ecosistemas acuáticos del altiplano cundiboyacense. Esta especie está amenazada de extinción global por la pérdida del hábitat y se encuentra dentro de la categoría En Peligro EN (Lozano, 2002; Bird Life International, 2002; Negret, 2001; Collar *et al.*, 1992). Esto evidencia que este humedal tiene poblaciones estables de esta ave y es importante velar la recuperación de hábitat para esta especie.
- El PEDH Jaboque durante el año 2021 permitió el registro de especies casi endémicas tales la tingua bogotana, la caica y la chisga andina, de igual forma solo se reporta una especie en estado de amenaza para este humedal.
- En cuanto a las aves acuáticas se tiene reporte de 22 especies para este periodo de monitoreo. Este humedal alberga un número importante de estas aves y es necesaria la presencia y el mantenimiento constante de la zona del espejo de agua para que siga existiendo oferta alimenticia y de refugio para las diferentes especies de patos, garzas, tinguas y otras especies de aves migratorias. Se recomienda de igual forma, el mantenimiento en forma irregular de las islas o garceros donde se resguarda la mayor cantidad de aves acuáticas en el sector bajo del humedal.
- Como ocurre en otros humedales, en el PEDH Jaboque el gremio insectívoro tiene mayor riqueza, esto puede deberse a que este grupo ocupa todos los hábitats y representan un alimento abundante y posiblemente con poca variación estacional coincidiendo con lo reportado en la cobertura de la categoría de alimento que se encuentra en el humedal; Karr (1976). Esta diversidad puede estar favorecida por la gran variedad de técnicas exhibidas para consumir insectos, desde altamente especializadas como la captura en orillas quebradas y la búsqueda en follaje en distintos niveles, como la captura al vuelo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 67 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- Finalmente, como segundo gremio con mayor preferencia fue el carnívoro, representadas en su mayoría por las especies *Phimosus infuscatus* y *Coragyps atratus*. Esto está relacionado con la presencia de animales presa como se evidencia en varios sectores del humedal que es recurso para aves rapaces como búhos, gavilanes y águilas reportados durante los eventos de monitoreo.

5.2.1.5 Recomendaciones Aves

- Se recomienda perfeccionar e implementar el método de detección y registro acústico dentro del humedal, así como de repetir durante el año las actividades nocturnas con el fin de detectar las posibles especies faltantes a los inventarios de riqueza.
- Es importante la recolección constante de los residuos que se generan en los sectores urbanizados del PEDH Jaboque, de igual forma el control constante de la fauna feral, debido a que especies como tinguas o patos son cebados por los habitantes del sector y esto los vuelve presa fácil ante los depredadores no naturales.
- Finalmente, se recomienda programar las fechas de entrega de informes posterior a los eventos de migraciones ya que este sesgo temporal puede llegar a subestimar en gran magnitud, no solo la riqueza y biodiversidad del humedal sino también las condiciones de habitabilidad y permanencia para las especies migratorias más sensibles.

5.2.1 Mamíferos.

5.2.2.1 Punto de monitoreo de mamíferos en el PEDH Jaboque.

En la **Figura 24** se presentan los puntos de monitoreo del grupo de mamíferos en el PEDH Jaboque.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 68 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

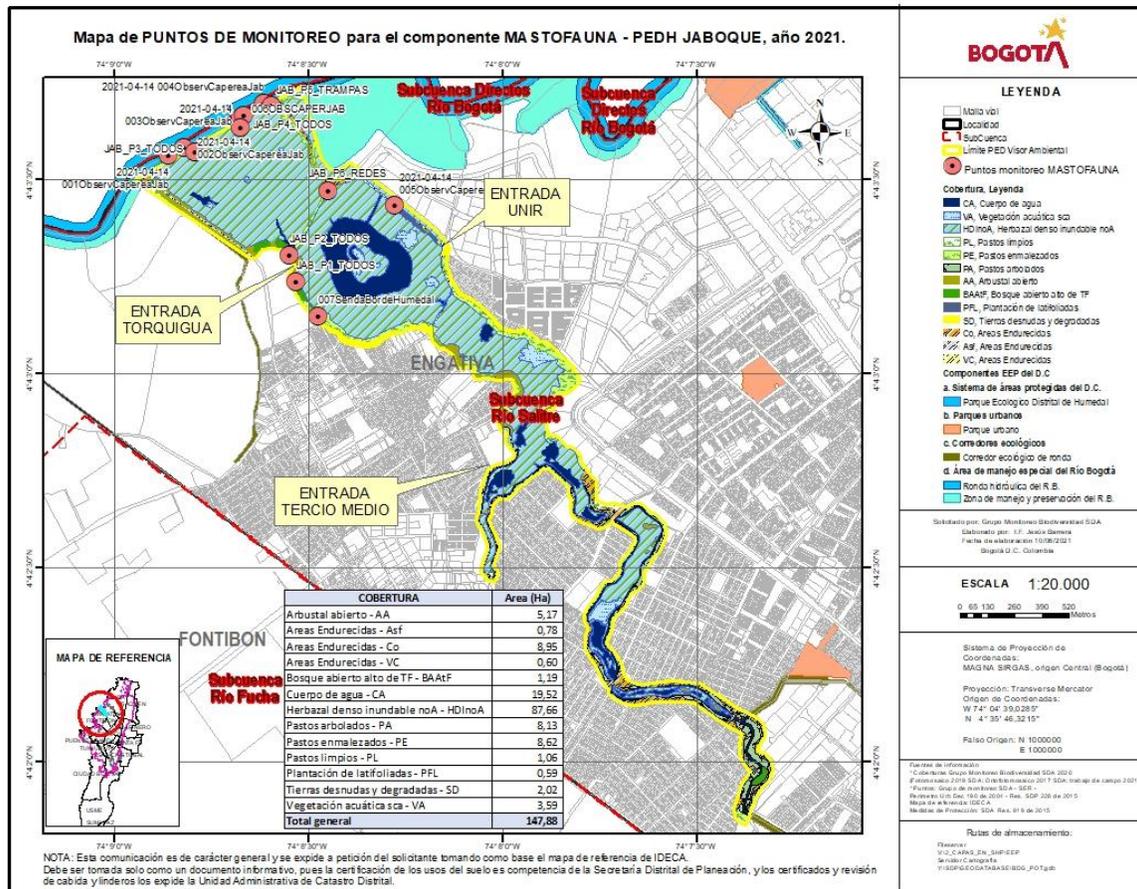


Figura 24. Mapa con los puntos de monitoreo de mamíferos y herpetofauna del PEDH Jaboque. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

Para la caracterización de la mastofauna para el PEDH Jaboque se realizaron muestreos donde se implementaron diferentes metodologías como: trapeo para mamíferos medianos y pequeños, foto trapeo, recorridos de observación y búsqueda sistemática de rastros. Se monitorearon 12 puntos donde se instalaron de manera segura dos cámaras trampa dentro del Centro de Atención de Fauna (C.A.F.) que está contiguo al tercio bajo del humedal en el costado sur. Esto debido a la información de los guardas del C.A.F. que mencionan el paso de algunos roedores entre el C.A.F. y el humedal. Además, se realizaron búsquedas sistemáticas de rastros en el transecto utilizado para visitar todos los puntos seleccionados.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 69 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.2.2.2 Resultados Mamíferos.

- **Composición y Estructura**

Para 2020 los datos colectados por el GMB en el PEDH Jaboque arrojaban una composición de la mastofauna con seis especies, **Tabla 14**.

Tabla 14. Mastofauna registrada en el PEDH Jaboque 2017 - 2020

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja
Rodentia	Muridae	Mus	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
Rodentia	Caviidae	Cavia	<i>Cavia aperea</i>	Curí
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya
Rodentia	Muridae	Rattus	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda
Rodentia	Muridae	Rattus	<i>Rattus rattus</i>	Rata gris/negra

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

La riqueza y composición de la mastofauna registrada en el PEDH Jaboque durante las jornadas de monitoreo en 2021, estuvo representada por dos especies, el curí (*Cavia aperea*) y la zarigüeya o chucha de montaña (*Didelphis pernigra*), sin embargo, el registro de zarigüeya es de un hallazgo de fauna muerta, mientras que los registros de curíes incluyeron individuos muertos y en vida silvestre a lo largo del tercio bajo. Durante estas jornadas utilizando la metodología de búsqueda sistemática de rastros y recorridos de observación se logró un total de seis registros de avistamientos de curíes, siendo el último día de avistamiento el de mayor registro de individuos, con tres adultos y dos crías.

Sin embargo, durante el monitoreo no se obtuvo registro de mamíferos medianos y pequeños como comadrejas, conejos y otros roedores, pero en datos fuera del monitoreo, en visitas al humedal por parte de otros componentes del GMB, se registraron más avistamientos de curíes y una comadreja.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 70 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Dentro de los datos obtenidos de las cámaras trampa no se obtuvo registro de mastofauna silvestre o doméstica, de igual forma que en las trampas de captura instaladas. Sin embargo, en los recorridos de observación y búsqueda sistemática se realizaron varios hallazgos de fauna muerta, principalmente doméstica (perros, gatos y un ave exótica) **Figura 25.** Se realizaron de manera efectiva un total de 324 horas de monitoreo en el PEDH Jaboque, siendo 144 horas/trampa, 168 horas/cámara y 12 horas de recorrido de observación.



Figura 25. Hallazgos de fauna muerta dentro del PEDH Jaboque durante las jornadas de monitoreo 2021. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Riqueza**

Dentro de los registros obtenidos durante las jornadas de monitoreo se registraron curíes en seis eventos de avistamiento sumando un total de once individuos, sin embargo, no se lograron registros de otras especies de mamíferos silvestres reportadas en años anteriores, excepto un hallazgo de fauna muerta de un individuo de zarigüeya. Por esta razón no es posible calcular la riqueza con los datos obtenidos en campo durante las jornadas de monitoreo de mastofauna en 2021. Por otra parte, se lograron registros de curíes y una

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 71 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

comadreja fuera del monitoreo con dos meses de diferencia del momento cuando se realizaron las jornadas de monitoreo de mastofauna en este PEDH.

- **Diversidad Alfa/ Dominancia**

Desafortunadamente no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad alfa con tan solo dos especies y siendo una de estas registrada como un hallazgo de fauna muerta (*Didelphis pernigra*). Simplemente se puede reiterar que al ser *Cavia aperea* la especie más abundante registrada, es la especie dominante para el PEDH Jaboque y que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo en diferentes épocas del año.

- **Diversidad Beta.**

No es posible realizar cálculo de la diversidad Beta con tan solo dos especies registradas. Simplemente se sugiere que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

- **Análisis trófico**

Dentro del análisis trófico de la mastofauna registrada en el PEDH Jaboque se destaca el gremio de la herbivoría, dado que la especie registrada fue el curí (*Cavia aperea*), sin embargo, se consideran también los registros previos al 2021 de la mastofauna que ocurre en el humedal.

Herbivoría: a este gremio pertenecería el curí, *C. aperea*, que es un consumidor activo de pastos y vegetación rastrera, sean estos naturales o introducidos. Se pueden identificar los espacios que ocupa esta especie al observar lugares donde el pasto está a ras y donde también se evidencian caminos y senderos asociados a estos claros (Patton *et al.*, 2015). En este gremio se incluye también al ratón casero, *Mus musculus*, el cual se alimenta de tallos, hojas, flores y semillas y frutos.

Cabe mencionar que para el curí (*Cavia aperea*), especie que se ha registrado usando coberturas de herbazal inundable, lodazal, la vegetación flotante en los espejos de agua, pastos enmalezados y pastos arbolados, encuentra en el sector más al occidente del tercio bajo, varios elementos que le permiten ser más abundantes que las demás especies de mamíferos silvestres incluso soportando la predación por parte de perros y gatos que no logran acceder a las zonas más profundas del espejo de agua donde la vegetación flotante es utilizada por los curíes para su subsistencia. Sin embargo, se han registrado curíes en los pastizales cercanos al espejo de agua, donde se registraron individuos muertos **Figura**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 72 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

26, por lo que la mayor parte de los registros ocurrieron dentro del espejo de agua. Esto señala la habilidad de esta especie para utilizar tanto espacios naturales como antropizados, sumado a la reproducción que tienen en general los roedores, haciendo de esta la especie más abundante y dominante en Jaboque que además es bastante conspicua.



Figura 26. Curí muerto en el PEDH Jaboque en pastos arbolados
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021

Carnivoría: a este gremio pertenecerían los perros y gatos domésticos que se registraron en los recorridos de observación, los cuales tendrían una buena oferta de presas en la población de curíes y zarigüeyas residentes del área monitoreada. Sin embargo, pueden operar como simples cazadores por deporte sin llegar al consumo del ítem (Sheffield & Thomas, 1997); además se incluye en este gremio la comadreja (*Neogale frenata*) la cual fue registrada en años anteriores y fuera del monitoreo en el presente año dentro del humedal.

Sumado a esto, la presencia de perros y gatos dentro del humedal es frecuente, lo que supone una presión no solo para los curíes sino también para especies como la zarigüeya, por prelación principalmente, además del posible envenenamiento del que puedan ser víctimas tanto la fauna doméstica/exótica, al igual que la fauna silvestre que ocurren en el humedal. Se registraron gatos y perros muertos sugiriendo el mal uso que da la comunidad al manejo de este tipo de residuos depositándolos en el humedal, sin embargo, no todos los registros de fauna doméstica muerta ocurrieron en bolsas, sino también expuestos, señalando la posible muerte de animales domésticos sin doliente.

Las coberturas de vegetación flotante, herbazal inundable, lodazal además de zonas antropizadas como pastizales y caminos son utilizados por las comadrejas (*Neogale frenata*) donde predan crías de curíes, roedores, polluelos e invertebrados, sin embargo,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 73 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

esta especie por ser un carnívoro predador, no es muy abundante, pero su presencia es un indicador de buena calidad de hábitat, el cual sostiene carnívoros, herbívoros y omnívoros silvestres y uno de los PEDH donde se ha registrado esta especie.

Omnivoría: a este gremio pertenecería la zarigüeya (*D. pernigra*), cuya dieta está compuesta por diferentes ítems que van desde frutos y flores pasando por el consumo de huevos y otros vertebrados hasta invertebrados y carroña (Rocha & Rumiz, 2010). Es posible que el ratón casero, *Mus musculus* y las especies de ratas parda (*Rattus norvegicus*) y la rata negra (*Rattus rattus*), pueden incluirse en esta categoría debido a que se ha adaptado al entorno urbano donde, en muchos lugares, hay oportunidad de alimentarse de diversos ítems asequibles a través de las basuras mal dispuestas, por ejemplo; aunque se han registrado en vegetación cerca de los cuerpos de agua en este y otros PEDH.

- **Especies indicadoras**

Las especies aquí consignadas representan elementos tanto benéficos como perjudiciales al ecosistema por las funciones que pueden llegar a desempeñar o las afectaciones que puedan provocar. Es así como la zarigüeya contribuye con la dispersión de semillas y la polinización al alimentarse de frutos y de flores y al transportar semillas a lugares alejados de los árboles parentales para luego depositarlas en el suelo a través de las heces, pueden además cumplir funciones en el ecosistema como controlar de forma natural poblaciones de insectos que de otra manera podrían volverse una plaga y ellas mismas servir de fuente de alimento a otras especies como carnívoros y aves rapaces (Norka & Rumiz, 2010).

La comadreja (*Neogale frenata*) está catalogada como especie bajo consideración menor o LC. Fue incluida en esta categoría por tener una amplia distribución y relativamente común en el territorio donde se distribuye. Es tolerante a un uso de la tierra moderado e incluso puede beneficiarse de la presencia humana. sin embargo, sus poblaciones pueden fluctuar y en ocasiones desaparecer localmente en respuesta al cambio en la cantidad de sus presas y coberturas que utilizan además de los refugios como troncos donde forrajean invertebrados (Reid, F. & Helgen, K. 2008), además pueden prestar servicios en el control de roedores.

La rata Parda (*Rattus norvegicus*) y la rata negra (*Rattus rattus*) pueden considerarse dentro de la categoría de las especies exóticas, además de ser invasoras dentro del ecosistema, podrían perjudicar a la escasa fauna nativa presente en el área monitoreada. Estas especies pueden transmitir parásitos y enfermedades a los demás mamíferos, pueden matarlos afectando sus poblaciones y desplazándolos hacia los límites del área monitoreada donde las condiciones pueden ser menos favorables para su supervivencia.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 74 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Ambas especies de ratas son especies dentro de la categoría de consideración menor o LC, y tampoco incluida en la resolución 1912 del 2021 de Minambiente y Desarrollo sostenible (MADS, 2017) ni en los apéndices CITES (CITES, 2021). Dentro de los documentos mencionados anteriormente no se identifican especies amenazadas dentro de la comunidad registrada en el PEDH Jaboque **Tabla 15**.

Tabla 15. Categoría de amenaza y endemismos grupo de mamíferos humedal Jaboque.

N°	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos	Valor ecológico
1	<i>Cavia aperea</i>	Curí	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Configuración de la vegetación local – Fuente de alimento para otras especies
2	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades - Dispersión de semillas - Polinizador
3	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Dispersión de semillas – Polinización – Control biológico – Reciclaje de nutrientes
4	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Control biológico
5	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local
6	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra/gris	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local
7	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 75 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

N°	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos	Valor ecológico
8	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

5.2.2.3 Discusión Mamíferos.

La mastofauna registrada para esta área protegida difiere de lo reportado en el monitoreo realizado en 2020 dado que se registró una sola especie, sin embargo, es claro que los esfuerzos de monitoreo deben enfocarse a cubrir al menos una temporada seca y unas lluvias en esta área, en busca de identificar patrones de estacionalidad para las especies de mamíferos silvestres registradas anteriormente. Por otro lado, la presencia de especies invasoras como *C. familiaris* y *F. catus* pudo haber tenido un fuerte impacto negativo en los individuos de las especies como la zarigüeya y los curíes quienes han sido reportados en otras áreas como presas de los primeros.

De igual forma no se obtuvo registros de rata parda (*Rattus norvegicus*) y rata negra/gris (*Rattus rattus*) a pesar de ser especies con actividad diurna y nocturna que no temen a la presencia humana, pero las cuales pueden estar usando espacios más urbanos como el tercio medio y alto donde la acumulación de residuos domésticos es mayor.

En el trabajo de Rangel-Ch (2000) donde publican la lista de mamíferos presentes para las regiones de alta montaña desde zona altoandina hasta el superpáramo se comparten en el PEDH Jaboque las especies *N. frenata*, *D. pernigra*, *C. aperea* lo que indica esta coincidencia de especies, es que el área protegida tiene aún la capacidad de mantener y proveer hábitat de calidad acorde a los requerimientos de algunas de estas especies y que se requiere un mayor esfuerzo de monitoreo buscando registrar estas especies compartidas con áreas que están en mucho mejor estado de conservación como son las zonas altoandinas, paramunas y superparamunas mencionadas anteriormente.

En el trabajo de Sánchez *et al.* (2004) los investigadores utilizaron también parte de las técnicas de monitoreo utilizadas en el PEDH Jaboque, estas son, trampas Sherman y recorridos de observación, obteniendo también buenos resultados y registrando o capturando tres especies de las registradas en este monitoreo: *D. pernigra*, *C. aperea* y *N. frenata*. Cabe mencionar que en esta comparación es que los investigadores mencionados trabajaron en áreas de reserva natural, que a diferencia de Jaboque, se encuentran en

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 76 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

mucha mejor condición, haciendo más meritorio los registros obtenidos en el monitoreo ejecutado y en años anteriores y motivando a un esfuerzo de muestreo más prolongado en esta área.

Las afinidades tróficas de las especies registradas le pueden aportar a la recuperación del ecosistema existente en el PEDH Jaboque. De ahí que las especies registradas aún como hallazgo de fauna muerta, sean fundamentales para mantener su diversidad y su complejidad. *D. pernigra* aporta desde su comportamiento de forrajeo y de locomoción a la dispersión de semillas y a la polinización de las especies vegetales locales y contribuye a regular las poblaciones de otras especies de vertebrados e invertebrados (Rocha & Rumiz, 2010).

Los curíes tienen un papel en la dispersión de semillas y en el sostenimiento de especies de carnívoros como las comadrejas, siendo piezas clave en la recuperación de las áreas protegidas. Las comadrejas, *N. frenata*, desde su posición de predador carnívoro, también muestran flexibilidad a la hora de cambiar de presas en caso de que haya algún evento o disturbio que le impida alimentarse de sus presas preferidas. Dentro de las especies del género *Neogale*, su tamaño también es una ventaja en su posición como depredador dentro de la comunidad mastofaunística registrada en el PEDH Jaboque. Esta especie tendría la capacidad para regular las poblaciones de especies de vertebrados pequeños y medianos nativas y exóticas, e inclusive de aves. Adicionalmente, es una que prefiere hábitats mejor conservados que le provean diversas oportunidades de forrajeo (Sheffield & Thomas, 1997; Rumiz, 2010).

5.2.2.4 Conclusiones Mamíferos.

- Las especies ferales son una amenaza para las poblaciones silvestres de todo tipo, incluida la mastofauna nativa como los curíes, las chuchas y las comadrejas, entre otros. Por esto, se necesita trabajo en su manejo y así mitigar al máximo el riesgo que representan para la fauna silvestre local.
- Es necesario extender los esfuerzos de monitoreo en este PEDH abarcando temporada seca y de lluvias en busca de patrones de estacionalidad en el registro de mamíferos silvestres.
- Si bien los datos dentro del monitoreo no reflejaron la comunidad de mamíferos en Jaboque, los datos fuera del monitoreo y en años anteriores dan un panorama positivo en la comunidad que ocurre en el humedal y su estado de conservación.
- La población de curíes es la más abundante y a pesar de las amenazas por animales ferales, parece ser resiliente y tener ventajas de sostenimiento y reproducción en el tercio bajo, por lo que se sugiere mayor atención a este sector para considerar estrategias de conservación.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 77 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.2.2.5 Recomendaciones Mamíferos.

- Trabajar en conjunto con diversas dependencias e instituciones para tomar decisiones y ejecutar acciones para mitigar o disminuir los tensionantes identificados y sus efectos sobre la fauna silvestre local.
- Desarrollar el monitoreo de mamíferos voladores junto con las actividades de monitoreo de mamíferos terrestres, brindando así un mejor panorama de la diversidad mastofaunística presente en este PEDH.
- Cubrir la temporada de lluvias y la temporada seca en este PEDH para identificar posibles patrones de cambios estacionales en la presencia de la mastofauna en este humedal.

5.2.2 Herpetos

5.2.3.1 Puntos de monitoreo de herpetos en el PEDH Jaboque.

Para el monitoreo de herpetofauna se utilizaron los mismos puntos de mastofauna (**Ver Figura 24**), identificando los microhábitats entre ellos para la búsqueda de anfibios y reptiles.

5.2.2.2 Resultados Herpetos.

Para el año 2020 se tiene registro en el PEDH Jaboque de cuatro especies de herpetos, tres reptiles pertenecientes a dos familias y una especie de anfibio **Tabla 16**.

Tabla 16. Especies de Herpetofauna registradas por el GMB en el PEDH Jaboque 2016-2020

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Testudines	Emydidae	Trachemys	<i>Trachemys venusta callirostris</i>	Hicotea
Squamata	Colubridae	Atractus	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Serpiente sabanera
Squamata	Colubridae	Erythrolampus	<i>Erythrolampus epinephelus</i>	Serpiente pantanera

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 78 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Anura	Hylidae	Dendropsophus	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera
-------	---------	---------------	------------------------------	---------------

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021

Durante las jornadas de monitoreo en este PEDH se registró un individuo de serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) muerto en avanzado estado de descomposición con lesiones aparentes causadas por aves. El bajo registro de herpetos en estas jornadas de monitoreo parece estar relacionado en el costado sur del tercio bajo, con la presencia de gatos que pueden atacar anfibios y reptiles, mientras que, en los costados norte y occidental, el acceso al espejo de agua y su rivera es limitado, lo cual limita las opciones de búsqueda de herpetos dejando como opción la grabación de registros auditivos. Debido a razones de seguridad, el costado norte y occidente del tercio bajo no pudieron monitorearse en esta ocasión en jornada nocturna.

- **Riqueza**

Es necesario realizar un mayor esfuerzo de monitoreo en este PEDH abarcando tanto la temporada seca como la temporada de lluvias a fin de determinar si las especies registradas en años anteriores tienen presencia en el humedal de manera temporal o si por un asunto estocástico no se lograron registros en esta ocasión. No obstante, la única especie registrada durante estas jornadas de monitoreo del presente año ha sido reportada previamente, la cual parece ser muy resiliente tanto a las presiones naturales como a las antrópicas como las actividades de mantenimiento y los ferales.

- **Diversidad Alfa**

Desafortunadamente no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad alfa con tan solo una especie y un individuo. Simplemente se puede reiterar que no hubo dominancia de ninguna especie para el PEDH Jaboque y que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

- **Diversidad Beta**

No es posible realizar cálculo de la diversidad Beta con tan solo una especie registrada. Simplemente se sugiere que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 79 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- **Dominancia**

No es posible determinar la dominancia puesto que con un solo registro de un solo individuo de una sola especie y que además fue hallado muerto, la estimación no se puede realizar, por lo que se sugiere mayores esfuerzos de monitoreo en este grupo dentro del PEDH Jaboque.

5.2.2.3 Discusión Herpetos

Aparte del registro de la serpiente sabanera *A. crassicaudatus*, se evidenció la ausencia de registros de herpetofauna durante las jornadas de monitoreo en el PEDH Jaboque. Algunos factores que pueden estar influyendo en esto serían el desplazamiento de personas dentro del área protegida con propósitos recreativos-deportivos, la presencia y deambulación de perros y gatos dentro del área protegida, la contaminación de los cuerpos de agua con basuras y vertimientos, entre otros. Puede darse la situación que, durante las actividades de mantenimiento que puedan realizarse y a pesar de los protocolos de ahuyentamiento ejecutados, puede encontrarse fauna muerta como el caso de las serpientes sabaneras con lesiones o los individuos partidos por el uso de las guadañadoras. Afortunadamente no hubo observaciones o hallazgos de este tipo durante la fase de monitoreo en esta área.

Esto contrasta fuertemente con los registros obtenidos para los años 2016 a 2020 donde se pudieron registrar tres especies diferentes adicionales: la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), la serpiente pantanera (*Erithrolampus epinephelus*) y una especie invasora, la tortuga hicoitea (*Trachemys venusta callirostris*), cada especie representada por un individuo (SDA, 2019; 2021). Especies como *A. crassicaudatus* sirven como fuente de alimento de aves presentes en el área y podrían sustentar algunas poblaciones de aves rapaces y omnívoras.

La ausencia de registros para *D. molitor* pudo deberse a la estacionalidad climatológica en el área durante el monitoreo nocturno, ya que no se registraron vocalizaciones y tampoco se experimentaron lluvias durante las jornadas diurna ni nocturna de monitoreo. Todo lo anterior remarca lo trascendental que es incrementar el esfuerzo de muestreo en este grupo de fauna para este PEDH.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 80 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.2.2.4 Conclusiones Herpetos

- Se hace evidente un trabajo más intensivo en el monitoreo de este grupo, no solo para ampliar el panorama de la comunidad de herpetos, sino también para identificar elementos tensionantes de estos.
- La ausencia de registros puede estar relacionada a factores como la estacionalidad, fases de la luna, temperatura y temporada de reproducción, por lo que un esfuerzo mayor de monitoreo y seguimiento son necesarios para este componente en esta área protegida.

5.2.2.5 Recomendaciones Herpetos

- Es necesario un trabajo de monitoreo de este componente más intensivo y con repeticiones en temporada seca y temporada de lluvias a fin de tener una mejor aproximación a la comunidad de herpetos y coleccionar información sobre la respuesta de anfibios y reptiles a las variaciones en el estado del tiempo, temporadas de reproducción y sobrevivencia, actividades de mantenimiento y acciones de conservación entre otras; de igual forma evaluar posibles tensionantes para las poblaciones de anfibios principalmente.

5.2.3 Entomofauna.

5.2.4.1 Puntos de monitoreo de entomofauna para el PEDH Jaboque.

El monitoreo de la entomofauna se realizó en los puntos ubicados en la zona baja del humedal (cercana al río Bogotá; **Figura 27**). En esta área se aplicaron los siguientes métodos: Red entomológica, paraguas japonés, muestreo manual diurno y nocturno y trampas artesanales.

Para el análisis se agruparon los tipos de coberturas en cinco categorías: *Herbazal denso inundables*, *pastos limpios*, *pastos arbolados*, *pastos enmalezados*, *arbustales* (Arbustales abiertos) y *bosque* (Bosque denso alto de tierra firme, encenillo, garrocho, aliso, raque, plantación de coníferas (Pinos), plantación de latifoliadas (Acacias), plantación de latifoliadas (Sauce), plantación de latifoliadas (Eucaliptos) y bosque fragmentado con vegetación secundaria).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 81 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

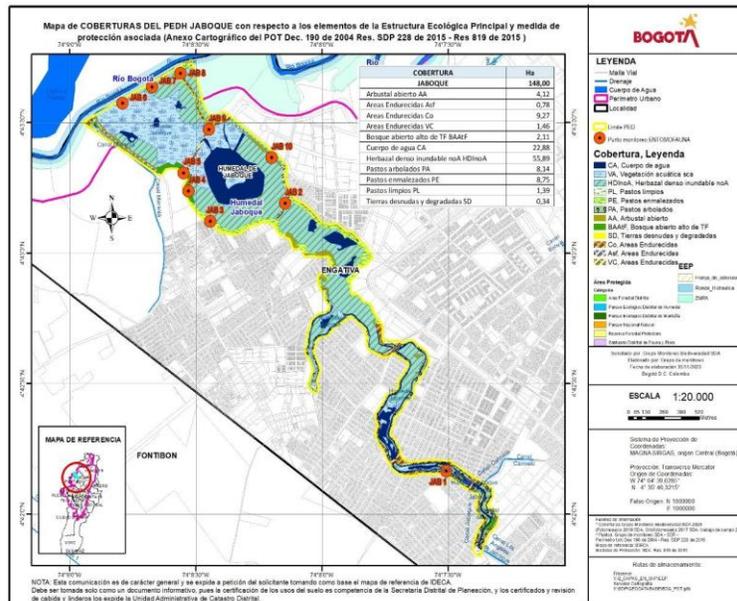


Figura 27. Mapa con los puntos de monitoreo en el PEDH Jaboque para el grupo de entomofauna. Fuente: Cartografía Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2020.

5.2.3.2 Resultados Entomofauna.

- Composición y Estructura, con su respectivo listado taxonómico

Se identificaron un total de 75 morfoespecies en el PEDH Jaboque, agrupadas en 32 familias, 10 órdenes y dos clases **Tabla 17**. Cabe señalar que, dentro del total de registros el 80,92% de los registros se encuentran a nivel de Familia y el 19,08% a nivel de orden.

El orden Diptera dentro del total de la entomofauna encontrada en el PEDH Jaboque presentó una abundancia relativa del 45,06%, seguido de este orden se encontró Hemiptera con el 25,65%, Araneae con el 11,79%, Odonata con 5,89%, y Hymenoptera con 4,85%, los demás órdenes presentaron una abundancia relativa en el total del humedal menor a 4,7% **Tabla 18**.

Tabla 17. Listado taxonómico de la entomofauna presente en el PEDH Jaboque.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Arthropoda	Euchelicerata	Araneae	Sin Identificar	MF 287;MF 371
			Anyphaenidae	MF 297;MF 322;MF 4

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 82 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

			Araneidae	<i>Alpaida variabilis</i> ; MF 109;MF 286;MF 288; MF 293;MF 298
			Salticidae	MF 164
			Tetragnathidae	MF 290;MF 69
			Theridiidae	MF 370;MF 71;MF 93
			Thomisidae	MF 177
			Opiliones	Sclerostomatidae
	Insecta	Coleoptera	Sin Identificar	MF 233
			Carabidae	MF 285
			Coccinellidae	<i>Mulsantina mexicana</i>
			Curculionidae	MF 299;MF 38
			Elateridae	MF 191
			Scarabaeidae	MF 294;MF 44
		Dermaptera	Sin Identificar	MF 291
		Diptera	Sin Identificar	MF 271;MF 349;MF 55
	Bibionidae		MF 175;MF 56	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 83 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

		Chloropidae	MF 107
		Culicidae	MF 123
		Dolichopodidae	MF 206
		Drosophilidae	MF 546
		Fanniidae	MF 89
		Lauxaniidae	MF 30
		Muscidae	MF 133;MF 95
		Pipunculidae	MF 58
		Sciomyzidae	MF 32
		Syrphidae	MF 129;MF 130;MF 131;MF 162;MF 317;MF 325;MF 379;MF 51
		Tephritidae	MF 114
		Tipulidae	MF 49
	Hemiptera	Sin Identificar	MF 211;MF 372
		Cicadellidae	MF 102;MF 103;MF 18;MF 76
		Miridae	MF 184;MF 20;MF 97
	Hymenoptera	Sin Identificar	MF 155;MF 36;MF 364;MF 365;MF 368;MF 369

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 84 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

		Apidae	<i>Apis mellifera</i>
Lepidoptera	Sin Identificar		MF 366
	Erebidae		MF 272
	Pieridae		<i>Colias dimera</i>
Neuroptera	Hemerobiidae		MF 50
Odonata	Coenagrionidae		<i>Ischnura chingaza</i>
			<i>Mesamphiagrion laterale</i>

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

Tabla 18. Abundancia relativa y número de morfoespecies por orden de la entomofauna presente en el PEDH Jaboque. *Corresponde a Clase.

Orden	Familia	Abundancia relativa	Número de morfoespecies
Diptera	Sin Identificar	7,97%	3
	Bibionidae	1,04%	2
	Chloropidae	1,73%	1
	Culicidae	9,19%	1
	Dolichopodidae	7,80%	1
	Drosophilidae	1,21%	1
	Fanniidae	0,35%	1
	Lauxaniidae	0,35%	1
	Muscidae	2,43%	2
	Pipunculidae	0,69%	1
	Sciomyzidae	1,39%	1
	Syrphidae	6,76%	8
	Tephritidae	2,60%	1
	Tipulidae	1,56%	1

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 85 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Total Diptera		45,06%	25
Hemiptera	Sin Identificar	1,04%	2
	Cicadellidae	15,94%	4
	Miridae	8,67%	3
Total Hemiptera		25,65%	9
Araneae	Sin Identificar	0,52%	2
	Anyphaenidae	1,39%	3
	Araneidae	6,07%	6
	Salticidae	0,17%	1
	Tetragnathidae	2,25%	2
	Theridiidae	1,04%	3
	Thomisidae	0,35%	1
Total Araneae		11,79%	18
Odonata	Coenagrionidae	5,89%	2
Hymenoptera	Sin Identificar	3,29%	6
	Apidae	1,56%	1
Total Hymenoptera		4,85%	7
Coleoptera	Sin Identificar	2,60%	1
	Carabidae	0,35%	1
	Coccinellidae	0,17%	1
	Curculionidae	0,52%	2
	Elateridae	0,17%	1
	Scarabaeidae	0,87%	2
Total Coleoptera		4,68%	8
Lepidoptera	Sin Identificar	0,87%	1
	Erebidae	0,17%	1
	Pieridae	0,35%	1
Total Lepidoptera		1,39%	3
Neuroptera	Hemerobiidae	0,35%	1
Dermoptera	Sin Identificar	0,17%	1
Opiliones	Sclerostomatidae	0,17%	1
Total general		100,00%	75

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

Diptera con 25 morfoespecies es el grupo con mayor contribución en cuanto a la riqueza global en el PEDH Jaboque, dentro de este orden se identificaron un total de 13 familias

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 86 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

siendo las más abundantes Culicidae, Dolichopodidae y Syrphidae; esta última familia fue aquella con mayor riqueza de morfoespecies **Tabla 17 y 18**.

El segundo grupo con una mayor abundancia correspondió a Hemiptera con 25,65%, dentro de este orden se identificaron nueve morfoespecies distribuidas en dos familias, siendo la más abundante y con mayor número de morfoespecies Cicadellidae **Tabla 17 y 18**.

Seguidamente, se encontró el orden Araneae, este fue el tercer orden con mayor representatividad con el 11, 79% **Tabla 17**, dentro de este grupo se reunieron un total de 18 morfoespecies, donde se identificaron seis familias, siendo Araneidae y Tetragnathidae aquellas con mayor abundancia, la primera familia presentó el mayor número de morfoespecies El orden Odonata fue el cuarto grupo con mayor abundancia relativa con 5,89% pero solo presentó 2 morfoespecies **Tabla 18**.

Finalmente, los órdenes con una menor abundancia como Hymenoptera y Coleoptera registraron una riqueza de siete y ocho morfoespecies respectivamente. Para los órdenes restantes se presentaron menos de dos familias por orden y se reportó entre uno y dos taxones **Tabla 17 y 18**.

- **Riqueza, Diversidad Alfa y Dominancia**

Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Jaboque aquella con mayor riqueza de morfoespecies fue arbustales, seguido de herbazales y vegetación acuática; las coberturas con menor riqueza fueron bosque y pastos limpios, este último fue aquel con mayor dominancia según el índice de Simpson, además, los datos de riqueza y abundancia son acordes al índice de Shannon siendo los arbustales y herbazales aquellos con una mayor diversidad **Tabla 19**.

Tabla 19. Riqueza, Abundancia y diversidad de la entomofauna de acuerdo con las coberturas vegetales en el PEDH Jaboque.

Variable	Vegetación acuática	Pastos limpios	Pastos enmalezados	Herbazales	Arbustales	Bosque
Riqueza de morfoespecies	13	3	6	35	49	2
Abundancia	226	8	18	558	342	2
Dominancia Simpson (D)	0,3016	0,4063	0,321	0,2673	0,2748	-
Diversidad de Shannon (H')	1,681	0,9743	1,407	2,204	2,26	-
Equidad (J')	0,6554	0,8869	0,7851	0,6198	0,5807	-

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 87 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

- Curva de acumulación

Se realizó una predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies, donde fueron usados tres estimadores: riqueza, ACE y Chao de primer orden **Figura 28**, observando en el PEDH Jaboque una representatividad de 75 especies de las 83 estimadas por índice ACE (90,6%) y de las 81 estimadas por el índice Chao 1 (92,4%), lo cual se asocia al buen inventario desarrollado en el monitoreo, puesto que las curvas tienden a estabilizarse.

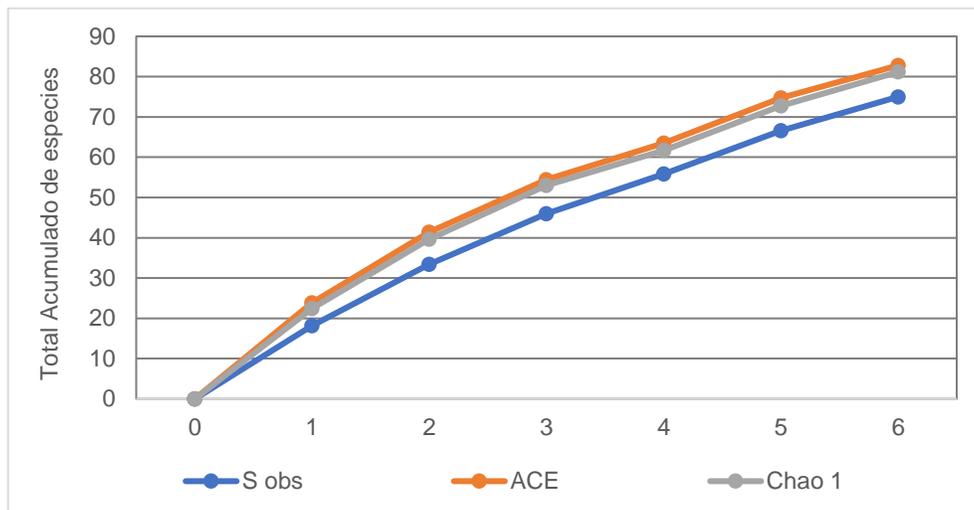


Figura 28. Curva de acumulación de especies para la entomofauna presente en el PEDH Jaboque. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- Análisis trófico

La entomofauna que presentó mayores valores de abundancia en el PEDH Jaboque correspondió a fauna fitófaga, presentado una mayor abundancia en las coberturas de herbazales y vegetación acuática; seguido de este grupo trófico se encontraron los predadores, encontrando una abundancia destacable en las coberturas de bosque y vegetación acuática **Figura 29**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 88 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

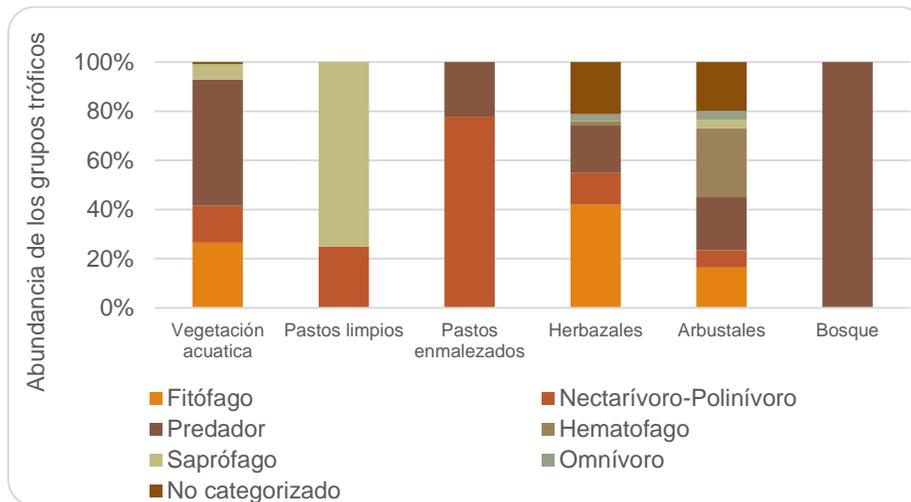


Figura 29. Abundancia relativa de los gremios tróficos de la entomofauna en las coberturas del PEDH Jaboque. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- Especies indicadoras

De acuerdo con Nate *et al.* (2021) y los hábitos tróficos de los grupos, de las 75 morfoespecies registradas para el PEDH Jaboque se encontraron 26 morfoespecies polinizadoras, entre ellas las especies *Apis mellifera* (abejas), *Colias dimera* (Mariposa Amarilla del Trébol) y las morfoespecies de las familias Curculionidae, Elateridae, Bibionidae, Chloropidae, Culicidae, Dolichopodidae, Fanniidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Tephritidae y Tipulidae **Tabla 20**.

Por otro lado, se encontró dos especies con distribución nativa *Alpaida variabilis* (araña orbitelar) y *Colias dimera* (Mariposa blanca de la col); y a la especie *Apis mellifera* (abeja), *Harmonia axyridis* (mariquita) categorizadas como introducida **Tabla 20**. Es importante mencionar que ninguna de las morfoespecies registradas en el área se encuentra en las categorías de amenaza de CITES, la resolución 0192/2014 y la UICN.

De igual manera, se registró solo una morfoespecie de la familia Carabidae descrita en la literatura como indicadoras del estado y la calidad del ecosistema **Tabla 20**. Mas el grupo de arañas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 89 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Tabla 20. Entomofauna presente en el PEDH Jaboque con manejo especial.

Orden	Familia	Genero	Especie	Gremio Trófico	Indicador	Polinizadores según Nate et al.2021	Distribución
Araneae	Araneidae	<i>Alpaida</i>	<i>Alpaida variabilis</i>	-	-	-	Nativo
Coleoptera	Carabidae	-	<i>MF 285</i>	-	Si	-	-
	Curculionidae	-	<i>MF 299</i>	-	-	Polinizador	-
		-	<i>MF 38</i>	-	-	Polinizador	-
	Elateridae	-	<i>MF 191</i>	-	-	Polinizador	-
Diptera	Bibionidae	-	<i>MF 175</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		-	<i>MF 56</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
	Chloropidae	-	<i>MF 107</i>	-	-	Polinizador	-
	Culicidae	-	<i>MF 123</i>	-	-	Polinizador	-
	Dolichopodidae	-	<i>MF 206</i>	-	-	Polinizador	-
		-	<i>MF 546</i>	-	-	Polinizador	-
	Fanniidae	-	<i>MF 89</i>	-	-	Polinizador	-
	Muscidae	-	<i>MF 133</i>	-	-	Polinizador	-
		-	<i>MF 95</i>	-	-	Polinizador	-
	Sciomyzidae	-	<i>MF 32</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
	Syrphidae	-	<i>MF 317</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		-	<i>MF 379</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		<i>Allograpta</i>	<i>MF 131</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
<i>Allograpta</i>		<i>MF 131</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-	
<i>Aemosyrphus</i>		<i>MF 325</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-	
<i>Palpada</i>		<i>MF 162</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 90 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

		<i>Toxomerus</i>	<i>MF 129</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		<i>Toxomerus</i>	<i>MF 130</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		<i>Toxomerus</i>	<i>MF 51</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
	Tephritidae	-	<i>MF 114</i>	-	-	Polinizador	-
	Tipulidae	-	<i>MF 49</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i>	<i>Apis mellifera</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	Introducida
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias</i>	<i>Colias dimera</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	-	Nativo

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

3.2.4.3 Discusión entomofauna

Para la composición y riqueza dentro del PEDH Jaboque el grado de riqueza se consideró bajo teniendo en cuenta los trabajos de Sánchez y colaboradores en el 2005, en él se identificaron 212 morfotipos, distribuidos en 48 familias de Arthropoda: 23 pertenecientes a Diptera, siete a Hymenoptera, seis a Hemiptera, seis a Araneae, cinco a Coleoptera y una a Odonata; estos resultados pueden estar asociados a los métodos aplicados, el tiempo dedicado a la identificación taxonómica, la época e intensidad de muestreo.

Seguidamente, Rivera-Usme y colaboradores (2013) trabajaron con el ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos en el Humedal de Jaboque, en su estudio determinaron 6539 individuos asociados a la vegetación acuática, estos fueron agrupados en 36 morfoespecies, 35 géneros, 27 familias, diez órdenes y cinco clases.

En el 2016 y 2017 el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad (SDA, 2017) registro 52 taxones, distribuidos en 33 familias y ocho órdenes todos de la clase Insecta. Por su parte, en el 2020 el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad reportó 42 taxones distribuidos en 26 familias y ocho órdenes.

Diptera fue el orden más abundante y a nivel global aquel con mayor número de morfoespecies **Tabla 18**, esto concuerda con el trabajo realizado por Sánchez y Amat-García (2005) en el humedal y Amat & Blanco (2003) donde hallaron un patrón similar en 11 humedales de la Sabana de Bogotá encontrando que cerca del 57% de las especies totales son dípteros. Además, la riqueza de dípteros en los humedales puede ser promovida por la humedad y la abundancia de materia orgánica (Sánchez & Amat-García, 2005),

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 91 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

también, la alta diversidad de dípteros se suele asociar a ambientes de agua dulce y humedales, donde con frecuencia las familias más abundantes y diversas pueden ser Ephydriidae, Muscidae, Drosophilidae y Lauxanidae (Amorim, 2010; Keiper *et al.*, 2002).

El orden Hemiptera fue el segundo con mayor abundancia (25,65%) y el tercero con mayor riqueza (9 morfoespecies) **Tabla 18**, este grupo se ha reportado en humedales de Bogotá por presentar una gran abundancia y ser el segundo en mayor biomasa después Diptera, donde con frecuencia se asocia su abundancia a la familia Cicadellidae que ocurre con mayor frecuencia en pastos y herbazales (Amat & Blanco, 2003).

Por su parte, el orden Araneae fue el tercero con mayor abundancia (11,79%) y cuarto con mayor riqueza (18 morfoespecies) **Tabla 18**, este orden ha sido descrito como uno de los más abundantes en los humedales de Bogotá (Amat & Blanco, 2003); además, su abundancia y presencia se debe a factores como competencia, depredación, la presencia de parásitos, el grado de diversificación vegetacional, factores climáticos y la abundancia de presas (Blanco-Vargas *et al.*, 2003; Wise, 1993).

Dentro de los gremios tróficos se encontró una mayor abundancia de artropofauna con hábitos fitófagos y predadores **Figura 29**, los fitófagos han sido reportados por presentar una mayor biomasa en los humedales altoandinos y de la sabana de Bogotá, cuyo número de especies y abundancia depende de la diversidad florística y la cobertura vegetal, además, los hábitats más terrestres promueven una gran heterogeneidad (Clavijo-Awazackq & Amarillo-Suárez, 2013). Cabe añadir, que la alta abundancia de predadores en el bosque, vegetación acuática y pastos enmalezados puede ser debido al número de individuos dentro del orden Araneae.

Por su parte, los polinizadores juegan un papel importante en el mantenimiento de los bancos de semillas de las plantas con flores, convirtiéndose en seres indispensables para la persistencia de la mayor parte de los ecosistemas terrestres (Moreno *et al.*, 2018; Nates *et al.*, 2021). Según Klein y colaboradores (2003) alrededor del 80% de las especies de angiospermas dependen de polinizadores animales, de los cuales los artrópodos como abejas (Hymenoptera: Apidae), polillas, moscas, avispa, coleópteros y mariposas se encargan de esta función (Moreno *et al.*, 2018). Dentro de la entomofauna reportada para el PEDH Jaboque se encontró que aparte de las especies *Apis mellifera* (Abeja) y *Colias dimera* (Mariposa blanca de la col) las cuales han sido descritas como efectivos polinizadores (Vaca, 2019; Nates *et al.*, 2021), las morfoespecies de las familias Curculionidae, Elateridae, Bibionidae, Chloropidae, Culicidae, Dolichopodidae, Fanniidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Tephritidae y Tipulidae **Tabla 19** también participan en la polinización de diferentes familias de plantas como Apiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caricaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Iridaceae, Molluginaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Pittosporaceae, Phytolaccaceae, Plantaginaceae, Poaceae Polygonaceae, Rosaceae, Salicaceae, Solanaceae, Viburnaceae Y Verbenaceae,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 92 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

las cuales fueron observados en campo (**Tabla 5**) y han sido reportados por los trabajos de Singer (2001); Sánchez & Amat-García (2005); Lara (2009); Barrios *et al.* (2010); Carabalí-Banguero *et al.* (2018); Díaz *et al.* (2020); Nates *et al.* (2021).

De acuerdo con los resultados de la **Tabla 19**, la familia Carabidae con una abundancia relativa del 0,35% es usada como indicador (**Tabla 18**). La presencia y abundancia de este grupo se puede relacionar con el grado de disturbio y factores antropogénicos como contaminación por metales pesados, el impacto de la introducción de cultivos, fragmentación de hábitats, entre otros (Suárez, 2015 y Castiglioni, 2017). A pesar del bajo porcentaje de abundancia, la presencia de este grupo puede estar asociado a los residuos que deja la contaminación observada en el humedal.

Por otro lado, el orden Araneae presentó 11,79% de abundancia relativa (**Tabla 18**) este grupo es importante debido a su posición en la cadena trófica como depredador, ya sea de artrópodos plagas o no; algunos autores como Maguran (2010) y Hernández (2019) las han categorizado como indicadores debido a que se ha encontrado que la composición de arañas en especies o grupos funcionales se ve afectada en función del grado de intervención antrópico o de la estructura vegetal dominante.

3.2.4.4 Conclusiones Entomofauna

- Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Jaboque aquella con mayor riqueza de morfoespecies fue arbustales, seguido de herbazales y vegetación acuática.
- Los grupos tróficos fitófagos y predadores fueron los más representativos debido a la gran heterogeneidad de microhábitats y a la diversidad florística, donde los taxones más abundantes y con mayor riqueza de especies son característicos de los humedales de la sabana de Bogotá.
- De acuerdo con la literatura y los hábitos tróficos se encontraron como polinizadores en el humedal a *Apis mellifera* (abeja), *Colias dimera* (Mariposa blanca de la col) y las morfoespecies pertenecientes a los órdenes Diptera y Coleoptera.

3.2.4.5 Recomendaciones Entomofauna.

- Se recomienda aplicar todos los métodos descritos dentro del protocolo, para poder tener una mejor aproximación a la riqueza y diversidad de la entomofauna presente en el humedal.
- De igual forma, se recomienda continuar con las jornadas de monitoreo para observar los cambios temporales de abundancia y riqueza de las comunidades de artrópodos presentes dentro del PEDH.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 93 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

5.3 Tensionantes para el PEDH Jaboque

De acuerdo con los monitoreos realizados durante el primer y segundo semestre del año 2021, por los componentes de entomofauna, avifauna, mastofauna y flora, se reportan los tensionantes registrados en el humedal Jaboque **Tabla 21**.

Tabla 21. Tensionantes reportados PEDH Jaboque

Año	Mes	Día	EEP (PEDH)	Sigla	Tensionante	Componente	Descripción	COORDENADAS	Registro Fotográfico
								Originales	
2021	ABRIL	19	Humedal Jaboque	T32	T32.Presencia de residuos sólidos en franja terrestre.	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de residuos sólidos	4°42' 10,212" N 74°7' 31,053"W	
2021	ABRIL	19	Humedal Jaboque	T19	T19.Presencia de animales domésticos de compañía al interior del humedal	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de gato muerto	4°42' 6,943" N 74°7' 25,781"W	
2021	ABRIL	27	Humedal Jaboque	T19	T19.Presencia de animales domésticos de compañía al interior del humedal	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de zarigüeya muerta	4°43' 19,436" N 74°8' 33,242"W	
2021	JULIO	16	Humedal Jaboque	T19	T19.Presencia de animales domésticos de compañía al interior del humedal	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de gato muerto	4°42' 8,562" N 74°6' 23,782"W	

Fuente: Grupo Monitoreo de Biodiversidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 94 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

De acuerdo con la **Tabla 21**, en el humedal Jaboque, se presentan los siguientes tensionantes:

- Presencia de residuos sólidos en franja terrestre
- Presencia de animales domésticos de compañía

De acuerdo con estos factores, la presencia de residuos sólidos y residuos de construcción y demolición en franja terrestres está afectando los componentes de tal forma que se está contaminando el ecosistema, lo que disminuye la calidad del hábitat.

Estos residuos sólidos, pueden ocasionar que la materia orgánica en descomposición produzca olores ofensivos, vectores y reproducción de especies invasoras de fauna y flora, de tal forma que se disminuye la presencia de aves, herpetos y mamíferos que anidan y transitan en algunas áreas del humedal y la presencia de hongos en las especies de flora. La presencia de heces proveniente de animales domésticos de compañía también ocasiona que haya contaminación del recurso hídrico debido a materia orgánica que llega al cauce por escorrentía y arrastre lo que disminuye la calidad del agua.

Adicional, la presencia de residuos sólidos, residuos de construcción y demolición, ocasiona que estos lleguen a la franja acuática y algunas zonas del humedal se colmaten y se presenten procesos de sedimentación.

En este humedal también se presenta una gran problemática la cual es la presencia de animales ferales, lo que ocasiona que ataquen fauna silvestre y con esto la disminución de sus poblaciones locales, en algunos casos endémicas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 95 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Área general:

- Carmona, Victor & Carmona, Tizziana. (2013). La diversidad de los análisis de diversidad. *Bioma*. 14. 20-28.
- Death, Russell. (2008). Margalef's Index. 10.1016/B978-008045405-4.00117-8.
- EAAB - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá & Convenio de Cooperación No. 9-07-24100-061-2006, (2006). Plan de Manejo Ambiental Humedal Jaboque. Colombia, Bogotá DC: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.
- EAAB & IDEA-UNAL, 2012. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Instituto de Estudios Ambientales, IDEA. (2012). Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, Colombia.
- EEAB- ESP - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2008). Plan de Manejo Ambiental Humedal Torca-Guaymaral. Colombia, Bogotá DC: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.
- GRUPO MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD, (2020). Ficha Componente Vegetación y Fauna Parque Ecológico Distrital De Humedal Jaboque. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá DC.
- GRUPO MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD, (2020). Ficha Componente Vegetación y Fauna Parque Ecológico Distrital De Humedal Torca – Guaymaral. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá DC.
- GRUPO MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD, (2020). Programa De Monitoreo Del Estado y Tendencias De La Biodiversidad En Las Dos Franjas; Terrestre y Acuática De Los PEDH Que Busca Definir Los Protocolos y Generar Los Insumos Para Medidas De Manejo Y Conservación Del Ecosistema. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá DC.
- Honey, J. N., & Paxman, H. M. (1986). The importance of taxonomy in biological education at advanced level. *Journal of Biological Education*, 20(2), 103-111.
- Mora Goyes, M. F., Rubio, J. A., Ocampo Gutiérrez, R., & Barrera Cataño, J. I. (2018). Catálogo de especies invasoras del territorio CAR.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 96 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Moreno, C. E., & Halffter, G. (2001). On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 487-490.

Mori, E., Menchetti, M., Zozzoli, R., & Milanese, P. (2019). The importance of taxonomy in species distribution models at a global scale: the case of an overlooked alien squirrel facing taxonomic revision. *Journal of Zoology*, 307(1), 43-52.

Noss, R. F. (1990). Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 4(4), 355-364.

Salmerón López, A., Geada López, G., & Fagilde Espinoza, M. D. C. (2017). Propuesta de un índice de diversidad funcional: Aplicación a un bosque semideciduo micrófilo de Cuba Oriental. *Bosque (Valdivia)*, 38(3), 457-466.

Siddig, A. A., Ellison, A. M., Ochs, A., Villar-Leeman, C., & Lau, M. K. (2016). How do ecologists select and use indicator species to monitor ecological change? Insights from 14 years of publication in Ecological Indicators. *Ecological Indicators*, 60, 223-230.

Thukral, A. K. (2017). A review on measurement of Alpha diversity in biology. *Agric. Res. J*, 54(1), 1-10.

Bibliografía Flora

Acueducto y Alcantarillado de Bogotá; ADESSA. 2006. Plan de Manejo Ambiental PMA Humedal Jaboque. Capítulo 3. Componente ecológico, subdividido en tres aspectos: a) Limnológico (calidad del agua, fitoplancton, perifiton, zooplancton y macrofauna bentos) b) componente de vegetación y c) componente fauna. 56pp.

Bautista-Hernández, Christian E.; Monks, Scott; and Pulido-Flores, Griselda, "Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque sobre los estimadores de la riqueza de especies" (2013). Estudios científicos en el estado de Hidalgo y zonas aledañas. 4. <https://digitalcommons.unl.edu/hidalgo/4>

Cabrera-Amaya D.M., Lopera-Doncel C., Vásquez-Valderrama M.Y., Sandoval-Ramos M. & J.W. López-Cruz. 2017. Diversidad florística y cambios en las coberturas de la cuenca del humedal Jaboque y el parque La Florida (Bogotá, Colombia) En: Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 41(160):326-337.

Díaz-Espinosa A.M., Díaz-Triana J.E y O. Vargas. (eds). 2012. Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá. Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia. 248 p.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 97 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Fajardo-Gutiérrez, F., Moreno, D., Medellín-Zabala, D., Rodríguez-Calderón, Ángela, Urbano-Apraez, S., Vargas, C. A., Orejuela, A., Muñoz, J. A., Aguirre-Santoro, J., Jara-Muñoz, O. A., Rivera-Díaz, O., Ávila, F., Valencia-D., J., Marín, C., Montoya-Quiroga, Ángela M., Rivera-Daza, Y. A., Cabrera-Amaya, D. M., Calbi, M., Brokamp, G., Borsch, T., Contreras-Ortiz, N., Castro, C., Ramírez-Narváez, P. N., Reina-E., M., Del Risco, A., Orozco, N., Currea, S., Ruíz, Óscar, Sarmiento, J. C., Ariza, W., Bernal, J., Portillo, A., Paternina, F., Castillo, J., Estrada, D., Canal, D., Diazgranados, M., & Celis, M. (2020). Inventario de la flora vascular de Bogotá D.C., Colombia. *Pérez-Arbelaezia*, 21(1), 17–49. Recuperado a partir de <http://perezarbelaesia.jbb.gov.co/index.php/pa/article/view/19>

Gutiérrez, B.P. 2006. Estado de conocimiento de Especies Invasoras, Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt. Bogotá D.C. 156 pp.

Guzmán-Ruíz A. 2012. Plantas de los Humedales de Bogotá y el Valle de Ubaté. Fundación Humedales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Fondo Hugo de Vries (Ámsterdam) Bogotá, Colombia. 192 p.

Hernández, J. & Rangel-Ch., J. (2009). La vegetación del humedal de Jaboque (Bogotá, D.C.). *Caldasia*. 31: 355-379.

IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2016-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Consultada septiembre 2021.

Mora-Goyes M.F. & J.I. Barrera-Cataño. 2015. Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. Pontificia Universidad Javeriana, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C. 220p

Secretaria Distrital de Ambiente SDA. 2017. Registros de flora de los Parques Ecológicos Distritales de Humedales de Bogotá, D.C. <https://doi.org/10.15472/daaff>

SDA-Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad-SDA. 2016 a 2019. Informe de los monitoreos de los Parques Ecológicos Distritales de Humedales del 2016 a 2019 E. Espitia inédito 25P.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 98 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Schmidt-Mumm, U. (1998). Vegetación acuática palustre de la sabana de Bogotá y plano del río Ubaté (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

Bibliografía Aves.

CIC-Conservación Internacional Colombia/EAAB-ESP, 2000. Síntesis del Estado Actual de los Humedales Bogotanos Santa Fe de Bogotá D. C. Bogotá. 192 p.

KARR, J. R. 1976. Seasonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. *American Naturalist* 110: 973-994.

Hilty & Brown, 1986. Aves de Colombia. Bogotá, Colombia.

Bibliografía Mamíferos:

Leonard, K. M., Pasch, B., & Koprowski, J. L. (2009). *Sciurus pucheranii* (Rodentia: Sciuridae). *Mammalian Species*, (841), 1-4.

Nitikman, L. Z. (1985). *Sciurus granatensis*. *Mammalian Species*, (246), 1-8.

Rangel, J. O., Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Instituto de Ciencias Naturales. (2000). *Colombia, diversidad biótica III – La región de vida paramuna*. Universidad Nacional de Colombia. 902 pp.

Reid, F. & Helgen, K. (2008). *Mustela frenata*. *Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2010.1* (en inglés). ISSN 2307-8235. Consultado el 22 de abril de 2010.

Rocha, N., & Rumiz, D. (2010). Didelphidae. *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y grandes de Bolivia*. Ed. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 131-171.

Rumiz, D. I. (2010). Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*, 53-73.

Sánchez, F., Sánchez-Palomino, P., & Cadena, A. (2004). Inventario de mamíferos en un bosque de los andes centrales de Colombia/Mammal survey in a Central Andes forest in Colombia. *Caldasia*, 291-309.

Sheffield, S. R., & Thomas, H. H. (1997). *Mustela frenata* (p. 9). Soc.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 99 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Sociedad Colombiana de Mastozoología (2017) Lista de referencia de especies de mamíferos de Colombia. Versión 1.2. Conjunto de datos/Lista de especies. <http://doi.org/10.15472/kl1whs>

Bibliografía Entomofauna:

Amat, G., & Blanco, E. (2003). Artropofauna De Los Humedales De La Sabana De Bogotá. In Los Humedales De Bogotá Y La Sabana. Tomo I (Pp. 90–106). Empresa De Acueducto Y Alcantarillado De Bogotá (Eaab) Y Conservación Internacional – Colombia.

Amorim, D. de S. (2010). Chapter Three. Neotropical Diptera Diversity: Richness, Patterns, And Perspectives (pp. 71–97). Brill. <https://doi.org/https://doi.org/10.1163/ej.9789004148970.1-459.17>

Barrios, Y., Ramírez, N., Ramírez, E., Sánchez, E., & Del Castillo, R. (2010). Importancia de los polinizadores en la reproducción de seis especies de subpáramo del Pico Naiguatá. (Parque Nacional El Ávila-Venezuela). Acta Botánica Venezolana, 33 (2), 213-231

Blanco-Vargas, E., Amat-García, G., & Flórez, Daza, E. (2003). Araneofauna Orbitelar (Araneae:Orbivuliriae) De Los Andes De Colombia: Comunidades En hábitats Bajo Regeneración. Revista Ibérica De Aracnología, 7(30), 189–203.

Carabalí-Banguero, D., Montoya-Lerma, J., & Carabalí-Muñoz, A. (2018). Dípteros asociados a la floración del aguacate Persea americana Mill cv. Hass en Cauca, Colombia. Biota Colombiana, 19(1), 92-111. DOI: 10.21068/ c2018v19n01a06.

Castiglioni, E., García, L., Burla, J. Arbulo, N., & Fagúndez, C. (2017). Arañas y carábidos como potenciales bioindicadores en ambientes con distinto grado de intervención antrópica en el este uruguayo: un estudio preliminar. REVISTA DEL LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY. 13 (106 - 114) · [dx.doi.org/10.26461/13.11](https://doi.org/10.26461/13.11)

Clavijo-Awazacko, H. y Amarillo–Suárez, A. (2013). Variación taxonómica y funcional en la artropofauna asociada a comunidades vegetales en humedales altoandinos. Revista colombiana de Entomología. 39 (1).

Díaz, B., Maza, N., Castresana, J., & Martínez, M. (2020). Los sírfidos como agentes de control biológico y polinización en horticultura. Buenos Aires. Ediciones INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia. 9 p.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 100 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Hernández, L. (2019). Las arañas como indicadores de biodiversidad en una zona geotérmica del norte de Puebla, México. 10.13140/RG.2.2.18333.87526.

Lara, J. (2009). Contribución Al Conocimiento De Los Insectos Polinizadores Potenciales Y Visitantes De Araceae En Los Pirineos (Huesca Y Lérida) Y El Macizo Cazorla-Segura (Jaén, España) (Insecta). Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 45: 415-418

Keiper, J., Walton, W., & Foote, B. (2002). Biology and Ecology of Higher Diptera from Freshwater Wetlands. Annual Review of Entomology, 47, 207-232. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145159>

Klein, AM., Steffan-Dewenter, I., & Tschardt, T. (2003). Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (Rubiaceae). American Journal of Botany 90(1):153-157. DOI: 10.3732/ajb.90.1.153

Maguran, T., Horváth, R., & Tóthmérész, B. (2010). Effects of urbanization on grounddwelling spiders in forest patches, in Hungary. Landscape Ecology, 25(4), 621-629. doi:10.1007/s10980-009-9445-6

Moreno, C. (2001). Métodos para Medir la Biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol 1. Zaragoza, España. Pp 84.

Nates, G., Higuera, D., & Gómez, A. (2021). Plan de acción de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 140 p. ISBN: 978-958-5551-71-8

Rivera-Usme, J., Pinilla-Agudelo, G., & Rangel-Ch, J. (2013). Ensamblaje De Macroinvertebrados Acuáticos Y Su Relación Con Las Variables Físicas Y Químicas En El Humedal De Jaboque-Colombia. Caldasia 35(2):389-408

Sánchez -N., D., & Amat-García, G. D. (2005). Diversidad de la Fauna de Artrópodos terrestres en el Humedal Jaboque, Bogotá-Colombia. Caldasia, 27(2 SE-), 311-329. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39299>

Secretaría Distrital De Ambiente SDA. (2017). Registros De Insectos De Los Parques Ecológicos Distritales De Humedales De Bogotá, D.C. Prada Achiardi F C, Arroyo S, López Perilla Y R.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 101 de 101
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JABOQUE	OCTUBRE 2021

Singer, R., (2001). Biología de la Polinización de *Habenaria parviflora* (Orchidaceae: Habenariinae) en el sudeste del Brasil. *Darwiniana*, Nueva Serie, 39(3-4), 201-207. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.393-4.220>

Suárez, V. (2015). Utilización De Coleópteros Como Indicadores Ecológicos En Gradientes Urbanos De Gijón Y León (No Península Ibérica). Tesis de Doctorado. Universidad De León. España.

Vaca, J. (2019). Diversidad de visitantes florales en agroecosistemas de frutales caducifolios y su relación con variables a escala local y de paisaje. Tesis para optar al título de Magister en Ciencias- Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69809/1026283294_Vaca%20Uribe_Jessica%20Lorena_Maestr%C3%ADa_c..pdf?sequence=1&isAllowed=y

Wise, D. H. (1993). Spiders In Ecological Webs. In *Cambridge Studies In Ecology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/Cbo9780511623431>