



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

INFORME FINAL DE PASANTÍA

PASANTÍA FUNDACIÓN CERROS DE BOGOTÁ

**ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA DE QUIRÓPTEROS SOPORTADA EN EL DISEÑO
PARTICIPATIVO DE CAJAS REFUGIO CON VOLUNTARIOS DE LA RESERVA
UMBRAL CULTURAL HORIZONTES DE LA FUNDACIÓN CERROS DE BOGOTÁ.**

JULIAN ALEJANDRO RODRIGUEZ URIBE

20181140078

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C. 2023

INFORME DE PASANTÍA

**ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA DE QUIRÓPTEROS SOPORTADA EN EL
DISEÑO PARTICIPATIVO DE CAJAS REFUGIO CON VOLUNTARIOS DE LA
RESERVA UMBRAL CULTURAL HORIZONTES DE LA FUNDACIÓN CERROS DE
BOGOTÁ.**

**Modalidad trabajo de Pasantía para optar al título profesional de
Licenciatura en Biología**

Director

PROFESOR GUSTAVO GIRALDO QUINTERO

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

BOGOTÁ D.C. 2023

La Universidad no será responsable de las ideas expuestas por los graduandos en el Trabajo de Grado, según el artículo 117 acuerdo 029, Consejo Superior de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas expedido en junio de 1988.

Nota de aceptación

Firma del jurado

Bogotá. D.C., _____ de _____ 2023

DEDICATORIA

A mi madre, que me compartió su amor por la naturaleza, me inspiró con su fuerza para seguir adelante y me dio el ejemplo para nunca rendirme.

A Luz Karime, que me trató como un hijo y me apoyó cuando más lo necesité.

A Valentina, que me acompañó en este proceso, me brindó su apoyo y me compartió sus conocimientos cuando no sabía por dónde ir.

A Leo que me trató como un hijo y que con sus palabras y experiencias me enseñó que se podía vivir de una manera diferente.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a todos mis familiares y amigos que me apoyaron y animaron a continuar.

Agradezco a mi director Gustavo Giraldo Quintero, quien me brindó su apoyo y que con paciencia me guió en éste proceso.

Agradezco a la Universidad Distrital y a todos los docentes que me inspiraron para continuar con este camino.

Agradezco a la Fundación Cerros de Bogotá y a sus integrantes, que me permitieron ser partícipe de diferentes procesos en su reserva.

Finalmente agradezco al semillero de investigación SILEAT, que me abrió un mundo de posibilidades y me facilitó el caminó para la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN:	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1 Justificación.....	9
1.2 Delimitación del problema.....	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 General:.....	10
1.3.2 Específicos:.....	10
1.4 Revisión Bibliográfica.....	10
2. METODOLOGÍA	12
2.1 Delimitación del Área de Trabajo.....	13
2.2 Recursos.....	13
2.2.1 Recursos Físicos.....	13
2.2.1.1 Material visual.....	13
2.2.1.2 Material divulgativo.....	13
2.2.1.3 Actividad manual.....	13
2.2.1.4 Construcción de refugios artificiales.....	14
2.2.2 Recursos Humanos.....	14
2.3 Procedimientos.....	14
2.3.1 Acercamiento a la población.....	14
2.3.2 Modelos mentales.....	14
2.3.2 Actividades.....	15
2.3.2.1 Construcción de refugios (Taller #1 y #2).....	15
2.3.2.2 Taller de habitat y ecología de quiropteros (Taller #3).....	15
2.3.3 Análisis.....	16
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS	16
3.1 Taller #1 y #2.....	16
3.2 Taller #3.....	20
4. CONCLUSIONES	27
5. RECOMENDACIONES	28
6. BIBLIOGRAFÍA	28
7. ANEXOS	30

INTRODUCCIÓN:

El presente informe de pasantía tiene como objetivo expresar y sustentar las labores realizadas junto a la Fundación Cerros de Bogotá, institución que fue constituida en el 2009 como una entidad sin ánimo de lucro de derecho privado. Su misión es fortalecer la manera en la que los ciudadanos perciben y se relacionan con los cerros, en donde su primer objetivo es conservar y recuperar la diversidad de esta parte del territorio, basándose en estrategias de participación ciudadana y educación ambiental. La fundación ejerce sus actividades en una reserva natural llamada Umbral Cultural Horizontes, la cual tiene una extensión de 3 hectáreas de bosques, donde se pueden observar algunos vestigios del extractivismo, ya que este espacio antes de ser una reserva, fue una cantera, adicionalmente, la reserva alberga gran densidad de especies vegetales foráneas como lo son pinos y acacias, reflejo de las problemáticas históricas relacionadas a la colonización y el consecuente desplazamiento poblacional hacia zonas más altas. A partir de estas características, la reserva se posiciona como aula verde muy relevante a la hora de tratar temas como la educación ambiental y la reapropiación de los cerros.

La fundación cuenta con diversas líneas de trabajo y la presente investigación se enmarca dentro de la línea "Relación hombre naturaleza", cuyo objetivo es contribuir con estrategias coherentes para mejorar la conexión del ciudadano con diversos factores de la naturaleza, respondiendo a diferentes problemáticas socio ambientales, contribuyendo a una percepción más compleja del ambiente y en consecuencia, su conservación. En concordancia con lo anterior mencionado y ante la necesidad de la fundación para comenzar a trabajar alrededor de los quirópteros, nace el presente trabajo de investigación, titulado "Enseñanza de la ecología de quirópteros soportada en el diseño participativo de cajas refugio con voluntarios de la reserva umbral cultural horizontes de la fundación cerros de Bogotá". Por motivos de seguridad en la reserva y los hábitos nocturnos de los quirópteros, aún no ha sido posible identificar las especies de murciélagos que allí habitan. Junto a la Fundación Cerros de Bogotá, se planteó el diseño y fabricación de cajas refugio para estos mamíferos voladores, con la participación de voluntarios. Esto tiene dos intenciones principales: en primer lugar, llevar a cabo una actividad educativa sobre la ecología de los murciélagos junto a voluntarios y visitantes de la reserva, esto con un enfoque de investigación y participación ciudadana. En segundo lugar, se espera que este proyecto sea un esfuerzo a largo plazo para poder identificar las especies de murciélagos que habitan en la reserva.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Bogotá se ha caracterizado por un abrupto crecimiento poblacional, lo que ha acarreado grandes repercusiones negativas sobre los cerros orientales, se han deteriorado los recursos naturales debido a su extensa demanda; se han introducido especies foráneas y demás acciones que han debilitado su diversidad, generando fragmentación del territorio disponible para la fauna, amenazando con la disminución o pérdida de sus funciones en los ecosistemas (Cantillo & Gracia, 2013). Asimismo la población se ha desconectado con la diversidad natural que habita en el territorio capitalino, lo que conlleva a que no haya una apropiación y no se realice una conservación adecuada de la fauna por parte de los ciudadanos.

Los estudios alrededor de quirópteros han sido abundantes a nivel nacional, esto debido a la gran diversidad con la que cuenta nuestro territorio, pero en cuanto se aumenta la altura, la diversidad y variedad de estos individuos comienza a disminuir, por ende, también se ve reflejada una disminución en el interés de investigarlos, lo que puede traer consigo una falta en la divulgación de la importancia ecosistémica que estos mamíferos tienen (Torres. et al., 2004). Adicionalmente hay que resaltar su comportamiento, ya que son animales muy esquivos y que frecuentan la noche, factores que pueden aportar a que no mucha gente se entere de su existencia y la expansión de las zonas urbanas los ha segregado hacia las afueras de la ciudad y zonas menos perturbadas por el hombre.

1.1 Justificación

En Bogotá se han registrado 24 especies de murciélagos (Acosta, 2019) que no están exentas de afectaciones en cuanto a su conservación, ya sea por el desconocimiento a su importancia ecosistémica o los mitos o concepciones negativas que comúnmente se pueden encontrar alrededor de estos mamíferos, por lo cual, resulta necesario generar estrategias de participación ciudadana, encaminadas a la educación ambiental, para de esta manera poder dar un poco más de visibilidad a estos vecinos voladores.

Resulta importante realizar intervenciones relacionadas con la educación ambiental y la participación ciudadana, para así poder generar un fortalecimiento y transformación de actitudes frente a los quirópteros y su importancia en los ecosistemas.

1.2 Delimitación del problema

Para abordar de una manera más puntual la delimitación del problema, se ha construido la siguiente pregunta orientadora ¿Cómo posicionar la elaboración de un hábitat artificial para murciélagos como una estrategia de educación ambiental y recurso en la enseñanza de su ecología funcional?

1.3 Objetivos

1.3.1 General:

- Promover el conocimiento de la ecología de los diferentes grupos de quirópteros que habitan en Bogotá por medio de la estructuración y diseño de cajas refugio inspiradas en prácticas permaculturales en un ejercicio de participación con voluntarios de la reserva umbral cultural horizontes.

1.3.2 Específicos:

- Reconocer las preconcepciones de los voluntarios alrededor de la ecología de los quirópteros.
- Sensibilizar a los voluntarios sobre la importancia de la conservación de los murciélagos y su papel en el ecosistema local a través de actividades educativas y de divulgación.
- Ejecutar talleres para involucrar a voluntarios de la reserva en el diseño y fabricación de cajas refugio incorporando prácticas permaculturales.

1.4 Revisión Bibliográfica

Los murciélagos son el segundo grupo de mamíferos más biodiversos, seguido de los roedores, su diversidad se estima sobre las 1400 especies y su éxito se debe a la ocupación de nicho que lograron gracias a sus extremidades superiores adaptadas para el vuelo, a partir de esto, también es posible afirmar que son los mamíferos más diversos en cuanto a hábitos alimenticios se refiere (Best, 1996). Gracias a sus hábitos alimenticios, desempeñan papeles muy importantes en la ecología de cualquier territorio donde se encuentren, son dispensadores de semillas, polinizan plantas, son depredadores de insectos e incluso parte

fundamental en la red trófica, ya que muchas veces son el alimento de otros animales, como lo es el caso de los estrigiformes (Sampedro, et al., 2007). Dichas labores en el ecosistema, se traducen finalmente en servicios ecosistémicos para con el ser humano.

Los diferentes grupos de murciélagos se han especializado tanto, que su morfología y fisiología ha evolucionado para mejorar sus posibilidades al momento de conseguir alimento, en bogotá es posible encontrar tres tipos de hábito alimenticio en murciélagos, comenzando por los murciélagos insectívoros, en los cuales se ha visto una especialización para el vuelo ágil, con alas largas y angostas, acompañado de un mayor desarrollo en sus órganos auditivos, esto con la finalidad de ubicar mejor a sus presas, que por lo general suelen ser de tamaños muy reducidos; por otro lado los murciélagos frugívoros, que poseen alas más cortas, pero más anchas, lo que les permite maniobrar entre los árboles sin chocar, también poseen un olfato muy desarrollado con el que pueden ubicar las frutas más maduras; finalmente, en bogotá podemos encontrar los murciélagos nectarívoros, que tienen tamaños reducidos, hocicos y lenguas largas para poder alcanzar más fácilmente el néctar en las flores, esto acompañado de la ausencia de incisivos, ya que al alimentarse básicamente de néctar y polen, no necesitan morder o masticar mucho (Hernandez, 2015).

A pesar de la importancia ecosistémica que tienen los murciélagos, las concepciones o modelos mentales que muchas personas tienen sobre ellos, resultan negativas, basándose principalmente en mitos e historias infundadas, las cuales pueden relacionarse con muerte, enfermedades e incluso brujería (Charro, 1999; Fierro, 2015), lo que puede acarrear situaciones de vulnerabilidad o daño para dichos individuos. El poco atractivo que generan estos mamíferos, la constante expansión de las ciudades, la ganadería y la agricultura intensiva, han contribuido a la disminución de su hábitat, generando consigo afectaciones a los ecosistemas (Romero, et al., 2012), a partir de ésta problemática nacen los refugios artificiales para murciélagos o cajas refugio (bat boxes), los cuales se han utilizado principalmente en europa, pero sus resultados son muy variables, ya que pueden contribuir a la reubicación de poblaciones de murciélagos, generando efectos positivos en cuanto al control de plagas (Alberico, et al., 2017), pero también se reportan casos en donde estos refugios resultan ser ignorados completamente por los murciélagos y en cambio terminan siendo ocupados por otros grupos de animales (Ciechanowski, 2005). Independientemente de los resultados en términos de la ocupación por parte de murciélagos, la fabricación participativa de refugios artificiales puede ser una herramienta para la concientización y la

educación ambiental alrededor de la ecología de quirópteros, permitiendo un contacto directo o indirecto con estos individuos impopulares, lo que resulta crucial para mejorar la percepción que se tiene de ellos (Ballouard, et al., 2012).

2. METODOLOGÍA

La metodología para este trabajo consta de diferentes momentos que se muestran a detalle en el gráfico 1.

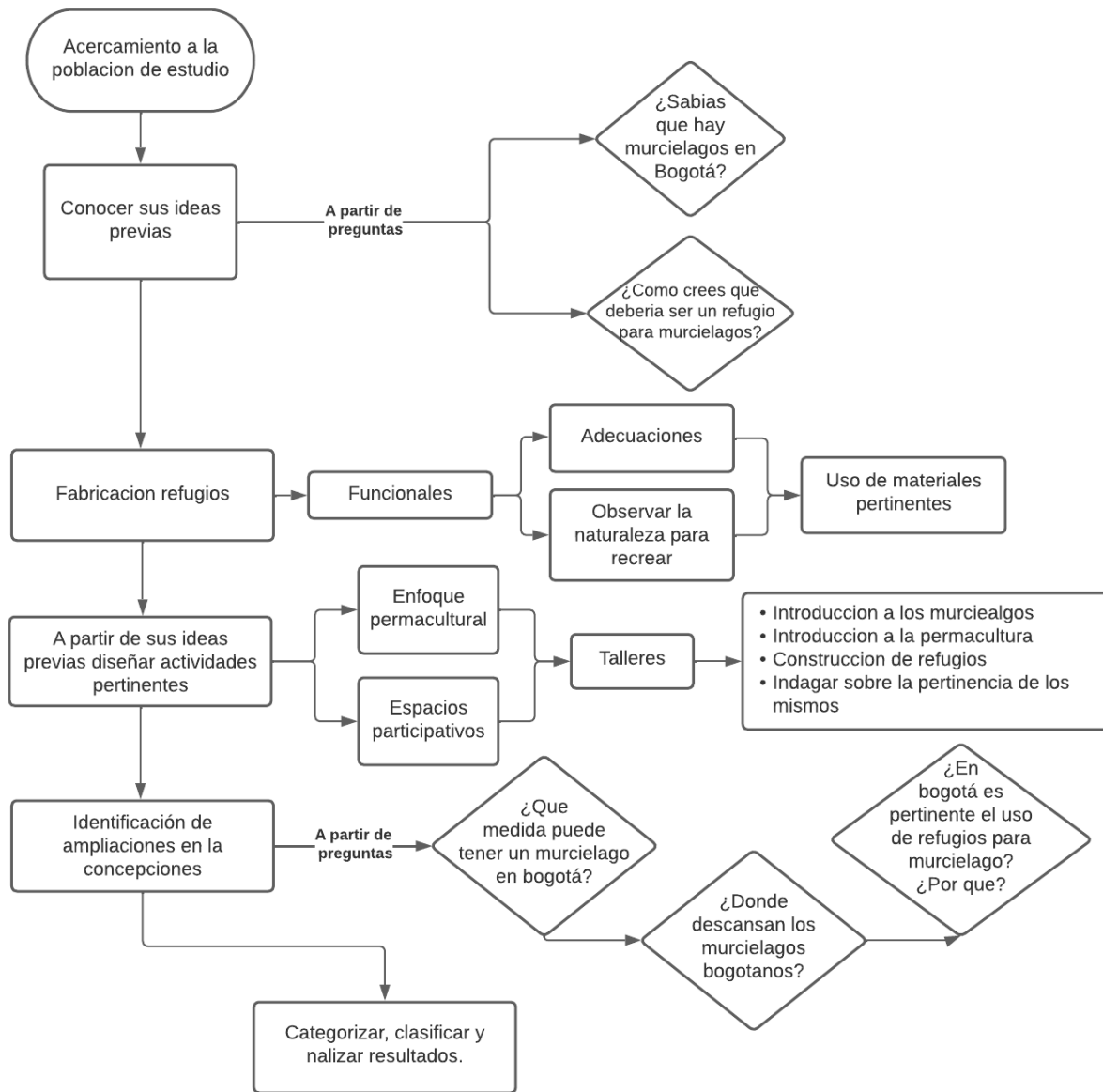


Gráfico 1. Metodología de investigación.

2.1 Delimitación del Área de Trabajo

El trabajo se desarrolló en la Reserva natural de la sociedad civil denominada Umbral Cultural Horizontes, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, más específicamente dentro de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, previo con una extensión de 3 hectáreas y una elevación de entre los 2750 a 2850 msnm, la reserva limita hacia el occidente con área urbana de la localidad de Chapinero y hacia el oriente con el Páramo de las Moyas, actualmente la reserva es un área protegida a servicio de la sociedad civil.

2.2 Recursos

2.2.1 Recursos Físicos

2.2.1.1 Material visual

Para los talleres se hizo uso de material visual, se diseñaron dos carteleras en donde se podían observar la morfología, los hábitos alimenticios y demás información alrededor de la ecología de los murciélagos, dichas herramientas se pueden observar como anexo 1 y anexo 2.

2.2.1.2 Material divulgativo

Se realizó un folleto con la intención de fortalecer los conocimientos adquiridos en el último taller, dicho folleto consta de 6 páginas y al igual que el material visual, contiene aspectos claves en términos de la morfología y ecología de los quirópteros, adicionalmente se habla de su importancia y algunos de los aspectos evolutivos que los hacen ser tan exitosos, el folleto se puede observar a detalle en el anexo 3 y anexo 4.

2.2.1.3 Actividad manual

Se realizó una actividad manual que tenía que ver con el diseño a escala de refugios artificiales para murciélagos, por tal motivo se usaron materiales como plastilina y arcilla, adicionalmente ramas y hojas (biomasa) disponibles en la reserva.

2.2.1.4 Construcción de refugios artificiales

En cuanto a la construcción de los refugios artificiales, se utilizó un tablón de madera de pino sin tratar de las siguientes dimensiones: 300cm de largo x 28cm de ancho x 2cm de grosor. Se utilizó una libra de aceite de linaza. Se utilizaron brochas, tornillos, colbon para madera. En términos de herramienta se utilizó una sierra circular, un taladro, una caladora, una lijadora, dos prensas, una escuadra, una mesa de trabajo y un lápiz.

2.2.2 Recursos Humanos

En la reserva Umbral Cultural Horizontes se cuenta con la participación de voluntarios, pasantes y jóvenes que realizan su servicio social, población que se podría describir como “flotante”, ya que no se encuentran permanentemente activos en la reserva y participan esporádicamente en las actividades que se realizan en ese lugar. En el primer taller (Construcción de refugios artificiales 1) participaron 12 personas, en el segundo taller (Construcción de refugios artificiales 2) participaron 14 personas, en el tercer y último taller (Hábitat y ecología de quirópteros) participaron 20 personas, todos los participantes de los talleres hacen parte de la población “flotante” descrita con anterioridad, adicionalmente, cabe resaltar que la población varía entre las edades de 16 a 38 años, todos habitantes de la ciudad de Bogotá.

2.3 Procedimientos

2.3.1 Acercamiento a la población

Se comienza por un acercamiento a la población de estudio, la cual está mediada por diferentes actividades y voluntariados realizados en la reserva, este acercamiento tiene como objetivo posibilitar a futuro conversaciones más naturales y orgánicas, además de facilitar el desarrollo de las actividades a realizar posteriormente.

2.3.2 Modelos mentales

En medio de diferentes actividades relacionadas y ajenas al presente trabajo, se realizaron preguntas a los voluntarios, las cuales tenían como objetivo conocer sus concepciones previas, las preguntas fueron: ¿sabías de murciélagos en Bogotá? ¿Cómo debería ser un refugio artificial para murciélagos?, ¿Cuál es su tamaño? y ¿Dónde habitan? Las preguntas se realizaron de manera oral y escrita por respuesta múltiple.

2.3.2 Actividades

2.3.2.1 Construcción de refugios (Taller #1 y #2)

Las primeras dos actividades se relacionan con la construcción de los refugios artificiales, estas actividades tenían como objetivo acercar a los voluntarios a dichas estructuras, de ésta manera conocer un poco más sobre lo que saben alrededor de la ecología de los quirópteros y así adquirir la información necesaria para el diseño del tercer taller. Estas dos primeras actividades se intentaron orientar alrededor de la permacultura, incentivando a los voluntarios a observar la naturaleza, para intentar replicarla a modo de refugios artificiales, adicionalmente se intentaron utilizar materiales amigables con la naturaleza. El diseño de los refugios también estuvo mediado por la búsqueda de referentes y experiencias satisfactorias. La duración de los dos primeros talleres fue de aproximadamente 4 horas cada uno.

2.3.2.2 Taller de hábitat y ecología de quiropteros (Taller #3)

La tercera actividad se divide en dos partes. En la primera, se le realizan cuatro preguntas a los voluntarios “¿Antes de estos talleres conocías de murciélagos en la ciudad de Bogotá? ¿Un murciélago bogotano mide alrededor de? ¿En Bogotá los murciélagos duermen en? ¿Creen viable el uso de refugios artificiales en la ciudad de Bogotá? “ las preguntas y respuestas de éste apartado se pueden ver en el anexo 5. Luego de realizar las preguntas y haciendo uso de material visual (anexo 1), se habla de la morfología, seguido de esto y con el segundo material visual (Anexo 2) se habló de la fisiología, los hábitos alimenticios, la ecología, los servicios ecosistémicos y demás factores alrededor de los quirópteros de Bogotá. El objetivo de la primera parte del taller fue profundizar los conocimientos previos de los voluntarios, además de brindarles más herramientas conceptuales a la hora de definir la pertinencia de los refugios artificiales en nuestra ciudad.

La segunda parte de la actividad consistió en que cada voluntario construyera un diseño a escala de un refugio artificial haciendo uso de arcilla o plastilina y demás elementos disponibles en la reserva (biomasa), en donde se reflejaran los aspectos morfológicos, fisiológicos y ecológicos tratados en la primera parte del taller. La segunda parte del taller finalizó exponiendo los refugios artificiales realizados en el primer y segundo taller, para posteriormente preguntar a los voluntarios si consideraban viable su uso en la

ciudad de Bogotá. Antes de retirarse de la reserva, a cada voluntario se le entregó un folleto (anexo 3 y anexo 4). El tercer taller tuvo una duración aproximada de 3 horas.

2.3.3 Análisis

Los modelos mentales, según Chamizo (2010), son representaciones del mundo que describen una parte de él, y tienen como objeto explicar el mundo, estas representaciones, muchas veces están permeadas por la experiencia y las emociones, y define la manera en la que un sujeto se relaciona con el mundo, de la misma manera, Johnson Laird expresa: "Los seres humanos, por supuesto, no aprehenden el mundo directamente; poseen sólo una representación interna del mundo. Son incapaces de comparar esta representación perceptual directamente con el mundo -es su mundo" (Johnson-Laird, 1983, pág. 156). A partir de dichos referentes, se posicionan los cimientos para el análisis hermenéutico interpretativo de los resultados, en donde la intención no es comprobar, si no comprender (Ricoeur 1984). Los instrumentos de recopilación de información consisten básicamente, en preguntas que permiten precisar en torno a las percepciones de los participantes alrededor de los quirópteros. A los resultados obtenidos se les realiza un análisis de contenido, que consiste en categorizar, codificar e interpretar.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación se muestran los resultados de la investigación y su respectivo análisis. Dicho análisis se realiza de manera cualitativa, mediante el uso de categorías, codificaciones, descripciones e interpretaciones a través de un análisis de contenido. Es necesario resaltar que cada actividad se analiza de manera individual, ya que las características de la población estudiada provocan que no haya una continuidad de todos los participantes del proceso, adicionalmente cabe resaltar que en los resultados se encuentran mixturas, es decir, respuestas que se ubican dentro de más de una categoría.

3.1 Taller #1 y #2

En estos talleres se le preguntó a las personas sobre la existencia de murciélagos en Bogotá, en donde 8 de 14 participantes expresaron que no mucho antes del taller, desconocían la existencia de estos animales en la ciudad, este resultado se puede abordar desde el trabajo de Jairo Torres, en donde se expresa la escasez de

investigación que hay alrededor de quirópteros en las zonas elevadas de nuestro territorio (más de 2500 msnm), lo que a su vez puede generar falta de divulgación, sumado claro con los hábitos nocturnos de estos animales y el desconocimiento hacia el mismo, lo que puede tender a confundirlo con aves, o limitar su distribución estrictamente a zonas cálidas de nuestro territorio. Los participantes expresaron algunos conocimientos sobre los quirópteros, en donde gran parte expresaron ideas como: “Están muy relacionados con ratones”, “no ven, usan la ecolocalización”, “chupan sangre”, “Son más grandes que un pájaro”, “traen enfermedades” respuestas que se pueden relacionar también con el desconocimiento de estos animales; Cabe resaltar la ausencia de ideas con carga cultural-mítica, en donde se relacionan a estos animales con brujería, ocultismo y demás conceptos que pueden llegar a escalar en acciones de maltrato para con dichos animales (Girón, 2020; Aldana, et al., 2016). Los conceptos obtenidos en estos dos primeros talleres, funcionan como cimientos para la construcción de las siguientes actividades a realizar en el tercer taller. Adicionalmente, los dos primeros talleres dan como resultado físico 3 refugios artificiales para murciélagos (véase imagen 1, 2, 3 y 4), los cuales se diseñaron a partir de referentes que han tenido éxito en Europa, estos refugios se fabricaron con materiales amigables con la naturaleza y considerablemente sencillos para su degradación, tales como la madera sin tratar y el aceite de linaza. Dichos refugios tienen como finalidad principal contribuir en labores de educación ambiental y sensibilización, tanto con los voluntarios que participaron en su construcción, como futuros visitantes de la reserva que puedan observarlos.



Imagen 1: Primer refugio artificial para murciélagos.



Imagen 2: Segundo refugio artificial para murciélagos.



Imagen 3: Tercer diseño de refugio para los murciélagos.



Imagen 4: Divulgación de refugios artificiales para murciélagos

3.2 Taller #3

El tercer taller se compone de 4 actividades, cabe resaltar que un 75% de las personas que participaron en el tercer taller (15 personas), no asistieron al primer y segundo taller, adicionalmente, algunos de los participantes llegaron después de realizar algunas de las actividades. La primera actividad corresponde a cuatro preguntas de selección múltiple, las cuales tienen como objetivo plasmar algunos conocimientos previos de los participantes, las preguntas y sus respectivas respuestas se pueden observar en el anexo 5. A continuación se presentan a modo de gráficos, los resultados obtenidos de esta primera actividad.

Antes de asistir a este taller ¿Sabías que habían murciélagos en Bogotá?

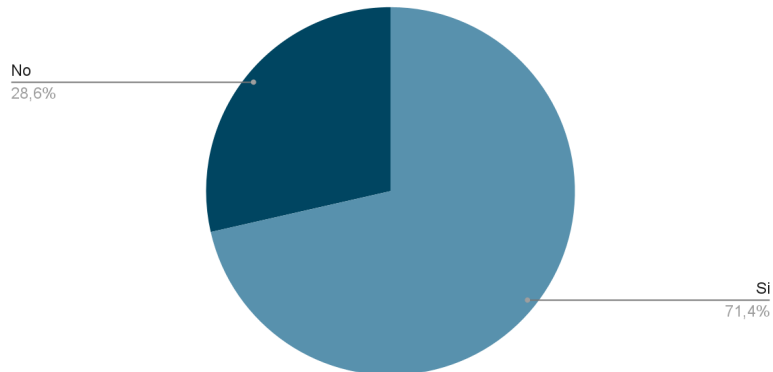


Gráfico 2: Pregunta 1, actividad 1, taller 3

En la primera pregunta “Antes de asistir a este taller ¿Sabías que habían murciélagos en Bogotá?” (gráfico 1), se observa una predominancia por el “Si” con un 71,4%, este resultado se puede relacionar con el tipo de público que asistió al tercer taller, que en gran parte estudian o son profesionales en alguna rama relacionada con la naturaleza (ingenieros forestales, zootecnistas, biólogos) sin embargo es bien sabido que la mastozoología no se trata a profundidad en los curriculum de carreras específicas como lo es la biología, provocando que generalmente estos conocimientos adquiridos sean superficiales. El porcentaje restante 28,6% que expresaron su desconocimiento de estos mamíferos en la ciudad de Bogotá, expresan no conocer mucha información de los murciélagos, ya que son animales impopulares o no carismáticos para gran parte de la población común.

Un murciélago Bogotano mide alrededor de:

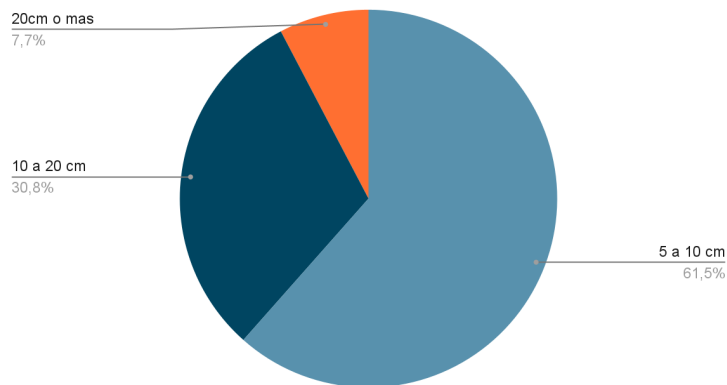


Gráfico 3: Pregunta 2, actividad 1, taller 3

La segunda pregunta “Un murciélago Bogotano mide alrededor de:” (ver gráfico 2), tiene una predominancia hacia la respuesta “5 a 10 cm”, dicha respuesta es la más soportada por la literatura (Muñoz. et al., 2021), ya que los murciélagos hallados en la ciudad de Bogotá se encuentran dentro de este rango. Posteriormente los participantes se sorprendieron al conocer que en otros lugares, los murciélagos podían alcanzar tamaños de hasta 1,7 m de envergadura y su sorpresa fue mayor al enterarse que dichos murciélagos son frugívoros y no carnívoros, como lo pudieron haber imaginado. Sólo el 20% de los participantes sabían de la existencia de murciélagos tan grandes.

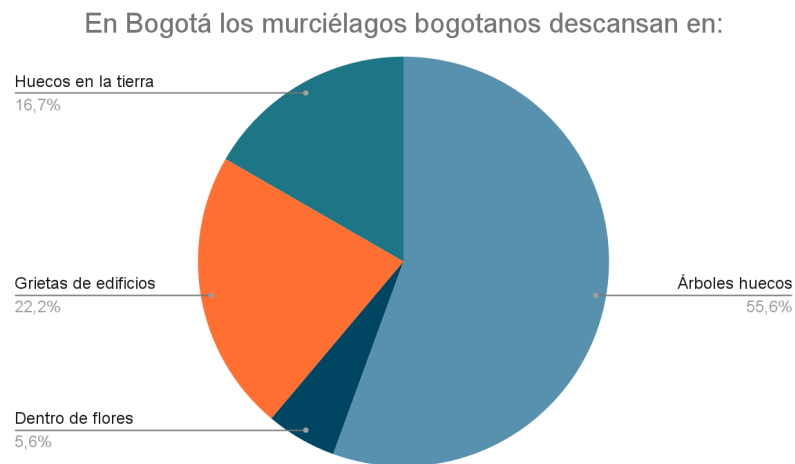


Gráfico 4: Pregunta 3, actividad 1, taller 3

En la tercera pregunta de esta primera actividad “En Bogotá los murciélagos bogotanos descansan en:” (ver gráfico 3), hay una tendencia hacia la respuesta “Árboles huecos” con un 55,6% de las respuestas, y a pesar de que todas las respuestas son precisas con la literatura, la respuesta “Árboles huecos” puede relacionarse más con el imaginativo común que posee la gente de que estos animales viven en cuevas (Romero, 2012), adicionalmente el desconocimiento que expresaron los participantes sobre cuevas naturales ubicadas en la ciudad de Bogotá, puede generar que se asocien los árboles huecos como los elementos más propicios en la ciudad para que habiten estos mamíferos. Gran parte de los participantes también expresaron conocimiento de murciélagos que habitan refugios “no naturales” como lo son los edificios y construcciones abandonadas, lo que también los conduce a suponer que estos animales se adaptan muy bien a entornos antrópicos y que sería pertinente el uso de cajas refugio en ecosistemas naturales antropizados (Díaz, 2012).

La segunda actividad se realizó luego de una contextualización de la morfología, hábitat y ecología de los quirópteros, consistió en identificar las características necesarias que tiene tanto un refugio natural y un refugio artificial para ser habitado por estos individuos, ver anexo 6. En dichos resultados de la actividad se puede observar que los conceptos relacionados con refugios artificiales, no se distancian mucho de los conceptos relacionados con los refugios naturales. Así mismo se identifican características bastante asociadas con el imaginario común de la vida de los quirópteros como lo es la oscuridad y los lugares elevados del suelo. Adicionalmente, los participantes relacionan conceptos relacionados con la morfología como aspectos importantes para tener en cuenta a la hora de diseñar un refugio artificial. También se relacionan cualidades como la altura, la estrechez, lugar donde perchar, la conservación de la temperatura, y la apertura del refugio, como características necesarias para brindar comodidad y seguridad a estos individuos, lo cual también coincide con la literatura (Vieda, 2022). En dos casos se relaciona la disponibilidad de alimento como un factor necesario para que un murciélago seleccione refugio, sin embargo en la bibliografía se puede encontrar que por lo general el comportamiento de los murciélagos se relaciona más con alimentarse en lugares distintos a su refugio, como el caso de los murciélagos frugívoros, que resultan ser importantes dispersores de semillas por este mismo comportamiento (Hernandez, 2015). Finalmente, se relaciona la humedad 2 veces como un factor determinante para la selección de hábitat de un murciélago, sin embargo, en la literatura se ve una relación inversamente proporcional con esta característica, ya que los murciélagos tienden a preferir los refugios secos en vez de los refugios húmedos (Casallas, 2016).

La tercera actividad consistió en la elaboración en arcilla de modelos a escala de refugios artificiales, las características que comparten todos los diseños, se relacionan con la oscuridad y las estructuras internas para posibilitar la percha (imagen 5). Los participantes también expresaron que es necesario tener en cuenta la ubicación de la entrada, para evitar el ingreso de depredadores, o como en el caso del diseño de la imagen 6, en donde el participante le asigna varias entradas y salidas al modelo, para de esta manera facilitar el escape de los murciélagos ante la llegada de algún depredador. Cabe mencionar que solo una de las estructuras elaboradas por los voluntarios se asemeja a los diseños comúnmente aplicados para refugios artificiales, dicho modelo posee forma de caja (imagen 6), los otros diseños están más inspirados en la

naturaleza, en donde priman las formas más irregulares y orgánicas, similares a cuevas y troncos huecos. No se encontró bibliografía que justifique las razones por las cuales se fabrican los refugios artificiales con formas de “caja”, se infiere que se debe más a cuestiones en términos de la disponibilidad de material y la facilidad para su fabricación y transporte. Por otro lado, la bibliografía indica un mayor interés de los murciélagos en edificios y refugios artificiales que se asemejan a cuevas, como es el caso de catedrales y partes inferiores de puentes (Saldaña, s.f.).



Imagen 5: modelo a escala de refugio artificial con forma circular, elaborado por voluntario.



Imagen 6: modelo a escala de refugio artificial con múltiples salidas, elaborado por voluntario.

La cuarta y última actividad consistió en preguntar a los voluntarios “¿Consideras viable el uso de refugios artificiales en Bogotá? ¿Por qué?”, dicha pregunta se realizó también al iniciar el tercer taller, y todas las respuestas fueron positivas, pero no se esforzaron en complementar el por qué, al final del taller se volvió a realizar la misma pregunta, pero esta vez se obtuvieron resultados con justificaciones. En esta última actividad se pueden agrupar los resultados en tres grupos, los que consideran que es viable, los que consideran que es viable pero con ciertas condiciones y los que no lo ven viable. Dichos resultados se clasifican, categorizan y describen a continuación en la tabla 1. Las transcripciones se pueden observar en el anexo 7.

Actividad	Viabilidad	Categoría	Descripción - Resumen
Pregunta Final - ¿Consideras viable el uso de refugios artificiales en Bogotá? ¿Por qué?	Viable	Utilitarista	Expresa relaciones de aprovechamiento antrópico para con los murciélagos. (V8)
		Responsabilidad ambiental	Se identifica como actor y protagonista de acciones que han tenido impactos sobre la naturaleza. (V6)
		Permacultural	Describe aspectos relacionados a la permacultura, como observación de la naturaleza para interactuar con ella. (V4)
	Viable con condicionales	Educación ambiental	Relaciona la educación ambiental como un factor importante para la preservación de los murciélagos y su ecosistema. (V3)
		Consecuente	Expresa que para obtener un éxito en la implementación de los refugios artificiales, antes se deben identificar las especies en la zona, observar su estado poblacional, observar sus características. (V5, V7)

		Ecosistémico	Está de acuerdo con la implementación, pero enfatiza en la importancia del cuidado del ecosistema para contribuir en la preservación de murciélagos. (V7 y V1)
	No viable	Propositivo	No está de acuerdo con el uso de refugios artificiales, pero propone alternativas. (V2)
		Irreflexivo	No está de acuerdo, no propone alternativas y no expresa una reflexión ante la situación. (V9)

Tabla 1: Clasificación, categorización y descripción de resultados de actividad 4 del taller 3.

El primer grupo “Viable” expresó que en nuestra ciudad es factible el uso de refugios artificiales, este grupo se divide en tres categorías, la primera “Utilitarista” fue expresada por una persona (V8), que expresa que poniendo los refugios en zonas urbanas cerca a humedales, puede contribuir a que disminuya la población de insectos que afecta a las comunidades aledañas a los humedales, Saldaña y colaboradores (2019) expresan que las luces artificiales que atraen a los insectos, han modificado el comportamiento de los murciélagos insectívoros, debido a que en las zonas donde se encuentran dichas iluminaciones ubican alimento más fácilmente, lo que a la final resulta ser beneficioso para el ser humano. La segunda categoría de este primer grupo se relaciona con la responsabilidad ambiental y fue expresada por un participante (v6), el cual se expresa como actor y responsable de actividades antrópicas que han afectado el ecosistema de murciélagos y generan desplazamiento de las poblaciones de estos, adicionalmente, expresa que la interacción del hombre en estos casos debe ser muy mesurada, ya que se podría generar una dependencia por parte del animal, afectando así su comportamiento y posterior relación con el ecosistema. La tercer categoría del primer grupo es “Permacultural” la compone una sola persona (V4), esta persona describe aspectos relacionados a la permacultura, como lo es observación de la naturaleza para interactuar con ella, esta persona comenta que es necesario observar al animal en su hábitat natural, para así adoptar el mejor modelo para satisfacer sus necesidades, esto se puede vincular con el documento de David Holmgren (2007) en donde expresa “Los

buenos diseños dependen de una relación libre y armoniosa entre la naturaleza y las personas, en las que una observación cuidadosa y una interacción inteligente proporcionan la inspiración, el repertorio y los patrones del diseño. No es algo que se genere aisladamente, sino a través de interacciones continuas y recíprocas con el sujeto. La permacultura usa esas condiciones, continúa y conscientemente, para desarrollar sistemas de vida y manejo de la tierra que puedan sustentar a la gente en la era del descenso energético“; Otro aspecto permacultura se puede relacionar, tiene que ver con el trabajo de Vieda (2022), que habla de sistemas agroecológicos que adoptaron el uso de refugios artificiales para murciélagos insectívoros, disminuyendo así las poblaciones de insectos que atacan los cultivos y a su vez permitiendo que no se utilicen pesticidas químicos que afecten el ecosistema y/o la salud humana, todo esto.

El segundo grupo de resultados está compuesto por respuestas que expresan que es viable el uso de refugios artificiales, pero con algunas condiciones, la primer categoría de este segundo se denomina “educación ambiental”, ya que se relaciona con la misma, esta categoría está compuesta por un participante (V3), el cual se centra en que se deben realizar mayores esfuerzos en términos de educación ambiental para el cuidado del ecosistema, ya que por medio de ésta se pueden cuidar verdaderamente a los murciélagos, este resultado se puede relacionar con la participación ciudadana, ya que de esta manera se puede modificar la percepción social que puede tener un organismo poco carismático, por medio de ésta herramienta se puede concientizar a las personas sobre la importancia que pueden tener los murciélagos dentro de un ecosistema (Romero, 2012). La segunda categoría de este segundo grupo se denominó “Ecosistémico” ya que los dos participantes (V7 y V1), expresan que la implementación de refugios artificiales debe ir acompañada de un cuidado y regeneración del ecosistema, ya que cuidando el ecosistema es como realmente se podrán preservar los murciélagos (Martínez, 2006), uno de los resultados de esta categoría (V7) también se encuentra en la última categoría del segundo grupo denominada “Consecuente”, hay dos respuestas en dicha categoría (V5 y V7), en esta se expresa que para tener resultados positivos de ocupación con los refugios artificiales, se deben realizar esfuerzos para la identificación de las especies pertenecientes al territorio a trabajar, así mismo observar sus características y su estado poblacional en la zona, características que también expresa Vieda (2022) como fundamentales para mejorar las posibilidades

de ocupación por parte de los murciélagos.

Finalmente, el tercer grupo de categorías, refleja negativa ante la viabilidad de la implementación de refugios artificiales en Bogotá, la primer categoría se denomina “Propositiva” se compone por una sola respuesta (V2), que a pesar de ir en contra de la implementación de casas refugio, propone alternativas como la restauración del ecosistema como pieza fundamental para la conservación de quirópteros. La segunda y última categoría del tercer grupo de respuestas se denominó “Irreflexivo”, ya que no está de acuerdo, no propone alternativas y no manifiesta una reflexión ante la situación, expresa “Hay que dejar tranquilos a los murciélagos”, tal respuesta representa ambigüedad y no sienta una postura clara.

4. CONCLUSIONES.

Se lograron identificar satisfactoriamente algunos puntos clave de las concepciones de los participantes, y se utilizaron como materia prima a fin de la construcción de actividades pertinentes para una contextualización sobre la ecología de quirópteros, donde se enfatizó en las especies habitantes la ciudad de Bogotá. A partir de actividades educativas y de divulgación, se alcanzó una sensibilización en torno a la conservación de los quirópteros, soportada en la preservación y restauración de los ecosistemas. La participación ciudadana en actividades basadas en la educación ambiental, permite fortalecer las percepciones de animales “no carismáticos”, adicionalmente, posibilitan la gestación de estrategias de conservación coherentes con la naturaleza.

5. RECOMENDACIONES

Este tipo de metodologías permiten un acercamiento con la comunidad y generan interés por la conservación de los quirópteros, evitando caer en el paradigma de que los refugios artificiales son o no viables, ya que pueden significar ser herramientas para la enseñanza de la ecología de los murciélagos. La participación ciudadana también se puede relacionar con temas de conservación y en éste trabajo se vio reflejado el compromiso que tiene la ciudadanía por el cuidado de las diferentes formas de vida (independientemente del nivel de agrado que se pueda tener con estas). Se debe divulgar a la ciudadanía en cómo proceder ante un encuentro con animales en situación de vulnerabilidad, pero también se le debe capacitar para que puedan compartir sus conocimientos y así evitar dichas situaciones que

puedan atentar contra la vida.

Si bien, el trabajo tuvo fases directas en cuanto a los refugios artificiales (construcción y socialización), permitiendo que participantes que no habían intervenido en la primera, pudieran conocer las estructuras fabricadas, lo ideal es que todos los participantes estén ligados en todos los procesos, para de esta manera tener un mayor impacto sobre los mismos. Finalmente, a pesar de que la construcción prematura de los refugios permitió un acercamiento inicial profundo con este grupo de animales, se recomienda que se inicie por una análisis poblacional de las especies presentes en el territorio a trabajar, ya que de ésta manera se aumentan las posibilidades de ocupación por parte de murciélagos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, N. (2019). Grupos funcionales de los murciélagos presentes en la ciudad de Bogotá, DC. *Best, T. (1997). Bats: Biology and behaviour. Journal of Mammalogy, 78(3), 986.*
- Alberico, M., Saavedra-R., C. A., & García Paredes, H. (2017). Criterios para el diseño e instalación de casas para murciélagos: Proyecto CPM (Cali, Valle del Cauca, Colombia). *Actualidades Biológicas, 26(80), 1–7.* <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.329452>
- Aldana Mejía, N. J., Díaz Porres, M., Feijoo Martínez, A., & Quintero, H. (2016). Percepciones y reconocimiento local de fauna silvestre, municipio de Alcalá, departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Luna Azul, (43), 56-81.*
- Ballouard, J, Provost, G., Barré, D., y Bonnet, X. (2012). Influence of a field trip on the attitude of schoolchildren toward unpopular organisms: an experience with snakes. *Journal of Herpetology.*
- Cantillo Higuera, E. E., & Gracia Cuéllar, M. (2013). Diversidad y caracterización florística de la vegetación natural en tres sitios de los cerros orientales de Bogotá D. C. *Colombia forestal, 16(2), 228-256.*
- Casallas-Pabón, D. (2016). Estrategias para la restauración ecológica de bosques tropicales mediante la dispersión de semillas por murciélagos frugívoros.
- Chamizo, J. A. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre divulgación y enseñanza de las ciencias. 7(1), pp. 26-41*
- Charro Gorgojo, M. Á. 1999. Murciélagos: príncipes de las tinieblas. *Revista de Folklore 220: 111-118.*

- Ciechanowski, M. (2005). Utilization of artificial shelters by bats (Chiroptera) in three different types of forest. *FOLIA ZOOLOGICA-PRAHA-*, 54(1/2), 31.
- Díaz, M. M., & Linares García, V. H. (2012). Refugios naturales y artificiales de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en la selva baja en el Noroeste de Perú. *Gayana (Concepción)*, 76(2), 117-130.
- Fierro Pioquinto, J. E. (2015). Modelos mentales que afectan el aprendizaje de los estudiantes adultos del Programa de Salud Ocupacional Universidad del Quindío.
- Girón Juárez, D. M. (2020). Etnozoología de murciélagos en Nahá, Chiapas, México.
- Hernandez, A. (2015) Murciélagos. Sombras Voladoras nocturnas. Secretaria de educación de Veracruz.
- Holmgren, D. (2007). La esencia de la permacultura. HDS, Australia.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez-Soto, J. (2006). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. *Red Theomai*.
- Muñoz-Saba, Y., Sierra-Durán, C. M., & Larrahondo-Avenidaño, A. (2021). Murciélagos del Parque El Virrey, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- Sampedro Marín, A. C., Martínez Bravo, C. M., De La Ossa Támara, K., Otero Fuentes, Y. L., Santos Espinosa, L. M., Osorio Ozuna, S., & MERCADO RICARDO, A. M. (2007). Nuevos registros de especies de murciélagos para el departamento de Sucre y algunos datos sobre su ecología en esta región colombiana. *Caldasia*, 29(2), 355-362.
- Ricoeur, P (1984) *La metáfora viva*. Megápolis. Buenos aires
- Romero, E. J. T., & Crispín, A. F. (2012). Instrumento para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 4(1).
- Saldaña-Vázquez, R. A., Ferreyra-García, D., & Vázquez-Domínguez, G. (s.f.). ¿Murciélagos en mi ciudad? Consejos y reflexiones para convivir con ellos Bats in my city? Tips and considerations to coexist with them.
- Torres, J. P., & Ahumada, J. A. (2004). Murciélagos en bosques alto-andinos, fragmentados y continuos, en el sector occidental de la sabana de Bogotá (Colombia). *Universitas Scientiarum*, 9, 33-46.
- Vieda-Ortega, J. C., Muñoz-Saba, Y. D. S., Giraud-López, M. J., Aguirre-Ceballos, J., & Chau-Roja, D. F. (2022). Uso de refugios artificiales como estrategia para la

conservación de murciélagos.

7. ANEXOS

Recursos físicos:

- Material Visual de apoyo

MORFOLOGÍA DE UN MURCIÉLAGO

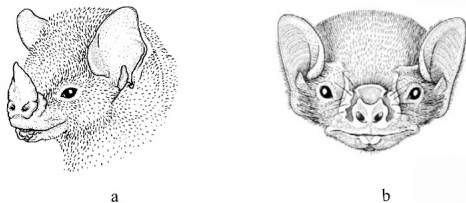


Fig. 2. -Hoja nasal: a) desarrollada (*Sturnira oporaphilum*); b) rudimentaria (*Diaemus youngii*)

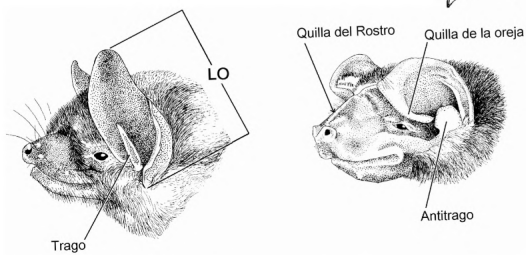


Fig. 3. Morfología del rostro y orejas.

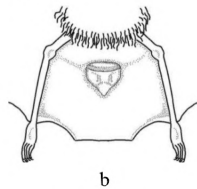
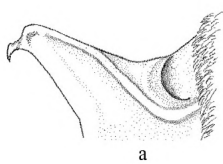


Fig. 4.-Sacos: a) propatagio (*Cormura brevirostris*); b) uropatagio (*Dicolidurus* sp.)

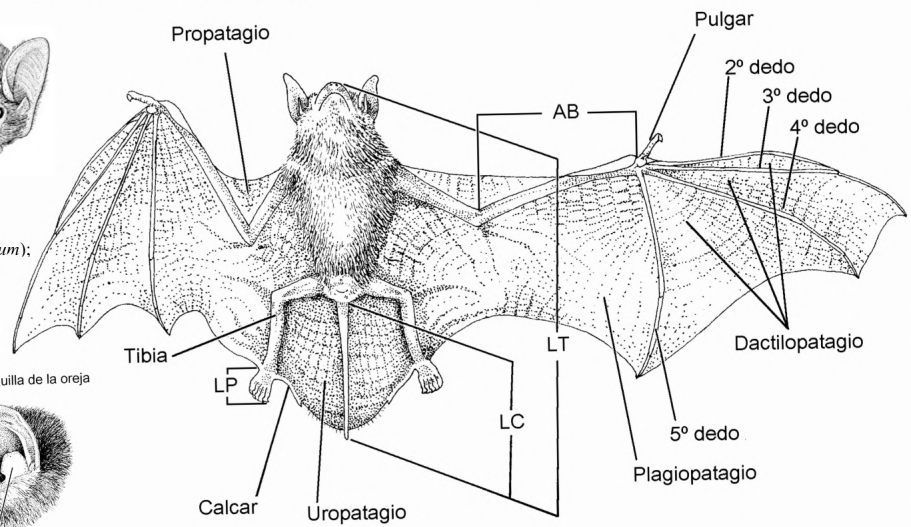


Fig. 1. Morfología

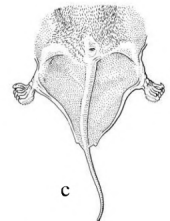
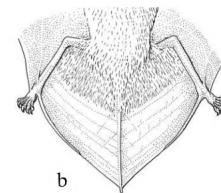
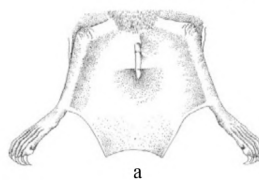


Fig. 5.-Cola: a) perfora dorsalmente el uropatagio (Noctilionidae); b) incluida totalmente en el uropatagio (Vespertilionidae); c) con una porción libre (Molossidae)

(extraídas de Díaz et al., 2021).

Anexo 1: Morfología de murciélago

Hábitos alimenticios y ecología

<i>Insectívoros</i>	<i>Frugívoros</i>	<i>Nectarívoros</i>
 <p data-bbox="289 968 391 989"><i>Myotis nigricans</i></p> <ul data-bbox="201 993 469 1199" style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño • Alas largas y estrechas • Orejas grandes • Ojos pequeños • Boca grande • Dientes afilados • Uropatagio grande 	 <p data-bbox="737 968 857 989"><i>Sturnira bogotensis</i></p> <ul data-bbox="630 1003 946 1178" style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano a grande • Alas cortas y anchas • Orejas tamaño medio • Ojos de tamaño grande • Hocico corto y ancho • Dientes fuertes 	 <p data-bbox="1208 968 1317 989"><i>Anoura geoffroyi</i></p> <ul data-bbox="1105 1003 1419 1178" style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño • Alas medianas • Orejas tamaño medio • Ojos de tamaño medio • Hocico muy largo • Puede carecer de incisivos

Comportamiento

- solitarios - colonias
- colonias permanentes o en épocas de cría
- Son comunes los harenes
- Suelen defender territorio

Reproduccion

- Una o dos crías
- Se juntan por señales visuales, olfativas y sonoras
- Crías lactando hasta los dos meses

Importancia

- Control de plagas
- Dispersión de semillas
- Polinización
- Red trófica

Perjuicios

- Mas de 1400 especies, solo 3 hematófagos
- Ataques a personas, rabia
- Covid

Amenazas

- Perdida de habitat
- Contaminación
- Mitos

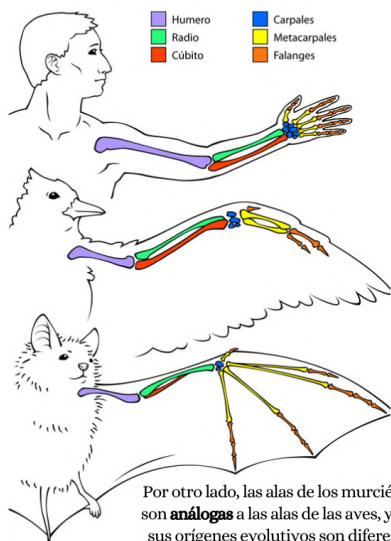
Anexo 2: Hábitos Alimenticios y ecología de murciélagos

- **Material divulgativo**

¿MAMÍFEROS VOLADORES?

Los murciélagos al igual que nosotros, también son mamíferos y después de los roedores, son los más diversos, logrando más de 1400 especies, esto gracias a sus alas, ya que pudieron colonizar un medio poco explotado.

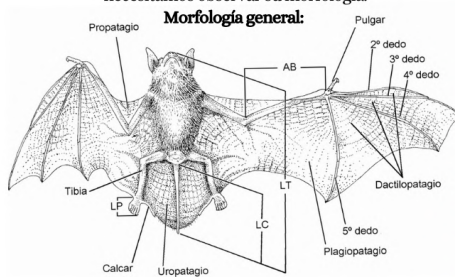
Los huesos de sus alas son similares a los huesos de nuestros brazos, es decir son **homólogos**, ya que compartimos ancestro común cercano ellas consisten básicamente de una membrana de piel estirada (patagio) entre dígitos elongados.



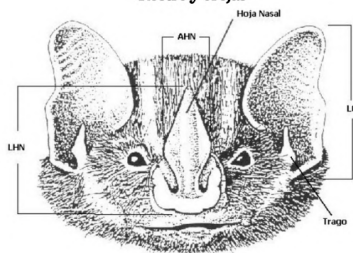
Por otro lado, las alas de los murciélagos son **análogas** a las alas de las aves, ya que sus orígenes evolutivos son diferentes, pero se parecen ya que evolucionaron para la misma función.

(Imagen extraída de Ask A Biologist)

Para comenzar a comprender la manera en la que un animal se relaciona con lo que lo rodea, primero necesitamos observar su morfología.



Rostro y orejas



Tipos de hoja nasal:



(Imágenes extraídas de Diaz et al., 2021)

Anexo 3: Folleto parte 1.

¿CÓMO PERCIBEN EL MUNDO?

Comúnmente se considera que los murciélagos son ciegos, pero no es así, muchos de ellos incluso tienen mejor visión en la noche que los humanos, pero el sentido más desarrollado que tienen para entender el mundo podríamos decir que es la ecolocalización.



(Imagen extraída de Ecolab)

Para la ecolocalización, los murciélagos emiten un sonido que se encuentra por encima de las frecuencias auditivas de los humanos, este sonido choca contra los objetos y genera un eco, con el cual el murciélago puede construir un mapa en su cerebro.



(Imagen extraída de National Geographic)

Los murciélagos en general producen este sonido con su laringe y lo emiten a través de su boca o nariz, pero algunos murciélagos también son capaces de producir chasquidos con sus lenguas.

Adicionalmente los murciélagos poseen una brújula interna, con la cual ubican el norte, un sistema parecido al de las aves.



(Imagen extraída de Los Padres ForestWatch)

4

¿LE TEMES A LOS MURCIÉLAGOS?

Hasta el momento, en Bogotá se han registrado 25 especies de murciélagos, todos de un tamaño pequeño, con hábitos alimenticios insectívoros, frugívoros y nectarívoros; en Bogotá no hay murciélagos chupadores de sangre, en el mundo solo hay tres especies, dos de esas solo consumen sangre de aves y es muy poco probable que la especie restante se fije en tu sangre, así que no hay mucho por que preocuparse!

MORFOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Insectívoros

- Tamaño pequeño
- Alas largas y estrechas
- Orejas grandes
- Ojos pequeños
- Boca grande
- Dientes afilados
- Uropatagio grande



Myotis nigricans

Frugívoros



Sturnira bogotensis

- Tamaño mediano
- Alas cortas y anchas
- Orejas tamaño medio
- Ojos de tamaño grande
- Hocico corto y ancho
- Dientes fuertes

Nectarívoros

- Tamaño pequeño
- Alas medianas
- Orejas tamaño medio
- Ojos de tamaño medio
- Hocico muy largo
- Puede carecer de incisivos



Anoura Geoffroyi

5

¿CUÁL ES SU IMPORTANCIA?

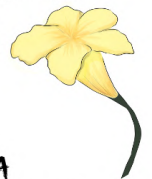
Hay muchos mitos al rededor de estos mamíferos voladores, así que debemos informarnos correctamente, para entender todos los beneficios que tienen para con la naturaleza y por ende para nosotros.

Son controladores de plagas, se dice que un millón de murciélagos insectívoros son capaces de consumir en una noche 10 toneladas de insectos, esos son muchos bichos.



Son dispersores de semillas, buscan frutas y van dejando semillas abonadas con guano por su paso.

Son polinizadores por excelencia, van en busca de néctar y terminan ayudando a la reproducción de plantas, incluso hay plantas que solo florecen en la noche, desaparecerían de no ser por los murciélagos



BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, M., et al (2021). Clave de identificación de los murciélagos neotropicales.
- Muñoz-Saba., et al (2021) Murciélagos del Parque El Virrey, Bogotá. Universidad nacional.
- Fernández, M., et al (1999) Los Murciélagos Ecología e Historia Natural. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre.
- Acosta Cala, N. (2019). Grupos funcionales de los murciélagos presentes en la ciudad de Bogotá.
- Silva, T. (1998) Dieta y estructura trófica de la comunidad de chiroptera en cuatro áreas de bosque andino en el sector Sur-occidental de la Sabana de Bogotá, Colombia.

GRACIA POR LEER!

Anexo 4: Folleto parte 2.

Procedimiento

- Taller de hábitat y ecología de murciélagos

Antes de asistir a este taller: ¿Sabías que existían MURCIÉLAGOS en Bogotá?	
SÍ	NO
Un MURCIÉLAGO Bogotano mide alrededor de:	
→ de 5 cm a 10 cm — — — — —	
→ de 10 cm a 20 cm — — —	
→ de 20 cm a 30 cm o más	
En Bogotá Los MURCIÉLAGOS Bogotanos descansan en	
Árboles huecos → — — — — —	
Dentro de flores →	
Grietas de edificios → — — —	
Huecos en la tierra. → — —	

Anexo 5: Primera actividad del tercer taller.

Resultados y transcripciones

Sujeto	Características de refugios naturales	Características de refugios artificiales
S1	Húmedo	oscuro
S2	Protección	comodidad
S3	Huecos, rocas	Estrechos y oscuros
S4	Cavernas, zonas húmedas y sombrías - edificios antiguos, zonas abandonadas	Pueden ser de arcilla, deben tener donde engancharse
S5	Morfología	Tamaño
S6	Oscuridad y estrecho	Temperatura específica
S7	Caliente, espacioso	Oscuro, con materiales reciclables
S8	Frio y humedo	tamaño
S9	Recursos alimenticios	apertura y ubicación estratégica
S10	con alta cobertura vegetal y poca entrada de luz	en las partes altas de los árboles
S11	humedad y lugar donde colgarse	Comida

Anexo 6: Resultados actividad 2, taller 3.

Taller # 3 - Parte Final - ¿Consideras viable el uso de refugios artificiales en Bogotá? ¿Por qué?	
V1	"Pienso que antes de crear refugios, se deben conservar los lugares que ya están establecidos, a través de pedagogía de los ecosistemas propios en la que se enfatice el cuidado y la importancia de estos animales"
V2	"Considero que sería más viable hacer el intento de gestionar recursos para la restauración de hábitat con refugios naturales"
V3	"Lo considero viable en entornos naturales, como los cerros, humedales, el simón bolívar, y parques grandes. Sin embargo debe ir acompañado de una adecuación del entorno y de educación ambiental"
V4	"Considero que sí, debemos tenerlo en cuenta. El por qué un murci se percha en donde lo hace, esto nos ayudará a adoptar el modelo a sus necesidades"
V5	"Los refugios pueden ser viables, siempre y cuando se sepa qué especie hay en la zona y su estado poblacional y la disponibilidad de hábitat natural, si es prioritario en términos del estado de población, se podrá hacer, pero en dado caso es mejor restaurar el hábitat natural"
V6	"Sí porque sabemos que hay murciélagos y que hemos invadido su hogar, haciéndolo mesuradamente para que no dependan de nosotros"
V7	"Primero sería evaluar qué especies llegan, una opción sería sembrar más árboles ya que son ellos los que eligen su refugio, entre algo hecho de madera y un árbol, elegirían el árbol. Pero es excelente probar ciertas maneras de colocar los refugios, donde sean necesarios y buscar que sean beneficiosos para ellos y para el ecosistema, sin tener que dañar el ambiente y mediante ello se pueda ir restaurando el medio ambiente"
V8	"Sí debería utilizarse en humedales que tengan cerca urbanizaciones o conjuntos, ya que así acabarían con insectos que pueden llegar a ser molestos y la población reconoce la importancia de los murciélagos"
V9	"No, hay que dejar los murciélagos tranquilos"

Anexo 7: Transcripción de resultados de actividad 4 del taller 3