

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

Inventario de Línea Base de Flora y Fauna para el Diseño de una Ruta Ecológica en el Campus Bicentenario de la Sede UIS Socorro

Cristian Fernando Salazar Jiménez

Gabriela Martínez Castro

Trabajo de Grado para Optar al Título de Profesional en Turismo

Director

Edgar Martin Cañas Carrillo

Especialista en Administración y Gestión Educativa

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Profesional en Turismo

Bucaramanga

2023

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen | 10 |
| Abstract | 11 |
| 1. Planteamiento del Problema..... | 12 |
| 2. Objetivos | 16 |
| 2.1 Objetivo general | 16 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 16 |
| 3. Marco referencial | 17 |
| 3.1. Marco conceptual | 17 |
| 3.1.1 Inventario de fauna y flora..... | 17 |
| 3.1.2 Clasificación Taxonómica | 17 |
| 3.1.3 Categoría UICN global | 17 |
| 3.1.4 Transecto..... | 17 |
| 3.1.5 Cámaras trampa | 18 |
| 3.1.6 Sendero Ecológico | 18 |
| 3.1.7 Señalización interpretativa..... | 18 |
| 3.1.8 SiB Colombia..... | 18 |
| 3.1.9 Recurso turístico | 19 |
| 3.1.10 Ecoturismo | 19 |
| 3.2. Marco teórico | 19 |
| 3.2.1 Inventario Ambiental | 19 |
| 3.2.2 Relevamiento por Encuentros Visuales (REV)..... | 20 |
| 3.2.3 Taxonomía | 21 |
| 3.2.4 Senderos interpretativos..... | 22 |

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

| | |
|---|-----|
| | 3 |
| 3.3. Marco Legal | 24 |
| 3.4. Ventajas de las teorías escogidas..... | 25 |
| 3.5. Beneficios obtenidos por las teorías elegidas..... | 26 |
| 4. Metodología | 27 |
| 5. Resultados | 31 |
| 5.1 Como se Obtuvieron los Resultados | 31 |
| 5.2 Inventario de Flora y Fauna..... | 39 |
| 5.2.1. Fauna: Aves | 39 |
| 5.2.2. Fauna: Mamíferos | 44 |
| 5.2.3. Fauna: Insectos..... | 47 |
| 5.2.4. Flora: Flores..... | 51 |
| 5.2.5. Flora: Forestal | 54 |
| 5.2.6. Resultados del inventariado | 58 |
| 5.3 Resultados del sistema de señalización..... | 59 |
| 5.4 Resultados secundarios: negativos | 69 |
| 5.5 Resultados secundarios: positivos | 73 |
| 5.6 Página Web “WIX”: | 76 |
| 5.6.1. Página Web Guía: Inicio..... | 77 |
| 5.6.2. Página Web Guía: Historia | 83 |
| 5.6.3. Página Web Guía: Inventarios, Flora..... | 85 |
| 5.6.4. Página Web Guía: Inventarios, Fauna | 92 |
| 6. Discusión..... | 102 |
| 6.1 Resultados Negativos | 102 |
| 6.2 Resultados Positivos:..... | 104 |
| 7. Conclusiones | 106 |

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

- 7.1 Recomendaciones107
 - 7.1.1. Conservación de la Fauna107
 - 7.1.2. Gestión de Basura y Contaminación109
 - 7.1.3. Iluminación Responsable110
 - 7.1.4. Educación y Participación Comunitaria111
 - 7.1.5. Manejo Sostenible de la Flora111
- Referencias113
- Anexos138

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Normativa enfocada a la Ecología | 24 |
| Tabla 2 Objetivos, acciones y estrategias..... | 28 |
| Tabla 3 Caracterización del Componente Fauna (Aves)..... | 39 |
| Tabla 4 Ficha de inventario para Aves..... | 42 |
| Tabla 5 Caracterización del Componente Fauna (Mamíferos)..... | 44 |
| Tabla 6 Ficha de inventario para Mamíferos..... | 45 |
| Tabla 7 Caracterización del Componente Fauna (Insectos) | 47 |
| Tabla 8 Ficha de inventario para Insecta..... | 49 |
| Tabla 9 Caracterización del Componente Flora (Flores). | 51 |
| Tabla 10 Ficha de inventario para Flora..... | 53 |
| Tabla 11 Caracterización del Componente Flora (Forestal) | 54 |
| Tabla 12 Ficha de inventario para Forestal | 57 |
| Tabla 13 Resultado del inventariado realizado en el campus Bicentenario. | 58 |

Tabla de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Tipos de Recorridos..... | 23 |
| Figura 2 Ubicación del Campus Bicentenario en el mapa | 32 |
| Figura 3 Puntos donde se instalaron cámaras trampa en el campus Bicentenario | 33 |
| Figura 4 Cebo a base de verduras..... | 34 |
| Figura 5 Cebo a base de productos cárnicos y embutidos procesados..... | 34 |
| Figura 6 Lugares donde se captaron mamíferos una única ocasión..... | 35 |
| Figura 7 Sciurus igniventris captada en cámara..... | 36 |
| Figura 8 Dasypsecta captado en cámara | 36 |
| Figura 9 Puntos donde se captaron mamíferos y localización de la madriguera activa..... | 37 |
| Figura 10 Felis Catus invadiendo la madriguera del picure..... | 37 |
| Figura 11 Transectos usados en las zonas verdes del campus Bicentenario para avistar las distintas especies que el habitan..... | 38 |
| Figura 12 Megascops Choliba. Autor: Mauricio Ossa | 42 |
| Figura 13 Dasypsecta Punctata. Elaboración Propia..... | 45 |
| Figura 14 Anartia amathea. Elaboración Propia. | 49 |
| Figura 15 Sida acuta. Elaboración Propia. | 53 |
| Figura 16 Swinglea glutinosa. Elaboración Propia. | 58 |
| Figura 17 Señal de Bienvenida | 59 |
| Figura 18 Diseño de Señal de Bienvenida | 60 |
| Figura 19 Señal Interpretativa..... | 60 |
| Figura 20 Diseño Señal Interpretativa..... | 61 |
| Figura 21 Puntos para la señalización..... | 62 |
| Figura 22 Puntos para la señalización # 2..... | 62 |
| Figura 23 Puntos para la señalización # 3..... | 63 |
| Figura 24 Puntos para la señalización # 4..... | 63 |

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

| | |
|--|----|
| | 7 |
| Figura 25 Puntos para la señalización # 5..... | 64 |
| Figura 26 Puntos para la señalización # 6..... | 64 |
| Figura 27 Puntos para la señalización # 7..... | 65 |
| Figura 28 Puntos para la señalización # 8..... | 65 |
| Figura 29 Puntos para la señalización # 9..... | 66 |
| Figura 30 Puntos para la señalización # 10..... | 66 |
| Figura 31 Puntos para la señalización # 11..... | 67 |
| Figura 32 Puntos para la señalización # 12..... | 67 |
| Figura 33 Puntos para la señalización # 13..... | 68 |
| Figura 34 Inicio página web..... | 77 |
| Figura 35 Banner principal de la página web..... | 78 |
| Figura 36 Presentación del inicio de la página web..... | 78 |
| Figura 37 Primera sección de la página web..... | 79 |
| Figura 38 Sección dedicada a la historia de "ARTEMISA" nombre de la página web..... | 80 |
| Figura 39 Primera sección dedicada al inventario de flora..... | 80 |
| Figura 40 Sección dedicada a la cantidad de especies de flora halladas en el campus Bicentenario..... | 81 |
| Figura 41 Primera sección dedicada al inventario de fauna..... | 82 |
| Figura 42 Última sección del inicio dedicada exclusivamente a la fauna..... | 82 |
| Figura 43 Primera sección del apartado "historia" de la página web..... | 83 |
| Figura 44 Sección dedicada a la diosa artemisa y su significado en la mitología griega..... | 84 |
| Figura 45 Apartado dedicado a las razones por las cuales se eligió el nombre "artemisa" para la página web..... | 84 |
| Figura 46 Primera sección dedicada al inventario de flora..... | 85 |
| Figura 47 Sección dedicada a la importancia de la flora en el campus Bicentenario..... | 86 |
| Figura 48 Última sección dedicada a la flora y la cantidad de especies encontradas..... | 86 |

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

8

| | |
|--|-----|
| Figura 49 Serie de imágenes de las distintas flores encontradas en el Campus Bicentenario | 87 |
| Figura 50 Imagen principal del apartado dedicado a cada una de las especies de flora del Campus Bicentenario | 88 |
| Figura 51 Imagen de los principales contenidos del apartado dedicado a cada una de las especies de flora del Campus Bicentenario | 88 |
| Figura 52 Página Web: Inventario Fauna: Arboles..... | 89 |
| Figura 53 Imagen principal del apartado dedicado a cada una de las especies de árboles del Campus Bicentenario | 90 |
| Figura 54 Imagen de los principales contenidos del apartado dedicado a cada una de las especies de árboles del Campus Bicentenario | 91 |
| Figura 55 Primera sección dedicada a la fauna | 92 |
| Figura 56 Sección dedicada a una frase que resalta la importancia de la fauna en el planeta tierra. | 93 |
| Figura 57 Último apartado dedicado a la fauna del campus Bicentenario | 93 |
| Figura 58 Menú de imágenes dedicado a las distintas especies de aves del campus Bicentenario | 94 |
| Figura 59 Imagen en grande de la especie en cuestión que le llamó la atención al visitante..... | 94 |
| Figura 60 Entrada detallada donde se destacan distintos aspectos importantes del ave en cuestión, además de una imagen de los lugares del campus bicentenario donde se puede avistar. | 95 |
| Figura 61 Apartado final donde se destaca "como conservar a la especie" "importancia ecológica de la especie" "comportamiento de la especie"..... | 95 |
| Figura 62 Menú de imágenes dedicado a los mamíferos hallados en el campus Bicentenario..... | 96 |
| Figura 63 Imagen en grande de la especie en cuestión que le llamó la atención al visitante..... | 97 |
| Figura 64 Entrada detallada donde se destacan distintos aspectos importantes del mamífero en cuestión, además de una imagen de los lugares del campus bicentenario donde se puede avistar | 97 |
| Figura 65 Apartado final donde se destaca "habitat de la especie" y "comportamiento de la especie" | 98 |
| Figura 66 Menú de imágenes dedicado a los insectos hallados en el campus Bicentenario | 99 |
| Figura 67 Entrada detallada del insecto en cuestión que se seleccionó. | 100 |

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

Figura 68 Código QR que dirige a ARTEMISA.....101

Resumen

TÍTULO: INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA PARA EL DISEÑO DE UNA RUTA ECOLÓGICA EN EL CAMPUS BICENTENARIO DE LA SEDE UIS SOCORRO*¹

AUTOR(ES): GABRIELA MARTINEZ CASTRO, CRISTIAN FERNANDO SALAZAR JIMENEZ **²

PALABRAS CLAVE: INVENTARIO DE LÍNEA BASE, CAMPUS BICENTENARIO, FLORA Y FAUNA, CONSERVACIÓN DE ESPECIES, SENDERO ECOLÓGICO.

DESCRIPCIÓN: La investigación tuvo como meta principal la creación de un inventario de línea base de flora y fauna en el Campus Bicentenario de la Universidad Industrial de Santander, sede El Socorro. Este inventariado tuvo como principal objetivo preservar las especies en el área natural y, además proponer un sendero ecológico con el diseño de una señalización enfocada en la conservación. Esto último se apoyó en teorías de ecología, biogeografía, taxonomía y conservación de especies para comprender la biodiversidad del sector.

Los objetivos incluyeron el uso de estrategias tecnológicas y científicas para la clasificación de las especies, creación de un modelo de monitoreo, y la propuesta de un sistema de señalización en el sendero ecológicos del campus. La metodología implicó un muestreo sistemático dividido en 8 áreas para identificar flora y fauna, utilizando cámaras trampa.

Los resultados que se obtuvieron fueron la identificación de la biodiversidad, el diseño de modelos para proteger especies y su hábitat, y la propuesta de un sistema de señalización para promover el turismo ecológico. Se espera que el proyecto contribuya a la protección y conservación, otorgando al Campus Bicentenario el reconocimiento de “Área protegida”.

*¹ Trabajo de Grado.

**² Instituto de proyección regional y educación a distancia. Profesional en Turismo. Director: Edgar Martin Cañas Carrillo Especialista en Administración y Gestión Educativa.

Abstract

TITLE: BASELINE INVENTORY OF FLORA AND FAUNA FOR THE DESIGN OF AN ECOLOGICAL ROUTE AT THE BICENTENARIO CAMPUS OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER, SOCORRO*³

AUTHOR: GABRIELA MARTINEZ CASTRO, CRISTIAN FERNANDO SALAZAR JIMENEZ**⁴

KEY WORDS: BASELINE INVENTORY, BICENTENARIO CAMPUS, FLORA AND FAUNA, SPECIES CONSERVATION, ECOLOGICAL TRAIL.

DESCRIPTION: The main goal of the research is to create a baseline inventory of flora and fauna in the Bicentenario Campus of the Industrial University of Santander, located in El Socorro. This inventory aims to preserve the species in the natural area and proposes an ecological trail with a signage design focused on conservation. The latter is supported by theories of ecology, biogeography, taxonomy, and species conservation to understand the biodiversity of the area.

The objectives include the use of technological and scientific strategies for species classification, the creation of a monitoring model, and the proposal of a signaling system on the campus' ecological trail. The methodology involves a systematic sampling divided into 8 areas to identify flora and fauna, using camera traps.

Expected results include the identification of biodiversity, the design of models to protect species and their habitat, and the proposal of a signaling system to promote ecological tourism. It is hoped that the project will contribute to protection and conservation, granting the Bicentenario Campus the recognition of a "Protected Area."

*³ Degree work

**⁴ Institute for regional projection and distance education. Tourism Professional. Director: Edgar Martin Cañas Carrillo Specialist in Educational Administration and Management.

1. Planteamiento del Problema

La biodiversidad abarca la cantidad de los organismos vivos que se relacionan en un área, el ambiente en el que conviven y como se relacionan entre especies, por lo tanto, la biodiversidad encierra toda la fauna y flora, ecosistemas terrestres o marítimos y todo lo que los relacionan entre sí. La diversidad biológica o biodiversidad genera distintos aportes para las comunidades que los rodean, entre ellos la formación de suelos, regulación del clima, control de plagas, suministro de materias primas.

De acuerdo con AquaeFuncacion (2021) la biodiversidad se encuentra clasificada en tres tipos:

- Genética: Indica los seres animales o vegetales.
- Especies: Aquellas que comparten características en un ecosistema determinado.
- Ecosistemas: Áreas geográficas determinadas, con características diferentes que aportan al crecimiento de un grupo.

La cumbre de la tierra, Rio de Janeiro 1992, reconoce la necesidad de cuidar la biodiversidad para el progreso de las generaciones, AquaeFuncacion (2021) la conservación y protección de la biodiversidad es una cuestión de suma importancia en el ámbito global y nacional debido al creciente deterioro y pérdida de especies animales y vegetales, lo cual representa una amenaza para la estabilidad de los ecosistemas, la supervivencia humana y como se dijo anteriormente; la pérdida o extinción de las especies más vulnerables. En este contexto, resulta crucial abordar la conservación y protección de la flora y fauna presentes en el Campus Bicentenario de la Universidad Industrial de Santander sede Socorro, un espacio académico que alberga una rica diversidad biológica aún no caracterizada en su totalidad, sobre todo la fauna.

El Socorro Santander es un municipio fundado en 1681 por Don José De Archila y Don José Díaz Sarmiento, localizado sobre la cordillera oriental y a 121 km de la ciudad de Bucaramanga, limitando al norte con los municipios de Cabrera y Pinchote, al sur con Confines y Palmas del Socorro, al oriente con el Páramo y al occidente con Simacota y Palmar. Este municipio tiene gran renombre en la historia colombiana, ya que en él se llevaron a cabo distintos hechos históricos que desencadenaron la independencia de Colombia. El centro histórico del municipio es declarado bien de interés cultural nacional en 1963, y para el año 2005 en el marco del plan nacional de recuperación de centros

históricos (PNRCH) el ministerio de cultura asignó recursos para la contratación de la primera fase del plan especial de protección de Socorro. (Colombia turismo web.2023)

El Socorro, a lo largo de los años se fue convirtiendo en un destino académico, contando actualmente con una sede de la Universidad Libres y una sede de la Universidad Industrial de Santander, “Inicia labores académicas el 4 de febrero de 1994, con un total de 120 estudiantes aspirantes a los programas de las facultades de Ingenierías Fisicomecánicas y Fisicoquímicas; consolidándose, de esta manera, el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia de la UIS en la Ciudad de El Socorro. En la actualidad se ofrecen ocho programas académicos en la modalidad de educación presencial, el programa académico en Turismo y las ingenierías, Civil, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Industrial, Química y de Sistemas; siete programas académicos en la modalidad de educación a distancia, un programa de especialización en Administración de servicios de salud y se encuentran en desarrollo nuevos programas académicos con pertinencia regional.” Actualmente la UIS sede Socorro cuenta con dos campus, el primero llamado campus el Convento, y el segundo llamado campus Bicentenario en el cual comenzaron labores académicas en el presente año, el cual cuenta con una amplia biodiversidad. El campus Bicentenario está ubicado en conjunto con la Biblioteca Pública Bicentenario Antonia Santos, con dirección Cl. 6ª Este #659, Socorro, Santander.

La transformación progresiva del campus en un entorno académico plantea el riesgo de dañar la diversidad, variabilidad y abundancia de las especies que habitan en el área. A medida que se han desarrollado, es pertinente aclarar que en el futuro se crearán más, infraestructuras sumado a que se ha incrementado la actividad humana en el campus, es necesario evaluar y comprender el impacto de estos cambios en el equilibrio ecológico del ecosistema que en él se alberga.

El primer paso fundamental para abordar este problema es realizar un inventario de línea base que permita identificar y categorizar las especies de flora y fauna presentes en el campus bicentenario. Este inventario proporcionará una base de datos precisa y actualizada sobre la diversidad biológica existente, permitiendo a la junta administrativa de la sede y la Universidad Industrial de Santander como tal, tomar decisiones informadas en relación con la conservación y protección de las especies.

Además, la implementación de estrategias de preservación específicas es esencial para garantizar la supervivencia de las especies y su hábitat. Estas estrategias pueden incluir propuestas y recomendaciones enfocadas en; áreas de conservación de especies por medio de alimentos dispuesto en comederos, restauración de zonas degradadas, implementación de prácticas de manejo sostenible de recursos los naturales.

La importancia de conservar y proteger la biodiversidad en el campus bicentenario no solo radica en la preservación de los ecosistemas y las especies, sino también en el potencial turístico que ofrece la zona. El campus cuenta con recursos naturales, paisajes únicos y edificios que muestran cultura e historia en sus paredes, lo que se traduce en potencialidades que podrían ser aprovechadas para promover el turismo ecológico y cultural, generando conciencia y fomentando un desarrollo sostenible para la región. Sin embargo, para lograr esto de manera responsable, es fundamental contar con información precisa sobre la diversidad biológica presente y garantizar su protección a través de medidas adecuadas.

En el contexto del trabajo social, esta propuesta de investigación busca promover la conservación y protección del ambiente y la biodiversidad, lo cual es fundamental para garantizar el bienestar de las comunidades locales y contribuir al desarrollo sostenible de la región. El enfoque ético de este proyecto radica en el respeto a los derechos de las especies de flora y fauna, así como en la preservación de su hábitat natural. Se deben implementar medidas de cuidado, seguridad y educación para los visitantes del campus; el diseño de un sistema de señalización juega un papel clave en este aspecto, al proporcionar información clara y precisa sobre las normas y pautas a seguir para disfrutar de un recorrido por entorno natural de manera responsable y sostenible.

El problema de investigación planteado se centra en la necesidad de caracterizar la diversidad biológica presente en el campus bicentenario de la Universidad Industrial de Santander sede Socorro y en la implementación de estrategias de conservación y protección para garantizar su preservación. Esto permitirá promover el turismo ecológico y cultural en la zona, generando beneficios en la conservación de la zona y fomentando un desarrollo sostenible, además de prácticas sostenibles. La importancia de este estudio radica en la necesidad de preservar la biodiversidad y garantizar la sostenibilidad ambiental, contribuyendo al bienestar de las comunidades tanto del campus como aledañas y al equilibrio de los ecosistemas.

El lugar biogeográfico donde actualmente se encuentra ubicada el campus bicentenario, es un espacio ecológico que fue utilizado por La Fundación para la Paz Bertrand Russell, como apoyo al trabajo agroecológico y agroindustrial en la provincia comunera. Después de 4 años de presencia de la fundación, el terreno fue donado a la alcaldía del Socorro. Posterior a lo ocurrido, funcionó durante un tiempo EXAGRO Socorro y algunas oficinas de la secretaría de agricultura.

Las características de este espacio y la ubicación hicieron posible que el terreno fuera donado a la Universidad Industrial de Santander, siendo inicialmente 4 hectáreas para la construcción del campus Bicentenario. Entregadas para la construcción y reconocimiento del premio a la Biblioteca Pública Bicentenario Antonia Santos. Después de la construcción de la misma, la administración de la UIS solicitó a la alcaldía la entrega del terreno restante con el fin de iniciar construcciones que conforman el campus Bicentenario como tal. La alcaldía municipal apoyó la idea, organizando y realizando el proceso público de entrega.

El espacio cuenta con una biodiversidad de especies alta, desde aves, mamíferos, roedores e insectos y una gran diversidad de flora en términos generales. Lamentablemente estas especies nunca fueron inventariadas ni registradas durante el tiempo que funcionaron las diferentes entidades públicas y mientras se construyeron los diferentes edificios educativos del campus Bicentenario de la Universidad industrial de Santander.

No se sabe con exactitud la cantidad de especies que se vieron afectadas por el proceso humano y su comportamiento. Por el motivo, es de vital importancia realizar un reconocimiento actual a la presencia de flora y fauna dentro campus, pensando en que esto funcione para que la universidad desarrolle y realice todas las estrategias de protección y cuidado necesarias, e identificar los servicios ecosistémicos de las diferentes especies.

¿Cuál es la diversidad biológica presente en el campus bicentenario de la Universidad Industrial de Santander sede Socorro y cómo se puede preservar para promover el turismo ecológico en la zona?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar una ficha de inventario de fauna y flora del campus Bicentenario durante el segundo semestre del 2023, utilizando la Metodología VES y a través de equipos tecnológicos, definición de transectos y observación casual.

2.2 Objetivos específicos

Identificar y analizar la diversidad de flora y fauna del campus Bicentenario, empleando la metodología VES, equipos tecnológicos y observación aleatoria.

Diseñar y proponer un sistema de balizas de senderos que permitan a los visitantes acceder a información detallada sobre las especies de flora y fauna en diversas áreas del campus Bicentenario, enriqueciendo así la experiencia educativa y fomentando la apreciación del entorno ambiental.

Implementar estrategias tecnológicas y científicas para categorizar de manera precisa las especies de flora y fauna del campus Bicentenario. Se empleará la plataforma de creación de sitios web “WIX” para realizar un inventario virtual a modo de álbum atractivo e intuitivo.

3. Marco referencial

3.1. Marco conceptual

3.1.1 *Inventario de fauna y flora*

Según Lorena (2016) “un inventario de flora o de fauna sirve para contabilizar los diferentes tipos de especies de flora o fauna y la cantidad más o menos exacta de cada uno, presentes en un lugar concreto.” En este caso el lugar en concreto sería la sede Bicentenario, ubicada en el Socorro para hacer su registro de fauna y flora.

3.1.2 *Clasificación Taxonómica*

Según Ulla (2023) “La taxonomía es la ciencia de la clasificación que ordena bajo diferentes criterios. Normalmente, se hace en un orden jerárquico, y en la biología tiene especial relevancia porque permite organizar, conocer el origen y tener un consenso para nombrar a cada organismo.” Teniendo en cuenta la taxonomía de cada especie se podrá ver de forma sistemática cada especie en grupos.

3.1.3 *Categoría UICN global*

Es un indicador crítico de la salud de la biodiversidad del mundo. Mucho más que una lista de especies y su estado, es una poderosa herramienta para informar y catalizar acciones para conservación de biodiversidad y cambios de políticas, que son críticos para proteger los recursos naturales que necesitamos para sobrevivir. Provee información acerca de distribución, tamaño poblacional, hábitat y ecología, uso y/o tráfico, amenazas, y acciones de conservación que ayudarán a brindar información para decisiones de conservación necesarias. Divide especies en nueve categorías: No Evaluado (NE), Datos Insuficientes (DD), Preocupación Menor (LC), Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En Peligro Crítico (CR), Extinto en Estado Silvestre (EW) y Extinto (EX). (IUCN ,2024)

3.1.4 *Transecto*

De acuerdo con lo escrito en el libro “Guía de inventario de la fauna silvestre” el transecto sirve como una línea imaginaria a partir de la cual se pueden realizar observaciones directas de

mamíferos o sobre la cual se ubican las estaciones de muestreo. De esta manera se dividirá el campus Bicentenario en diferentes zonas para la observación de fauna.

3.1.5 Cámaras trampa

Para realizar el trabajo a campo, se necesitará de herramientas de monitoreo como lo es la cámara trampa, la cual “son usadas actualmente para detectar presencia o ausencia de animales, realizar inventarios, registrar horas de actividad y otros comportamientos, estimaciones de diversidad, monitoreo de poblaciones en diferentes paisajes, estimaciones de abundancia y densidad y hasta control y vigilancia en áreas protegidas (Díaz y Payán,2012, p.6)

3.1.6 Sendero Ecológico

Son pequeños caminos que permiten recorrer con mayor facilidad y seguridad un área determinada. El sendero ecológico o de biodiversidad está enmarcado en los cinco elementos naturales (aire, agua, tierra, fuego y cosmo). (Barajas y Parra, 2017, p.11)

3.1.7 Señalización interpretativa

La señalización interpretativa tiene información sobre el ecosistema y las características de la fauna, la flora o incluso la cultura del lugar en donde se ubica el sendero. Se coloca normalmente en grandes mamparas o paneles, y se acompaña de fichas o letreros complementarios a lo largo del recorrido. La función de estas señales interpretativas es ayudar al senderista a identificar, conocer y aprender mientras observa las especies y el paisaje. (Rumbo Naturaleza, 2023)

3.1.8 SiB Colombia

Es la red nacional de datos abiertos sobre biodiversidad. Su principal propósito es brindar acceso abierto a información sobre la diversidad biológica del país para la construcción de una sociedad sostenible. Además, facilita la publicación en línea de datos e información sobre biodiversidad, y promueve su uso por parte de una amplia variedad de audiencias, apoyando de forma oportuna y eficiente la gestión integral de la biodiversidad. El SiB Colombia es una realidad gracias a la participación de cientos de organizaciones y personas que comparten datos e información bajo los principios de libre acceso, transparencia, cooperación, reconocimiento y responsabilidad compartida. (SiB Colombia,2024).

3.1.9 Recurso turístico

Es todo lugar, objeto o acontecimiento que podría interesar a los turistas. Pero se debe tener en cuenta que a todos no les interesa lo mismo. Mientras unos prefieren pasar unos días tranquilos frente a una laguna en la que puedan relajarse, otros prefieren vivir un momento de aventura paseando en bicicleta. (Manual del Emprendedor en Turismo Rural Comunitario, MINCETUR, Perú, 2008).

3.1.10 Ecoturismo

“El ecoturismo es la modalidad turística especializada y sostenible, enfocada a crear conciencia sobre el valor de las áreas del Sistema, a través de actividades de esparcimiento tales como la contemplación, el deporte y la cultura, contribuyendo al cumplimiento de sus objetivos de conservación y a la generación de oportunidades sociales y económicas a las poblaciones locales y regionales” (Resolución 531/2013, p.7).

3.2. Marco teórico

El marco teórico seleccionado para el proyecto de desarrollo de lista de inventario y un sistema de señalización en el Campus Bicentenario de la UIS, sede Socorro, se basa en diversas teorías y enfoques de la ecología. Estas teorías proporcionan herramientas conceptuales y prácticas que son relevantes y útiles para abordar los objetivos del proyecto y lograr una gestión efectiva de la biodiversidad del campus.

3.2.1 Inventario Ambiental

El objetivo de un inventario ambiental es proporcionar una descripción ambiental para ayudar a identificar posibles impactos ambientales (positivos o negativos) derivados de la implementación de futuros proyectos. El Campus Bicentenario es nuestro campo de estudio, contando con una gran diversidad de fauna y flora la cual no ha sido inventariada o registrada por las diferentes entidades las cuales estuvieron a cargo por algunos años, y es por eso mismo que se realizar un inventario ambiental, el cual contará con especies de fauna como mamíferos, insectos,

aves y de flora, debido a los futuros proyectos en el campus y como podrá ser su impacto en el y sobre las especies de fauna y flora.

Por consiguiente Pérez y Valderrama (2022) “Los inventarios son importantes a la hora de caracterizar tanto fauna como flora, según (Rangel, 2015) refiere que, los inventarios tienen un componente histórico por los registros recuperados de diversas fuentes; Estos inventarios constituyen la base para la descripción de los procesos e interacciones ecológicas mediante los análisis de riqueza y diversidad, los cuales generalmente se realizan a nivel taxonómico (jerarquías) y unidades fisiográficas o de terreno estudiado y sus condiciones ambientales. Mediante la descripción de los diferentes elementos del medio ambiente se conoce el estado del lugar y sus condiciones ambientales, biodiversidad del área, actividades existentes y el empleo de los recursos naturales lo que se permite determinar presiones e impactos ambientales (Rangel, 2015)” (p.33). A partir de este inventario ambiental de línea base se recopilará de manera sistemática y detallada los datos que describen la diversidad biológica presente en el área natural del campus Bicentenario por medio de diferentes métodos de monitoreo.

Para lograr un inventario eficiente y representativo de la biodiversidad de un área se requiere de una planificación y un diseño adecuado. Estos deben tener en consideración diversos aspectos de tipo logístico (e. g. equipamiento, recursos, personal especializado y de apoyo, transporte, etc.) y metodológico (e. g. diseño del muestreo, número de réplicas espaciales y temporales, selección de los grupos taxonómicos a inventariar y monitorear, etc.). Para la realización de un inventario de biodiversidad se pueden identificar tres etapas: 1. Etapa preliminar, 2. de campo y 3. laboratorio y procesamiento de los datos. (Cruz et al., 2017)

3.2.2 Relevamiento por Encuentros Visuales (REV)

Esta técnica de muestreo hace parte de los diferentes tipos de registro para los inventarios de fauna, el cual permite reunir evidencias desde la detección directa. Según el Ministerio de ambiente de Perú (MINAM, 2015) “Esta técnica debe ser entendida como una evaluación limitada o estandarizada por tiempo de búsqueda. Este método es ampliamente conocido y es citado comúnmente como VES por sus siglas en inglés Visual Encounter Survey, y en español como búsqueda por encuentro visual o REV (Relevamiento por encuentro visual)” (p.33).

Otros autores como Crump y Scott (1994) sugieren que (REV) “consiste en caminar a través de un área o hábitat por un período de tiempo predeterminado buscando ranas de modo sistemático” (p.33). A partir de este método, se aplicaría en la ruta del campus Bicentenario, el cual en los transectos establecidos alrededor de los puntos de interés permite inventariar el número de especies encontradas en un tiempo predeterminado.

Además, el Ministerio de ambiente de Perú (MINAM, 2015) agrega algo más sobre el (REV) el cual explica con otros autores como se emplea este método de monitoreo de especies:

Los datos registrados pueden emplearse para determinar la riqueza, composición y la abundancia relativa (Crump y Scott, 2001; Icochea et al., 2001; Rueda et al., 2006). El tiempo de muestreo por unidad de muestreo, según el hábitat y la experiencia en campo, puede oscilar entre 20 a 30 minutos (horas/hombre), y consta de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Esta técnica debe realizar tanto de día como de noche (Córdova et al., 2009), pues permite localizar a las especies diurnas durmiendo en la vegetación baja (Doan, 2003; Schlüter y Pérez, 2004). Cada unidad de muestreo debe estar espaciada como mínimo 50 metros.

3.2.3 Taxonomía

Según la última edición del diccionario de la Real Lengua Española (2023), la Taxonomía es: “La ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y de vegetales”.

Taxonomía tiene su origen en un vocablo griego que significa “ordenación”. Se trata de la ciencia de la clasificación que se aplica en la biología para la ordenación sistemática y jerarquizada de los grupos de Fauna y Flora. Según Lira (2022) “En Biología, taxonomía es la ciencia que se encarga de la identificación, clasificación y ordenación de los seres vivos en grupos denominados taxones o taxa, los cuales son jerárquicos e incluyentes. Carlos Linneo es considerado el padre de la taxonomía, pues a él se debe el actual sistema de clasificación basado en la especie como taxón más básico y con varias categorías taxonómicas superiores, cada una de las cuales es más inclusiva

que la anterior. También desarrolló la nomenclatura binominal, mal llamada en algunos casos nomenclatura binomial.”

Según Montoya Villafañe (1997) “las taxa o categorías taxonómicas utilizados en biología se inician de un rango superior a uno inferior, así; Reino, Filum (división), Subfilum (subdivisión), Clase, Orden, Familia, Género y Especie y en ocasiones Subespecie, porque, aunque la especie es la unidad básica de clasificación, no representa el taxón más pequeño que se utiliza actualmente” (p.30).

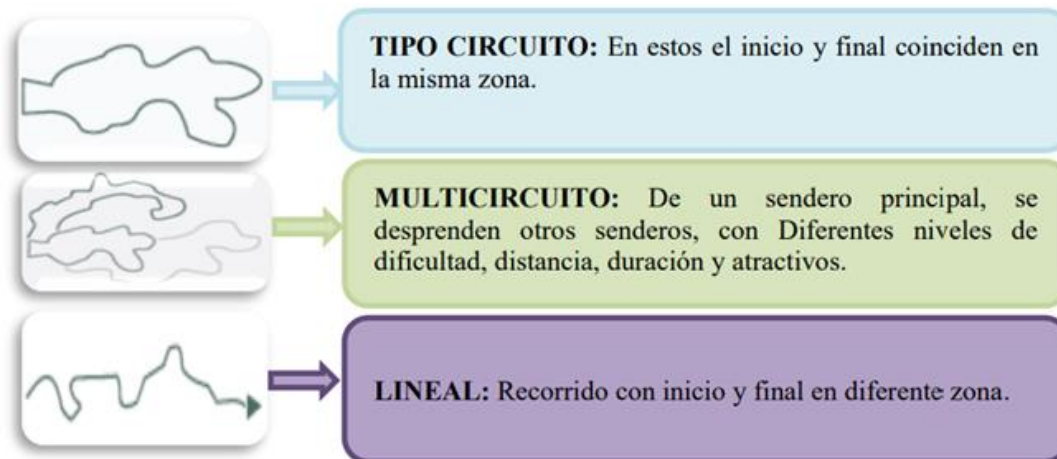
Por lo anterior, la taxonomía es una categorización o clasificación sistemática de elementos o conceptos basada en características comunes, ya que es de vital importancia para ayudar a comprender y conservar la biodiversidad, lo que ha permitido a los biólogos organizar la información de manera estructurada y comprensible. Asimismo, teniendo el inventario de fauna y flora, con eso lograremos clasificar cada una de las especies encontradas en el campus Bicentenario, para así tener en claro cuál es la especie que más abundan en el ecosistema.

3.2.4 Senderos interpretativos

Los senderos interpretativos son una estrategia que busca proporcionar a los visitantes de una manera atractiva una experiencia enriquecedora y educativa en entornos naturales o culturales. Estos senderos están diseñados para guiar a los visitantes a través de un área específica, destacando aspectos importantes del paisaje, la flora, la fauna, otros valores naturales del área, la historia o la cultura local. El objetivo principal es fomentar la comprensión, apreciación y conservación del entorno, al tiempo que se brinda una conexión significativa con la naturaleza o el patrimonio cultural del lugar. Estos senderos suelen incluir paneles informativos, marcadores, señalización interpretativa y actividades interactivas que ayudan a los visitantes a entender mejor el contexto del lugar que están explorando. Los senderos se pueden recorrer generalmente de 3 maneras, con un guía o interprete, autoguiado apoyándose en la señales, carteles o folletos y por último mixto. Muñoz y Bautista (s.f) plantean que para el desarrollo de un sendero interpretativo requiere de una serie de etapas como la planificación diseño, habilitación o construcción, señalización y mantenimiento. Al cumplir estas etapas protege los recursos de los impactos provocados por los visitantes y se ofrece la oportunidad de aprender y disfrutar del área en forma segura y libre de riesgos. (p.66)

De acuerdo con la guía para la Implementación de Senderos Interpretativos en Áreas Rurales, ofrece una amplia guía para el diseño de un sendero interpretativo y como primer paso para su desarrollo se realiza un diagnóstico del sendero, identificando las zonas de riesgo mediante la exploración, marcando a criterio las zonas de mayor riesgo que se consideren, lleguen a afectar la integridad del medio o de sus visitantes. Por lo cual para la identificación del peligro se opta por colocar por colores la zona, siendo el riesgo medio la cinta amarilla, riesgo moderado la cinta naranja y riesgo alto la cinta roja. Después de la identificación del peligro se traza el trayecto de la ruta y para esto se tendrá que identificar los diferentes tipos de recorrido en un sendero (Valderrama, 2015).

Figura 1
Tipos de Recorridos



Nota. Tomado de la *Guía para la Implementación de Senderos Interpretativos en Áreas Rurales* (p.19)

3.3. Marco Legal

Para la implementación de un inventario base de fauna y flora o un inventario ambiental, se debe conocer una serie de leyes, regulaciones y políticas las cuales conservan la biodiversidad y gestionan las áreas naturales.

Tabla 1

Normativa enfocada a la Ecología

| DECRETO-NORMA - LEY | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------|--|
| Ley 611 de 2000 | Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática. |
| Ley 165 de 1994 | Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Diversidad Biológica hecho en Río el 5 de junio de 1992. |
| Decreto 302 de 2003 | Por el cual se modifica el parágrafo 1° del artículo 2° del Decreto 309 de 2000, el cual reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica. |
| Decreto 730 de 1997 | Por el cual se determina la Autoridad Nacional Competente en materia de acceso a los recursos genéticos. |
| Decreto 1420 de 1997 | Por el cual se designan las autoridades científicas de Colombia ante la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES-, y se determinan sus funciones. |
| Decreto 2811 de 1974 | Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. |

Nota: *Elaboración Propia*

3.4. Ventajas de las teorías escogidas

En el entorno del campus Bicentenario, se busca abordar la riqueza biológica de este espacio para su protección y conservación. El desarrollo de un inventario de fauna y flora, como también el diseño y propuesta de balizas de señalización que busca aprovechar estos recursos únicos con los que cuenta la sede. Basándose en conocimiento ecológicos, taxonómicos y de la conservación de especies, se seleccionaron teorías que ahondan estos términos.

El inventario de flora y fauna se trata de una herramienta invaluable que permite el análisis detallado de las diversas especies presentes en el entorno académico que conforma el campus. El registro de estas funciona como una base de datos que apoya la toma de decisiones en post de cuidar y conservar el ecosistema.

La integración de la categoría UICN Global, es una gran e importante base para la evaluación de la salud ambiental del campus. Este no sólo señala amenazas a la biodiversidad del sitio, también ofrece información al respecto a acciones de conservación necesarias. La implementación de transectos, líneas imaginarias que centran los focos de estudio a sitios donde convergen la mayoría de las especies. Las cámaras trampa son herramientas no invasivas que funcionan para monitorear el comportamiento de la fauna las cuales apoyan en obtener conocimientos más profundos.

El sendero ecológico permite que los visitantes exploren el entorno natural mientras conocen sobre las especies que les rodean y como cuidar de estas. La señalización interpretativa transforma cada panel informativo en una experiencia educativa que comenta la conciencia ambiental.

3.5. Beneficios obtenidos por las teorías elegidas

Inventario de Flora y Fauna:

Dispone la capacidad de analizar detalladamente las especies para una comprensión más profunda de la diversidad biológica presente en el área. Proporciona datos para la toma de decisiones sobre la conservación del entorno, por ende, funciona como una base informativa que sirve para evaluar cambios en la composición biológica del campus Bicentenario. Además, facilita el monitoreo a largo plazo de la fauna y flora, con conocimientos útiles para adaptar estrategias de conservación a medida que evoluciona el ecosistema.

Clasificación Taxonómica:

Proporciona un marco conceptual claro que sirve para entender la diversidad biológica del campus, lo que facilita la identificación profunda de las especies de flora y fauna. Este cumple con la función de servir como guía para futuras investigaciones ya que permite identificar lagunas en el conocimiento y brinda una base sólida para la exploración científica.

Categoría UICN Global:

Se trata de un indicador crítico para estudiar y evaluar la salud del ecosistema dado que permite la identificación temprana de los problemas ambientales, logrando así beneficiar en la implementación de acciones correctivas. Permite resaltar áreas de prioridad para lograr decisiones certeras para la conservación, mejorando así la movilización de recursos y esfuerzos frente a la protección de especies amenazadas.

SiB Colombia:

Esta plataforma ofrece el acceso abierto a datos sobre la biodiversidad biológica del país facilitando la colaboración en la gestión de la biodiversidad. Este involucra una amplia variedad de organizaciones y personas en la proporción de datos que promueven la responsabilidad compartida en la conservación y manejo de los entornos naturales.

4. Metodología

Teniendo en cuenta los siguientes conceptos de Hernández et al. (2014) sobre su sexta edición del libro Metodología de la Investigación podemos aclarar que: **La investigación** es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. **El enfoque cuantitativo**, usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. **El enfoque cualitativo** se utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. **Los estudios exploratorios**, se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso. **Los estudios descriptivos** se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (pp.4-7-91-92).

El tipo de investigación que se abarcara contendrá un enfoque Mixto (cuantitativo y cualitativo), su alcance es exploratoria (se realizara cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado, como seria saber las especies de fauna y flora se encuentra en el campus Bicentenario) y descriptiva (busca conocer la cantidad de número de especies de fauna y flora). Se utilizará como instrumentos para la toma de información las fuentes primarias como secundarias. La muestra de estudio o área de estudio será el Campus Bicentenario el cual cuenta con 8 hectáreas en las que se ubica un sendero de 1.3 km, el cual será nuestra proyección para los diseños de las balizas de señalización.

Para alcanzar los objetivos propuestos se abordará de la siguiente manera:

Tabla 2

Objetivos, acciones y estrategias

| Objetivo General | Objetivo Especifico | Acciones y Estrategias |
|--|---|--|
| <p>Elaborar una ficha de inventario de fauna y flora del campus Bicentenario durante el segundo semestre del 2023, utilizando la Metodología VES y a través de equipos tecnológicos, definición de transectos y observación casual.</p> | <p>Identificar y analizar la diversidad de flora y fauna del campus Bicentenario, empleando la metodología VES, equipos tecnológicos y observación aleatoria.</p> | <p>Se harán diferentes técnicas de muestreo para inventariar las diferentes especies que se encontrarán en el campus, por ejemplo, el método REV, técnicas de búsqueda libre, cámaras trampa, avistamiento de aves, red entomológica y fotografía.</p> <p>Designar puntos o transectos específicos en el campus para realizar observaciones y mediciones sistemáticas. Se realizarán recorridos en dos periodos de tiempo, en horas de la mañana de 4AM a 7AM y en horas de la tarde de 6PM a 9PM</p> <p>Tomar fotografías y videos de las especies y registrar sus características relevantes para su identificación.</p> <p>Para identificar las especies de flora se utilizará la aplicación PlanNet y para la parte de fauna se utilizará la guía de aves de Colombia, App Picture Insect, como también caracterización de especies de acuerdo con las fuentes primarias y secundarias, consultas de guías y recursos en línea.</p> <p>Crear una base de datos con la información recolectada y utilizar herramientas informáticas</p> |

como Excel o Google Sheets para su organización y análisis.

Realizar una revisión bibliográfica para identificar las especies de flora y fauna que habitan en el campus.

Utilizar técnicas de muestreo no destructivo, como el conteo de aves y el análisis de huellas y rastros, para verificar el impacto de la comunidad universitaria y visitantes en el ecosistema.

| | |
|--|---|
| <p>Diseñar y proponer un sistema de balizas de senderos que permitan a los visitantes acceder a información detallada sobre las especies de flora y fauna en diversas áreas del campus Bicentenario, enriqueciendo así la experiencia educativa y fomentando la apreciación del entorno ambiental.</p> | <p>Investigar documentos guías como Guía para la Implementación de Senderos Interpretativos en Áreas Rurales, Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos, Manual de Señalización de Senderos GR®, PR® Y SL®. Para el diseño de las balizas de señalización.</p> <p>Identificar los puntos clave del sendero ecológico del campus y diseñar un sistema de señalización que permita a los visitantes identificar y conocer las especies presentes en el lugar.</p> <p>Utilizar materiales amigables con el medio ambiente para la señalización y el cuidado del área.</p> <p>Realizar pruebas de campo para verificar la efectividad y visibilidad de la señalización.</p> |
|--|---|

Implementar estrategias tecnológicas científicas para categorizar de manera precisa las especies de flora y fauna del campus Bicentenario. Se empleará la plataforma de creación de sitios web “WIX” para realizar un inventario virtual a modo de álbum atractivo e intuitivo.

Con los resultados de las fichas taxonómicas de los inventarios de fauna y flora, se diseñará una página web con toda la información recolectada la cual estará abierta a toda la comunidad que se encuentre haciendo el sendero ecológico del Campus Bicentenario.

Nota: Elaboración propia

5. Resultados

- I. Identificación taxonómica completa y precisa de una parte importante de la flora y fauna del campus bicentenario, incluyendo especies endémicas y exóticas, con una metodología adecuada y rigurosa. Con el fin de contribuir al conocimiento de la biodiversidad local, promoviendo la conservación de los recursos naturales.
- II. Diseño y propuesta de una señalización precisa y clara del sendero ecológico, proponiendo materiales adecuados y una estética apropiada, siguiendo documentos sobre guía para senderos interpretativos, señalización de senderos, etc. Para garantizar la seguridad de los visitantes y fomentar la educación ambiental, promoviendo un mayor respeto y comprensión de la naturaleza.
- III. Creación de una propuesta para la regeneración del mariposario ya existente en el campus y la instalación de comederos para la fauna silvestre, basándose en criterios científicos y considerando aspectos como la selección de especies adecuadas, el diseño de los espacios y la alimentación. Con el propósito de mejorar el hábitat de la fauna y promover la conservación de especies, contribuyendo al equilibrio ecológico.
- IV. Publicación de los resultados obtenidos de la identificación de la flora y fauna del campus, mediante la elaboración de un informe técnico y la presentación de los datos en un formato accesible para la comunidad universitaria y el público en general, utilizando herramientas digitales y gráficas de calidad, como una página web en este caso “WIX”. Con el fin de compartir el conocimiento generado y sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la biodiversidad y la necesidad de su conservación.

5.1 Como se Obtuvieron los Resultados

En la siguiente figura muestra el área de estudio el cual es el Campus Bicentenario contando con 8 hectáreas en las que se ubica un sendero de 1.3 km, el cual será el epicentro de todos los resultados obtenidos.

Figura 2

Ubicación del Campus Bicentenario en el mapa



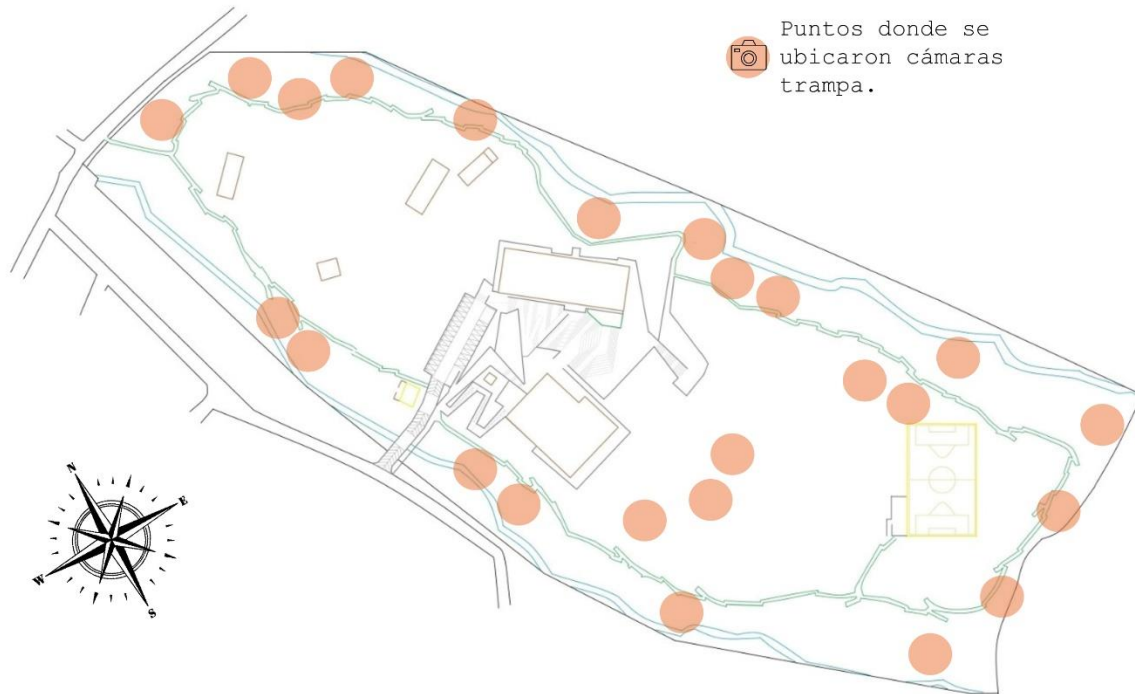
Nota. Elaboración propia.

Los resultados se obtuvieron a través de una combinación de métodos que incluyen el método REV, observación aleatoria, avistamiento, investigación de fuentes bibliográficas y tecnológicas, el uso de cámaras trampa, red entomológica y fotografía, así como interacciones y charlas con expertos en el campo de inventariado de especies de flora y fauna.

Para el uso de cámaras trampa, se visitó el campus Bicentenario durante más de 60 días, realizando rutas en horarios que comprendían desde las 4:00 am hasta las 7:00 am y desde las 6:00 pm hasta las 9:00 pm. Durante estas visitas, se llevaron a cabo exploraciones en las zonas verdes y se instalaron cámaras trampa, como se muestra en la imagen a continuación:

Figura 3

Puntos donde se instalaron cámaras trampa en el campus Bicentenario



Nota. Elaboración propia.

Los puntos naranjas de la (Figura3) que se muestran en el mapa del campus Bicentenario representan los lugares donde se instalaron cámaras trampa más de una vez por sitio durante más de 60 días consecutivos, estas se instalaron de manera nocturna durante 12 horas y se camuflaron con hojas, palos y demás elementos encontrados en el suelo cerca de los sitios donde se instalaban quedando lo mejor camufladas posible.

Los primeros días posteriores a iniciar el uso de cámaras trampa, los estudiantes se encontraron con la sorpresa de que ningún animal aparecía en ellas. A modo de solución se dejó de usar cebo a base de frutas para emplear uno a base de cárnicos y procesados.

Figura 4

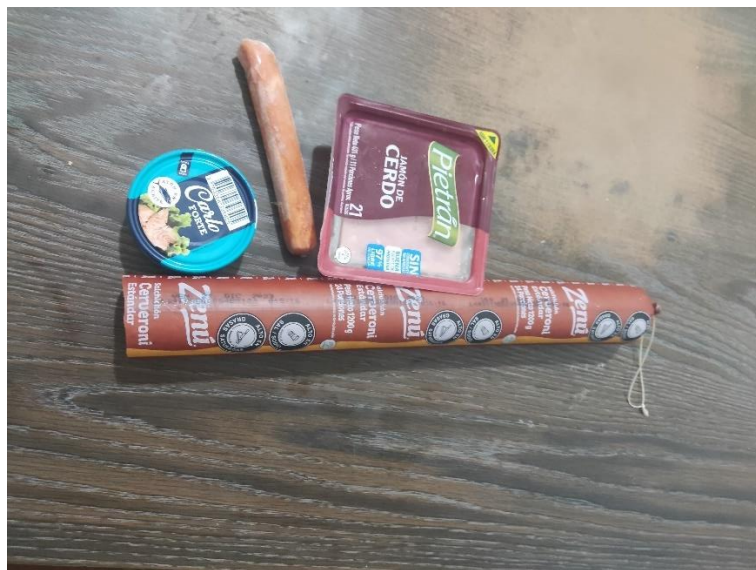
Cebo a base de verduras.



Nota. Autor de la imagen: @jessi_b_uy

Figura 5

Cebo a base de productos cárnicos y embutidos procesados

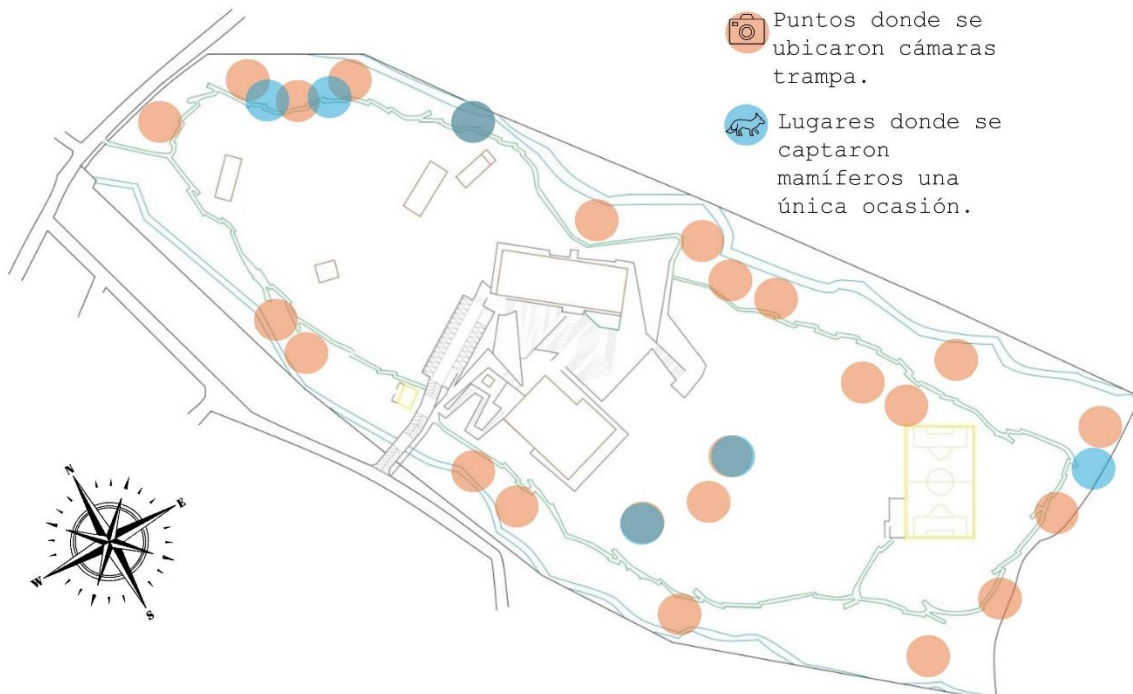


Nota. Elaboración propia.

El cambio en el cebo funcionó en gran medida puesto que, en lugares donde antes no se captó nada, se empezó a cantar zarigüeyas comunes. Lamentablemente no se lograba captar picures ni ardillas.

En la siguiente imagen se marca en rojo los lugares donde se capturaron zarigüeyas comunes. Como dato adicional: las ubicaciones de las cámaras trampa donde se captaban mamíferos, se repetían para triangular la posición de madrigueras, pero lastimosamente no se lograba fotografiar dos veces en el mismo sitio.

Figura 6
Lugares donde se capturaron mamíferos una única ocasión.



Nota. Elaboración propia

Tras 55 días consecutivos en los que solamente se captó 5 veces a un mamífero empleando el uso de cámaras trampa, sucedió un hecho inesperado: en el día 56 se captó un picuro (*Dasyprocta Punctata*) y una ardilla (*Sciurus Igniventris*).

Figura 7*Sciurus igniventris* captada en cámara

Nota. Foto captada por Cámara trampa.

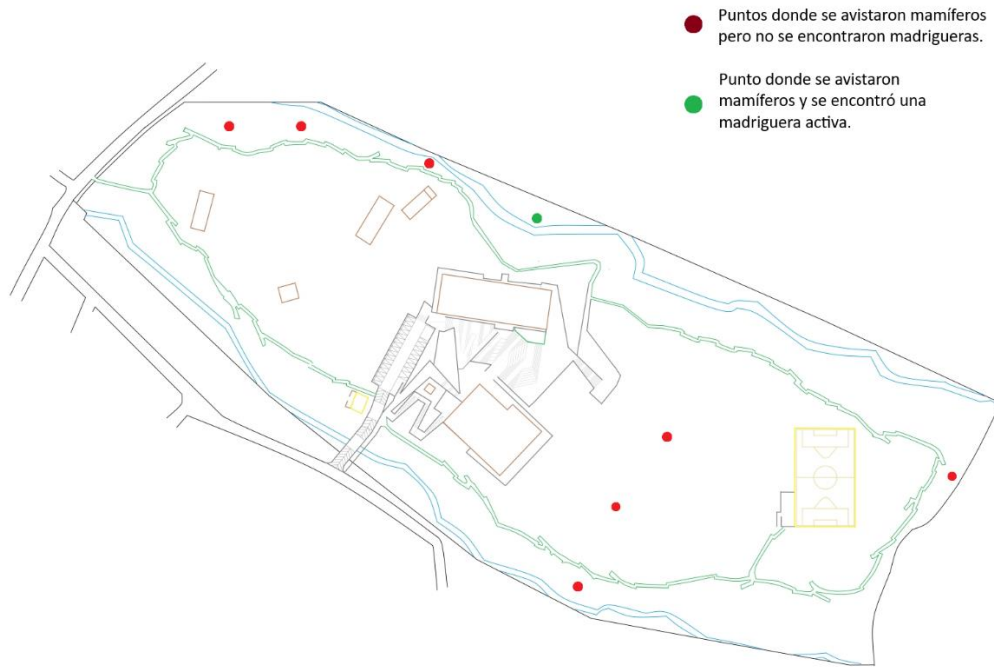
Figura 8*Dasyprocta* captado en cámara

Nota. Foto captada por Cámara trampa.

Adicionalmente se encontró la cámara que captó al picuro (*Dasyprocta*) se encontraba frente a lo que se pensaba era una madriguera y por suerte sí lo era y estaba activa. Contando los dos encuentros anteriores, y zarigüeyas comunes captadas en los días siguientes. Se obtuvo el siguiente plano donde se señalan todos los sitios del campus donde se fotografiaron mamíferos y la localización de la madriguera activa hallada.

Figura 9

Puntos donde se capturaron mamíferos y localización de la madriguera activa.

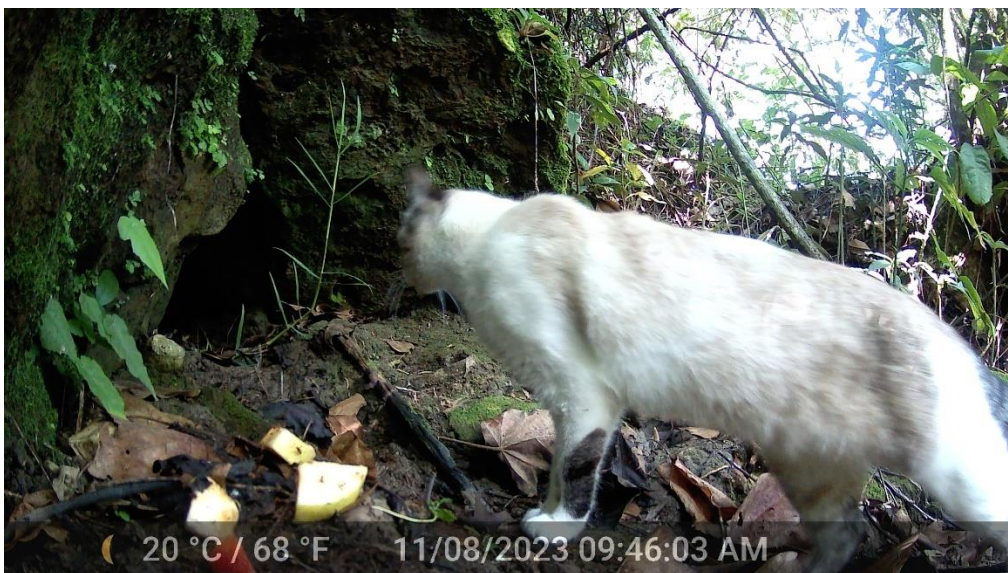


Nota. Elaboración propia

Lastimosamente, cuando se encontró la madriguera activa y se estudió, se halló la mala noticia de que esta habría sido invadida y atacada por un gato común (*Felis Catus*).

Figura 10

Felis Catus invadiendo la madriguera del picure.

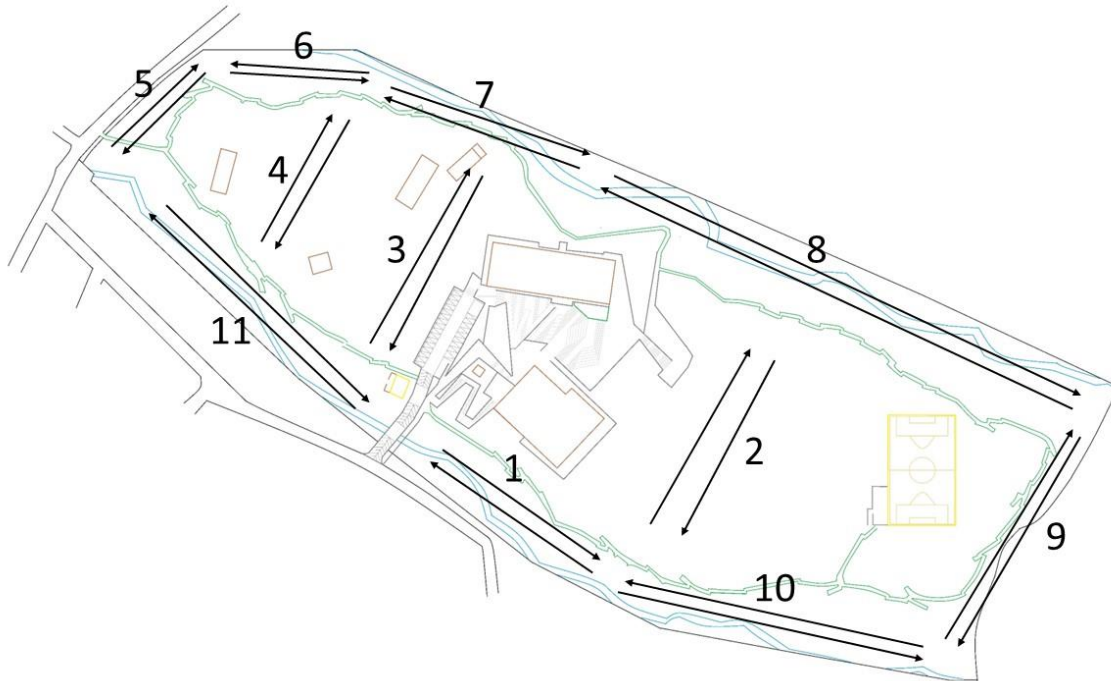


Nota. Especie invasora invasora. Foto captada por cámara trampa.

En la siguiente imagen se muestran los transectos que se hicieron por las zonas verdes del campus:

Figura 11

Transectos usados en las zonas verdes del campus Bicentenario para avistar las distintas especies que el habitan.



Nota. Elaboración propia.

Se realizaron las rutas que se muestran en la imagen para avistar las distintas especies que se encuentran en el campus Bicentenario. Estas rutas se repitieron varias veces en el orden que se muestra, a lo largo de más de 60 días.

Las visitas, instalación de cámaras trampa y las rutas tomadas fueron los principales métodos utilizados para documentar las distintas especies que se incluyen en los inventarios presentados. Cabe destacar que se contó con el apoyo del cuerpo de celadores del campus Bicentenario, ya que proporcionaron imágenes de flora y fauna que encontraron durante sus patrullajes.

5.2 Inventario de Flora y Fauna

Para encontrar la información taxonómica y su descripción de las diferentes especies de este inventario se buscaron por diferentes sitios como el SiB, eBird, Birds Colombia, NaturaLista, entre otras páginas más. La ficha taxonómica de cada especie con su respectiva descripción se mostrará como Anexos.

5.2.1. Fauna: Aves

Para registrar las especies de aves presentes en la zona de estudio (Ver figura 11) se utilizó un método de avistamiento de aves por detenciones visuales (observación con binocular) y auditivas con ayuda de un experto compañero de carrera Diego Jaimes, se lograron identificar 35 que serían las siguientes:

Tabla 3
Caracterización del Componente Fauna (Aves)

| Aves | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------|-------|--------------------------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | Clase | Estado de Amenaza (IUCN) |
| Anthracothorax Nigricollis | Mango Pechinegro | Trochilidae | Aves | Preocupación menor |
| Campylorhynchus Griseus | Cucarachero Chupahuevos | Troglodytidae | Aves | Preocupación menor |
| Coereba Flaveola | Mielerero Común | Thraupidae | Aves | Preocupación menor |
| Columbina Minuta | Tortolita Pequeña | Columbidae | Aves | Preocupación menor |
| Columbina Passerina | Tortolita | Columbidae | Aves | Preocupación menor |
| Columbina Talpacoti | Tortolita rojiza | Columbidae | Aves | Preocupación menor |
| Coragyps Atratus | Gallinazo Negro | Cathartidae | Aves | Preocupación menor |

| | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--------------|------|--------------------|
| Crotophaga Ani | Garrapateros | Cuculidae | Aves | Preocupación menor |
| Daptrius Chimachima | Pigua | Falconidae | Aves | Preocupación menor |
| Elaenia | Elenia | Tyrannidae | Aves | Preocupación menor |
| Flavogaster | Copetona | | | |
| Falco Sparverius | Cernícalo Americano | Falconidae | Aves | Preocupación menor |
| Forpus conspicillatus | Cotorrita de Antejos | | Aves | Preocupación menor |
| Icterus Nigrogularis | Turpial Amarillo | Icteridae | Aves | Preocupación menor |
| Megascops Choliba | Currucutú | Strigidae | Aves | Preocupación menor |
| Melanospiza Bicolor | Semillero Pechinegro | Thraupidae | Aves | Preocupación menor |
| Mimus Gilvus | Mirla Blanca | Mimidae | Aves | Preocupación menor |
| Momotus Aequatorialis | Barranquero | Momotidae | Aves | Preocupación menor |
| Momotus Subrufescens | Barranquero Ferina | Momotidae | Aves | Preocupación menor |
| Myiodynastes Luteiventris | Atrapamoscas Sulfurado | Tyrannidae | Aves | Preocupación menor |
| Ortalis Columbiana | Guacharaca | Cracidae | Aves | Preocupación menor |
| Parula Pitiayumi | Reinita Tropical | Parulidae | Aves | Preocupación menor |
| Piranga Flava | Piranga Bermeja | Cardinalidae | Aves | Preocupación menor |

| | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|------|--------------------|
| Pitangus Sulphuratus | Bichofué | Tyrannidae | Aves | Preocupación menor |
| Pyrocephalus Rubinus | Titiribí | Tyrannidae | Aves | Preocupación menor |
| Quiscalus Lugubris | Pechirrojo | | | |
| Quiscalus | Tordo Llanero | Icteridae | Aves | Preocupación menor |
| Ramphocelus Dimidiatus | Toche Pico de Plata | Thraupidae | Aves | Preocupación menor |
| Sicalis Flaveola | Canario Coronado | Emberizidae | Aves | Preocupación menor |
| Stilpnia Vitrolina | Tangara Rastrojera | Thraupidae | Aves | Preocupación menor |
| Tangara Cyanicollis | Tangara Real | Thraupidae | Aves | Preocupación menor |
| Thamnophilus Multistriatus | Batará Carcajada | Thamnophilidae | Aves | Preocupación menor |
| Todirostrum Cinereum | Espatulilla Común | Tyrannidae | Aves | Preocupación menor |
| Tyrannus Melancholicus | Sirirí Común | Tyrannidae | Aves | Preocupación menor |
| Volatinia Jacarina | Espiguero Saltarín | Thraupidae | Aves | Preocupación menor |
| Zenaida Auriculata | Paloma Torcaza | Columbidae | Aves | Preocupación menor |
| Zonotrichia Capensis | Gorrión Copetón | Emberizidae | Aves | Preocupación menor |


Nota. La tabla muestra los datos de las 35 especies registradas del campus Bicentenario. Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado del registro de las 35 especies de aves se hizo una ficha de inventario en el cual se especifica: Nombre Científico, Nombre Común, Familia, Clase, Estado de conservación o

de amenaza, habito, habitad y la descripción morfológica con su respectiva imagen para una fácil identificación cuando se encuentre realizando el sendero. Como se muestra en la siguiente tabla, así se publicaría las fichas de inventario en la página web (Ver Anexo 3) y por medio de una cartilla (Ver Anexo2) o en un link con las fichas técnicas (Ver Anexo 1), donde se encontrará la información más completa de todas las especies inventariadas.

Tabla 4

Ficha de inventario para Aves.

| | |
|---|--------------------------------------|
| <p>Figura 12 <i>Megascops Choliba. Autor: Mauricio Ossa</i></p>  | NOMBRE COMÚN: Currucutú |
| | NOMBRE CIENTÍFICO: Megascops Choliba |
| | FAMILIA: Strigidae |
| | CLASE: Aves |
| | AMENAZA: Precaución Menor |
| <p>HÁBITO: Suele encontrarse a los auillos cholibas solos, en parejas o en grupos familiares. Tienen hábitos nocturnos y durante el día permanecen entre la vegetación, pasando desapercibido gracias al camuflaje que le brinda su plumaje críptico. Si es molestado por algo, vuela lentamente una breve distancia para volver a esconderse. Emite localizaciones agudas y ásperas, siendo diferentes las voces del macho y la hembra, los cuales tienen por costumbre llamarse en una suerte de dúo durante las horas de la noche. Las voces tan particulares de ésta y otras especies de búhos, así como el desconocimiento general de sus</p> | |

hábitos, hizo que estas inofensivas aves fueran relacionadas con malos augurios y brujerías, lo cual es totalmente infundado. En realidad, su función dentro de la naturaleza es muy positiva, ya que por su alimentación contribuye a eliminar plagas agrícolas y vectores de enfermedades. A partir de octubre nidifica en huecos de árboles. La única postura anual se compone de tres o cuatro, pudiendo en ocasiones llegar hasta seis, huevos de color blanco.

HÁBITAT: Habita desde Costa Rica hasta Uruguay y todo el norte y centro de la República Argentina (hasta Mendoza, norte de La Pampa y nordeste de Buenos Aires). En apariencia es una especie sedentaria. Se encuentra en selvas, montes naturales y artificiales, sabanas, cerros de hasta 2000 metros sobre el nivel del mar, plantaciones, parques y jardines.

DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA: Su longitud total varía de 225 mm (macho) a 240 mm (hembra). Presenta un disco o máscara facial bordeada de negro por detrás y penachos auriculares pequeños, aunque evidentes que puede levantar o replegar como si fueran orejas. Su coloración dorsal es parda con estrías negras y manchitas canelas; por debajo es blanco también con estrías negras y un borrado ondulado con el tono canela difundido en todas partes.

Nota. Toda información fue extraída de: Mauroossa. (2023, April 30). Currucutú/Tropical Screech-Owl/Megascops choliba. Birds Colombia. <https://birdscolumbia.com/2018/02/13/currucutu-tropical-screech-owl-megascops-choliba/>

5.2.2. *Fauna: Mamíferos*

Para registrar las especies de mamíferos presentes en la zona de estudio a lo largo de transectos establecidos (Ver figura 11), identificando los sitios ideales para la instalación de las cámaras trampa con cebos de comida, técnicas de búsqueda libre, recorridos libres. Se lograron a identificar durante el segundo semestre del año 2023, 3 especies de mamíferos.

Tabla 5
Caracterización del Componente Fauna (Mamíferos)


| Mamíferos | | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------|----------|--------------------------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | Clase | Estado de Amenaza (IUCN) |
| Dasyprocta Punctata | Picure | Dasyproctidae | Mammalia | Preocupación Menor |
| Zarigüeya común | Didelphis Marsupialis | Didelphidae | Mammalia | Preocupación Menor |
| Sciurus Igniventris | Ardilla Roja | Sciuridae | Mammalia | Preocupación Menor |

Nota. La tabla muestra los datos de las 3 especies registradas del campus Bicentenario. Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado del registro de las 3 especies de mamíferos se hizo una ficha de inventario en el cual se especifica: Nombre Científico, Nombre Común, Familia, Clase, Estado de conservación o de amenaza, habito, habitad y la descripción morfológica con su respectiva imagen para una fácil identificación cuando se encuentre realizando el sendero. Como se muestra en la siguiente tabla, así se publicaría las fichas de inventario en la página web (Ver Anexo 3) y por medio de una cartilla (Ver Anexo2) o en un link con las fichas técnicas (Ver Anexo 1), donde se encontrará la información más completa de todas las especies inventariadas.

Tabla 6

Ficha de inventario para Mamíferos.

| | |
|--|---|
| <p>Figura 13 <i>Dasyprocta Punctata. Elaboración Propia</i></p>  | NOMBRE COMÚN: Picure |
| | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Dasyprocta Punctata</i> |
| | FAMILIA: Dasyproctidae |
| | CLASE: Mammalia |
| | AMENAZA: Preocupación Menor |
| <p>HÁBITO: Es una especie sigilosa, de movimientos ágiles y pausados, aunque corre ágilmente para escapar de sus depredadores, usualmente perros ferales o algunos felinos silvestres. Mientras corre puede emitir un sonido de alarma que se asemeja al ladrido de un perro, aunque su repertorio incluye otros sonidos más graves, que emite cuando es detectado pero no considera el peligro suficiente como para huir.</p> <p>A pesar de su comportamiento tímido, el picuro puede acostumbrarse a la presencia humana y acercarse a cebaderos de plátano u otros frutos, así como a cultivos cercanos a zonas pobladas.</p> <p>Los picuros suelen establecer territorios de alimentación que comparten con su pareja. Establecen rutas de forrajeo, por lo que pueden frecuentar algunos lugares de manera diaria o periódica.</p> | |
| <p>HÁBITAT: Se distribuye en centro y sudamérica. Es nativo de Ecuador, Colombia, Venezuela, Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Belice y México. Su hábitat comprende una gran variedad de ambientes, desde bosques montanos, selvas de tierras bajas, sucesiones secundarias de bosques, bordes y áreas intervenidas por el hombre. Suele encontrarse entre 0 y 2400 metros sobre el nivel del mar.</p> <p>En los Farallones del Citará habita zonas de bosque primario, secundario y parches de bosques en cañadas cerca de cafetales.</p> | |
| <p>DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA: <i>Dasyprocta punctata</i> es un mamífero de tamaño mediano y coloración variable, que va desde el gris oscuro hasta el naranja en algunas partes de su cuerpo, o una mezcla de pelos grises en su base y naranjas en su ápice.</p> | |

Presenta un dorso arqueado, cabeza alargada con orejas redondeadas y rostro típico de un roedor. Sus patas traseras son fuertes y alargadas, de gran utilidad para escapar de sus depredadores. Las patas delanteras son más cortas, especializadas en sostener alimento mientras roe con la boca.

Nota: Toda información fue extraída de: Bioexploradores_Farallones. (2023). Dasyprocta punctata (Ñeque o Guatín) – Central American Agouti. Biodiversidad Farallones Del Citará. <https://farallonesdelcitará.bioexploradores.com/biodiversidad/mammalia/rodentia/dasyprocta-punctata/>

5.2.3. *Fauna: Insectos*

Para registrar las especies de insectos presentes en la zona de estudio a lo largo de transectos establecidos (Ver figura 11), identificando los sitios ideales para aplicar la metodología de monitoreo REV la técnica de búsqueda libre, recorridos libres, utilización de la red entomológica y fotografía. Se lograron a identificar durante el segundo semestre del año 2023, 22 especies de insectos. Los cuales son los siguientes:

Tabla 7
Caracterización del Componente Fauna (Insectos)

| Insectos | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|-------------|---------|--------------------------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | Clase | Estado de Amenaza (IUCN) |
| Anartia amathea | Mariposa Pavo Real Roja | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Anartia jatrophae | Mariposa Pavoreal Blanca | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Burnsius albescens | Saltarina de Tablero Blanco | Hesperiidae | Insecta | No Evaluado |
| Castilia eranites | Mariposa Creciente Manchada | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Catasticta hegemon | Mariposa Dardo Blanco | Pieridae | Insecta | No Evaluado |
| Dryas iulia | Mariposa Julia | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Emesis cypria | Mariposa Topacio de Bandas Naranja | Riodinidae | Insecta | No Evaluado |
| Euphyes vestris | Saltarín vestris | Hesperiidae | Insecta | No Evaluado |

INVENTARIO DE LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA

| | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------|---------|-----------------------|
| Hamadryas februa | Mariposa Tronadora Gris | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Heliconius charithonia | Mariposa Cebra de Alas Largas | Nymphalidae | Insecta | Preocupación Menor |
| Heliconius erato | Mariposa de Alas Largas de Bandas Carmesí | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Lycorea halia | Mariposa Mimética Alas de Tigre Reina | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Siproeta epaphus | Mariposa Paje Oxidada | Nymphalidae | Insecta | No Evaluado |
| Agelaia areata | Avispa de Cavidades Aérea | Vespidae | Insecta | No Evaluado |
| Automeris excreta | Polilla Ojo de Venado | Saturniidae | Insecta | No Evaluado |
| Gasteracantha cancriformis | Araña Tejedora Espinosa | Araneidae | Insecta | No Evaluado |
| Glena cribrataria | Polilla | Geometridae | Insecta | No Evaluado |
| Leptoglossus gonagra | Chinche de la cidra | Coreidae | Insecta | No Evaluado |
| Phalangopsidae sp | Grillo de patas largas | Phalangopsidae | Insecta | Preocupación Menor |
| Ricolla simillima | Chinche asesina | Reduviidae | Insecta | No Evaluado |
| Conocephalus sp | Saltamontes cabezas de cono | Tettigoniidae | Insecta | No Evaluado |


| | | | | | |
|----------------------|-------|--------|-----------|---------|-------------|
| Sphex | Gran | avispa | Sphecidae | Insecta | No Evaluado |
| pensylvanicus | negra | | | | |

Nota. La tabla muestra los datos de las 22 especies registradas del campus Bicentenario. Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado del registro de las 22 especies de Insectos se hizo una ficha de inventario en el cual se especifica: Nombre Científico, Nombre Común, Familia, Clase, Estado de conservación o de amenaza, habito, habitad y la descripción morfológica con su respectiva imagen para una fácil identificación cuando se encuentre realizando el sendero. Como se muestra en la siguiente tabla, así se publicaría las fichas de inventario en la página web (Ver Anexo 3) y por medio de una cartilla (Ver Anexo2) o en un link con las fichas técnicas (Ver Anexo 1), donde se encontrará la información más completa de todas las especies inventariadas.

Tabla 8

Ficha de inventario para Insecta.

| | |
|---|---|
| <p>Figura 14 <i>Anartia amathea. Elaboración Propia.</i></p>  | NOMBRE COMÚN: Mariposa Pavo Real Roja |
| | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Anartia amathea</i> |
| | FAMILIA: Nymphalidae |
| | CLASE: Insecta |
| | AMENAZA: No Evaluado |

HÁBITO:

Una mariposa nectarívora muy frecuente en áreas abiertas e intervenidas.

HÁBITAT:

jardín; bosque; huerta; borde del camino; campo; pasto; orilla del río

DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA: Es una gran mariposa marrón con una banda mediana roja que bloquea las patas traseras y se extiende en la mitad de las anteriores por dos líneas rojas. Dos líneas externas más de manchas blancas en la parte anterior y una línea submarginal de manchas rojas completan la ornamentación. El reverso de las alas delanteras tiene las mismas líneas rojas entre una parte basal ocre y una parte distal marrón con una banda de manchas blancas. Las alas posteriores son de color ocre con una banda postdiscal blanquecina y luego marrón.

Nota. Toda Información fue extraída de: Anartia amathea amathea. (2022, Enero 22). El Bosque Tropical. <https://bio-reto-xxi.uis.edu.co/elbosquetropical/producto/anartia-amathea-amathea/>

5.2.4. Flora: Flores

Para registrar las especies de flores presentes en la zona de estudio a lo largo de transectos establecidos (Ver figura 11), se realizaron recorridos libres y fotografía se tomaron foto a cualquier flor encontrada alrededor del campus, cerca del sendero. Se lograron a identificar durante el segundo semestre del año 2023, 24 especies de Flores. Los cuales son los siguientes:

Tabla 9
Caracterización del Componente Flora (Flores).


| Flores | | | | | |
|------------------------------|------------------|---------------|---------------|---------|--------------------------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | División | Reino | Estado de Amenaza (IUCN) |
| Acmella caulirhiza Delile | | Asteraceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Allamanda cathartica | Copa de Oro | Apocynaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Arachis Repens | Maní de Río | Fabaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Browallia americana | Simpática | Solanaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Castilleja miniata | Pincel indio | Orobanchaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Cipura paludosa | Chautillo | Iridaceae | Tracheophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Commelina diffusa | Canutillo morado | Commelinaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Cuphea elliptica | | Lythraceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |

| | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|----------------|---------------|---------|-----------------------|
| Desmodium incanum | Amor Seco | Fabaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Emilia fosbergii | Clavelillo Africano | Asteraceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Euphorbia pulcherrima | Flor de Navidad | Euphorbiaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Hypoxis hirsuta | Pasto Estrella Amarilla | Hypoxidaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Justicia pectoralis | Tilo | Acanthaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Lantana camara | Cincone gritos | Verbenaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Macroptilium lathyroides | Frijolillo de Monte | Fabaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Merremia umbellata | Moradilla | Convolvulaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Mimosa pudica | Dormilona | Fabaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Sida acuta | Escoba | Malvaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Sonchus oleraceus | Cerraja | Asteraceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Spermacoce remota | Botoncillo | Rubiaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Thunbergia alata | Ojo de Poeta | Acanthaceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Tithonia rotundifolia | Achual Rojo | Asteraceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |
| Tradescantia zania | La cañagua | Commelinaceae | Magnoliophyta | Plantae | Preocupación Menor |
| Xanthosoma mexicanum | Hojas Elegantes | Araceae | Magnoliophyta | Plantae | No Evaluada |

Nota. La tabla muestra los datos de las 24 especies registradas del campus Bicentenario. Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado del registro de las 24 especies de Flores se hizo una ficha de inventario taxonómica en el cual se especifica: Nombre Científico, Nombre Común, Reino, División, Subclase, Clase, Orden, Familia, Genero, Epíteto Especifico, Autor del epíteto especifico, Estado de conservación o de amenaza y la descripción con su respectiva imagen para una fácil identificación cuando se encuentre realizando el sendero. Como se muestra en la siguiente tabla, así se publicaría las fichas de inventario en la página web (Ver Anexo 3) y por medio de una cartilla (Ver Anexo2) o en un link con las fichas técnicas (Ver Anexo 1), donde se encontrará la información más completa de todas las especies inventariadas.

Tabla 10
Ficha de inventario para Flora.

| | |
|--|--|
| Nombre científico: Sida acuta | AMENAZA: No Evaluada |
| Nombre común: Escoba | Reino: Plantae |
| <p>Figura 15 <i>Sida acuta. Elaboración Propia.</i></p>  | División: Magnoliophyta |
| | Subclase: |
| | Clase: Magnoliopsida |
| | Orden: Malvales |
| | Familia: Malvaceae |
| | Género: Sida |
| | Epíteto específico: Acuta |
| | Autor del epíteto específico: Carlos Linneo |
| Descripción: Sida acuta produce flores amarillas con cinco pétalos en la familia Malvaceae. Estas flores son simples pero atractivas y a menudo se encuentran en áreas tropicales y subtropicales. | |
| Valor Ecológico: Sida Acuta puede atraer a polinizadores como las abejas y proporcionar alimento a insectos locales. | |

Nota. Toda información fue extraída de: Chica Vargas, M. (2023). *Escoba (Sida acuta)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/168922-Sida-acuta>

5.2.5. Flora: Forestal

Para registrar las especies de Árboles presentes en la zona de estudio a lo largo de transectos establecidos (Ver figura 11), se realizaron recorridos libres y fotografía se tomaron foto a los árboles, se identifica desde el tronco hasta sus hojas, flores y frutos. Se lograron a identificar durante el segundo semestre del año 2023, 41 especies de Árboles en todo el campus, esta cifra puede aumentar ya que la mayoría de los árboles no se pudieron identificar a lo difícil de su ubicación. Los cuales son los siguientes:

Tabla 11
Caracterización del Componente Flora (Forestal)

| Forestal | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | Subfamilia | Reino | Estado de Amenaza (IUCN) |
| <i>Acalypha macrostachya</i> | Zanca de Mula | Euphorbiaceae | Acalyphoideae | Plantae | Preocupación Menor |
| <i>Albizia lebeck</i> | Acacia Amarilla | Fabaceae | Mimosoideae | Plantae | Preocupación Menor |
| <i>Albizia saman</i> | Samán | Fabaceae | Mimosoideae | Plantae | No Evaluada |
| <i>Anacardium excelsum</i> | Caracolí | Anacardiaceae | Anacardioideae | Plantae | Casi Amenazada |
| <i>Anacardium occidentale</i> | Marañón | Anacardiaceae | Anacardioideae | Plantae | No Evaluada |
| <i>Annona muricata</i> | Guanabano | Annonaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| <i>Bauhinia purpurea</i> L. | Árbol Oriquídea | Fabaceae | Cercidoideae | Plantae | Preocupación Menor |

| | | | | | |
|-----------------------|------------------------|---------------|---------------|---------|--------------------|
| Bauhinia variegata | Pata de Vaca Asiática | Fabaceae | Cercidoideae | Plantae | No Evaluada |
| Callistemon viminalis | Churrusco | Myrtaceae | Myrtoideae | Plantae | No Evaluada |
| Casearia arguta | Cedron | Salicaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Ceiba pentandra | Ceiba | Malvaceae | Bombacoideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Citrus × aurantifolia | Limonero | Rutaceae | Aurantioideae | Plantae | No Evaluada |
| Citrus limon | Limón | Rutaceae | Citroideae | Plantae | No Evaluada |
| Citrus reticulata | Mandarino | Rutaceae | Citroideae | Plantae | No Evaluada |
| Citrus sinensis | Naranja | Rutaceae | | Plantae | No Evaluada |
| Dyopsis lutescens | Palma de Frutos de Oro | Arecaceae | Arecoideae | Plantae | No Evaluada |
| Erythrina fusca | Búcaro | Fabaceae | Faboideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Erythrina poeppigiana | Cámbulo | Fabaceae | Faboideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Guadua angustifolia | Guadua | Poaceae | Bambusoideae | Plantae | No Evaluada |
| Guarea guidonia | Trompillo | Meliaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Hamelia patens | Coralillo | Rubiaceae | Cinchonoideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Mangifera indica | Mango | Anacardiaceae | | Plantae | Preocupación Menor |

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|---------------|------------------|---------|-----------------------|
| Melicoccus bijugatus | Mamón | Sapindaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Mucuna pruriens | Frijol Terciopelo | Fabaceae | Faboideae | Plantae | No Evaluada |
| Muntingia calabura | Capulín | Muntingiaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Myrcia splendens | Arrayán | Myrtaceae | | Plantae | No Evaluada |
| Pinus radiata | Pino de Monterrey | Pinaceae | | Plantae | En Peligro |
| Piper hispidum | Cordoncillo | Piperaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Piptadenia gonoacantha | Timborana | Fabaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Pithecellobium dulce | Guamúchil | Fabaceae | Mimosoideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Posoqueria latifolia | Azuceno de monte | Rubiaceae | Ixoroideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Psidium guajava | Guayaba | Myrtaceae | Myrtoideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Sapindus saponaria | Jaboncillo | Sapindaceae | | Plantae | No Evaluada |
| Senna siamea | Flamboyán Amarillo | Fabaceae | Caesalpinioideae | Plantae | Preocupación Menor |
| Senna viarum | Alcaparro | Fabaceae | Caesalpinioideae | Plantae | No Evaluada |
| Spondias purpurea | Ciruelo | Anacardiaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Sterculia apetala | Camajón | Malvaceae | | Plantae | No Evaluada |
| Swinglea glutinosa | Limón swinglia | Rutaceae | Aurantioideae | Plantae | No Evaluada |


| | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------------|--------------|---------|--------------------|
| Tabebuia rosea | Guayacán rosado | Bignoniaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Terminalia catappa | Almendro | Combretaceae | | Plantae | Preocupación Menor |
| Trichanthera gigantea | Nacedero | Acanthaceae | Acanthoideae | Plantae | Preocupación Menor |

Nota. La tabla muestra los datos de las 41 especies registradas del campus Bicentenario. Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado del registro de las 41 especies de Árboles se hizo una ficha de inventario taxonómica en el cual se especifica: Nombre Científico, Nombre Común, Familia, Subfamilia, Reino, Rango altitudinal, Descripción, Distribución, Usos, Estado de conservación o de amenaza y la descripción con su respectiva imagen para una fácil identificación cuando se encuentre realizando el sendero. Como se muestra en la siguiente tabla, así se publicaría las fichas de inventario en la página web (Ver Anexo 3) y por medio de una cartilla (Ver Anexo2) o en un link con las fichas técnicas (Ver Anexo 1), donde se encontrará la información más completa de todas las especies inventariadas.

Tabla 12
Ficha de inventario para Forestal

| | |
|--|---------------------------------------|
| | NOMBRE COMÚN: Limón swinglia |
| | NOMBRE CIENTÍFICO: Swinglea glutinosa |
| | FAMILIA: Rutaceae |
| | SUBFAMILIA: Aurantioideae |
| | REINO: Plantae |
| | AMENAZA: No Evaluada |

| | |
|--|---|
| <p>Figura 16 <i>Swinglea glutinosa. Elaboración Propia.</i></p>  | <p>RANGO ALTITUDINAL: 500 - 2000 msnm</p> |
| <p>DESCRIPCIÓN: Un árbol siempre verde que en condición natural alcanza alturas de hasta 10 m.</p> | |
| <p>DISTRIBUCIÓN: Originariamente traída a Sudamérica desde el sudeste asiático.</p> | |
| <p>USOS: Es cultivada para uso como cerco vivo, o cerca natural. Su fruto no es comestible.</p> | |

Nota. Toda información fue extraída de: Banco de Semillas Forestales. (2023). y Bernal R, S. R. (2019).

5.2.6. Resultados del inventariado

De acuerdo con los datos recolectados el resumen es el siguiente:

Tabla 13

Resultado del inventariado realizado en el campus Bicentenario.

| | ESPECIES | CANTIDAD |
|--------------|----------------------|----------|
| FAUNA | Aves | 35 |
| | Mamíferos | 3 |
| | Insectos | 22 |
| FLORA | Flores | 24 |
| | Forestal | 41 |
| | Total, identificadas | 125 |

5.3 Resultados del sistema de señalización

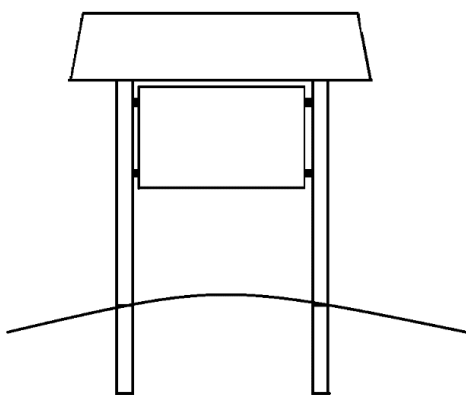
El objetivo de las señalizaciones es orientar y dar seguridad al visitante durante el recorrido del circuito. Además de dar a conocer los recursos naturales y culturales que existen en el camino y fomentar su conservación y aprendizaje. De acuerdo con la metodología se encontraron en las fuentes primarias y secundarias los siguientes documentos de guías para el diseño de la señalización interpretativa, los cuales son:

- Manual De Señalización De Senderos Gr®, Pr® Y SI® 2014. (España)
- Guía Para El Diseño Y Operación De Senderos Interpretativos. (México)
- Guía para la Implementación de Senderos Interpretativos en Áreas Rurales. (Colombia)
- Manual de identidad visual y comunicación. PNN de Colombia.

De acuerdo con las investigaciones sobre qué aspectos se deben tener en cuenta para el diseño de una señalización se fueron implementando dos tipos de señales, la principal que sería la de Bienvenida la cual tendría como objetivo informar a la gente sobre el nombre de la ruta, la distancia, el grado de dificultad, que especies se pueden encontrar en el recorrido y que actividades se pueden realizar y la segunda que es un poste informativo la cual va a estar alrededor de campus a partir de 12 puntos de interpretación los cuales tendrían información sobre las especies de fauna y flora que se encontrarán en el recorrido.

Las siguientes imágenes serían el diseño de las señalizaciones y que información tendría en ellas:

Figura 17
Señal de Bienvenida



Nota. Elaboración Propia.

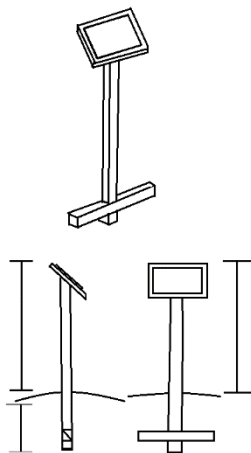
Señal de Bienvenida: contaría con información referente a los kilómetros, dificultad, duración, actividades que se podrían realizar, mapa del circuito y un QR donde el que quiera encontraría información acerca del inventario de Flora y Fauna del sendero. (*Ver Figura 18 Diseño de Señal de Bienvenida*).

Figura 18
Diseño de Señal de Bienvenida



Nota. Elaboración Propia.

Figura 19
Señal Interpretativa



Nota. Elaboración Propia.

Señal Interpretativa: Contaría con información básica de las especies más importantes o de mayor relevancia en el sendero, tendrían su imagen, estado de conservación, nombre común, nombre científico y su valor ecológico en el ecosistema. Contaría también con un QR donde los dirigiría a la página web creada y que mostraría más afondo la información de cada especie. (*Ver figura 20 Diseño Señal Interpretativa*).

Figura 20

Diseño Señal Interpretativa

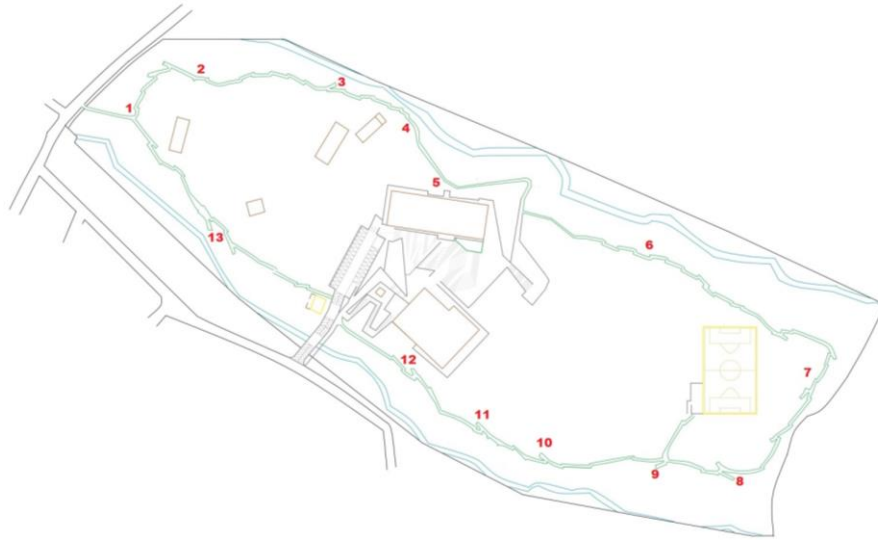


Nota. Elaboración Propia.

Después de realizado el diseño a continuación se mostraría los puntos de ubicación en donde irían demarcados alrededor de la ruta:

Figura 21

Puntos para la señalización



El Punto 1 de la gráfica anterior es la señalización de bienvenida y la que va a estar a mano izquierda al comienzo del sendero. Los puntos de 2 al 13 son los postes informativos los cuales servirían de guía para las personas conozcan más de las especies que habitan el campus.

A continuación, se mostrar imágenes en donde estarían ubicados las señalizaciones de acuerdo con los puntos anteriormente mencionados:

Figura 22

Puntos para la señalización # 2



Nota. Elaboración Propia.

Figura 23

Puntos para la señalización # 3



Nota. Elaboración Propia.

Figura 24

Puntos para la señalización # 4



Nota. Elaboración Propia.

Figura 25
Puntos para la señalización # 5



Nota. Elaboración Propia.

Figura 26
Puntos para la señalización # 6



Nota. Elaboración Propia.

Figura 27

Puntos para la señalización # 7



Nota. Elaboración Propia.

Figura 28

Puntos para la señalización # 8



Nota. Elaboración Propia.

Figura 29

Puntos para la señalización # 9



Nota. Elaboración Propia.

Figura 30

Puntos para la señalización # 10



Nota. Elaboración Propia.

Figura 31
Puntos para la señalización # 11



Nota. Elaboración Propia.

Figura 32
Puntos para la señalización # 12



Nota. Elaboración Propia.

Figura 33

Puntos para la señalización # 13



Nota. Elaboración Propia.

5.4 Resultados secundarios: negativos

- I. Se encontró elevada cantidad de depredadores, siendo más común: *Felis Catus* (Gato Doméstico). Estos últimos procedentes de las comunidades circundantes al campus Bicentenario, representa un desafío grave y para la flora y fauna del área. Estos gatos domésticos, una vez llegados a la madurez se convierten en depredadores en un entorno natural, lo que significa que pueden tener un impacto negativo en las poblaciones de vida silvestre. La depredación constante sobre especies del campus, tales como: *Dasyprocta Punctata* (Picture), *Didelphis Marsupialis* (Zarigüeya Común), *Sciurus Igniventris* (Ardilla Roja), *Zenaida Auriculata* (Paloma Torcaza), *Melanospiza Bicolor* (Semillero Pechinegro), *Columbina Minuta* (Tórtola Pequeña), *Columbina Passerina* (Tortolita) y *Columbina Talpacoti* (Tortolita Rojiza), puede llegar a ser una amenaza para tener en consideración.

La depredación por gatos domésticos tiene un efecto en la biodiversidad, ya que muchas de las especies mencionadas anteriormente cumplen con roles ecológicos muy importantes en el ecosistema. Por ejemplo: Los Picures, desempeña un papel clave en la dispersión de semillas, contribuyendo al esparcimiento de la vegetación. La reducción en su número poblacional podría provocar una disminución de la regeneración de las zonas verdes. Las aves como las tortolitas también son polinizadoras y dispersoras de semillas, lo que afectaría a la reproducción y distribución de plantas en el campus.

El estrés constante al que se ven sometidas estas especies debido a la depredación puede conducir a cambios en su comportamiento, afectando su actividad y su éxito reproductivo. En última instancia, el impacto negativo de los gatos domésticos en la fauna del campus Bicentenario puede resultar en una disminución de la biodiversidad y la alteración negativa de los procesos ecológicos naturales.

- II. La fauna se desplazó de la parte noroeste del campus hacia el noreste, esto significa que han experimentado un cambio en su hábitat y comportamiento. Esto es debido a la afectación humana, en concreto: la expansión urbana y la actividad de vehículos, que han transformado lo que alguna vez fue un hábitat natural en un entorno altamente afectado. Como consecuencia de este cambio, la fauna se ha visto obligada a desplazarse hacia áreas menos afectadas, como los cultivos de una finca cafetera que conecta con el noreste del campus.

El desplazamiento de estas especies implica un costo elevado para la fauna del campus. En primer lugar, el simple traslado a nuevas áreas puede aumentar su probabilidad de ser acechadas por depredadores y también se ven involucradas o afectadas por situaciones de estrés, lo que en consecuencia afecta su salud y por ende su supervivencia. Además, de una fragmentación del hábitat debido a la expansión urbana y movimiento de vehículos de transporte de carga lo cual puede dificultar la conectividad entre poblaciones de animales, lo que a su vez disminuye la diversidad genética y aumenta el riesgo de una afectación irreversible en la fauna e incluso la flora.

El ruido constante producido por el paso de vehículos también puede perturbar la comunicación de las especies y los comportamientos de apareamiento de estas. Los animales pueden verse obligados a modificar sus rutinas alimenticias o de apareamiento, en general sus horarios, lo que puede afectar su éxito reproductivo y su supervivencia.

- III. La fauna sufrió cambios en sus patrones de búsqueda de alimentos debido a la presencia de desechos en las áreas verdes de las comunidades circundantes lo cual ha generado una serie de problemas en el ecosistema. Las especies locales se ven forzadas a adaptar sus hábitos alimenticios para sobrevivir, y esto conlleva una afectación de estas.

La búsqueda de alimento en áreas urbanas aumenta el riesgo de depredación por parte de animales domésticos como *Felis Catus* (Gatos Domésticos) y *Canis Lupus Familiaris* (Perro Doméstico). Esto puede resultar en una disminución de la población de la fauna local, ya que los animales se convierten en presas fáciles en su búsqueda alimentos.

La fauna también puede generar una dependencia de los desechos humanos como fuente de alimento lo que puede llevar a una nutrición deficiente, lo que a largo plazo puede provocar problemas de salud e incluso casos graves como disminución de las tasas de reproducción. La comida humana, siendo rica en grasas y azúcares, puede no proporcionar los nutrientes necesarios para mantener una población de fauna saludable como también genera problemas en el sistema digestivo que pueden llegar a ser graves.

La necesidad de recorrer áreas urbanas para encontrar comida puede también aumentar el estrés de las especies además de una exposición a riesgos constantes, como la contaminación por productos químicos o la colisión con vehículos. En última instancia, esta alteración en los patrones de alimentación de la fauna puede tener un impacto negativo en la salud y la supervivencia de las especies locales.

- IV. La iluminación nocturna en el campus Bicentenario ha perturbado la vida nocturna de la fauna de múltiples maneras. La exposición constante a niveles elevados de luz artificial durante la noche puede desencadenar una serie de efectos adversos en la fauna.

La luz artificial puede interferir en los ritmos circadianos de la fauna, lo que afecta su comportamiento de sueño y actividad. Esto conlleva un aumento de la actividad durante la noche o, en su contra parte, una disminución de la actividad nocturna. Lo que altera las dinámicas de reproducción, alimentación y búsqueda de refugio de los animales.

La luminosidad constante también puede hacer que las presas sean más visibles para los depredadores, lo que empeora las tasas de supervivencia de la fauna del campus. Del mismo modo, las presas pueden tener dificultades para detectar a sus depredadores, lo que también las afecta.

La exposición a la luz artificial puede tener un impacto negativo en la orientación y navegación de animales nocturnos, como murciélagos, aves migratorias y polillas, lo que puede provocar desorientación y colisiones con estructuras artificiales, como edificios y farolas.

- V. La poda descuidada de las zonas verdes del campus ha llevado a la pérdida de una cantidad significativa de plantas e insectos, lo que tiene un efecto dominó negativo en la biodiversidad local.

La vegetación de un área natural es fundamental para la fauna, ya que proporciona alimento, refugio y zonas de reproducción. La eliminación descuidada de plantas afecta directamente a las poblaciones de insectos, ya que muchas de estas especies dependen de plantas específicas para su supervivencia.

La disminución de la población de insectos tiene un efecto negativo en las aves y otros depredadores que se alimentan de ellos. La escasez de insectos puede provocar una disminución de la disponibilidad de alimento, lo que a su vez afectan, por efecto dominó como se mencionó, las tasas de reproducción y la salud de la fauna local.

La pérdida de vegetación también puede llevar a la reducción de la diversidad de plantas en el campus, lo que también afecta la diversidad de insectos y, por ende, la de aves y otros depredadores. La falta de vegetación puede alterar los ciclos naturales y los procesos ecológicos, lo que finalmente resulta en la disminución de la biodiversidad.

- VI. La carencia de basureros alrededor del camino ecológico ha generado un problema de contaminación del entorno natural del campus. La falta de infraestructuras adecuadas para la disposición de residuos sólidos ha llevado a que los visitantes arrojen desechos en las zonas verdes mientras realizan el sendero. Esto ha causado la acumulación de basura en áreas donde la flora y fauna deberían prosperar, generando un impacto negativo en múltiples aspectos.

La basura es un peligro directo para la fauna local, ya que los animales pueden ingerir o quedar atrapados en desechos, lo que puede resultar en heridas, envenenamiento o muerte. Además, la acumulación de basura puede atraer a depredadores no deseados, como gatos y perros, lo que aumenta el riesgo de depredación para la fauna local.

La basura también contamina el suelo y el agua, liberando sustancias tóxicas que pueden afectar la calidad del hábitat y la salud de las especies. La contaminación del entorno natural puede tener efectos a largo plazo en la biodiversidad y en la calidad del ecosistema.

La presencia de basura en las zonas verdes del campus Bicentenario daña la estética del entorno, disminuyendo su atractivo para los visitantes y la comunidad en general. La acumulación de desechos en áreas naturales puede alejar a las personas de estos espacios, lo que limita las oportunidades de educación ambiental y recreación al aire libre.

5.5 Resultados secundarios: positivos

- I. Se observó una alta diversidad de aves en todo el campus Bicentenario lo que es un logro significativo que indica la salud del ecosistema y su capacidad para albergar una amplia variedad de especies. La presencia de múltiples especies de aves está directamente relacionada con la disponibilidad de hábitats adecuados y una oferta de alimento suficiente en el campus. Este hecho es clave para la biodiversidad y tiene un impacto positivo en el ecosistema en varios aspectos.

La diversidad de aves contribuye a la polinización de plantas al transportar polen de una flor a otra, lo que es esencial para la reproducción de muchas especies vegetales. Además, algunas aves actúan como controladores de insectos al consumir una variedad de insectos dañinos para las plantas. Esto puede ayudar a mantener el equilibrio en el ecosistema y prevenir la proliferación de plagas.

La alta diversidad de aves también enriquece la experiencia de los visitantes, proporcionando oportunidades para el avistamiento de aves y la educación ambiental. Además, las aves son indicadoras de la calidad ambiental y pueden servir como herramientas de monitoreo de la salud del ecosistema.

- II. Se identificaron madrigueras activas de mamíferos, en concreto *Dasyprocta Punctata* (Picure) y *Didelphis Marsupialis* (Zarigüeya Común). Lo que se traduce en un hallazgo importante que destaca la importancia del campus como hábitat valioso para la fauna

local. Estas madrigueras actúan como refugios y áreas de reproducción para estos animales, lo que sugiere que el campus proporciona hábitats críticos para la conservación de la biodiversidad.

La presencia de madrigueras activas señala que las condiciones ambientales son adecuadas para estas especies de mamíferos y que el campus ofrece refugio y recursos suficientes para su supervivencia. Esto indica la importancia de proteger y conservar los hábitats naturales presentes en el campus, ya que proporcionan un refugio vital para la fauna local.

- III. Se avistaron tres especies endémicas en el campus Bicentenario, de las cuales se identificaron: *Cerdocyon thous* (Zorro Cangrejero) y *Anthracothorax nigricollis* (Mango Común), este es un resultado excepcional que destaca la importancia del campus en términos de conservación. Las especies endémicas son aquellas que solo se encuentran en una región geográfica específica, por lo tanto, son particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat y en casos muy graves a extinción. La presencia de estas especies en el campus enfatiza la necesidad de su protección y conservación.

La identificación de especies endémicas sugiere que el campus alberga hábitats únicos y ofrece condiciones ambientales óptimas para la supervivencia de estas especies. Esto aporta una dimensión adicional a la importancia ecológica del campus y subraya su papel en la preservación de la diversidad biológica en la región.

- IV. Se encontró una alta cantidad de flora útil para conservar las especies que se alimentan de semillas, plantas y frutos lo que es un indicador positivo de la presencia de hábitats saludables y ricos en recursos en el campus Bicentenario. Estas plantas desempeñan un papel esencial en el ecosistema al servir como fuente de alimento para muchas especies de fauna, lo que contribuye a la diversidad y estabilidad del ecosistema.

Las plantas que proporcionan alimento, refugio y hábitats son esenciales para la supervivencia de la fauna local. La disponibilidad de recursos naturales contribuye al

equilibrio ecológico y al bienestar de las poblaciones de animales que dependen de estas plantas.

Pero, lastimosamente, esta elevada cantidad de flora útil se está viendo afectada por la poda descuidada. Como se indicó anteriormente.

- V. Se encontraron extensas zonas verdes intactas en los extremos que rodean el área del campus Bicentenario junto a quebradas (La Guayacana y El Perro) lo que es fundamental para la conservación de la biodiversidad. Estas áreas pueden considerarse hábitats naturales y refugios para la fauna local, lo que contribuye significativamente a la biodiversidad y al equilibrio del ecosistema.

Las zonas verdes intactas y fuentes de agua en movimiento ofrecen un hábitat valioso para una variedad de especies vegetales y animales, incluyendo a las que prefieren ambientes menos perturbados. Estas áreas funcionan como refugios para la fauna, permitiendo la reproducción y el mantenimiento de estas.

Además, Estas zonas también tienen un valor estético y recreativo para los visitantes, proporcionando oportunidades para la observación de la naturaleza y la educación ambiental. La preservación de estas áreas naturales contribuye a la calidad de vida de la comunidad local y fomenta la conciencia sobre la importancia de la conservación.

5.6 Página Web “WIX”:

Para enriquecer el inventariado, se desarrolló una plataforma web innovadora para presentar de manera exhaustiva los inventarios de flora y fauna del Campus Bicentenario. Esta plataforma no solo sirve como recurso valioso para estudiantes interesados en la biodiversidad local, sino también como guía esencial para visitantes del sendero ecológico. Además, facilita la identificación de especies, proporcionando información detallada sobre hábitats y comportamientos.

La plataforma no se limita a la identificación, sino que es un recurso educativo, que promueve la sensibilización ambiental a través de imágenes y datos de interés. Esta crea una comunidad comprometida con la preservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental, conectando a las personas con la naturaleza y motivándolas a tomar medidas proactivas.

5.6.1. Página Web Guía: Inicio

Como se menciona en el título anterior, el principal objetivo de la página web es la creación de una plataforma interactiva y atractiva. Su objetivo consiste en potenciar el impacto y la difusión del inventario de flora y fauna en el entorno del campus Bicentenario, con la intención de elevar la conciencia de los visitantes sobre la considerable importancia de las diversas especies que habitan en dicho lugar. La plataforma se esfuerza por proporcionar una experiencia enriquecedora y cautivadora a los visitantes, mientras les ofrece una enseñanza sencilla pero importante sobre la riqueza natural del campus y sus especies. Se cree que, con esta página, se puede inspirar a las personas a tomar medidas concretas y significativas para proteger y preservar el entorno natural del campus y el municipio del Socorro, Santander.

Cuando una persona interesada en visitar el sitio web accede por primera vez, se le presentará la siguiente pantalla:

Figura 34
Inicio página web



Nota. Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, esta primera área adopta un enfoque minimalista, resaltando la importancia de la naturaleza y el verde. Además, se introduce por primera vez el nombre

"Artemisa", que ha sido elegido para el lugar debido a su profunda conexión con la naturaleza. La explicación completa de la elección del nombre se proporcionará más adelante.

Siguiendo hacia el menú principal, esto es lo que encontrará el visitante:

Figura 35

Banner principal de la página web



Nota. Elaboración Propia.

Lo primero que observará será un banner principal que resalta el color verde oscuro, simbolizando la pureza y virginidad de la naturaleza.

Si se observa un poco más abajo, uno se encontrará con lo siguiente:

Figura 36

Presentación del inicio de la página web



Nota. Elaboración Propia.

El visitante se encontrará con la presentación inicial de la página web. Se ha optado por seguir un enfoque directo, comenzando por explicar en primer lugar que se trata de un inventario de Flora y Fauna. Además, se le invita a seguir explorando el sitio a través del apartado "Conocer más" con el fin de mantener su interés.

En la siguiente sección el visitante encontrará:

Figura 37

Primera sección de la página web



Nota. Elaboración Propia.

En la siguiente sección, el visitante encontrará una sección exclusiva dedicada a la cantidad de especies que se han descubierto en el campus, incluyendo árboles, plantas, aves, mamíferos e insectos. Es importante destacar que estas estadísticas son de fácil actualización para permitir la inclusión de nuevas especies en el futuro. Además, se han incorporado botones interactivos para una navegación sencilla. Por ejemplo, si el visitante desea conocer las especies de árboles identificadas, puede simplemente hacer clic en el botón "Árboles", lo que lo llevará a una sección exclusiva donde se detallan los 25 ejemplares encontrados.

En la siguiente sección el visitante encontrará:

Figura 38

Sección dedicada a la historia de "ARTEMISA" nombre de la página web



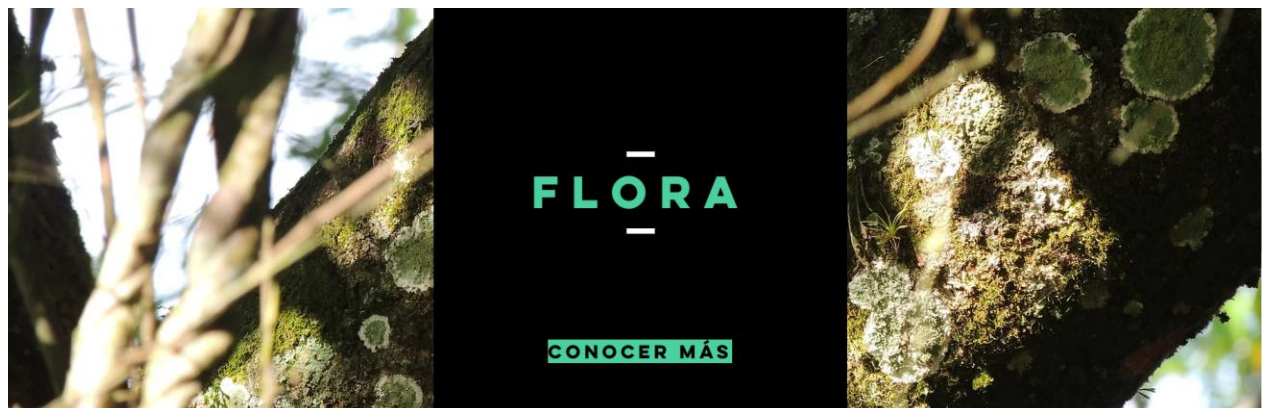
Nota. Elaboración Propia.

Esta sección se dedica exclusivamente a invitar al visitante a conocer la historia de ARTEMISA, respondiendo preguntas como: ¿Por qué se eligió este nombre? ¿Cuál es el significado de 'ARTEMISA'?

En la siguiente sección el visitante encontrará:

Figura 39

Primera sección dedicada al inventario de flora



Nota. Elaboración Propia.

El visitante se encontrará con la primera sección dedicada exclusivamente al inventario de Flora en un diseño minimalista, donde el título es destacado, y la frase "Conocer más" adquiere importancia al compartir colores con el enunciado principal, lo que atrae la atención desde el punto de vista psicológico. Es relevante mencionar que el botón "Conocer Más" es funcional y dirigirá al visitante a una sección dedicada exclusivamente a la flora del campus.

En la siguiente sección el visitante encontrará:

Figura 40

Sección dedicada a la cantidad de especies de flora halladas en el campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia.

El visitante encontrará una sección dedicada a la cantidad de especies de flora que se han descubierto en el campus. Esto constituye una segunda invitación más directa para explorar el inventario exclusivo de estas especies. Esto se logra mediante el uso de colores llamativos, cifras interesantes y una invitación explícita.

En la siguiente sección el visitante encontrará:

Figura 41

Primera sección dedicada al inventario de fauna



Nota. Elaboración Propia.

El visitante se encontrará con una sección dedicada explícitamente al inventario de Fauna. Al igual que en la sección de flora, se ha optado por utilizar colores, textos y botones que, desde una perspectiva psicológica, son atractivos e invitan a ser explorados.

En la siguiente sección el visitante encontrará:

Figura 42

Última sección del inicio dedicada exclusivamente a la fauna.

| | | |
|--|--|--|
| AVES  | MAMÍFEROS  | INSECTOS  |
| <i>35 Aves descubiertas en el campus Bicentenario están a la espera de que conozca sobre ellas y las visite.</i> | <i>3 Mamíferos descubiertos en el campus Bicentenario están a la espera de que conozca sobre ellos y los visite.</i> | <i>21 Insectos descubiertos en el campus Bicentenario están a la espera de que conozca sobre ellos y los visite.</i> |
| Conocer Más | Conocer Más | Conocer Más |

Nota. Elaboración Propia.

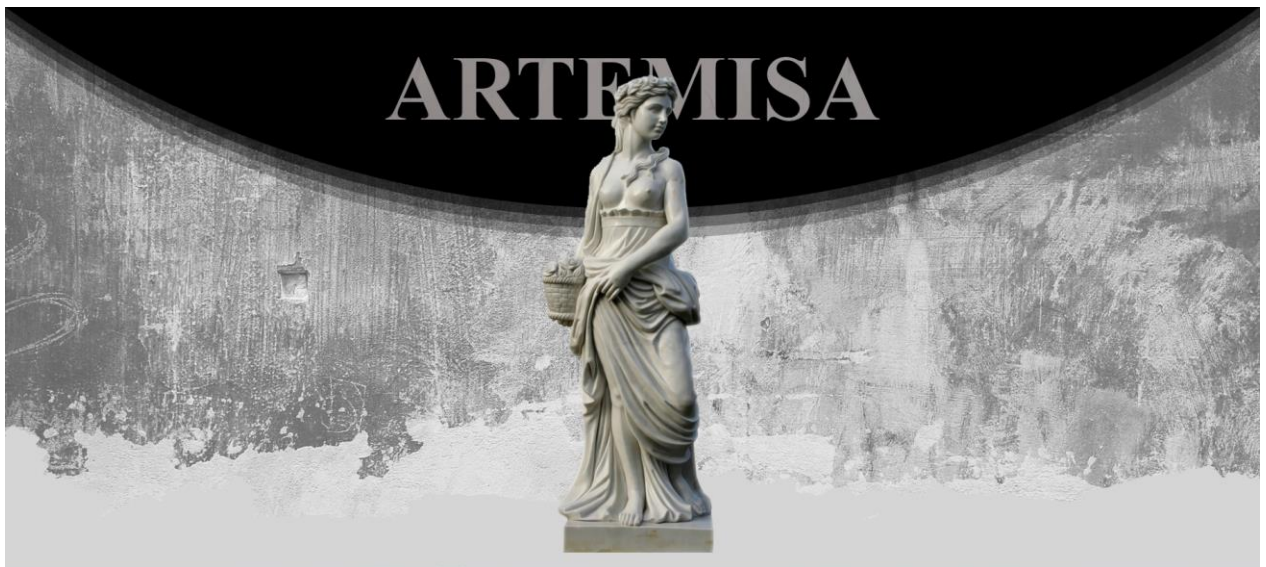
La última sección del inicio de la página web está dedicada exclusivamente a los inventarios de fauna. En esta sección, se ha optado por incorporar íconos, ya que la fauna, por su naturaleza, tiene la capacidad única de atraer la atención de los observadores.

5.6.2. *Página Web Guía: Historia*

Si el visitante está interesado en conocer la historia de "ARTEMISA" y hace clic en el botón que lo lleva a esta sección, similar a lo mostrado en la ilustración número cinco, encontrará:

Figura 43

Primera sección del apartado "historia" de la página web.



Nota. Elaboración Propia.

En primer lugar, se encontrará con el nombre "ARTEMISA" en un difuminado oscuro que resalta sobre el fondo. Sin embargo, para aumentar el interés, se ha incluido una imagen de una estatua de una diosa griega, haciendo referencia a la deidad que inspira el nombre de la página web, "Artemisa: Diosa de la naturaleza virgen e impoluta".

Si el visitante continúa bajando se encontrará con lo siguiente:

Figura 44

Sección dedicada a la diosa artemisa y su significado en la mitología griega



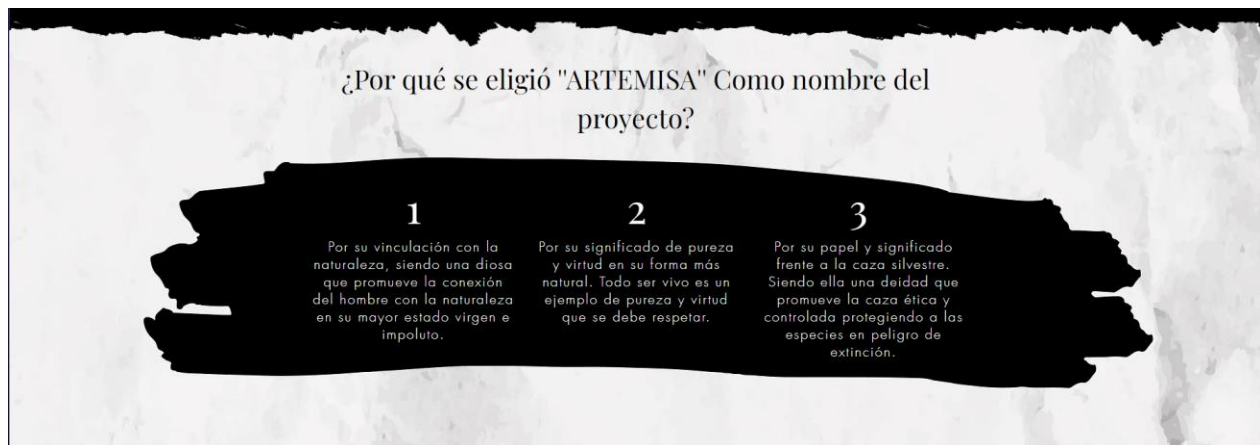
Nota. Elaboración Propia.

Esta sección está diseñada para resaltar el valor de Artemisa en la mitología griega. Además, proporciona una breve pero concisa explicación del motivo por el cual se eligió este nombre y su significado.

Si el visitante continúa bajando encontrará:

Figura 45

Apartado dedicado a las razones por las cuales se eligió el nombre "artemisa" para la página web.



Nota. Elaboración Propia.

En el último apartado se detallan las tres razones por las cuales se eligió el nombre "ARTEMISA" para representar un sitio web dedicado al inventario de flora y fauna, así como al valor y cuidado de las especies y la naturaleza en general.

5.6.3. Página Web Guía: Inventarios, Flora

Si el visitante desea explorar los inventarios del campus Bicentenario, ya sea en la sección dedicada a la flora o fauna, encontrará una explicación sobre la importancia de cada uno y una página específica dedicada a cada especie.

En primera estancia si el visitante optó por conocer la flora este encontrará:

Figura 46

Primera sección dedicada al inventario de flora.



Nota. Elaboración Propia.

Un título con un fondo difuminado en verde oscuro, que representa césped, y en el centro se encuentra el texto "FLORA" en un color llamativo que resalta a la vista por encima del fondo.

Si el visitante continúa bajando encontrará:

Figura 47

Sección dedicada a la importancia de la flora en el campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia.

El visitante encontrará una sección dedicada a la importancia de la flora en el campus Bicentenario, con un texto redactado de manera breve pero concisa. En este texto se explica por qué es fundamental esta vegetación tanto en el campus como en el planeta Tierra en general.

Si el visitante continúa bajando encontrará una última sección:

Figura 48

Última sección dedicada a la flora y la cantidad de especies encontradas



Nota. Elaboración Propia.

La última sección está exclusivamente dedicada a la cantidad de especies de flora encontradas en el campus Bicentenario. Al igual que en la sección inicial, se ha diseñado para ser lo más llamativa posible, utilizando resaltes en blanco sobre blanco y colores verdes que simbolizan la pureza de la naturaleza. Esta sección cuenta con botones que llevan al visitante a los apartados que desee explorar, ya sea el "Inventario de Flores" o el "Inventario de Árboles".

Si el visitante opta por elegir el inventario de flores será enviado a una nueva página donde encontrará:

Figura 49

Serie de imágenes de las distintas flores encontradas en el Campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia.

En esta sección, el visitante encontrará un menú que presenta una serie de imágenes de alta calidad, dedicado exclusivamente a las diferentes flores encontradas en el campus Bicentenario. Están dispuestas de manera atractiva, invitando al visitante a hacer clic en ellas, lo que los llevará a una nueva sección de la página dedicada exclusivamente a una flor individual.

Si el visitante oprime una imagen será enviado al siguiente apartado:

Figura 50

Imagen principal del apartado dedicado a cada una de las especies de flora del Campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia.

Figura 51

Imagen de los principales contenidos del apartado dedicado a cada una de las especies de flora del Campus Bicentenario

Escoba

Sida Acuta

Reino:
Plantae
División:
Magnoliophyta
Clase:
Magnoliopsida
SubClase:
Rosidae
Orden:
Malvales
Familia:
Malvaceae
Genero:
Sida

Epíteto Específico:
Acuta
Autor del Epíteto:
Carlos Linneo

Sida acuta produce flores amarillas con cinco pétalos en la familia Malvaceae. Estas flores son simples pero atractivas y a menudo se encuentran en áreas tropicales y subtropicales.

Estado de Conservación:
Preocupación Menor

Cuidados:

Si encuentra estas flores en su hábitat natural, disfrútelas sin interferir. No requieren cuidados específicos.

Valor Ecológico:

Sida Acuta puede atraer a polinizadores como las abejas y proporcionar alimento a insectos locales.

Nota. Elaboración Propia.

Cada una de las flores encontradas en el campus Bicentenario cuenta con un apartado exclusivo que detalla elementos de interés, organizados de izquierda a derecha de la siguiente manera: Nombre Común, Nombre Científico, Reino, División, Clase, Subclase, Orden, Familia, Género, Epíteto Específico, Autor del epíteto, Descripción, Cuidado y Valor Ecológico. Se ha optado por un diseño minimalista con un fondo blanco para crear un sitio visualmente atractivo que mejora significativamente la comodidad de lectura.

Si el visitante opta por elegir el inventario de flores será enviado a una nueva página donde encontrará:

Figura 52

Página Web: Inventario Fauna: Arboles.



Nota. Elaboración Propia.

En esta sección, el visitante encontrará un menú que presenta una serie de imágenes de alta calidad, dedicado exclusivamente a los distintos arboles encontrados en el campus Bicentenario. Están dispuestas de manera atractiva, invitando al visitante a hacer clic en ellas, lo que los llevará a una nueva sección de la página dedicada exclusivamente a un árbol individual.

Si el visitante oprime una imagen será enviado al siguiente apartado:

Figura 53

Imagen principal del apartado dedicado a cada una de las especies de árboles del Campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia.

Figura 54

Imagen de los principales contenidos del apartado dedicado a cada una de las especies de árboles del Campus Bicentenario

Frijol Terciopelo

Mucuna pruriens

Familia:

Fabaceae

SubFamilia:

Faboideae

Reino

Plantae

Estado de Conservación:

No Evaluada

Rango Altitudinal:

0 - 2100 msnm

Distribución:

Nativo de la India y el sureste Asiático, es común en zonas tropicales húmedas y puede crecer en pastizales, matorrales y bosques ribereños.

es una planta trepadora vigorosa con tallos de hasta 18 m de largo. Las hojas son trifoliadas, con hojuelas de 5 a 12 cm de ancho y 7 a 15 cm de largo. Las flores blancas o púrpuras son autofecundadas y se encuentran en racimos axilares de hasta 32 cm de largo. Las vainas se producen en grupos de 10 a 14 y miden de 0.5 a 1 a 2 cm de ancho y de 4 a 13 cm de largo, y están cubiertos con finos pelos de color blanco o marrón claro. Cada vaina contiene de 2 a 7 semillas, que son de 0.8 a 1.3 cm de ancho y de 1 a 1.9 cm de largo. Las semillas pueden ser negras, blancas, rojizas, marrones o moteadas, y tienen un hilo levantado.

Nota. Elaboración Propia.

Cada una de las flores encontradas en el campus Bicentenario cuenta con un apartado exclusivo que detalla elementos de interés, organizados de izquierda a derecha de la siguiente manera: Nombre Común, Nombre Científico, Familia, Subfamilia, Reino, Estado de conservación, Rango Altitudinal, Distribución y, por último, pero no menos importante la descripción del árbol como tal. Se ha optado por un diseño minimalista con un fondo blanco para crear un sitio visualmente atractivo que mejora significativamente la comodidad de lectura.

5.6.4. Página Web Guía: Inventarios, Fauna

Como se mencionó previamente, si el visitante desea explorar los inventarios del campus Bicentenario, ya sea en la sección dedicada a la flora o fauna, encontrará una explicación de la importancia de cada uno y una página dedicada a cada especie.

Si el visitante optó por conocer la fauna este encontrará:

Figura 55

Primera sección dedicada a la fauna



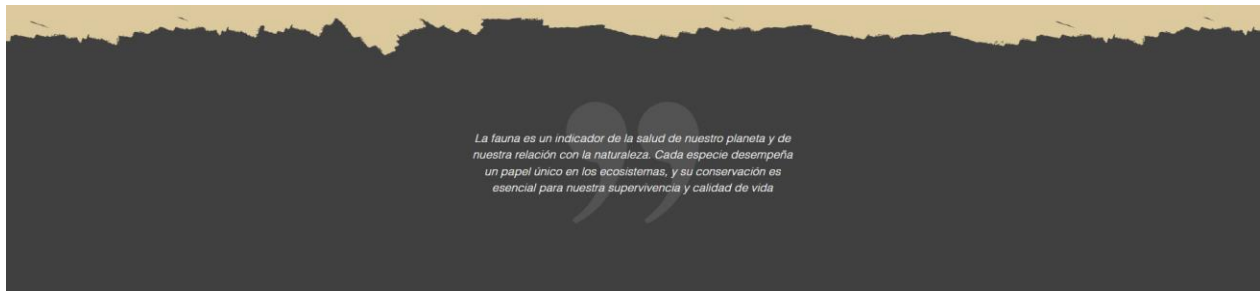
Nota. Elaboración Propia

El visitante encontrará una primera sección dedicada exclusivamente a la fauna del campus Bicentenario. En esta sección, se ha optado por un fondo en el que destaca una especie de la fauna sin difuminar, y en el centro se encuentra un título en color blanco resaltando el nombre "Fauna".

Si el visitante continúa bajando encontrará:

Figura 56

Sección dedicada a una frase que resalta la importancia de la fauna en el planeta tierra.



Nota. Elaboración Propia

El visitante encontrará una sección dedicada exclusivamente a una frase que tiene como objetivo destacar la importancia de la fauna en el planeta Tierra. Esta sección representa un primer y sencillo intento de concienciar a quienes visitan el sitio web sobre la relevancia de la fauna en nuestro planeta.

Si el visitante continúa bajando encontrará:

Figura 57

Último apartado dedicado a la fauna del campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia

El visitante encontrará una última sección dedicada a la fauna del campus Bicentenario, la cual es idéntica a la del inicio de la página web.

Si el visitante visita el apartado de aves encontrará:

Figura 58

Menú de imágenes dedicado a las distintas especies de aves del campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia

El visitante encontrará un menú de imágenes dedicado a las diferentes especies de aves del campus Bicentenario. Cada imagen es interactiva y llama la atención para que sean oprimidas por el visitante.

Una vez el visitante oprima una imagen este encontrará:

Figura 59

Imagen en grande de la especie en cuestión que le llamó la atención al visitante.



Nota. Elaboración Propia

Figura 60

Entrada detallada donde se destacan distintos aspectos importantes del ave en cuestión, además de una imagen de los lugares del campus bicentenario donde se puede avistar.

Paloma Torcaza

Autor: Mauricio Ossa

Zenaida Auriculata

Estado de Conservación:
Preocupación Menor

Los machos presentan coloración celeste en la parte superior de la cabeza y ligera coloración rosada o dorada en el pecho. Las hembras presentan color oscuro, es decir no tienen tonalidades diferentes a su plumaje normal. Realizan un canto muy peculiar y muy distinto a otras aves, tanto macho como hembra cantan, esta última casi exclusivamente en el momento previo a alimentar a sus crías. El macho canta con más fuerza y entonación que la hembra.

Ubicación en el Campus:



Nota. Elaboración Propia

Figura 61

Apartado final donde se destaca "como conservar a la especie" "importancia ecológica de la especie" "comportamiento de la especie"

Como Conservar la Especie:

Se promueve la conservación de bosques y áreas de matorral donde la Paloma Torcaza busca alimento y anida.

Importancia Ecológica de la Especie:

Al alimentarse de semillas y granos, puede influir en la dispersión de semillas y la estructura de la vegetación en su hábitat.

Comportamiento de la Especie:

Se alimentan de semillas y granos y suelen forrajear en el suelo en busca de alimento. Son aves sedentarias y a menudo se encuentran en parejas.

Nota. Elaboración Propia

El visitante encontrará una página exclusivamente dedicada al ave que captó su atención. Esta sección incluye información importante sobre la especie dispuesta de izquierda a derecha de la siguiente manera: Nombre Común, Nombre Científico, Estado de Conservación, Descripción de la Especie, Cómo Conservar a la Especie, Importancia Ecológica de la Especie y Comportamiento

de la Especie. Además, para enriquecer la experiencia, se incluye un mapa del campus Bicentenario que muestra las áreas más probables donde se puede avistar esta especie.

Si el visitante optó por visitar el apartado de mamíferos:

Figura 62

Menú de imágenes dedicado a los mamíferos hallados en el campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia

Si el visitante hace clic en alguna de las imágenes de cámaras trampa de los diferentes mamíferos encontrados en el campus Bicentenario, encontrará:

Figura 63

Imagen en grande de la especie en cuestión que le llamó la atención al visitante



Nota. Elaboración Propia

Figura 64

Entrada detallada donde se destacan distintos aspectos importantes del mamífero en cuestión, además de una imagen de los lugares del campus bicentenario donde se puede avistar

Picuro

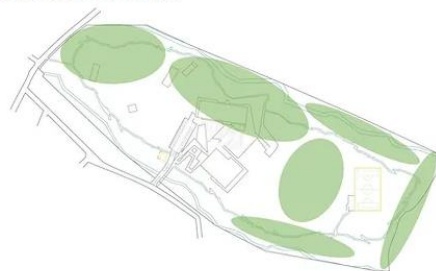
Dasyprocta Punctata

Estado de conservación:
Preocupación menor

Dasyprocta punctata es un mamífero de tamaño mediano y coloración variable, que va desde el gris oscuro hasta el naranja en algunas partes de su cuerpo, o una mezcla de pelos grises en su base y naranjas en su ápice.

Presenta un dorso arqueado, cabeza alargada con orejas redondeadas y rostro típico de un roedor. Sus patas traseras son fuertes y alargadas, de gran utilidad para escapar de sus depredadores. Las patas delanteras son más cortas, especializadas en sostener alimento mientras roe con la boca.

Ubicación en el Campus



Nota. Elaboración Propia

Figura 65

Apartado final donde se destaca "habitat de la especie" y "comportamiento de la especie"

| Habitad: | Comportamiento |
|--|--|
| <p>Se distribuye en centro y sudamérica. Es nativo de Ecuador, Colombia, Venezuela, Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Belice y México. Su hábitat comprende una gran variedad de ambientes, desde bosques montañosos, selvas de tierras bajas, sucesiones secundarias de bosques, bordes y áreas intervenidas por el hombre. Suele encontrarse entre 0 y 2400 metros sobre el nivel del mar. En los Farallones del Citará habita zonas de bosque primario, secundario y parches de bosques en cañadas cerca de cafetales.</p> | <p>Es una especie sigilosa, de movimientos ágiles y pausados, aunque corre ágilmente para escapar de sus depredadores, usualmente perros ferales o algunos felinos silvestres. Mientras corre puede emitir un sonido de alarma que se asemeja al ladrido de un perro, aunque su repertorio incluye otros sonidos más graves, que emite cuando es detectado pero no considera el peligro suficiente como para huir. A pesar de su comportamiento tímido, el picuro puede acostumbrarse a la presencia humana y acercarse a cebaderos de plátano u otros frutos, así como a cultivos cercanos a zonas pobladas.</p> <p>Los picuros suelen establecer territorios de alimentación que comparten con su pareja. Establecen rutas de forrajeo, por lo que pueden frecuentar algunos lugares de manera diaria o periódica.</p> |

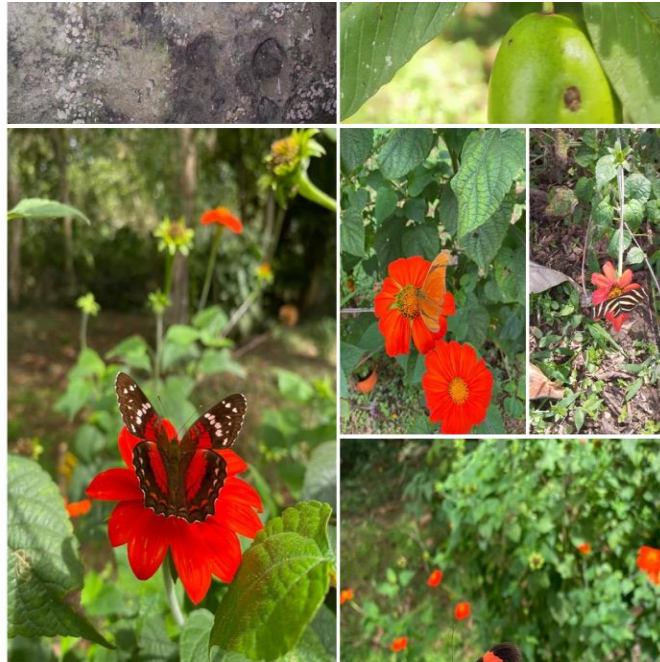
Nota. Elaboración Propia

El visitante encontrará una página exclusivamente dedicada al mamífero que le haya llamado la atención. Esta sección proporciona información importante sobre la especie, presentada de izquierda a derecha de la siguiente manera: Nombre Común, Nombre Científico, Estado de Conservación, Descripción de la Especie, Hábitat de la Especie y Comportamiento de la Especie. Además, para mejorar la experiencia, se incluye un mapa del campus Bicentenario que muestra las áreas más probables donde se puede encontrar dicha especie.

Si el visitante optó por visitar el apartado de insectos:

Figura 66

Menú de imágenes dedicado a los insectos hallados en el campus Bicentenario



Nota. Elaboración Propia.

Si el visitante hace clic en alguna de las imágenes de alguno de los insectos encontrados en el campus Bicentenario, le aparecerá:

Figura 67

Entrada detallada del insecto en cuestión que se seleccionó.

Mariposa Creciente Manchada

Castilla eranites

Preocupación Menor

Macho: Ala anterior de color negro con franja anaranjada en el área basal, postbasal, submedia y media, cubriendo la parte inferior de la celda discal. En el área media y postmedia una franja angosta anaranjada. Un parche anaranjado en el área marginal. Ala posterior de color anaranjado con área marginal de color negro.

Hembra: Similar al macho pero con ala anterior de color negro. Una franja anaranjada en el área basal, postbasal, submedia y media. Una franja transversal amarilla en el extremo del área discal. Hileras de manchitas amarillas en el área marginal y postmedia.

Comportamiento:

Suelen moverse rápidamente entre las flores en busca de néctar y pueden ser difíciles de seguir debido a su vuelo ágil.



Nota. Elaboración Propia.

El visitante encontrará una página exclusivamente dedicada al insecto que le haya llamado la atención. Esta sección proporciona información importante sobre la especie, presentada de izquierda a derecha de la siguiente manera: Nombre Común, Nombre Científico, Estado de Conservación, Descripción de la Especie y Comportamiento de la Especie.

Para visitar la página se invita a escanear el siguiente código QR.

Figura 68

Código QR que dirige a ARTEMISA



Nota. Elaboración Propia.

6. Discusión

6.1 Resultados Negativos

I. Impacto de la Urbanización y Expansión Humana:

El desafío más significativo que enfrenta el campus Bicentenario es el impacto de la urbanización y la expansión humana en el entorno natural. La alta presencia de gatos domésticos en el campus representa una amenaza grave para la biodiversidad local. Además, la fauna se ha visto obligada a desplazarse hacia áreas menos afectadas debido a la expansión urbana y la actividad de vehículos.

Este cambio en la distribución de las especies refleja el costo de la fragmentación del hábitat y el aislamiento de poblaciones animales debido a la urbanización y el desarrollo de infraestructuras. La fauna enfrenta el desafío de adaptarse a nuevas condiciones y por ende a un aumento en el riesgo de depredación. Los patrones de búsqueda de alimentos se han visto afectados debido a la presencia de desechos humanos en las áreas verdes circundantes, lo que ha forzado a las especies locales a modificar sus hábitos alimenticios.

II. Impacto de la Iluminación Artificial:

La exposición constante a la iluminación nocturna en el campus Bicentenario también plantea problemas significativos. La alteración de los ritmos circadianos de la fauna debido a la luz artificial afecta su comportamiento de sueño y actividad. Esto puede tener consecuencias negativas para la reproducción, alimentación y búsqueda de refugio de los animales.

La luz artificial hace que las presas sean más visibles para los depredadores, lo que aumenta la vulnerabilidad de la fauna local. Además, la exposición a la luz artificial puede desorientar a animales nocturnos, lo que puede resultar en colisiones con estructuras artificiales y pérdida de orientación. La luminosidad constante perturba la vida nocturna de la fauna y altera sus patrones naturales.

III. Pérdida de Hábitat y Desplazamiento de la Fauna:

El desplazamiento de la fauna del campus Bicentenario hacia áreas menos afectadas refleja un cambio en el hábitat y comportamiento de las especies debido a la actividad humana. La expansión urbana y el aumento del tráfico de vehículos han transformado lo que alguna vez fue un hábitat natural en un entorno altamente perturbado. Como resultado, la fauna se ha visto forzada a buscar refugio en lugares menos perturbados, como los cultivos de una finca cafetera que conecta con el noreste del campus.

Este desplazamiento tiene un alto costo para la fauna. El traslado a nuevas áreas aumenta la probabilidad de depredación y somete a las especies a situaciones de estrés que afectan su salud y supervivencia. La fragmentación del hábitat y la perturbación constante del ruido de vehículos también dificultan la conectividad entre las poblaciones de animales, disminuyendo la diversidad genética y aumentando el riesgo de una afectación irreversible en la fauna.

IV. Impacto de la Basura y Contaminación:

La falta de basureros a lo largo del camino ecológico y la acumulación de basura en las áreas verdes del campus Bicentenario generan un problema de contaminación ambiental. La basura representa un peligro directo para la fauna local, ya que los animales pueden ingerirla o quedar atrapados en desechos, lo que puede resultar en heridas, envenenamiento o incluso la muerte.

Además, la basura contamina el suelo y el agua, liberando sustancias tóxicas que pueden afectar la calidad del hábitat y la salud de las especies. La contaminación del entorno natural puede tener efectos a largo plazo en la biodiversidad y en la calidad del ecosistema. La presencia de basura en las zonas verdes daña la estética del entorno y aleja a las personas de estos espacios naturales, limitando las oportunidades de educación ambiental y recreación al aire libre.

6.2 Resultados Positivos:

I. Diversidad de Aves y Biodiversidad Saludable:

A pesar de los desafíos, se observa una alta diversidad de aves en todo el campus Bicentenario. La presencia de múltiples especies de aves indica la salud del ecosistema y su capacidad para albergar una amplia variedad de especies. Esta diversidad contribuye positivamente a la polinización de plantas, al control de insectos dañinos y enriquece la experiencia de los visitantes al ofrecer oportunidades para la observación de aves y la educación ambiental. Las aves también sirven como indicadores de la calidad ambiental y herramientas de monitoreo de la salud del ecosistema.

II. Madrigueras Activas de Mamíferos:

La identificación de madrigueras activas de mamíferos, como *Dasyprocta Punctata* (Picure) y *Didelphis Marsupialis* (Zarigüeya Común), señala la importancia del campus como hábitat valioso para la fauna local. Estas madrigueras actúan como refugios y áreas de reproducción para estos animales, lo que sugiere que el campus proporciona hábitats críticos para la conservación de la biodiversidad.

III. Identificación de Especies Endémicas:

La identificación de especies endémicas en el campus, como *Cerdocyon Thous* (Zorro Cangrejero) y *Anthracothorax Nigricollis* (Mango Común), destaca la importancia del campus en términos de conservación. Estas especies solo se encuentran en una región geográfica específica, por lo que son particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat. La presencia de estas especies en el campus subraya la necesidad de su protección y conservación.

IV. Abundancia de Flora Útil:

La alta cantidad de flora útil para conservar las especies que se alimentan de semillas, plantas y frutos indica hábitats saludables y ricos en recursos en el campus Bicentenario. Estas plantas desempeñan un papel esencial en el ecosistema al servir como fuente de alimento para muchas especies de fauna, contribuyendo al equilibrio ecológico y al bienestar de las poblaciones de animales que dependen de estas plantas.

V. Zonas Verdes Intactas y Fuentes de Agua:

La existencia de extensas zonas verdes intactas en los extremos del campus, junto con la presencia de quebradas (La Guayacana y El Perro), contribuye significativamente a la conservación de la biodiversidad. Estas áreas pueden considerarse hábitats naturales y refugios para la fauna local, lo que enriquece la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema. Estas zonas también tienen un valor estético y recreativo para los visitantes, proporcionando oportunidades para la observación de la naturaleza y la educación ambiental.

7. Conclusiones

Identificar y analizar la diversidad de flora y fauna del campus Bicentenario, empleando la metodología VES, equipos tecnológicos y observación aleatoria.

- El uso de las metodologías y equipos empleados permitió confirmar la riqueza biodiversa del campus Bicentenario. Se trata de una gran oportunidad que se debe aprovechar en toda medida para proteger las distintas especies que habitan en las zonas verdes de la sede.
- Lastimosamente se logró observar presencia de depredadores en las zonas verdes del campus, como también el desplazamiento de distintas especies hacia el extremo este debido a la presencia humana y las complicaciones que ello genera. Se subraya la necesidad de implementar un programa de observación y análisis periódico de la flora y fauna, para evaluar y tomar decisiones de preservación acertadas.

Diseñar y proponer un sistema de balizas de senderos que permitan a los visitantes acceder a información detallada sobre las especies de flora y fauna en diversas áreas del campus Bicentenario, enriqueciendo así la experiencia educativa y fomentando la apreciación del entorno ambiental.

- El diseño y la propuesta de balizas informativas ofrecen una oportunidad única para que cualquier individuo interesado en el sendero ecológico y el valor que este aporta al entorno, se informe de manera detallada sobre la flora y fauna del campus y como cuidar y preservar dicho recurso tan valioso. Siendo así no solo una forma de fomentar la apreciación del entorno ambiental, sino también contribuir a la conciencia sobre la importancia de la conservación.
- Al integrar balizas educativas para guiar a los visitantes y que estos aprendan sobre la biodiversidad, sienta una poderosa base para un enfoque sostenible del ecoturismo. Se trata de un sistema que potencia la preservación del ambiente gracias a la participación actividad de la comunidad UIS y aledaños.

Implementar estrategias tecnológicas y científicas para categorizar de manera precisa las especies de flora y fauna del campus Bicentenario. Se empleará la plataforma de creación de sitios web ‘‘WIX’’ para realizar un inventario virtual a modo de álbum atractivo e intuitivo.

- La creación del inventario virtual proporciona una herramienta educativa e interesante de forma atractiva e intuitiva. Logra facilitar en gran medida el acceso a información sobre la biodiversidad del campus y su vez también fomenta la participación y el interés de la comunidad por la conservación de los entornos verdes.
- Una vez dado el primer paso en la implementación tecnológica para la fomentación hacia la conservación de la biodiversidad en el campus Bicentenario, este proyecta un escalón que otros trabajos de grado o la misma entidad educativa pueden emplear a lo largo de las distintas sedes de la Universidad Industrial de Santander. Como una herramienta más que potencia la conciencia ambiental de la comunidad UIS desembocando en un mejor cuidado y preservación de los entornos verdes.

7.1 Recomendaciones

7.1.1. Conservación de la Fauna

I. Programas de Monitoreo de Fauna:

- **Monitoreo de Cámaras Trampa:** La instalación de cámaras trampa es esencial, ya que proporciona evidencia visual de la presencia de especies en el campus. Las imágenes capturadas pueden utilizarse para educar al público sobre la biodiversidad, rastrear cambios en la población y recopilar datos sobre el comportamiento de las especies. Esto contribuye a la conservación al proporcionar información valiosa y concreta.
- **Participación de la Comunidad:** Involucrar a la comunidad en el monitoreo de la fauna tiene múltiples beneficios. Fomenta la conciencia y el sentido de pertenencia a la biodiversidad del campus, y crea una red de observadores locales que pueden alertar sobre amenazas o comportamientos anormales en la fauna.

II. Corredores de Biodiversidad:

- **Restauración de Corredores Ecológicos:** La restauración de corredores de vegetación nativa es esencial para permitir que las especies se muevan libremente entre hábitats fragmentados. Esto evita la endogamia y promueve la diversidad genética, lo que es crucial para la supervivencia a largo plazo de la fauna local.

III. Refugios de Fauna:

- **Diseño de Hábitats Artificiales:** El diseño de hábitats artificiales bien planificados puede mitigar la pérdida de hábitat natural debido a la urbanización. Estos refugios ofrecen lugares seguros para la alimentación, el refugio y la cría de la fauna local.

IV. Restauración de Hábitats:

- **Planificación Ecológica:** La planificación ecológica precisa identifica áreas críticas que requieren restauración. Al establecer metas claras y medibles para la recuperación de la biodiversidad, se asegura un enfoque eficiente y basado en resultados.
- **Eliminación de Plantas Invasoras:** Las plantas invasoras pueden desplazar a la vegetación nativa y reducir la disponibilidad de alimentos y refugio para la fauna. La eliminación de estas plantas y la restauración de hábitats nativos son esenciales para revertir estos efectos negativos.

V. Protección de Madrigueras:

- **Señalización y Vallas:** La señalización y las vallas alrededor de las áreas con madrigueras activas son esenciales para evitar perturbaciones humanas y la depredación de nidos. Esto permite que las especies que anidan, como tortugas marinas o aves costeras, críen con éxito.
- **Reubicación Temporal:** La reubicación temporal de actividades humanas cerca de madrigueras durante la temporada de cría reduce el impacto directo en la fauna. Esto garantiza que las especies tengan un ambiente sin perturbaciones durante períodos críticos de reproducción.

VI. Control de Depredadores:

- **Programas de Captura y Esterilización:** La captura, esterilización y liberación de gatos y perros ferales es un enfoque humano que equilibra la conservación con el bienestar de los animales. Controlar las poblaciones de depredadores ayuda a proteger a especies vulnerables y en peligro de extinción.
- **Prohibición de Alimentación de Fauna:** Prohibir la alimentación de fauna no solo reduce el riesgo de atraer depredadores no deseados, sino que también evita la alteración de las dinámicas naturales y la propagación de enfermedades entre la fauna.

VII. Educación sobre la Fauna:

- **Material Educativo:** El desarrollo de material educativo de calidad, como folletos y señalización interpretativa, es fundamental para educar al público. A través de esta información, las personas pueden comprender mejor la importancia de la fauna y su papel en los ecosistemas.
- **Talleres de Observación de Fauna:** Los talleres de observación de fauna dirigidos por expertos proporcionan una experiencia inmersiva que conecta a las personas con la naturaleza. Estas experiencias fomentan una apreciación más profunda de la fauna y su conservación.

7.1.2. Gestión de Basura y Contaminación**I. Programas de Recolección de Basura:**

- **Recolección Regular y Adecuada:** La acumulación de basura es un problema grave que puede tener consecuencias negativas tanto para la salud humana como para el medio ambiente. La basura acumulada atrae plagas, incluyendo roedores y vectores de enfermedades, y puede contaminar el suelo y el agua. Un programa de recolección regular y adecuada es esencial para evitar estos problemas y mantener un entorno limpio y saludable.
- **Reciclaje y Compostaje:** El reciclaje y el compostaje son prácticas efectivas para reducir la cantidad de residuos sólidos enviados a vertederos, disminuyendo la presión sobre estos sitios y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero asociados con la descomposición de la basura. Al promover estas prácticas, se contribuye significativamente a la reducción de la contaminación ambiental.

II. Prevención de la Contaminación:

- **Control de Vertidos:** La contaminación del agua es un problema ambiental importante. El control de vertidos es necesario para evitar la liberación de sustancias tóxicas y contaminantes en los cuerpos de agua, lo que puede afectar la vida acuática y la calidad del agua potable para la fauna. Es una medida crítica para mantener la salud del ecosistema y la salud animal.

III. Limpiezas Periódicas del Campus:

- **Eventos de Limpieza Comunitaria:** La organización de eventos de limpieza comunitaria no solo mantiene limpio el campus, sino que también fortalece el

sentido de comunidad y la responsabilidad cívica. La participación en estas actividades ayuda a crear un ambiente de aprecio por la naturaleza y un sentimiento de propiedad compartida.

IV. Gestión de Desechos Peligrosos:

- Programas de Recogida de Residuos Electrónicos: Los dispositivos electrónicos desechados en las áreas circundantes al campus ya que estos pueden contener componentes tóxicos que, si no se manejan adecuadamente, pueden contaminar el medio ambiente y representar riesgos para la salud animal. Los programas de recogida de residuos electrónicos son esenciales para la gestión adecuada de estos materiales y para prevenir su contaminación

7.1.3. *Iluminación Responsable*

I. Diseño de Iluminación No Intrusiva:

- Apagado Automático de Luces: La iluminación excesiva afecta la biodiversidad y puede perturbar los patrones de comportamiento de la fauna nocturna. La implementación de sistemas de iluminación con apagado automático es esencial para minimizar el desperdicio de energía y reducir la contaminación lumínica.
- Uso de Luces Rojas o Ámbar y luces de suelo: La investigación ha demostrado que las luces rojas o ámbar son menos perturbadoras para la fauna nocturna en comparación con las luces blancas o azules. Además, que las luces de suelo son un gran ejemplo de iluminación no intrusiva ya que estas sólo iluminan el camino a transitar. Utilizar estas longitudes de onda en la iluminación y altura de las luces, reduce el impacto sobre la biodiversidad y mantiene la salud de los ecosistemas.

II. Educación sobre la Contaminación Lumínica:

- Seminarios y Talleres: La educación sobre la contaminación lumínica es crucial para aumentar la conciencia pública sobre los efectos perjudiciales de la contaminación lumínica en la biodiversidad y la calidad del cielo nocturno. La evidencia demuestra que la educación es efectiva para cambiar las actitudes y comportamientos.

III. Apoyo a la Astronomía y Observación de Estrellas:

- Áreas de Observación de Estrellas: Establecer áreas de observación de estrellas atrae a astrónomos aficionados y entusiastas del espacio, lo que puede tener

beneficios económicos para la comunidad y el campus. Además, promueve la apreciación de la belleza del cielo nocturno y motiva a las personas a cuidar de él.

- **Eventos de Astronomía:** La organización de eventos de observación de estrellas es una forma efectiva de acercar la ciencia y la astronomía al público. Esto no solo fomenta el interés público en la ciencia, sino que también promueve la conservación de la calidad del cielo nocturno.

7.1.4. Educación y Participación Comunitaria

I. Programas de Educación Ambiental:

- **Cursos y Talleres para Escuelas Locales:** La educación ambiental en las escuelas locales es fundamental para crear conciencia sobre la biodiversidad y la importancia de la conservación. La investigación ha demostrado que la educación ambiental temprana tiene un impacto duradero en la percepción y el compromiso de los estudiantes con la conservación.
- **Visitas Guiadas Educativas:** Las visitas guiadas educativas ofrecen la oportunidad de transmitir conocimientos sobre la flora y la fauna del campus y fomentan una mayor comprensión y aprecio por el entorno natural. La interacción directa con expertos en conservación y guías mejora la experiencia y el conocimiento del público.

II. Participación de Voluntarios:

- **Grupos de Conservación Comunitaria:** La formación de grupos de conservación comunitaria permite a las personas reunirse regularmente para abordar cuestiones de conservación en el campus. La colaboración y la participación en la toma de decisiones promueven un compromiso sostenible y la responsabilidad compartida por la conservación.

7.1.5. Manejo Sostenible de la Flora

I. Restauración de Hábitats Naturales:

- **Identificación de Especies Clave:** La identificación de especies clave en el ecosistema local es fundamental para un manejo efectivo. La investigación científica muestra que centrarse en especies clave puede tener un impacto positivo en la salud de todo el ecosistema.

- **Control de Especies Invasoras:** La gestión de especies invasoras es un componente crucial para la restauración de hábitats naturales. Numerosos estudios han demostrado que las invasiones biológicas pueden tener efectos devastadores en los ecosistemas nativos, por lo que el control de estas especies es necesario para restaurar la biodiversidad.

II. Mantenimiento de Paisajes Autóctonos:

- **Selección de Vegetación Autóctona:** Utilizar plantas autóctonas es vital para promover la biodiversidad y mantener la salud de los ecosistemas locales. Estudios han demostrado que las plantas autóctonas son más resistentes a las plagas y proporcionan hábitats vitales para la fauna nativa.
- **Prácticas de Jardinería Sostenible:** La jardinería sostenible, que se basa en prácticas como la reducción de químicos y la conservación del agua, es respaldada por la investigación que muestra que estas prácticas tienen un impacto positivo en la biodiversidad y la salud del suelo.

III. Fomento de la Regeneración Natural:

- **Promoción de Procesos Naturales:** La regeneración natural permite que los procesos naturales de sucesión ecológica tengan lugar de forma no perturbada. Numerosos estudios han demostrado que la regeneración natural es esencial para la recuperación de los ecosistemas después de perturbaciones.
- **Restauración Activa cuando sea necesario:** En algunos casos, la restauración activa puede ser necesaria para acelerar la recuperación. La investigación ha demostrado que la restauración activa, cuando se lleva a cabo de manera adecuada, puede ser efectiva en la recuperación de ecosistemas degradados.

Referencias

- Agelaia areata*. (n.d.). EcosDel Bosque. Retrieved November 16, 2023, from <https://ecosdelbosque.com/fauna/agelaia-areata>
- Alcaldía de Bogotá. (2023). *Plataforma de nombres comunes de las Plantas de Bogotá?:: Senna viarum*. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. <https://nombrescomunes.jbb.gov.co/site/cientifico?q=Senna+viarum>
- Alexiz, L. (2022). *Ojo de poeta (Thunbergia alata)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/132458-Thunbergia-alata>
- Alfaro, C. (2021, November 14). *Contenido*. Notas, Tips, Videos y Otros Recursos Que Te Inspirarán. <https://canon-creators.com/blog/gasteracantha-cancriformis-33cb3>
- Amaya, M. (2023). *Amor seco (Desmodium incanum)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/116694-Desmodium-incanum>
- Amaya, T. (2023). *Cinco negritos (Lantana camara)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/50333-Lantana-camara>
- Anabenavides, D. (2023). *Hierba del pollo (Commelinadiffusa)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/160818-Commelina-diffusa>
- Anartia amathea amathea*. (2022, January 22). El Bosque Tropical. <https://bio-retosxi.uis.edu.co/elbosquetropical/producto/anartia-amathea-amathea/>
- Andreas_berger, A. (2020). *Guayaba del mono (Posoqueria latifolia)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/154847-Posoqueria-latifolia>
- Andyvbrower, G. (2023). *Mariposa mimetica alas de tigrereina (Lycorea halia)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/204680-Lycorea-halia>
- Aquae Fundación. (2021, December 22). *¿Qué es la biodiversidad y por qué es importante?* Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-biodiversidad/>

- Arango, J. J. (2022, January 20). *Castilia eranites 16 -Nymphalidae (Nymphalinae, tribu Melitaeini)*. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/jjarango/51831144852>
- Arboles Ornamentales. (2020b). *Sapindus saponaria*. Arboles Ornamentales. <https://www.arbolesornamentales.es/Sapindussaponaria.htm>
- Arboles Ornamentales. (2023). *Guarea guidonia*. Arboles Ornamentales. <https://www.arbolesornamentales.es/Guareaguidonia.htm>
- Arboles Ornamentales. (2020a). *Psidium guajava*. Arboles Ornamentales. <https://www.arbolesornamentales.es/Psidiumguajava.htm>
- Balaban, J. & J. (2005). *SpeciesBurnsius albescens - White Checkered-Skipper - Hodges#3967*. BugGuide.Net. <https://bugguide.net/node/view/39712>
- Banco de Semillas Forestales. (2023). *Swinglia, limón decerca (Swinglea glutinosa)*. BSF - CATIE. <http://bsf.catie.ac.cr/listing/swinglia-limon-de-cerca-swinglea-glutinosa-3299362866.html>
- Barajas Monsalve, M., & Parra Montealgre, E. A. (2017). El sendero ecológico, una alternativa didáctica para conservar los recursos naturales. “estrategias verdes.” In *Upb.edu.co*. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/3333>
- Bdelacruz. (2023). *Salтарina de tablero blanco (Burnsiusalbescens)*. NaturaLista Mexico. <https://www.naturalista.mx/taxa/1038405-Burnsius-albescens>
- Berdasco Menendez, L. (2016, December 13). ¿Cómo se hace un Inventario de Flora y Fauna? Wwww.certicalia.com. <https://www.certicalia.com/blog/como-se-hace-un-inventario-de-flora-y-fauna>
- Bernal R, S. R. (2019). *Swinglea glutinosa (Blanco) Merr.* Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/es/species/190691377>

Berrio, D. (2022). *Pasto estrella amarilla (Hypoxishirsuta)*. NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/81797-Hypoxis-hirsuta>

Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana.(2009). :: *Términos - Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana?*:: Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. APMTM?::

<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=muntingi-a-calabura>

BioDiversity4All. (n.d.). *Ficusgigantocyce*. BioDiversity4All. Retrieved November 16, 2023, from

<https://www.biodiversity4all.org/taxa/545658-Ficus-gigantocyce>

Bioexploradores Farallones. (2022a, January 7). *Dasyproctapunctata (Ñeque o Guatín) – Central American Agouti*. BiodiversidadFarallones Del Citará.

<https://farallonesdelcitarabioexploradores.com/biodiversidad/mammalia/rodentia/dasyprocta-punctata/>

Bioexploradores Farallones. (2022b, January 14). *Ortaliscolumbiana (Guacharaca colombiana) – Colombian Chachalaca*. BiodiversidadFarallones Del Citará.

<https://farallonesdelcitarabioexploradores.com/biodiversidad/aves/galliformes/cracidae/ortalis-columbiana/>

Bioexploradores Farallones. (2023, January 23). *Crotophagaani (Garrapatero común) – Smooth-billed Ani*. Biodiversidad Farallones DelCitará.

<https://farallonesdelcitarabioexploradores.com/biodiversidad/aves/cuculiformes/cuculidae/crotophaga-ani/>

Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens. (2023). *Ficus gigantocyce Dugand*. Plants of the WorldOnline. <https://colplanta.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:104541-2>

BRAUN, H. (2022). An interesting new species of *Conocephalus* (Orthoptera:

- Tettigoniidae:Conocephalinae) from Argentina. *Zootaxa*, 5196(4), 588–594.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.5196.4.7>
- Butterflies and Moths of NorthAmerica. (2023). *Dun Skipper Euphyes vestris (Boisduval, 1852)*. Butterflies and Moths of North America.
<https://www.butterfliesandmoths.org/species/Euphyes-vestris>
- Cadenas forestales de Colombia. (2018). *CadenasForestales en Colombia*. Cadenas Forestales.
http://maderas.ut.edu.co/especies/pagina_especie.php?especie=GUADUA
- Caicedo Hernández, J. C. (2021). *Cerraja (Sonchusoleraceus)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/53294-Sonchus-oleraceus>
- Caicedo Hernández, J. C. (2023). *Cerraja (Sonchusoleraceus)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/53294-Sonchus-oleraceus>
- Calero, R. (2020, February 11). *Siproeta epaphus(Nymphalidae)*. Área de Conservación Guanacaste. <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/5107-i-siproeta-epaptus-i-nymphalidae>
- Cantillano, E. (2020, April 11). *Emesis cypria Riodinidae*. Área de Conservación Guanacaste.
<https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/111-riodinidae/5108-i-emesis-cypria-i-riodinidae>
- Catálogo de la Sombra. (2022, December 19). *Urerabaccifera*. Shade Catalog.
<https://www.shadecoffee.org/es/catalog/peru/species/urera-baccifera>
- Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá. (2018). *Chiminango(Pithecellobium dulce)*. UEIA.
<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/41>
- Catalogue of Life Checklist. (2022). *Piper hispidum Sw.* Global Biodiversity Information Facility.
<https://www.gbif.org/es/species/3086355>
- Cervantes Velásquez, O. R. (2023). *SWINGLE (Swingleaglutinosa)*. Santa Marta, Sus Especies

- Vegetales. <http://santamartaysuflora.blogspot.com/p/swinglea.html>
- Cesarmassi, L. (2023). *Sambocedro* (*Guarea guidonia*). ArgentiNat. <https://www.argentinat.org/taxa/83920-Guarea-guidonia>
- Chica, M. (2022). *Escoba* (*Sida acuta*). NaturaListaColombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/168922-Sida-acuta>
- CONABIO. (2018). *Capulín* (*Muntingia calabura*). EncicloVida. <https://enciclovida.mx/especies/169140-muntingia-calabura>
- CONABIO. (2020). *Canutillo* (*Piper hispidum*). EncicloVida. <https://enciclovida.mx/especies/193880-piper-hispidum>
- CONABIO. (n.d.-a). *Avispa de cavidades aérea* (*Agelaiiareata*). EncicloVida. Retrieved November 16, 2023, from <https://enciclovida.mx/especies/100253>
- CONABIO. (n.d.-b). *Chautillo* (*Cipura paludosa*). EncicloVida. Retrieved November 16, 2023, from <https://enciclovida.mx/especies/156713>
- CONABIO. (n.d.-c). *Mariposa mimetica alas de tigre reina* (*Lycorea halia*). EncicloVida. Retrieved November 16, 2023, from <https://enciclovida.mx/especies/84008>
- Coville, W. (2023). *WilliamCoville*. Pl@ntNet. [https://identify.plantnet.org/es/k-world-flora/species/Urera%20baccifera%20\(L.\)%20Gaudich.%20ex%20Wedd./data](https://identify.plantnet.org/es/k-world-flora/species/Urera%20baccifera%20(L.)%20Gaudich.%20ex%20Wedd./data)
- Cruz Flores, D. D., Martínez Borrego, D., Fontenla, J., & Mancina, C. (2018). *Inventarios y estimaciones de la biodiversidad*. (Vol. 3). Instituto de Ecología Sistemática. https://www.researchgate.net/profile/Daily-Martinez-Borrego-2/publication/324925621_INVENTARIOS_Y_ESTIMACIONES_DE_LA_BIODIVERSIDAD/links/5aeba572458515f59981e2b2/INVENTARIOS-Y-ESTIMACIONES-DE-LA-BIODIVERSIDAD.pdf
- Danielmartinez, A. (2023). *Ortiga* (*Urera baccifera*). NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/286502-Urera-baccifera>

Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM).(2019). *Myrcia splendens* (Sw.) DC.

Datos Abiertos UNAM; Unam.

<https://datosabiertos.unam.mx/IBUNAM:MEXU:00460605>

Diegoamaya, M. (n.d.). *Camajón* (*Sterculia apetala*). NaturaListaColombia.

Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/210054->

[Sterculia-apetala](https://colombia.inaturalist.org/taxa/210054-Sterculia-apetala)

Díaz Pulido, A., & Payán Garrido, E. (2012). *Manual de fototrampeo: Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Instituto de Investigaciones y Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Panthera Colombia.

Dirección Nacional de Turismo. (2008). *Manual del Emprendedor en Turismo Rural Comunitario* (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, F. Murrugarra Villanueva, & A. Valle Taiman, Eds.). Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/31474/22108_Manual_Emprendedor_TR_C_2008.pdf20180706-19116-r83q3z.pdf

Dun Skipper Euphyes vestris(Boisduval, 1852).(n.d.). Butterflies and Moths of North America.

Retrieved November 16, 2023,from

<https://www.butterfliesandmoths.org/species/Euphyes-vestris>

Dwkfoster, D. (2023). *mariposapaje oxidada* (*Siproeta epaphus*). NaturaListaColombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/126316-Siproeta-epaphus>

ECHOcommunity. (2020). *Casia de Siam* (*acacio amarillo,acacio santandereano, carmín*).

ECHOcommunity. <https://www.echocommunity.org/es/resources/8637094e-7b2a-40a2-8583-ae097079831a>

EcoRegistros. (2023). (*Piper hispidum*). EcoRegistros. <https://www.ecoregistros.org/ficha/Piper->

- [hispidum&idlugar=377](#)
- Ecos del Bosque. (2018). *Guarea guidonia*. Ecos DelBosque.
<https://ecosdelbosque.com/plantas/guarea-guidonia>
- Ecos del Bosque. (2020). *Trichanthera gigantea*. EcosDel Bosque.
<https://ecosdelbosque.com/plantas/trichanthera-gigantea>
- Ecos del Bosque. (2023a). *Dryas iulia moderata*. EcosDel Bosque.
<https://ecosdelbosque.com/fauna/dryas-iulia-moderata>
- Ecos del Bosque. (2023b). *Gasteracantha cancriformis*. Ecos Del Bosque.
<https://ecosdelbosque.com/fauna/gasteracantha-cancriformis>
- Ecos del Bosque. (2023c). *Heliconius erato petiverana*. Ecos Del Bosque.
<https://ecosdelbosque.com/fauna/heliconius-erato-petiverana>
- Ecos del Bosque. (2023d). *Myrcia splendens*. Ecos DelBosque.
<https://ecosdelbosque.com/plantas/myrcia-splendens>
- Ecos del Bosque. (2023e). *Orthoptera / PHALANGOPSIDAE*. Ecos Del Bosque.
<https://ecosdelbosque.com/familias/phalangopsidae>
- Ecos del Bosque. (2023f). *Piper hispidum*. Ecos DelBosque.
<https://ecosdelbosque.com/plantas/piper-hispidum>
- Ecos del Bosque. (2023g). *Ricolla simillima*. Ecos DelBosque.
<https://ecosdelbosque.com/fauna/ricolla-simillima>
- Ecos del Bosque. (2023h). *Siproeta epaphus epaphus*. Ecos Del Bosque.
<https://ecosdelbosque.com/fauna/siproeta-epaphus-epaphus>
- Ecos del Bosque. (2023i). *Urera baccifera*. Ecos DelBosque.
<https://ecosdelbosque.com/plantas/urera-baccifera>

Euphyes vestris (Euphyes vestris) -Picture Insect. (n.d.). *Glory LLC Limited*.
Retrieved

- November 16,2023, from https://pictureinsect.com/es/wiki/Euphyes_vestris.html
- finkeros. (2018). *Limón swingle, naranja swingle,swinglea o limoncillo (Swinglea glutinosa)*. ABC Del Finkero. <https://abc.finkeros.com/limon-swingle-naranja-swingle-swinglea-o-limoncillo-swinglea-glutinosa/>
- Flora Fauna Web. (2021). *NParks.Swinglea Glutinosa*. <https://www.nparks.gov.sg/florafauweb/flora/6/3/6382>
- Francis Johnston, B. (2021). *Anartia jatrophae (Linnaeus, 1763) – Jardín Botánico Benjamin F. Johnston*. Jardín Botánico. <https://jbbfj.org/insecto/anartia-jatrophae-linnaeus-1763/>
- Frank_arroyo, M. (2023). *Ceiba (Ceiba pentandra)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/62809-Ceiba-pentandra>
- Galanhsnu, D. (2020). *Chirriador (Muntingia calabura)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/165586-Muntingia-calabura>
- Gallo, G. (2023). *Hamelia patens*. Instituto de Ecología. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/924-hamelia-patens>
- Garcete-Barrett, B. R. (2012). Las vespidae (hymenoptera: Vespoidea) de guatemala. *Biodiversidad de Guatemala, Volumen 2*.
- Glena cribrataria (Glena cribrataria) - Picture Insect. (n.d.). *Glory LLC Limited*. Retrieved November 16, 2023, from https://pictureinsect.com/es/wiki/Glena_cribrataria.html
- Globi. (2020). *Senna viarum (Little) H. S. Irwin & Barneby-Encyclopedia of Life*. National Museum of Natural History. <https://eol.org/pages/640682>
- González, M. (2023). *acahual rojo (Tithonia rotundifolia)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/169780-Tithonia-rotundifolia>
- Gran avispa negra (Sphexpennsylvanicus) - Picture Insect. (n.d.). *Glory LLC Limited*.

-
Retrieved November 16, 2023, from
https://pictureinsect.com/es/wiki/Sphex_pensylvanicus.html
- Grant, M. (2023). *Cañagua (Tradescantia zanonía)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/277315-Tradescantia-zanonía>
- Gregory_niels, D. (2023). *Mariposa creciente manchada (Castilia eranites)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/130472-Castilia-eranites>
- Hanan Alipi & Mondragón Pichardo, A. M. & J. (2005). *Hamelia patens*. Conabio.
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/rubiaceae/hamelia-patens/fichas/ficha.htm>
- Hanan Alipi & Mondragón Pichardo, A. M. & J. (2007). *Stizolobium pruriens*. Conabio.
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/fabaceae/stizolobium-pruriens/fichas/ficha.htm>
- Heredia, C. (2022). *Swinglea glutinosa*. Metroflorecuador.Com.
<https://metroflorecuador.com/tag/swinglea-glutinosa/>
- Hernandez, F. (2023). *Caracolí (Anacardium excelsum)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/154799-Anacardium-excelsum>
- Hernandez, M. (2022). *Pino de Monterrey (Pinus radiata)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/53421-Pinus-radiata>
- Hernandez, M. (2023). *Sambocedro (Guarea guidonia)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/83920-Guarea-guidonia>
- Hernández, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A de C.V.
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Hoskins, A. (2021). *Butterflies of amazonia*. Emesis Cypria.

<https://www.learnaboutbutterflies.com/Amazon-EmesisCypria.html>

Hoskins, A. (n.d.). *Butterflies of the Andes*. Catasticta Hegemon. Retrieved November 16,

2023, from <https://www.learnaboutbutterflies.com/Andes-Catastictahegemon.html>

Igorazevedo, R. (2023). *nacedero, naranjillo, palo de agua (Trichanthera gigantea)*. iNaturalist

Ecuador. <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/431693-Trichanthera-gigantea>

Inatural, E. (2023). *Marañón (Anacardium occidentale)*. iNaturalist Ecuador.

<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/122988-Anacardium-occidentale>

Inatural, M. (2023). *Copa de oro (Allamanda cathartica)*. NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/62937-Allamanda-cathartica>

Institución Educativa Eugenio Ferro Falla. (2014). *Familiarutaceae*. Herbario Ferrista.

<https://herbarioeugenio201.wixsite.com/ieeff/familia-rutaceae>

IUCN. 2024. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1*.

<https://www.iucnredlist.org>.

JBB, H. (2006). *Herbario JBB en línea:: Ficus gigantosyce*.6425.

<https://herbario.jbb.gov.co/especimen/5566>

Jeanphilippeb, A. (2023). *Senna siamea*. iNaturalistEcuador.

<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/208839-Senna-siamea>

Jeanphilippeb, M. (2018). *Alcaparro (Senna viarum)*. NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/509218-Senna-viarum>

Jhonnyzambrano, M. (2021). *Polilla ojo de venado (Automeris excreta)*. iNaturalist Ecuador.

<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/257187-Automeris-excreta>

Jmmaes, F. (2023). *Mariposa cebra de alas largas (Heliconius charithonia)*. NaturaLista Mexico.

<https://www.naturalista.mx/taxa/49766-Heliconius-charithonia>

- Jorgeo Andres. (2018). *Mamíferos del Ecuador*. Mamíferos Del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Didelphis%20marsupialis>
- Jorgeo Andres. (2020). *Mamíferos del Ecuador*. Mamíferos Del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Hadrosциurus%20igniventris>
- Jorgeo Andres. (2023). *Mamíferos del Ecuador*. Mamíferos Del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Dasyprocta%20punctata>
- Jotage, M. (2023). *Zanca de mula (Acalypha macrostachya)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/275290-Acalypha-macrostachya>
- Juan Carlos, M. (2017). *Habas, frijoles, tréboles y parientes (subfamilia Faboideae)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/507502-Faboideae>
- Juan David, J. (2020). *Piper hispidum*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/292150-Piper-hispidum>
- Juan, E. (2018). *Arrayán (Myrcia splendens)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/285739-Myrcia-splendens>
- Konrad_k, R. (2023). *Mariposa Julia (Dryas iulia)*. iNaturalist Ecuador.
<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/50073-Dryas-iulia>
- Kratzer, C. A. (2022). *The Social Wasps of North America*. Google Books.
https://www.google.com.co/books/edition/The_Social_Wasps_of_North_America/Cm9WEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Agelaia+areata&pg=PA261&printsec=frontcover
- Leaf0605, B. (n.d.). *Mango (Mangifera indica)*. NaturaLista Colombia. Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/48872-Mangifera-indica>
- Leaf0605, M. (2023). *Guayaba (Psidium guajava)*. NaturaLista Colombia.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/62859-Psidium-guajava>
- Lira Gómez, C. (2022, July). *Definición de Taxonomía; categorías, y escuelas (fenética, cladística*

- y evolutiva). Enciclopedia.net. <https://enciclopedia.net/taxonomia/>
- Amaya, M. (2023). *Amor seco (Desmodium incanum)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/116694-Desmodium-incanum>
- Lizalda Aponte, C. F. (2020a). Modelado molecular de la interacción enzima-ligando docking entre la ciclooxigenasa 2 y flavonoides (flavonoles). *Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Tecnología, I.*
- Luis Humberto, M. (2020). *ciruela de huesito (Spondias purpurea)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/169286-Spondias-purpurea>
- Macbr, Mart. (1996). *Piptadenia gonoacantha* (-). Sistema de Información de Biodiversidad. <https://sib.gov.ar/especies/piptadenia-gonoacantha?tab=fuentes>
- Mance García, J. E. (2021a). *Hamadryas februa (Hübner, 1823)* – Jardín Botánico Benjamin F. Johnston. Jardín Botánico. <https://jbbfj.org/insecto/hamadryas-februa-hubner-1823/>
- Mance García, J. E. (2021b). *Heliconius charithonia (Linnaeus, 1767)* – Jardín Botánico Benjamin F. Johnston. Jardín Botánico. <https://jbbfj.org/insecto/heliconius-charithonia-linnaeus-1767/>
- Maria1041, A. (2021). *Almendra malabar (Terminalia catappa)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/62821-Terminalia-catappa>
- Mariposa pavo real roja (Anartia amathea)*. (n.d.). NaturaLista Colombia. Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/83652-Anartia-amathea>
- Missouri Botanical Garden. (2023). *Tropicos*. Tropicos. <https://tropicos.org/name/13041548>
- Mundo Forestal. (2020, September 24). *La guayaba de mono- Posoqueria latifolia* - *Mundo Forestal*. Mundo Forestal. <https://www.elmundoforestal.com/portfolio/guayaba-de-mono/>
- Naturalist. (2018). *Arachis repens*. iNaturalist Ecuador.

- <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/557786-Arachis-repens>
- Naturalist. (2020a). *Cassia siamea*. NaturaLista Colombia.
- <https://colombia.inaturalist.org/taxa/347757-Cassia-siamea>
- Naturalist. (2020b). *Jaboncillo (Sapindus saponaria)*. NaturaLista Colombia.
- <https://colombia.inaturalist.org/taxa/62828-Sapindus-saponaria>
- Naturalist. (2023a). *Acmella caulirhiza*. iNaturalist Ecuador.
- <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/496955-Acmella-caulirhiza>
- Naturalist. (2023b). *Limonero (Citrus limon)*. NaturaLista Colombia.
- <https://colombia.inaturalist.org/taxa/498720-Citrus-limon>
- Naturalista. (2020a). *Leptoglossus gonagra*. NaturaLista Colombia.
- <https://colombia.inaturalist.org/taxa/154552-Leptoglossus-gonagra>
- Naturalista. (2020). *Mariposa tronadora gris (Hamadryas februa)*. iNaturalist Ecuador.
- <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/148742-Hamadryas-februa>
- Naturalista. (2021a). *Mariposa topacio de bandas naranja (Emesis cypria)*. Naturalista Costa Rica.
- <https://costarica.inaturalist.org/taxa/293978-Emesis-cypria>
- Naturalista. (2021b). *Sphex pensylvanicus*. iNaturalist Ecuador.
- <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/48738-Sphex-pensylvanicus>
- Naturalista. (2022a). *Euphyes vestris*. NaturaLista Colombia.
- <https://colombia.inaturalist.org/taxa/58514-Euphyes-vestris>
- Naturalista. (2022b). *Glena cribrataria*. iNaturalist Ecuador.
- <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/220395-Glena-cribrataria>
- Naturalista. (2022c). *Mariposas dardo blanco (género Catasticta)*. NaturaLista Colombia.
- <https://colombia.inaturalist.org/taxa/83729-Catasticta>
- Naturalista. (2023a). *Araña tejedora espinosa (Gasteracantha cancriformis)*. NaturaLista

- Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/49540-Gasteracantha-cancriformis>
- Naturalista. (2023b). *Avispa de cavidades aérea (Agelaiaareata)*. iNaturalist Ecuador. <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/266261-Agelaia-areata>
- Naturalista. (2023). *Merremia umbellata*. FichaInformativa. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/convolvulaceae/merremia-umbellata/fichas/ficha.htm>
- NaturalistaCO. (2018). *Limonero (Citrus aurantifolia)*. Naturalista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/217050-Citrus-aurantifolia>
- NaturalistaCO. (n.d.). *Callistemon viminalis*. Naturalista Colombia. Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/135339-Callistemon-viminalis>
- Naturalista. (n.d.). *Samán (Albizia saman)*. Naturalista Colombia. Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/124444-Albizia-saman>
- Naturalist. (n.d.-a). *Casearia arguta*. iNaturalist Ecuador. Retrieved November 16, 2023, from <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/636480-Casearia-arguta>
- Naturalist. (n.d.-b). *Castilleja miniata*. Naturalista Colombia. Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/76148-Castilleja-miniata>
- Naturalist. (n.d.-c). *Cuphea elliptica*. iNaturalist Ecuador. Retrieved November 16, 2023, from <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/285335-Cuphea-elliptica>
- Naturalist. (n.d.-d). *Xanthosomamexicanum*. Naturalista Colombia. Retrieved November 16, 2023, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/284197-Xanthosoma-mexicanum>
- NatureServe. (2023, March 11). *NatureServeexplorer 2.0*. NatureServe Explorer. https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.108429/Glena_cribrataria
- Networks. (2023b, August 9). *Guadua (Guadua angustifolia)*. Fundación Red de Árboles. <https://www.reddearboles.org/enciclopedia/nwcproduct/10799/arbol-nativo-guadua>

- Netwoods. (2023a, August 8). Búcaro (*Erythrina fusca*). *Fundación Red de Árboles*.
<https://www.reddearboles.org/Enciclopedia/nwcproduct/12134/arbol-nativo-bucaro>
- Next Vision Limited. (n.d.). Chinchede la calabaza (*Leptoglossus gonagra*) - Picture Insect. *Glory LLC Limited*. Retrieved November 16, 2023, from
https://pictureinsect.com/es/wiki/Leptoglossus_gonagra.html
- Nicolas, J. (2023). *simpática* (*Browallia americana*). *NaturaLista Colombia*.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/159483-Browallia-americana>
- Nicolasr, N. (2022). *Dormilona* (*Mimosa pudica*). *NaturaLista Colombia*.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/51921-Mimosa-pudica>
- Nicolasr, N. (2023a). *Clavelillo africano* (*Emilia fosbergii*). *NaturaLista Colombia*.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/129103-Emilia-fosbergii>
- Nicolasr, N. (2023b). *Dormilona* (*Mimosa pudica*). *NaturaLista Colombia*.
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/51921-Mimosa-pudica>
- Ossa, M. (2016a, March 18). *Barranquero Andino/Andean Motmot/Momotus aequatorialis*. *Birds Colombia*. <https://birdscolumbia.com/2016/03/18/barranquero-coronado/>
- Ossa, M. (2016b, March 18). *Gorrión Copetón/Rufous-collared Sparrow/Zonotrichia capensis*. *Birds Colombia*. <https://birdscolumbia.com/2016/03/18/gorrion-copeton/>
- Ossa, M. (2016c, March 21). *Canario Coronado/Saffron Finch/Sicalis flaveola*. *Birds Colombia*.
<https://birdscolumbia.com/2016/03/21/canario-coronado/>
- Ossa, M. (2016d, March 22). *Tangara Real/Blue-necked Tanager/Stilpnia cyanicollis*. *Birds Colombia*. <https://birdscolumbia.com/2016/03/22/tangara-real/>
- Ossa, M. (2016e, March 29). *Tangara Rastrojera/Scrub Tanager/Stilpnia vitriolina*. *Birds Colombia*. <https://birdscolumbia.com/2016/03/29/tangara-rastrojera/>
- Ossa, M. (2016f, April 2). *Batará Carcajada/Bar-crested Antshrike/Thamnophilus multistriatus*.

- Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/04/02/batara-carcajada/>
- Ossa, M. (2016g, April 6). *Mielero común/Bananaquit/Coereba Flaveola*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/04/06/mielero-comun/>
- Ossa, M. (2016h, May 8). *Cernícalo Americano/American Kestrel/Falco sparverius*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/05/08/cernicalo-americano/>
- Ossa, M. (2016i, June 4). *Gallinazo Negro/Black Vulture/Coragyps atratus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/06/04/gallinazo-negro-coragyps-atratus/>
- Ossa, M. (2016j, June 20). *Periquito de Anteojos/Spectacled Parrotlet/Forpus conspicillatus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/06/20/periquito-de-anteojos-forpus-conspicillatus/>
- Ossa, M. (2016k, August 3). *Bichofué/Great Kiskadee/Pitangus sulphuratus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/08/03/bichofue-pitangus-sulphuratus/>
- Ossa, M. (2016l, August 4). *Espiguero Saltarín/Blue-black Grassquit/Volatinia jacarina*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/08/04/espiguero-saltarin-volatinia-jacarina/>
- Ossa, M. (2016m, August 10). *Titiribí Pechirrojo/Vermilion Flycatcher/Pyrocephalus rubinus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/08/10/titiribi-pechirrojo-pyrocephalus-rubinus/>
- Ossa, M. (2016n, August 16). *Sinsonte Común/Tropical Mockingbird/Mimus gilvus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/08/16/sinsonte-comun-mimus-gilvus/>
- Ossa, M. (2016o, August 17). *Pigua/Yellow-headed Caracara/Daptrius chimachima*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/08/17/pigua-milvago-chimachima/>
- Ossa, M. (2016p, August 22). *Piranga Bermeja/Hepatic Tanager/Piranga flava*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/08/22/piranga-bermeja-piranga-flava/>
- Ossa, M. (2016q, December 27). *Mango Pechinegro/Black-throated Mango/Anthracothorax*

- nigricollis*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/12/27/mango-pechinegro-anthracothorax-nigricollis/>
- Ossa, M. (2016r, December 30). *TochePico-de-plata/Crimson-backed Tanager/Ramphocelus dimidiatus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2016/12/30/toche-pico-de-plata-ramphocelus-dimidiatus/>
- Ossa, M. (2017a, February 16). *Espatulilla Común/CommonTody-Flycatcher/Todirostrum cinereum*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2017/02/16/todirostrum-cinereum/>
- Ossa, M. (2017b, April 5). *Torcaza Nagüiblanca/EaredDove/Zenaida auriculata*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2017/04/05/torcaza-naguiblanca-zenaida-auriculata/>
- Ossa, M. (2018a, January 9). *CucaracheroChupahuevos/Bicolored Wren/Campylorhynchus griseus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2018/01/09/cucarachero-chupahuevos-bicolored-wren-campylorhynchus-griseus>
- Ossa, M. (2018b, January 11). *SiriríComún/Tropical Kingbird/Tyrannus melancholicus*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2018/01/11/siriri-comun-tropical-kingbird-tyrannus-melancholicus/>
- Ossa, M. (2018c, January 26). *Reinita Tropical/Tropical Parula/Setophaga pitiayumi*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2018/01/26/reinita-tropical-tropical-parula-setophaga-pitiayumi/>
- Ossa, M. (2018d, February 13). *Currucutú/TropicalScreech-Owl/Megascops choliba*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2018/02/13/currucutu-tropical-screech-owl-megascops-choliba/>
- Ossa, M. (2018e, May 9). *Elenia Copetona/Yellow-belliedElaenia/Elaenia flavogaster*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2018/05/09/elenia-copetona-yellow-bellied-elaenia-elaenia-flavogaster/>

- Ossa, M. (2018f, October 9). *Tordo Llanero/CaribGrackle/Quiscalus lugubris*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2018/10/09/tordo-llanero-carib-grackle-quiscalus-lugubris/>
- Ossa, M. (2018g, November 19). *TurpialAmarillo/Yellow Oriole/Icterus nigrogularis*. BirdsColombia. <https://birdscolombia.com/2018/11/19/turpial-amarillo-yellow-oriole-icterus-nigrogularis/>
- Ossa, M. (2018h, December 18). *BarranqueroFerina/Whooping Motmot/Momotus subrufescens*. BirdsColombia. <https://birdscolombia.com/2018/12/18/barranquero-ferina-whooping-motmot-momotus-subrufescens/>
- Ossa, M. (2019a, March 22). *TortolitaPechiescamada/Common Ground-Dove/Columbina passerina*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2019/03/22/tortolita-pechiescamada-common-ground-dove-columbina-passerina/>
- Ossa, M. (2019b, July 26). *AtrapamoscasSulfurado/Sulphur-bellied Flycatcher/Myiodynastes luteiventris*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2019/07/26/atrapamoscas-sulfurado-sulphur-bellied-flycatcher-myiodynastes-luteiventris/>
- Ossa, M. (2019c, November 9). *TortolitaRojiza/Ruddy Ground-Dove/Columbina talpacoti*. BirdsColombia. <https://birdscolombia.com/2019/11/09/tortolita-rojiza-ruddy-ground-dove-columbina-talpacoti/>
- Ossa, M. (2020, August 21). *SemilleroPechinegro/Black-faced Grassquit/Melanospiza bicolor*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2020/08/21/semillero-pechinegro-black-faced-grassquit-melanospiza-bicolor/>
- Ossa, M. (2022, November 23). *TortolitaDiminuta/Plain-breasted Ground-Dove/Columbina minuta*. Birds Colombia. <https://birdscolombia.com/2022/11/23/tortolita-diminuta-plain-breasted-ground-dove-columbina-minuta/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2020). *Manual de identidad visual y comunicación*.

Parques Nacionales Naturales de Colombia.

<https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2020/05/Manual-Identidad-Visual-2019-v9-2020.pdf>

Peña, Guerrero, O., Tania. (2015). Evaluación de la Posible Actividad Larvicida de Aceites Esenciales Frente a el Aedes aegypti Vector Transmisor del Dengue. *Bibliotecas Bucaramanga Universidad Santo Tomás, 1(1)*.

Perú. Ministerio del Ambiente Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima : MINAM, 2015.

Picture Insect. (2021). Mariposa plebeya (*Lycorea halia*) -Picture Insect. *Glority LLC Limitedr*. https://pictureinsect.com/es/wiki/Lycorea_halia.html

Picture Insect. (2022). Mariposapavoreal roja (*Anartia amathea*) - Picture Insect. *Glority LLC Limitedr*. https://pictureinsect.com/es/wiki/Anartia_amathea.html

Picture Insect. (2023). Mariposaflama (*Dryas iulia*) - Picture Insect. *Glority LLC Limitedr*. https://pictureinsect.com/es/wiki/Dryas_iulia.html

Planificación y ordenamiento de una actividad permitida en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, 0531 (2013). <https://www.parquesnacionales.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/2-resolucion-0531-del-2013.pdf>

Montoya Villafañe, H. (1997). Taxonomía: Clasificación de los seres vivos. *Revista Facultad de Odontología de La U. De A*. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/download/326478/20783749/120308>

Muñoz, F., Jenny, V., & Bautista, A. (2009). *SENDEROS INTERPRETATIVOS, UNA MIRADA DESDE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ*. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/semilleros_investigacion/article/download/12354/1

[0120/44844](#)

Paterlini, M. (2007). There shall be order. The legacy of Linnaeus in the age of molecular biology.

EMBO Reports, 8(9), 814–816. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7401061>

PlantNet. (2023). *Erythrinapoepigiana* (Walp.) O.F.Cook (Amasisa). Pl@ntNet Identify.

<https://identify.plantnet.org/es/k-world-flora/observations/1020235582>

Pronativas. (2023). *Pronativas – Promoviendo Jardines más Ecológicos, Diversos, Económicos y*

que dan Hábitat a los Animales. Pronativas. <https://www.pronativascr.org/>

Psidium guajava. (2001). Psidium guajava L. *Paquetes Tecnológicos*, 1(1).

Psidium guajava. (2002). *Psidium guajava* L. 1(1).

Pérez Tovar, L. J., & Valderrama Rojas, M. A. (2022). *Inventario ambiental de los elementos flora,*

fauna y agua, que permita establecer el grado de conservación y los servicios ecosistémicos

ofrecidos por la Reserva los Robles del Municipio de Palestina - Huila.

[https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44933/ljperezto.pdf?sequence=3&i](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44933/ljperezto.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

[sAllowed=y](#)

Ragoliv, S. (2018). *Cámbulo* (*Erythrina poeppigiana*). NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/327718-Erythrina-poeppigiana>

Rain Tree Publishers. (2017). *Scarlet Bush*. Fire Bush (*Hamelia Patens*) Database File in the

Tropical Plant Database of Herbal Remedies. <https://rain-tree.com/scarletbush.htm>

Rajibmaulick, C. (2018). *frijol terciopelo* (*Mucuna pruriens*). NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/165536-Mucuna-pruriens>

Ramírez-Barrera, A. (2023). *Dormilona* (*Mimosa pudica*). NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/51921-Mimosa-pudica>

Real Academia Española. (2024). *Taxonomía*. Real Academia Español RAE.

<https://dle.rae.es/taxonom%C3%ADa?m=form>

Revive MX. (2023). Ceiba Ceiba pentandra (L.) Gaertn. *Fichas de Reproducción de Árboles Clave Para La Restauración*, 1(4).

Rojas Chávez, S. (2011). *Desmodium incanum*. Ficha Informativa. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/fabaceae/desmodium-incanum/fichas/ficha.htm#1.%20Nombres>

Rothschuh Osorio, U. (2023, January 2). *Qué es la taxonomía y cómo se clasifica*. Ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-taxonomia-y-como-se-clasifica-4241.html>

Roysh, R. (2022). *tilo (Justicia pectoralis)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/164320-Justicia-pectoralis>

Rumbo Naturaleza-Equipo. (2023, January 16). *Mega-Guía De Señales De Senderismo: ¿Cuáles Son Y Qué Significan?* Rumbonaturaleza.com. <https://rumbonaturaleza.com/blog/senderismo/senales-de-senderismo/#:~:text=La%20se>

S_k_johnsgard, A. (2023). *Limón de cerca (Swinglea glutinosa)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/431658-Swinglea-glutinosa>

S_k_johnsgard, D. (2023). *Limonero (Híbrido Citrus × limon)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/331124-Citrus---limon>

Saifudeen, C. (2023). *Guanábana (Annona muricata)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/284503-Annona-muricata>

Sánchez de Lorenzo, J. M. (2013). Zeta Muntingia calabura. *Muntingia Calabura*, 1(1).

SiBBr. (2020). *Species: Myrcia splendens*. SiBBr. https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/species/341438?lang=es_ES

SiB Colombia (2021, Febrero) *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia*. <https://biodiversidad.co/>

Sierra, A. (2019a, July 5). *Anartia jatrophae*. SALIDADE CAMPO III SEMESTRE.

<https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2019/07/05/anartia-jatrophae/>

Sierra, A. (2019b, July 5). *Anartia jatrophae*. Salidade Campo Iii Semestre.

<https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2019/07/05/anartia-jatrophae/>

Sistema de Información de Biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales, Argentina.

(2020). *Piper hispidum* (-). Sistema de Información de Biodiversidad.

<https://sib.gob.ar/especies/piper-hispidum>

Sistema de Información sobre la Biodiversidad de Colombia.(2023). *Samanea saman* Merr.

Catálogo de La Biodiversidad.

<https://catalogo.biodiversidad.co/file/5948703d2f4fd7bc7f396fb1/details>

Someplant, J. (2023). *Pata de vaca asiática (Bauhiniavariegata)*. NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/68225-Bauhinia-variegata>

Species Plantarum. (2010). *Spondias purpurea*. *Spondias Purpurea*, 1(1).

Steve432king. (2020b). *Fotos de Ricolla simillima* · NaturaLista Colombia. NaturaLista Colombia.

https://colombia.inaturalist.org/taxa/1075804-Ricolla-simillima/browse_photos

Sultana, A. (2021). *Chambimbe (Sapindus saponaria)*. NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/952228-Sapindus-saponaria>

Sultana, M. (2023). *Cenízaro (Samanea saman)*. NaturaLista Colombia.

<https://colombia.inaturalist.org/taxa/281371-Samanea-saman>

Tello Salas, T. (20215). Tesis Para Optar el Título Profesional de: INGENIERO AGRONOMO.

Universidad Nacional de La Amazonia Peruana. Facultad de Agronomía, 1(1).

The Institute for Regional Conservation. (2020). *The institute for regional conservation*. Regional Conservation.

<https://www.regionalconservation.org/ircs/database/plants/PlantPagePR.asp?TXCODE=>

Myrcsple

Tropicos. (2016). *Tropicos. Manual de Plantas de Costa Rica.*

<https://www.tropicos.org/Name/20400341?projectid=66>

Ueia. (2014a). *Almendro (Terminalia catappa)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/20>

Ueia. (2014b). *Chumbimbo, jaboncillo (Sapindus saponaria)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle

de Aburrá. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/154>

UEIA. (2014). *Cámbulo (Erythrina poeppigiana)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/38>

Ueia. (2014c). *Ciruelo (Spondias purpurea)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/103>

Ueia. (2014d). *Guayabo (Psidium guajava)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/77>

Ueia. (2015a). *Naranja agria (Citrus aurantium)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/271>

Ueia. (2015b). *Samán, campano (Albizia saman)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/43>

UEIA. (2016a). *Caracolí (Anacardium excelsum)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/1>

UEIA. (2016b). *Guanábana (Annona muricata)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de Aburrá.

<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/3>

Ueia. (2018). *Azuceno de monte (Posoqueria latifolia)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de

Aburrá. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/211>

UEIA. (n.d.). *Coralito, Bencenuco (Hamelia patens)*. Catálogo Virtual de Flora Del Valle de

- Aburrá .
Retrieved November 16, 2023, from <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/212>
- UIS. (2021, December 2). *Posoqueria latifolia*. ElBosque Tropical. <https://bio-retor-xi.uis.edu.co/elbosquetropical/producto/posoqueria-latifolia/>
- Umaña, G. (2015). *Alcaparro (Senna viarum)*. Backtoeden. <http://backtoeden2.blogspot.com/2015/09/alcaparro-senna-viarum.html>
- UNal, N. (2014). *Alcaparro. Senna Viarum*. http://nativasunal.blogspot.com/2014/11/alcaparro-senna-viarum_30.html
- Universidad Externado Colombia. (2023). *Alcaparro –explora*. Explora Externado. <https://explora.uexternado.edu.co/especies/alcaparro/>
- Universidad Francisco Marroquín. (2005, August 4). *Spondiaspurpurea - Arboretum*. Arboretum | Universidad Francisco Marroquín. <https://arboretum.ufm.edu/plantas/spondias-purpurea/>
- Universidad Francisco Marroquín. (2008a, January 30). *Hamadryasfebrua ferentina - Arboretum*. Arboretum | Universidad Francisco Marroquín. <https://arboretum.ufm.edu/animales/hamadryas-februa-ferentina/>
- Universidad Francisco Marroquín. (2008b, January 30). *Heliconius charithonia -Arboretum*. Arboretum |Universidad Francisco Marroquín. <https://arboretum.ufm.edu/animales/heliconius-charithonia/>
- Universidad Francisco Marroquín . (2008, January 30). *Hamadryasfebrua ferentina - Arboretum*. Arboretum | Universidad Francisco Marroquín. <https://arboretum.ufm.edu/animales/hamadryas-februa-ferentina/>
- Valderrama Orozco, E. L. (2015). *Guía para la Implementación de Senderos Interpretativos en Áreas Rurales*. (N. E. Alfonso Bernal, Ed.). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

- <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/1509/GUIA.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Vargas, R. (2023). *Acacia amarilla (Albizia lebbbeck)*. NaturaLista Colombia. <https://colombia.inaturalist.org/taxa/60832-Albizia-lebbeck>
- Veintimilla, D., Salinas, K., & Aguirre, N. (2012, December 1). Patrones de diversidad de Anuros en el ecosistema páramo del Parque Nacional Podocarpus. CEDAMAZ. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/105>
- Viveros Medipalm. (2023). *Citrus aurantifolia*. Medipalm Viveros. <http://www.medipalm.com/es/catalogo-de-plantas/374-citrus-aurantifolia.html>
- Wcsp. (2022). *Posoqueria latifolia (Rudge) Roem. & Schult.* World Flora Online; WFO. <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000281178>
- Wfo. (2023). *Myrcia splendens DC.* World Flora Online. <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000247907>
- WikiWand. (2023). *Wikiwand -Swinglea glutinosa*. Wikiwand. https://www.wikiwand.com/es/Swinglea_glutinosa
- Zoobotánico Jerez. (2014). *LIMONERO (Citrus limon)*. Zoobotánico Jerez. <https://www.zoobotanicojerez.com/coleccion-botanica/relacion-de-arboles-y-palmeras/limonero-citrus-limon>

Anexos

ANEXO 1. Ficha de Inventarios de Fauna y Flora Digital. Completa técnica.

Enlace disponible en:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1n9juJEiPlo_GI_mJeBvHGRajFtFEyecFtz_uJQNIwsiU/edit?usp=sharing

ANEXO 2. Cartilla Digital/ Especies que habitan el campus Bicentenario.

ANEXO 3. Página web del Artemisa donde se encuentra de manera más visual y guiada.

Enlace disponible en: <https://artemisauis.wixsite.com/inventario>