

**GUÍA FOTOGRÁFICA DE INSECTOS DE LA ZONA BAJA DE LA RESERVA  
BOSQUES DE CHIPAQUE, CHIPAQUE CUNDINAMARCA**

**ANGIE YOHANNA CORREAL MORA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ  
2022-2**

**GUÍA FOTOGRÁFICA DE INSECTOS DE LA ZONA BAJA DE LA RESERVA  
BOSQUES DE CHIPAQUE, CHIPAQUE CUNDINAMARCA**

**ANGIE YOHANNA CORREAL MORA**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título  
**Licenciada en Biología**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN: DIDÁCTICA Y SUS CIENCIAS  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FAUNÍSTICA Y CONSERVACIÓN CON  
ÉNFASIS EN LOS ARTRÓPODOS**

**DIRECTORA  
DIANA MARCELA GONZÁLEZ JIMÉNEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ D.C**

**2022-2**

**Nota de aceptación**

**Firma directora**

**Firma jurado**

**Firma jurado**

**Bogotá D.C      noviembre de      2022**

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente a mis padres Mauricio Correal y Blanca Mora, por su esfuerzo, por el sacrificio constante, por todo el apoyo moral, por la gran confianza que han depositado en mí para cumplir mis sueños y cumplir el sueño de ellos. Siempre serán lo más importante, la razón de mi vida, sin su compañía nada de esto habría sido posible, gracias por enseñarme el valor de las cosas y que para lograrlas hay que ser fuerte y constante. Este gran logro es para ustedes. ¡Lo logramos y será el primero de muchos!

A mi hermana Maira, gracias por ser ese apoyo tan grande para mi vida, gracias por cada palabra de aliento y cada consejo que me has dado y a pesar de que la distancia nos separa nuestro cariño es mucho más grande.

A mi novio Arley, gracias por tu amor brindado y por estar en cada uno de estos momentos importantes de mi vida, gracias por cada palabra de aliento, gracias por tu apoyo constante, por siempre creer en mí y por confiar en mis capacidades.

A mi familia, mi abuelita Beatriz gracias por todos esos abrazos fuertes y palabras de amor que siempre me decías y sé que desde el cielo estarás orgullosa por este gran sueño cumplido; a mi angelito Laureano; a mi abuelita Efigenia por siempre estar y de una u otra forma apoyarme y quererme tanto; a mi abuelo Alfonso, gracias por tu cariño incondicional; a mi tía Patricia por ser fundamental en mi vida y por ese apoyo constante y demás tíos que siempre son el motivo de ofrecer una gran sonrisa y desearme que siempre salga todo bien en mi vida.

A mis amigos Brayan, Francy, Einner, Yeidy, Yaritza, Marlly, Jessica, Arabel.

A mis maestras Diana González y Martha García, por ser un gran ejemplo de constancia y dedicación, por creer en mis ideas y capacidades para realizar este proyecto.

A la Institución Educativa Departamental Pio X por permitirme realizar la socialización de este proyecto en sus instalaciones y a la docente Luz Stella Moreno Correal por su gran colaboración a lo largo de la elaboración de este proyecto.

A mi alma mater, la Universidad Pedagógica Nacional y al Departamento de Biología por acogerme y convertirse en mi nueva familia

A la Familia Peñuela por permitirme llevar a cabo la realización de este importante proyecto en la Reserva Bosques de Chipaque, finca la Cabaña.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	11
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
3.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
3.1.	GENERAL .....	16
3.2.	ESPECÍFICOS .....	16
4.	JUSTIFICACIÓN .....	17
5.	ANTECEDENTES .....	20
5.1	INTERNACIONAL .....	20
5.2	NACIONAL .....	25
5.3	LOCAL.....	30
6.	MARCO TEÓRICO.....	35
6.1	BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA.....	35
6.1.1	BOSQUE ALTO ANDINO .....	35
6.2	INSECTOS.....	36
6.2.1	DIVERSIDAD DE INSECTOS EN EL BOSQUE ALTO ANDINO .....	38
6.2.2	IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS .....	40
6.3	RECURSOS EDUCATIVOS.....	42
6.3.1	GUÍA FOTOGRÁFICA .....	43
6.3.2	LA FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA .....	44
7.	METODOLOGÍA .....	45
7.1	Paradigma positivista .....	45

7.1.2 Enfoque Cualitativo.....	46
7.2 Fase de caracterización.....	47
7.2.1 Zona de estudio.....	47
7.2.2 Metodología de muestreo .....	49
7.2.3 Fase de diseño de la Guía .....	50
7.3 Fase de socialización.....	51
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	54
8.1 Fase de identificación.....	54
8.2 Fase de Diseño de la Guía.....	58
8.3 Fase de socialización.....	68
9. CONCLUSIONES .....	75
10. RECOMENDACIONES.....	77
11. BIBLIOGRAFÍA .....	78
12. ANEXOS .....	1

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de la estructura de un saltamontes. Fuente: Reduce (2012).....	38
Figura 6: Ubicación municipio de Chipaque. Fuente: Alcaldía municipal, (2014).....	47
Figura 7: Mapa de Chipaque. Fuente Alcaldía municipal, (2014).....	48
Figura 8: Ubicación Reserva Bosques de Chipaque. Fuente Google Earth, (2022). .....	49
Figura 9: Reserva Bosques de Chipaque. Fuente: Correal, A, (2022).....	49
Figura 10: Fotografía descriptiva de Chondracris sobre estructura floral de Santalum (sin ninguna modificación digital o distorsión). Fotografía tomada por Correal, A (2022).....	50
Figura 11: Taller de socialización a estudiantes de la Institución Educativa Departamental Pio X. Fuente: Correal, A. (2022).....	52
Figura 12: Instrumento de validación trabajados con estudiantes, docentes de la IED PIO X y funcionarios tanto de SENA cómo de la Alcaldía municipal. Fuente: Correal, A. (2022)....	53
Figura 13: Portada Guía Fotográfica. Elaborado por: Correal, A. (2022).....	59
Figura 14: Tabla de contenido. Fuente: Correal, A. (2022).....	60
Figura 15: Apartado Ubicación de Chipaque. Elaborado por: Correal, A. (2022) .....	61
Figura 16: Apartado reserva y zona de estudio. Elaborado por: Correal, A. (2022). .....	61
Figura 17:Características de los órdenes mencionados en la Guía Fotográfica. Fuente Correal, A. (2022).....	62
Figura 18: Clasificación taxonómica utilizada por cada individuo que se encuentra en la Guía Fotográfica. Fuente: Correal, A. (2022).....	63
Figura 19: Aparato bucal de los insectos. Fuente: Jiménez, E. (2020).....	64
Figura 20: Forma de las alas de los Insectos. Fuente: Jiménez, E. (2020). .....	64
Figura 21: Categorías para clasificar especies a alto grado de riesgo de extinción. Fuente: UICN. (2021).....	65
Figura 22: ¿qué son los insectos? y características. Elaborado por: Correal, A. (2022). .	66
Figura 23: Página de la Guía Fotográfica evidenciando cómo está compuesta y que se puede encontrar. Fuente: Correal, A. (2022). .....	67
Figura 24: Tabla de contenido. Fuente: López, C. (2019).....	67
Figura 25: Talleres realizados por los estudiantes de la IED PIO X. Elaborado por: Correal, A. (2022).....	69



## LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Número de individuos colectados por familias. Fuente: H., Buitrago, S., Cristancho, J., Robles, J., Mendieta, M., & Gutiérrez, G. (2016).....	40
Gráfica 2: Número de individuos encontrados por orden de la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque. Fuente Correal, M. (2022).....	55
Gráfica 3: Número de individuos por familia de insectos. Fuente Correal, A. (2022)....	56
Gráfica 4: Referente a la pregunta a que entidad perteneces. Fuente: Correal, A. (2022). .....	70
Gráfica 5: Referente a la pregunta Que rol desempeña en la entidad mencionan anteriormente. Fuente: Correal, A. (2022).....	70
Gráfica 6: Referente a la pregunta considera que la guía fotográfica es visual y gráficamente pertinente para el uno en espacios educativos. Fuente: Correal, A. (2022). .....	71
Gráfica 7: Referente a la pregunta Desde la experiencia y educativa esta guía fotográfica apoya a la identificación de los organismos mostrados anteriormente y encontrados en escenarios educativos. Fuente: Correal, A. (2022). .....	72
Gráfica 8: Referente a la pregunta Qué oportunidades de mejora le harías a la guía fotográfica. Fuente: Correal, A. (2022). .....	73
Gráfica 9: Referente a la pregunta En base a esta guía fotográfica le parece importante el tema de los insectos. Fuente: Correal, A. (2022). .....	73

## **LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1: Caracterización trófica de las familias en la comunidad de insectos micófagoas en robledales de Iguaque (Boyacá-Colombia). Fuente: Amat, Amat, & Henao, (2004)..... 39

Tabla 2: Distribución de fotografías de insectos en los órdenes, familias y género Identificación a partir de (insect Borrór and White). ..... **¡Error! Marcador no definido.**

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el estudio de la biología ha incrementado más sus expectativas y la curiosidad en reconocer procesos biológicos con los que estamos vinculados a diario, la idea principal es reconocer los procesos educativos que están detrás de todos estos, el reconocimiento de las diferentes formas de vida a las que ya conocemos cómo la del hombre, haciendo así que la comunidad esté más involucrada con la importancia que tienen los organismos y que se puedan reconocer a través del conocimiento de la Biología.

Según Guzmán, R; Calzontzi, J; Salas, M; Martínez, R, (2016). Los insectos son el grupo con mayor éxito evolutivo (Purvis & Héctor, 2000), principalmente por su abundancia, diversidad y el amplio espectro de hábitats y posiciones funcionales que ocupan (Llorente-Bousquets et al., 1996; Mattoni et al., 2000). Tienen un papel clave en los procesos de fragmentación de la cobertura vegetal, en los ciclos de nutrientes y en la dieta de otros organismos consumidores (Iannacone & Alvarino, 2006), que, junto al alto recambio, las tasas de crecimiento y su distribución micro geográfica, pueden reflejar condiciones de heterogeneidad a escalas muy finas del hábitat donde otros grupos como los vertebrados pueden ser insensibles (Mattoni et al., 2000). Razones por las que se les considera una herramienta útil para evaluar la efectividad de las estrategias de manejo de los ecosistemas (Malenque et al., 2007) e indicadores de cambios ambientales rápidos.

No obstante, el acceso a la información denota una gran dificultad, en primer lugar, porque no solo basta con presentar nuevas formas de vida a los estudiantes, sobre todo porque es necesario tener en cuenta un tipo de lenguaje que se ajuste a su capacidad de comprensión, y en segundo lugar porque no todos los contextos permiten acceder a tal información o a las diversas formas de vida. Así, este proyecto presenta un recurso educativo que está dirigido a estudiantes de secundaria y comunidad en general con el propósito principal de movilizar intereses en ellos, alrededor del conocimiento de formas de vida que son invisibilizadas en muchas ocasiones en la clase de Biología, los insectos y que eventualmente conlleva el estudio sobre la conservación de estos, su respeto y el reconocimiento de su valor intrínseco.

La Guía Fotográfica de insectos de la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque es un recurso educativo donde se vincula a la comunidad y a los estudiantes con el contexto biológico más próximo, además de esto involucrándolos con el estudio de la enseñanza de la Biología.

Esta idea surge como una alternativa donde se inculca el respeto y el valor por los diferentes tipos de vida evitando el deterioro de los sistemas naturales con diferentes métodos de colecta, por eso se muestran las distintas características y particularidades de los insectos a través de la fotografía. Se eligió la fotografía porque es un medio que comunica mensajes a los estudiantes y a la comunidad que acompañados de la información adecuada permiten que reconozcan el organismo, todo un contexto y una intención (López, C. 2019). Las fotografías se obtuvieron de la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque ya que los estudiantes y la comunidad no reconocen o no tienen claro las diferentes formas de vida que se pueden desarrollar en estos lugares donde aún se encuentra un relicto de bosque poco intervenido por el ser humano.

En cuanto a la metodología a trabajar se enmarca desde el paradigma de investigación interpretativo el enfoque cualitativo. Partiendo de esto se formularon tres fases metodológicas que se denominaron identificación, diseño de la guía y socialización las cuales van enlazadas con los respectivos objetivos específicos planteados. A partir de lo mencionado anteriormente en la primera fase se realizaron diferentes salidas de campo, luego de esto se procedió a la identificación de los insectos aproximándose hasta el género con diferentes medios como lo fueron guías de identificación, ayuda estudiantes del voluntariado de la Universidad Pedagógica Nacional, del profesor Oscar Javier Cadena y de herramientas como *Google Lens*, *Seek*, *Naturalista*, aportando a la identificación de estos.; en la segunda fase se desarrolló la creación de la guía fotográfica como un recurso educativo y la última fase correspondió a la socialización de este recurso educativo con estudiantes, docentes de la Institución Educativa Departamental Pio X y algunos funcionarios de la Alcaldía municipal.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cordillera central colombiana alberga diversos ecosistemas, entre éstos, el bosque alto andino que posee importantes muestras de biodiversidad y endemismos. En su interior se regulan procesos ecológicos fundamentales, razón por la cual es considerado un ecosistema estratégico (Sarmiento et al., 2013). La composición y estructura del bosque alto andino varían, ya que son modeladas por la geomorfología del paisaje, los suelos, la humedad, los vientos, la precipitación y la radiación solar (Melissa Abud-H.1, Alba Marina Torres G.2 (2016). Los ecosistemas de la alta montaña tropical se caracterizan por una alta diversidad de especies de artrópodos; esta condición se debe principalmente a la heterogeneidad macro espacial dada por la irregularidad en la topografía y por factores micro espaciales definidos principalmente por la arquitectura de las plantas y los diferentes tipos de vegetación (Amat & Vargas, 1991). Los componentes estructurales importantes en los ecosistemas altoandinos, porque participan en el mantenimiento de la estructura del suelo, en la descomposición de la materia orgánica, en el ciclo de los nutrientes y en el mantenimiento de complejas redes tróficas, que se dan en los sistemas naturales. En este sentido, se han realizado contribuciones significativas al conocimiento de los insectos en ambientes altoandinos de Colombia como los bosques y los páramos (Morales, I. Amat, G. 2012).

Adicionalmente, según Cardona (2014) la diversidad en Colombia está dada por las características geográficas del territorio que se puede distinguir en las regiones naturales: Andina, Orinoquia, Caribe, Pacífica, Amazónica e Insular. Dicho esto, Colombia aporta el 10 al 12% de la biodiversidad total, ocupando tan solo el 0,7% de la superficie del planeta. Pese a la importancia que tiene la biodiversidad en términos naturales y sociales para un país como Colombia, el desconocimiento que se tiene frente a la abundancia y riqueza natural se ha configurado como un factor que genera daños irreparables a diferentes ecosistemas colombianos. Según Cardona “la biodiversidad de Colombia sufre las amenazas de la deforestación y transformación de las condiciones originales que en algunos casos alcanza valores muy altos, cerca del 60% en la región Andina o cordillerana y 40% en el Chocó biogeográfico.” Teniendo en cuenta el acelerado desarrollo económico, con la inadecuada planeación, se puede deducir que sobre ecosistemas

andinos han actuado dos factores para su transformación y deterioro, una de orden local, donde las poblaciones y los asentamientos humanos utilizan y transforman los ecosistemas naturales en paisajes humanos, disminuyendo así sus potencialidades para generar bienes y servicios ambientales; actividades humanas asociadas a la producción agrícola, ganadera y minera han llevado a la destrucción de gran parte de la cobertura vegetal andina (Min ambiente et al., 2002). Por otro lado, considerando el impacto directo que tienen las actividades humanas sobre los determinados grupos de fauna, para casos tan específicos como los artrópodos, mamíferos, reptiles, aves, etc, es necesario determinar cómo desde su rol e importancia biológica es necesario generar escenarios y acciones que promuevan la conservación en cada uno de los ecosistemas.

Para el caso particular de los artrópodos, son un componente fundamental del ecosistema forestal, ya que participan en la fragmentación de la materia orgánica, previa a su descomposición. Este papel es más valioso en ambientes de gran altitud, donde las bajas temperaturas limitan la dinámica de los procesos biológicos, donde aún no se conocen bien los efectos de las plantaciones de pino sobre los artrópodos del suelo (León, A; Ramos, C; García, M. 2010). Dentro del phylum de los artrópodos encontramos la clase de los insectos que conforman el grupo más importante de seres vivos en términos de la diversidad genética. Aproximadamente la mitad de los genes del mundo se concentran en estos organismos. Los insectos son considerados como el grupo de organismos más variados del planeta, cerca de la mitad de los seres vivos que se conocen en el mundo son insectos. Además de esta gran diversidad, los insectos se cuentan entre los organismos más abundantes y de una gran capacidad para colonizar casi todos los hábitats que hay en la tierra, a excepción de las condiciones extremas de las regiones polares y del interior del mar. Aún se desconoce el número real de especies de insectos que puedan existir y entre los entomólogos se cree que sean aproximadamente 20.000.000 de especies; esta cifra es controversial y todavía no existe un acuerdo de cuál puede ser el número aproximado que refleje la verdadera riqueza del grupo.

Dicho esto, es necesario generar, no solo un escenario que permita dar a conocer la diversidad de artrópodos del bosque Andino, sino además, que se desarrolle un recurso educativo que facilite su identificación en campo, esto con el ánimo de no perturbar su hábitat o querer no causarle una muerte al insecto para poderlo determinar, se habla de la utilización de las fotografías

considerándose como una herramienta que detiene el tiempo y confiere a la realidad dos perspectivas, así mismo, “Conjuga dos realidades, la de signo y la de significado [...] Constituye una nueva mirada que detiene el tiempo, detalla y amplía nuestra capacidad visual” (Monsalve, 2003, p. 14). Su relación con las ciencias naturales inician desde el mismo año de su creación (1839), a parte de los dos caminos que mencionó Lara (2005) de la fotografía de autor y documentalista, Monje Arenas (como se citó en Grilli, Laxague, & Barboza, 2015) distingue dos tipos de fotografía científica, ilustrativa (1) y descriptiva (2), respectivamente los autores las definen de la siguiente manera: 1. En el primer caso la fotografía tiene por objetivo ilustrar el texto y atraer fuertemente la atención del aficionado a la ciencia [y] del lector ocasional [...] Se buscan imágenes impactantes, sensacionalistas o magnificadoras de la realidad. Por ello para su creación se utiliza mucho el fotomontaje y las técnicas de edición de imágenes y cómo un recurso educativo para mostrar dichas fotografías que pueden ser obtenidas en estos espacios tratamos de las guías, la guía didáctica cobra vital importancia, convirtiéndose en pieza clave, por las enormes posibilidades de motivación, orientación y acompañamiento que brinda a los alumnos, al aproximarse el material de estudio, facilitándoles la comprensión y el aprendizaje; lo que ayuda su permanencia en el sistema y suple en gran parte la ausencia del docente. De ahí la necesidad de que este material educativo esté didácticamente elaborado. (Aguilar R, 2004, p.181)

De acuerdo con lo mencionado anteriormente en este proyecto se trabajará con la identificación de familias de insectos encontradas en la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque a través de la fotografía, esta se encuentra ubicada en Chipaque municipio ubicado en el oriente de Cundinamarca, esta reserva es perteneciente a la sociedad civil siendo importante para la conservación del bosque altoandino. El insumo de esta investigación es una guía fotográfica donde se puedan reconocer las familias de insectos que se puedan encontrar, esta será dejada como un recurso de estudio tanto para la Institución Educativa Departamental Pio X como para la Alcaldía municipal. Partiendo de esta problemática surge la siguiente pregunta: *¿Cómo una guía fotográfica promueve el conocimiento de los insectos encontrados en la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque Cundinamarca?*

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. GENERAL**

Desarrollar una guía fotográfica que promueva el conocimiento de la biodiversidad de insectos de la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque en Chipaque Cundinamarca.

#### **3.2. ESPECÍFICOS**

1. Determinar los principales órdenes de insectos presentes en la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque.
2. Diseñar una Guía Fotográfica a partir de los principales órdenes de insectos identificados en la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque.
3. Socializar la Guía Fotográfica con la comunidad del municipio del municipio de Chipaque Cundinamarca.



#### 4. JUSTIFICACIÓN

La guía fotográfica surge como idea, de tener un registro más reciente de la biodiversidad de insectos que se pueden encontrar en el municipio de Chipaque ya que no existe ningún registro de las especies que puedan habitar este territorio, además de esto vincular a los habitantes del municipio y los estudiantes del colegio Institución Educativa Departamental Pio X a estar más relacionados con nuestro entorno. Si bien la guía fotográfica es una estrategia didáctica donde se logra una conexión entre la población y ésta. La importancia de este proyecto es idear a partir de una estrategia didáctica cómo lo es la guía fotográfica logrando cobrar sentido que enfrente a la población con algunas de las realidades biológicas cómo puede ser, su morfología, las características del hábitat, su comportamiento con el entorno.

Colombia cuenta con una invaluable riqueza natural, ocupa el segundo lugar entre los doce países con mayor diversidad biológica del mundo después de Brasil y es uno de los once países que todavía conservan extensas superficies de su bosque original relativamente libre de amenazas. Esto significa que, en dichos ecosistemas, los procesos naturales biológicos y evolutivos continuarán generando y manteniendo la biodiversidad de la que todos dependemos (Mittermeier, 1997). Por ello, el conocimiento de la biodiversidad requiere considerar los diferentes niveles jerárquicos de la organización de la vida (genes, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas), junto con sus atributos de composición, estructura y funcionalidad (Noss, 1990). Bohórquez-Salazar, H., Buitrago-Burgos, S.M., Cristancho-Chinome, J.R. Robles-Piñeros, J., Mendieta, M.P. Gutiérrez-Gómez, G.L (2016).

Además de esto podemos hablar del importante papel los insectos como bien sabemos son el grupo con mayor éxito evolutivo (Purvis & Héctor, 2000), principalmente por su abundancia, diversidad y el amplio espectro de hábitats y posiciones funcionales que ocupan (Llorente-Bousquets et al., 1996; Mattoni et al., 2000). Tienen un papel clave en los procesos de fragmentación de la cobertura vegetal, en los ciclos de nutrientes y en la dieta de otros organismos

consumidores (Iannacone & Alvariño, 2006), que, junto al alto recambio, las tasas de crecimiento y su distribución micro geográfica, pueden reflejar condiciones de heterogeneidad a escalas muy finas del hábitat donde otros grupos como los vertebrados pueden ser insensibles (Mattoni et al., 2000). Razones por las que se les consideran una herramienta útil para evaluar la efectividad de las estrategias de manejo de los ecosistemas.

Según López (2019), una estrategia como la Guía Fotográfica no es exclusiva para el crecimiento académico de los estudiantes y de la población en general, así como el propósito no es reemplazar a los maestros por Guías que puedan utilizar los estudiantes, tampoco es que el maestro reemplace sus propias experiencias de aprendizaje y detenga su proceso formativo. En el complejo proceso de la educación, el profesor, para este caso particular, el profesor de Biología debe ser un especialista en su área, debe estar dispuesto a la tendencia de cambio, y dar lugar a las nuevas posibilidades de enseñanza, sin dejar a un lado la expectativa por la confluencia de conocimientos, a esto se considera que:

*El profesor de Biología debe contar con un conocimiento específico en el que confluyen, se transforman y se integran saberes de diferentes fuentes, y que finalmente se traduce en la capacidad del profesor para dirigir procesos tendientes a reestructurar e integrar los conocimientos y concepciones de los alumnos con el conocimiento biológico, y otros conocimientos de tipo académico. (Valbuena, 2007, p.272).*

Por esta razón, la Guía Fotográfica sin el acompañamiento del profesor carece de sentido, pues es necesario que él dirija los procesos que van a ser finalmente tendientes a movilizar los intereses alrededor del conocimiento sobre la biodiversidad de los insectos, entre tanto el estudiante adquiere la habilidad para realizar acciones de observación, registro, evaluación, determinación, entre otras que permiten romper la brecha entre las comunidades científicas y la educación básica y media (López, C, 2019).

Por otro lado, el Monje Arenas (2019) menciona en la conferencia la fotografía científica o el arte de captar lo invisible, la fotografía científica es una herramienta fundamental de apoyo a la docencia, a la Ciencia, la industria y a la investigación. Si nos fijamos un poco, veremos que la

mayor parte de la investigación científica se basa en la realización de observaciones visuales, y en ese sentido la imagen científica se encarga de fijar esas observaciones actuando como prueba y como herramienta para cuantificar y cualificar los fenómenos contemplados por el investigador. También puede emplearse como instrumento de observación y captura de imágenes allí dónde no puede alcanzar la capacidad visual del ojo humano, bien sea porque el objeto es muy pequeño (fotomicroscopía), porque ocurre muy rápido (fotografía de alta velocidad), porque su luz es muy débil (astrofotografía) o porque nuestros ojos no son sensibles a ese tipo de “luz” (fotografía infrarroja, ultravioleta, R-X, termografía, etc.).

Finalmente, este proyecto de investigación se ajusta a la línea de investigación Faunística y Conservación con Énfasis en los Artrópodos justificándose basado en sus objetivos principales. Esta Línea adscrita al Departamento de Biología desde 1999 centra sus acciones en la generación de conocimiento entorno a la artropofauna y su conservación, en su objetivo general se menciona “Generar conocimiento, actividades educativas y aplicaciones pedagógicas en torno a la artropofauna contribuyendo con ello a su conservación y utilización, mejorando así la calidad de vida de los colombianos” Torres Núñez (2008).

## 5. ANTECEDENTES

A continuación, se presentan los antecedentes de acuerdo con las temáticas propuestas en el proyecto, en este se incluyen las investigaciones institucionales de importancia internacional, nacional y local que se desarrollaron aportando aspectos biológicos y metodológicas para la realización de este proyecto; asimismo se presentan una breve descripción del antecedente en relación con la delimitación de objetivos, problemática y los resultados que se presentan.

### 5.1 INTERNACIONAL

Rigo Daiana (2014), presenta un artículo publicado en la revista de investigación arte y sociedad (ASRI), en el que menciona como *aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío educativo*, en cuanto a la experiencia educativa que se presenta tuvo como objetivo promover el uso de recursos icónicos en la secuencia de enseñanza y de aprendizaje en el área de Ciencias Sociales, así como conocer la valoración de los alumnos sobre la imagen como recurso didáctico para favorecer la comprensión, motivación y compromiso hacia el aprendizaje y las tareas académicas. Siguiendo los lineamientos de la metodología estudios de diseño, que tiene como propósito llevar a cabo estudios de campo en un contexto de aprendizaje particular para atender, mediante un diseño instructivo, al logro de una meta pedagógica explícitamente definida; y una meta teórica que posibilita la producción de nuevos conocimientos, ya sea para precisar, extender, convalidar o modificar teoría existente o para generar nueva teoría (Rinaudo y Donolo, 2010). La autora menciona:

¿Cómo presentar y enseñar a mirar las imágenes? No se trata de ver por ver, o sólo usar la imagen como producto decorativo, sino de utilizar las ilustraciones como estrategia pedagógica y didáctica para mejorar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el interior del aula; de ofrecer andamios al alumno para promover una lectura contextualizada y significativa con el objetivo de favorecer el pasaje de la mirada espontánea y rápida hacia una mirada detenida, abierta e inquisidora.

García, I & de la Cruz, G. (2014) en su artículo titulado *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo* donde muestran un estudio realizado con el objetivo de compendiar información acerca de ellas en el contexto de la educación médica superior cubana y hacer énfasis en la importancia de su uso como elemento esencial para el trabajo del profesor y los estudiantes. Se expone la fundamentación teórica de su utilización a expensas de las teorías constructivistas y de la tarea docente como célula básica del proceso enseñanza aprendizaje.

Las guías didácticas en la educación superior adquieren cada vez mayor significación y funcionalidad; son un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje por su pertinencia al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante. Desde la Universidad Autónoma Chapingo nos menciona que:

Se considera como guía didáctica al instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada, brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo. Se fundamenta en la didáctica como ciencia para generar un desarrollo cognitivo y de los estilos de aprendizaje a partir de sí. Constituye un recurso trascendental porque perfecciona la labor del profesor en la confección y orientación de las tareas docentes como célula básica del proceso enseñanza aprendizaje, cuya realización se controla posteriormente en las propias actividades curriculares.

Las guías didácticas imbrican técnicas de trabajo intelectual, de investigación, actividades tanto individuales como grupales y experiencias curriculares y extracurriculares. Son los instrumentos didácticos más relevantes y sistemáticos que permiten al estudiante trabajar por sí solo, aunque con la orientación y guía del profesor. De igual manera apoyan el proceso de aprendizaje al ofrecer pautas para orientarse en la apropiación de los contenidos de las asignaturas.

En fin, los autores de este artículo coinciden en que las guías didácticas ocupan un lugar significativo en la pedagogía y la didáctica contemporáneas, al actuar como elementos mediadores entre el profesor y el estudiante, donde el principal objetivo es lograr concretar el papel orientador del docente, y consolidar la actividad independiente del alumno a través de la tarea docente como célula básica del proceso docente educativo.

Partiendo de esto es de vital importancia tener en cuenta para el desarrollo del proyecto ya que estará basado en una guía fotográfica, donde las imágenes son de vital importancia para tener en cuenta al momento de que esta se implemente. Los elementos que se consideran importantes de este antecedente para el proyecto se refieren específicamente al contraste y discusión de autores que se realiza, en el cual se exponen diversas definiciones de la aprender y enseñar a través de las imágenes. Además, nos menciona la importancia de las guías didácticas para el aprendizaje significativo como un papel importante para que el estudiante o a la comunidad donde sea aplicada dicha estrategia didáctica se pueda tener un mayor entendimiento.

En el artículo de Baraznelli, Matías; Córdoba, Silvina; Cocucci, Andrea; Glinos, Evangelina; Paiaro, Valeria; Sazatornil, Federico; Sérsic, Alicia; Wiemer, Ana. (2014), titulado *Dime cómo comes y te diré quién eres: Una experiencia didáctica para conocer los aparatos bucales de los insectos*, Córdoba, Argentina. Aquí se presenta una propuesta didáctica dirigida a alumnos de nivel primario, basada en el uso de analogías y actividades lúdicas como herramientas educativas para abordar el estudio de los aparatos bucales de los insectos y su funcionamiento. A través de esta, se buscó promover el conocimiento de los diferentes aparatos bucales de los insectos en relación con sus hábitos alimenticios, incentivar la curiosidad de los alumnos y fomentar su capacidad de observación a escalas macro y microscópica. Mediante el uso de analogías, se establecieron asociaciones entre los diversos tipos de aparatos bucales y elementos comúnmente conocidos por los niños. Se utilizaron lupas para observar en detalle las estructuras bucales.

Los objetivos del presente trabajo fueron promover la construcción de conocimientos acerca de los diferentes tipos de aparatos bucales que presentan los insectos en relación con sus hábitos alimenticios, incentivar la curiosidad de los alumnos y fomentar su capacidad de observación de la naturaleza a escala macro- y microscópica. Para ello, se establecieron analogías entre los aparatos bucales y objetos conocidos por los alumnos, se utilizaron lupas para poder observar en detalle las estructuras bucales, y se empleó una actividad lúdica como herramienta educativa.

Actividad de aplicación: Se realizó una carrera de postas, donde los alumnos, separados en dos grupos rivales, simulaban distintos insectos, provistos de un par de antenas y del elemento

análogo a cada aparato bucal. En cada ronda, los participantes debían asumir el rol de un insecto distinto con un tipo particular de aparato bucal, “comer” la mayor cantidad de alimento en el menor tiempo posible y pasar la posta (antenas y aparato bucal) a su compañero.

Las actividades realizadas permitieron que los alumnos tomarán contacto con organismos que forman parte de su entorno y que, a pesar de ser tan abundantes y conocidos, les resultan altamente sorprendentes por sus diferentes características. Si bien los conocimientos previos que los niños tenían respecto a los insectos fueron considerables, la curiosidad reflejada durante la observación y la formulación de preguntas reveló el interés por construir nuevos conocimientos acerca de estos organismos. A partir de la presente experiencia educativa, los alumnos encontraron respuesta a su inquietud inicial acerca del modo de alimentación de estos animales tan particulares y diferentes a los vertebrados.

Creemos que tanto los objetivos propuestos como los procedimientos utilizados en este trabajo para el abordaje de los aparatos bucales de los insectos pueden servir de modelo para el estudio de otras temáticas escolares en Ciencias Naturales, como diversos aspectos de éstos y otros organismos. Finalmente, queremos destacar la importancia de desarrollar actividades que desafíen a los alumnos a explorar su entorno e interactuar con la biota local, ya que brindan la oportunidad de vincularse con la naturaleza y enfrentarse a situaciones interesantes que despiertan el deseo de conocer y comprender cómo funciona el mundo natural (Sobel, 1999; Furman y de Podestá, 2010). Además, este tipo de experiencias educativas constituyen uno de los mejores caminos para propiciar un conocimiento más profundo de los organismos autóctonos (Sobel, 1999) y, de manera indirecta, promover su conservación en los hábitats naturales.

Finalmente se menciona el artículo de Puig, B y Gómez, B. (2021). *Una propuesta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores*. Se presenta un diseño didáctico llevado a cabo en formación inicial de profesorado de Educación Primaria alrededor de los insectos, las plantas y el problema de la pérdida de polinizadores. Pretendemos promover la alfabetización científica y el debate socio-científico sobre un tema de gran importancia en la actualidad. La propuesta se fundamenta en los diseños basados en la investigación y utiliza un enfoque constructivista basado en una metodología centrada en las

prácticas científicas. Las actividades de la propuesta involucran a los/las participantes en la aplicación de conocimientos sobre plantas e insectos, la identificación de relaciones de polinización entre ellos, así como en el análisis crítico mediante pruebas. Mediante este diseño pretendemos contribuir a la investigación sobre ambientes de enseñanza y contextos de aprendizaje para la mejora de la formación científica básica mediante prácticas científicas en formación inicial de profesorado.

El valor didáctico de la propuesta radica en la aplicación del marco de las prácticas científicas en la enseñanza de la polinización, temática que apenas ha sido investigada desde la didáctica de las ciencias. De acuerdo con Martí (2012), entendemos que en la formación de profesorado de primaria la actividad debe girar en torno a la construcción de explicaciones sobre el mundo natural y sobre cómo funciona la ciencia, siendo la pérdida de polinizadores un fenómeno relevante que posibilita el aprendizaje de cuestiones socio-científicas mediante prácticas científicas.

El diseño presentado en este artículo tiene como principal aportación contribuir a la investigación sobre ambientes de enseñanza y contextos de aprendizaje para la mejora de la formación científica básica mediante prácticas científicas en formación inicial de profesorado. Hasta donde hemos podido saber, en la revisión de la literatura no existen secuencias de aprendizaje similares sobre insectos y el problema de la pérdida de polinizadores, por lo que esta propuesta podría servir como punto de partida o inspiración para futuros diseños de secuencias didácticas e investigaciones centradas en esta temática.

La problemática de la pérdida de abejas y de otros insectos polinizadores constituye un problema socio-científico complejo cuyo análisis requiere el uso de datos relacionados con las distintas causas que lo producen. Involucrar al alumnado en tareas de argumentación, como la de esta unidad, que requieran relacionar datos con conclusiones ayuda a guiar al alumnado en la construcción de argumentos. Sin embargo, los estudiantes pueden establecer relaciones inadecuadas. Sugerimos involucrar al alumnado previamente en el análisis de pruebas a favor o en contra para su posterior aplicación en la elaboración de argumentos.



## 5.2 NACIONAL

Amat, G & Fernández, F. (2011) en su artículo titulado *La diversidad de insectos (arthropoda: hexápoda) en Colombia I. Entognatha a Polyneoptera* Se introduce la problemática de la valoración de la riqueza de especies de insectos en el país, desde las perspectivas histórica y del método taxonómico. Los valores en riqueza de especies, para cada grupo, se derivan de la diversidad conocida o del conocimiento de las especies formalmente descritas bajo los protocolos de la taxonomía. Para obtener la información se recurrió a literatura primaria, revisiones, monografías y catálogos impresos o en la red. Se registraron 14 órdenes, 80 familias y 1.673 especies en los grupos. Diversos estudios y estimaciones califican a Colombia como un país megadiverso, es decir, poseedor de altos números de especies de plantas y animales. Buena parte de esta riqueza se debe a grupos relativamente bien conocidos de plantas y animales como angiospermas o vertebrados, aunque la diversidad potencial de artrópodos podría ratificar a Colombia como uno de los principales países megadiversos. Desde las estimaciones de especies de insectos existentes en el planeta, a partir de demostraciones locales de coleópteros en selvas tropicales realizadas por Erwin, 1982, se han introducido exitosamente en la literatura entomológica los conceptos de diversidad observada y diversidad estimada. La cuantificación del número de especies mediante la diversidad observada difiere abruptamente de la diversidad esperada, que se obtiene a partir de pruebas locales. Como país megadiverso en plantas o vertebrados, Colombia lo es, sin duda, en artrópodos. Desafortunadamente una valoración del tamaño de la fauna de hexápodos es difícil, entre otras cosas por la dificultad en acceso a literatura primaria sobre las publicaciones que describen o relacionan taxones para el país. En los grupos menos conocidos, como proturos y dipluros, prácticamente es imposible consultar la literatura primaria con el propósito de tener una idea de las especies descritas o registradas para el país. Concretamente, es en los endognatos y en Plecóptera y Orthoptera donde algunas de las familias neotropicales no se encuentran representadas en Colombia. En el caso de los endognatos, se considera que esto se debe más a su pobreza en las colecciones, y en los otros casos más a razones biogeográficas. Se espera que, con revisiones, como la presente, para los grupos faltantes de Hexápoda en el país, la diversidad observada (riqueza de especies formalmente descritas) alcance la cifra de 20.000 especies.

Auli, C. Vargas, L. Amórtegui, E. Mosquera, J & González, J. 2019. En su trabajo llamado *Los artrópodos cómo estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología: una propuesta con estudiantes con discapacidad cognitiva en la ciudad de Neiva – Huila* se empleó un diseño mixto descriptivo no experimental e interactivo de alcance retrospectivos prospectivos y longitudinal desde la perspectiva de Creswell (2005). Hemos contemplado el análisis del contenido, la revisión documental (sobre los documentos de la institución educativa relacionados con NEE la enseñanza de las ciencias naturales), la entrevista semiestructurada a docentes de la institución, el cuestionario para indagar ideas previas (validado por expertos) y la observación participante.

A nivel de estudiantes en condición de discapacidad, tan solo Pérez y Herrera (2016) abordan la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en la población sorda en secundaria: pese a esto es evidente que a nivel regional los estudios acerca de la enseñanza de la biología por medios de artrópodos cómo estrategia didáctica en estudiantes con discapacidad cognitiva son incipientes. En el departamento del Huila se han venido haciendo algunos estudios sobre educación y diversidad biológica, cómo el trabajo realizado por Rivera (2016) sobre la quiropterofauna que resalta la concientización, conservación y comprensión del papel que cumplen estos organismos.

La revisión que hemos realizado nos ha permitido concluir que los estudios sobre discapacidad cognitiva y los artrópodos cómo estrategias de enseñanza son escasos para la región del Huila. Debido a que solo se han trabajado con diversidad biológica, pero en una población regular. Por tanto, es fundamental el desarrollo de estrategias de enseñanza que permitan a estos estudiantes acercarse al fenómeno viviente, y allí consideramos que los artrópodos pueden ser un medio didáctico potente, por una parte por su alta diversidad biológica a nivel mundial y por la presencia en la vida cotidiana de los estudiantes, que por tanto puede facilitar su manipulación por parte del estudiantado, además de lograr que se aprendan de manera integrada a conocer, a saber sobre la importancia ecológica, a hacer, a ser y vivir juntos construyendo estrategias de conservación que generen procesos de formación ambiental.

Rojas, J. (2017) nos menciona en su artículo, *La fotografía cómo estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje del medio ambiente con los estudiantes de noveno grado del*

*colegio Cambridge School de Pamplona*. Una experiencia pedagógica. El tema central del estudio lo constituye la implementación de la fotografía como herramienta pedagógica, para generar un cambio a través del poder comunicativo que tiene la imagen. Entender su proceso creativo desde la observación, análisis de ideas y posterior registro de imágenes, que genere un cambio y transforme el acontecer del diario vivir de los educandos. Para el proceso investigativo y desarrollar el periodismo ambiental a través de la fotografía profesional, se parte en general de la investigación cualitativa teniendo en cuenta que con ella se identifica la naturaleza profunda de las realidades, su estructura y relaciones que se establecen, para efectuar tres fases básicas en toda investigación, diagnosticar el conocimiento, recolección de datos, categorización e interpretación. Para Mouly (1978): “La investigación cualitativa es donde encontraremos las razones que nos llevan a hablar de métodos y técnicas específicas para este tipo de investigación.

La investigación exploratoria implica buscar de manera empírica, sobre un fenómeno contemporáneo en particular, dentro de su contexto real, utilizando recursos de evidencia. Estas observaciones fueron implementadas en el desarrollo de periodismo ambiental a través de la fotografía profesional. Como resultado la muestra representativa de las 45 fotografías seleccionadas, producto de aprendizaje colaborativo que manifestó la forma en que entienden el manejo del medio ambiente y su oportunidad de influir en los ciudadanos para que asuman conciencia en torno a la problemática y en despertar el sentir de la ciudadanía a través de sus discursos, legitimados y socializados. El registro fotográfico realizado por los estudiantes evidenció un conocimiento más cercano en torno al medio ambiente y a una participación más activa en cuanto a la forma de manifestar sus pensamientos y la forma de generar conciencia en los ciudadanos que habitan el entorno local.

En este apartado podemos mencionar la importancia de las estrategias didácticas para el desarrollo de actividades y de investigaciones ya que a través de estas se pueden obtener unos resultados más eficaces y para los estudiantes o a la comunidad que sea aplicado va a ser un poco más innovador este tipo de trabajos, por otro lado también se puede mencionar la importancia de la investigación en especial de los insectos en Colombia ya que por ser un país megadiverso es importante conocer qué es lo que rodea nuestro entorno. Finalmente, estos trabajos mencionados

anteriormente son un gran apoyo para llevar a cabo esta investigación y que al momento de que el lector la lea sea entendible y de buen agrado.

Por último, se presenta el artículo Bohórquez-Salazar, H., Buitrago-Burgos, S.M., Cristancho-Chinome, J.R. Robles-Piñeros, J., Mendieta, M.P. Gutiérrez-Gómez, G.L. (2016), titulado *Diversidad de coleópteros en un bosque altoandino del municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá)*, con los resultados de un estudio desarrollado en el municipio de Santa Rosa de Viterbo, ubicado a 2750 msnm, en un relicto de bosque húmedo montano bajo (bh-M). Dicho estudio tuvo como finalidad identificar la diversidad y riqueza de entomofauna referida al orden Coleóptera, en los predios de la Escuela de Policía Rafael Reyes (ESREY). Es importante señalar que este es el primer estudio de este tipo realizado en la zona.

Los coleópteros conforman un grupo ideal para el estudio de la diversidad biológica, sin embargo, diferentes experiencias demuestran que, en el ámbito educativo, los insectos y particularmente los coleópteros, son un buen grupo para establecer estrategias didácticas para la enseñanza de la biología y las ciencias en general, para la sensibilización, reconocimiento, valoración y conservación de la diversidad biológica (citado en Bohórquez, et, al. Pulido & Riveros, 2001; Yara, 2002; Vargas, 2011). Para que dichas estrategias promuevan eficazmente el aprendizaje, estas tienen que vivenciar, es decir, es necesario que los participantes puedan reconocer y comprender los fenómenos que la naturaleza presenta involucrando todos sus sentidos; solo de dicha forma se conseguirá despertar la relación empática que logrará despertar en cada individuo el sentido de pertenencia y apropiación necesarias para contribuir a conservar y usar de manera sustentable todo aquello que nos rodea (citado en Bohórquez, et, al. Medina & Gutiérrez, 2014).

Por tal razón, el presente estudio no solo se centró en la realización de un inventario de biodiversidad, pues a través del diseño de actividades educativas, se propuso involucrar a un grupo de semilleros de investigación de la Escuela de Policía Rafael Reyes, con el doble propósito de desarrollar habilidades para la investigación y promover la apropiación. Teniendo en cuenta que el trabajo de investigación plantea dos problemáticas de conocimiento diferentes, estas fueron abordadas desde el paradigma crítico-social desde un enfoque mixto puro (citado en Bohórquez,

et, al. Hernández, 2003), pues el componente biológico del proyecto fue abordado siguiendo las metodologías cuantitativas que se han diseñado para el inventario de especies animales (coleópteros) y el pedagógico fue abordado desde el enfoque cualitativo siguiendo la metodología de la investigación-acción (citado en Bohórquez, et, al. Kemmis & McTaggart, 1988). La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales (Hernández Sampieri, 2003).

Se diseñaron una serie de actividades y talleres cuyo propósito inicialmente fue reconocer los saberes previos de los niños y jóvenes para, a partir de esto, reconstruir el saber tras un proceso de conceptualización y reflexión, y así posteriormente poner en práctica en campo tales saberes, reconociendo la integralidad del ambiente y el papel protagónico que el hombre juega como parte fundamental de este.

Los resultados de un inventario biológico y para el caso entomológico, carecen de importancia si aparte de ser divulgados a la comunidad académica y científica, no son socializados con la comunidad de la zona en la que se realizó el estudio. Por otra parte, la enseñanza de las ciencias naturales se hace un proceso significativo cuando el estudiante tiene la posibilidad de reconocer lo que el entorno ofrece, por ello los resultados del estudio fueron de gran relevancia para el diseño e implementación de la estrategia pedagógica. La realización del inventario de diversidad biológica permitió realizar nuevos registros del orden Coleoptera para la zona y la franja altitudinal, pues a esta altura es poco común la realización de este tipo de estudios. La ejecución de un inventario del orden Coleoptera en el ámbito pedagógico, permite que los estudios realizados sean dados a conocer a toda la región y que a partir de estos se tengan conocimientos básicos que a corto, mediano y largo plazo sean significativos para las instituciones y actores involucrados, quienes pueden llevar este conocimiento a su ámbito profesional y divulgarlo a la población en general.

### 5.3 LOCAL

Castillo, Juan. (2018). En su trabajo de grado titulado *Estrategia didáctica sobre el estudio de la biología de los insectos orientada a la construcción de competencias científicas* Estructurar una estrategia didáctica sobre el estudio de la biología de los insectos, orientada a la construcción de las competencias científicas propuestas por el MEN en la formación en ciencias naturales, para estudiantes de grado noveno del Colegio Orlando Fals Borda Institución Educativa Distrital. Esta se encuentra planteada para ser desarrollada en tres fases: diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación.

Este trabajo se inició con la exploración de conceptos previos mediante el diseño y aplicación de un instrumento diagnóstico. Para llevar a cabo la exploración de conceptos se aplicó una encuesta semiestructurada que previamente fue validada siguiendo los parámetros de García (2002), la que consta de preguntas abiertas y cerradas y se divide en tres secciones:

- Sección uno. Identificación de percepciones acerca de los insectos.
- Sección dos. Indagación de preconceptos.

Partiendo del análisis de los resultados encontrados en el diagnóstico inicial. Se procedió a diseñar los talleres que orientarán las acciones para promover las habilidades relacionadas con las competencias científicas y la comprensión de los conceptos asociados a la biología de los insectos. Durante la fase de cierre se aplicó un cuestionario de salida, que corresponde con el aplicado en el diagnóstico inicial.

Estos resultados como ya se mencionó en la discusión de la competencia “Uso del conocimiento científico” e “Indagación”, muestran un avance en los niveles de desempeño de los estudiantes, que como observamos fueron más representativos en los niveles mínimo y satisfactorio. Resultados asociados al tipo de habilidades que involucran estos niveles (literales y algunas inferenciales) y que se correlacionan a su vez con las planteadas como fundamento de los talleres de la propuesta desarrollada. En el caso del nivel de competencia avanzado, se observa a nivel general que el promedio de estudiantes que alcanza este nivel está alrededor del 49% lo cual requiere de un trabajo en tal sentido.

Rodríguez, D & Niño, Y. (2017). En su trabajo de grado llamado *La fotografía cómo estrategia didáctica para el aprendizaje del concepto ecosistema a partir del reconocimiento de los coleópteros con niños del colegio rural la Mayoría IED (Usme)*. El presente trabajo de grado propone la fotografía como estrategia didáctica para el aprendizaje del concepto ecosistema. Lo anterior se realiza mediante el reconocimiento de los coleópteros, un orden de organismos que pertenecen a la clase Insecta y los cuales generan en algunas personas sentimientos asociados al temor, al miedo, al asco y la repulsión. Por lo tanto, es objeto del proyecto, además de llevar nuevas alternativas pedagógicas al aula de clase, también generar interés de aprendizaje hacia los coleópteros, ya que estos brindan diferentes posibilidades para la enseñanza de temas biológicos. El presente proyecto se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo y el paradigma interpretativo, que según Arnal et al (2014), se enfoca en el estudio de las relaciones humanas, y la vida social, busca la comprensión de los aspectos educativos, por medio de las relaciones e interacciones con los sujetos, se basa en pensamientos como la fenomenología, etnometodología y sociología cualitativa, también estudia creencias, motivaciones, y demás factores que no son posibles conocer mediante la experimentación.

Como conclusiones se pueden evidenciar que Implementar la fotografía como estrategia didáctica, permitió evidenciar que el uso de la misma facilitó en los estudiantes, el aprendizaje del concepto ecosistema a través del reconocimiento de los coleópteros, convirtiéndose así en un pilar fundamental para la elaboración y desarrollo del proyecto, debido a que acercó a los estudiantes hacia este grupo de organismos, del cual sus conocimientos previos demostraron ser ideas basadas en sus experiencias, sin concebir de alguna manera la morfología, ecología y otras características especiales de este orden de insectos. Además de esto menciona que implementar estrategias didácticas que fomenten el interés por el aprendizaje de la biología, es fundamental que sea posible un proceso de aprendizaje, es por ello por lo que la fotografía permitió construir relaciones propias con el fin de construir o configurar un conocimiento. De igual manera, el uso de las cámaras, tabletas y celulares, incentivo a los estudiantes a participar activamente durante las clases facilitando la formulación de preguntas, la interacción entre compañeros y la observación a los organismos, lo cual les brindó notables aprendizajes.

Mencionaremos el siguiente trabajo de grado realizado por López, C. (2019) donde habla del Diseño de una guía fotográfica de insectos del perímetro urbano de Bogotá para estudiantes de básica primaria. El principal objetivo de este proyecto es movilizar intereses en los estudiantes hacia la importancia y la conservación de los insectos a través de la fotografía como un medio de representación de la realidad. El proyecto es una alternativa a las formas tradicionales de relacionarse con los organismos vivos, ello implica que no es necesario coleccionar organismos por cuanto se deterioran sus condiciones y se alteran las relaciones que se pueden establecer con los estudiantes. Así, la fotografía resulta un medio apropiado para representar la realidad de los organismos vivos ya que no implica su afectación, no cambia a través del tiempo, permite el asombro y la curiosidad de los estudiantes por aprender. El trabajo se ejecutó bajo los criterios de la investigación interpretativa con un enfoque cualitativo; este se desarrolló al interior de la Línea de Investigación Faunística y Conservación con Énfasis en los Artrópodos, Bioprospección en lo Educativo de la Universidad Pedagógica Nacional, entre enero y noviembre de 2019. La población a la cual se enfocó el diseño de la Guía Fotográfica fueron estudiantes de básica primaria, grado quinto con edades entre 10 a 13 años, asimismo, se utilizaron insectos como un grupo de organismos altamente diversificado y abundante como herramienta educativa).

En cuanto a las conclusiones se puede evidenciar que La Guía Fotográfica es una alternativa de fácil acceso a la información biológica local que no afecta las poblaciones de organismos o los ambientes y provee el conocimiento sobre las formas de vida que son invisibilizadas pero muy importante para el mantenimiento de los sistemas naturales, además, el estudio de los insectos aporta a los estudiantes no solo los contenidos teóricos que son utilizados en otras ramas de la Biología, sino la posibilidad de conocer cómo funcionan los sistemas naturales desde sus componentes iniciales y así reconocer la importancia que tiene cada componente en los sistemas.

Finalmente hablamos del artículo de Casallas, J; Escobar, G. (2014), titulado “Insectos en el aula”: Una estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje de la biología en el patio de la escuela. El trabajo se realizó en el marco de la práctica pedagógica de la Universidad Pedagógica Nacional, con estudiantes de grado 404 del Instituto Pedagógico Nacional. Las principales estrategias metodológicas fueron las salidas de campo y la recolección de insectos. Este proyecto



permitió reconocer que los estudiantes son más receptivos frente a los conocimientos que pueden constatar en su entorno inmediato, además se pudo reconocer el patio de la escuela como escenario propicio para la enseñanza de la biología y los insectos como un excelente recurso didáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Para la realización de este trabajo se escogió el Método de investigación cualitativa con un enfoque interpretativo, ya que este tipo de investigación permite hacer todo un análisis de las actividades y pensamientos de un grupo particular en un entorno cotidiano. Hacer una interpretación de la conducta y fenómenos sociales presentes en una población permite comprender a su vez las implicaciones educativas de esos comportamientos, además de posibilitar el entendimiento de las perspectivas que estos tienen frente a su proceso educativo. Por otra parte, la flexibilidad en cuanto a instrumentos que ofrece este tipo de investigación como lo son entrevistas, actividades de diagnóstico y cuestionarios permiten el establecimiento de una relación directa entre el investigador y los sujetos de estudio, lo cual aporta un alto valor interpretativo a la investigación (Flick 2004).

Resultados: ¿Qué concepciones tienen los estudiantes frente a los insectos? Los niños incluyen dentro del grupo de insectos a otros organismos que no lo son, como arañas, caracoles, lombrices, gusanos, ciempiés etc. Se detectó que las características que los niños usan para caracterizar a un organismo como un insecto es “que vuelen” y “que tienen más de dos patas”. Por otra parte, se evidenció que, a la hora de dibujar un insecto, la gran mayoría de los niños tiene como primera opción dibujar mariposas y mariquitas.

¿Es el patio de la escuela un escenario propicio para la enseñanza de la biología? Durante las actividades realizadas tanto en la granja escolar como en las zonas verdes del colegio, los estudiantes mostraron gran receptividad y disposición para trabajar en ambientes extra-aula. Además, se evidenció que los maestros encuentran en estos ambientes, herramientas alternativas para la explicación de conceptos y fenómenos del mundo de lo vivo, pues la presencia de plantas, insectos, microorganismos etc. en este tipo de escenarios facilitan tanto la explicación como la comprensión de las temáticas por parte de los estudiantes.

La implementación de esta estrategia con los estudiantes de 404 del Instituto Pedagógico Nacional arrojó algunos resultados que sería importante tomar en cuenta a la hora de la elaboración de un proyecto educativo para el área de ciencias Naturales de cualquier institución, pues estos dan luces frente a cómo están viendo los estudiantes su proceso educativo y cómo ellos mismos pueden marcar el rumbo de una nueva forma de enseñar y aprender biología y educación ambiental. Es claro que los estudiantes han construido todo un imaginario frente a los insectos partiendo de lo que ven día a día, de lo que reconocen en su entorno inmediato, de lo que observan en la granja escolar. Si los estudiantes apropian de tal manera lo que su diario vivir en el colegio les ofrece en cuanto a su medio se refiere, ¿por qué no tomar ese entorno como escenario para la educación en ciencias naturales y explotar al máximo la capacidad de aprehensión de los estudiantes? La receptividad mostrada por los estudiantes frente a los insectos y la comprobada facilidad con la que puede un maestro en Ciencias Naturales aprovechar el entorno natural de su colegio, aporta bases sólidas para pensar que se pueden implementar en los colegios del país modelos de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales partiendo desde ese reconocimiento del entorno. Y es a este respecto el primer elemento a considerar.

Con estos trabajos recopilados en los antecedentes mencionados anteriormente son necesarios e importantes para tener un poco más claro los objetivos y metas que se esperan tener con esta investigación, todos presentan elementos muy importantes como lo es la estrategia didáctica, las guías fotográficas y cómo a partir de estas se pueden explicar los procesos y comportamientos que tienen los insectos y su entorno, además de esto se puede evidenciar los diferentes estudios especializados con los artrópodos y a partir de estos se puede ver lo diversos y lo afortunados que somos de tener tanta biodiversidad en nuestro país.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1 BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA**

Rangel, O. (2015). La biodiversidad es la variedad en el interior del mundo viviente y puede expresarse según genes, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas. El alcance de su estudio puede ser local, nacional, regional o global y las herramientas básicas para su comprensión son los inventarios detallados y ordenados, piezas fundamentales para la planeación de cualquier tipo de desarrollo socioeconómico que implica apropiación de la oferta ambiental. La biodiversidad es una fuente significativa de riquezas potenciales en campos como la salud, la agricultura y la biotecnología. Desafortunadamente al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos, en Colombia ha predominado el carácter extractivo destructivo de la oferta forestal. Se encuentra representado desde Costa Rica en América Central hasta Bolivia en América del Sur. A lo largo de toda la extensión geográfica dominan ensamblajes fisionómicos que muestran parecidos en su estructura y en su composición florística, como los pajonales o pastizales, los rosetales o frailejones y los arbustos o matorrales.

Las herramientas básicas para la evaluación de la biodiversidad, que además son indispensables para la ejecución de planes realistas de conservación y uso sostenible de los recursos bióticos, son los inventarios, censos y monitoreos, cada uno con sus propios objetivos, requisitos, criterios y fuentes de error (Stiles, 2000), lo que permite visualizar el aspecto de la biodiversidad que es importante evaluar y si se requiere, una cobertura en tiempo y espacio. Así, las listas (inventarios), conteos (censos) y seguimientos (monitoreos) de los componentes bióticos de los ecosistemas, son el primer paso para alcanzar el conocimiento de la biodiversidad (Gasca & Torres, 2013).

#### **6.1.1 BOSQUE ALTO ANDINO**

Velasco, P & Vargas, O. En 2008, nos mencionan que el bosque altoandino es la franja de vegetación que va desde los 3.000 a 3.200 m. Se caracteriza por una vegetación compuesta especialmente por *Weinmannia sp.* (encenillo), *Ilex sp.*, *Hesperomeles sp.* (mortiño), *Miconia sp.* (tuno), *Brunellia sp.*, *Clusia sp.* (cucharo), *Befaria sp.* (pegamosco) entre otras (Cuatrecasas 1989, Cleef et al.1983), con elementos arbóreos hasta de 25 m de altura. Presenta nubosidad y niebla con temperaturas promedio de 15 a 6 °C, condiciones ambientales extremas: baja presión atmosférica, escasa densidad del aire, baja temperatura media. El factor característico de estos bosques es la alta humedad atmosférica ya que por su ubicación en zonas donde el aire caliente y saturado de vapor de las zonas bajas se condensa y produce nubosidad. Esta característica de interceptar la neblina juega un papel importante en la regulación del ciclo hidrológico, aumentando los niveles de escorrentía, proporcionando un aporte importante de agua, donde en algunos puede llegar al 48% (Cavelier 1997).

En Colombia, los bosques más afectados por la presión colonizadora y con más altas tasas de deforestación son los ecosistemas de montaña y alta montaña. Con los datos disponibles desde el año 1800 hasta nuestros días, se puede establecer que el bosque colombiano de la región andina se ha transformado del 70 a 93%, (Cavelier 1997, Rangel 2000), esto como producto del consumo de leña, la alta densidad poblacional y alta presión sobre la tierra con diferentes disturbios con fines de agricultura (cultivos de papa principalmente), ganadería o una utilización escalonada de estas dos prácticas, procesos industriales de explotación masiva de algún recurso como la explotación de madera, quemadas continuas para preparar el terreno para el cultivo, entre muchas otras prácticas que permanecen activas hasta la fecha (Cavelier et al. 2001, Rangel 2000). Estos manejos traen consigo una disminución en la cobertura de la vegetación del bosque, cambios en la estructura de las especies y en la complejidad del ecosistema al tiempo que se produce un impacto en la función que éste cumple (Rangel 2000). Por estas razones los bosques altoandinos se consideran como uno de los ecosistemas más amenazados (Cavelier et al. 2001).

## 6.2 INSECTOS

Los insectos hacen parte del gran grupo de los artrópodos, los primeros organismos pertenecientes a este filo surgieron en los mares del precámbrico hace unos 600 millones de años,

desde entonces los artrópodos han sufrido una importante radiación, lo que ha permitido que conquisten ampliamente todos los ambientes del planeta y los posicionen como el filo más diverso (Brusca & Brusca, 2005). Estos organismos constituyen el 85 % de todas las especies conocidas de animales; sin embargo, aunque se conozca una amplia cantidad de especies animales, el desconocimiento a este respecto se hace evidente cuando las cifras de las especies de artrópodos sin describir se elevan entre 3 millones hasta 100 millones en tres grandes grupos, crustáceos marinos, ácaros terrestres e insectos. Esto refleja lo que expresan Brusca & Brusca (2005) “El mundo moderno realmente pertenece a estas criaturas” (p 502).

La distribución de este grupo de organismos se ha ampliado debido a su naturaleza altamente adaptativa, su tamaño les permite superar barreras que son difíciles de superar por animales de gran tamaño, pueden ser transportados por corrientes de aire, agua e incluso por otros animales. La mayoría de sus modificaciones estructurales se han producido en las alas, patas, antenas, aparato bucal y tubo digestivo, esto les ha permitido aprovechar todas las fuentes de comida y “protección”. Hickman, Roberts, & Parson (1998) mencionan algunos ejemplos de estas características diferenciadas como una causa de su abundante diversidad.

Algunos son parásitos, otros chupan savia de las plantas, otros mastican hojas, otros son depredadores y algunos viven de la sangre de diversos animales. Dentro de estos diferentes grupos hay especializaciones de forma que una clase particular de insecto comerá, por ejemplo, las hojas de una sola clase de plantas. Esta especificidad de hábitos alimentarios reduce la competencia y en gran parte es responsable de su diversidad biológica. (p 411)

Las adaptaciones de estos organismos radican en cada una de sus partes corporales, el exoesqueleto es una parte fundamental que favorece la protección de factores externos que se consideren peligrosos, al mismo tiempo evita la evaporación; esta estructura externa está constituida por un sistema de placas denominadas escleritos conectadas entre sí por uniones articuladas, flexibles y ocultas (Hickman, Roberts, & Parson, 1998).

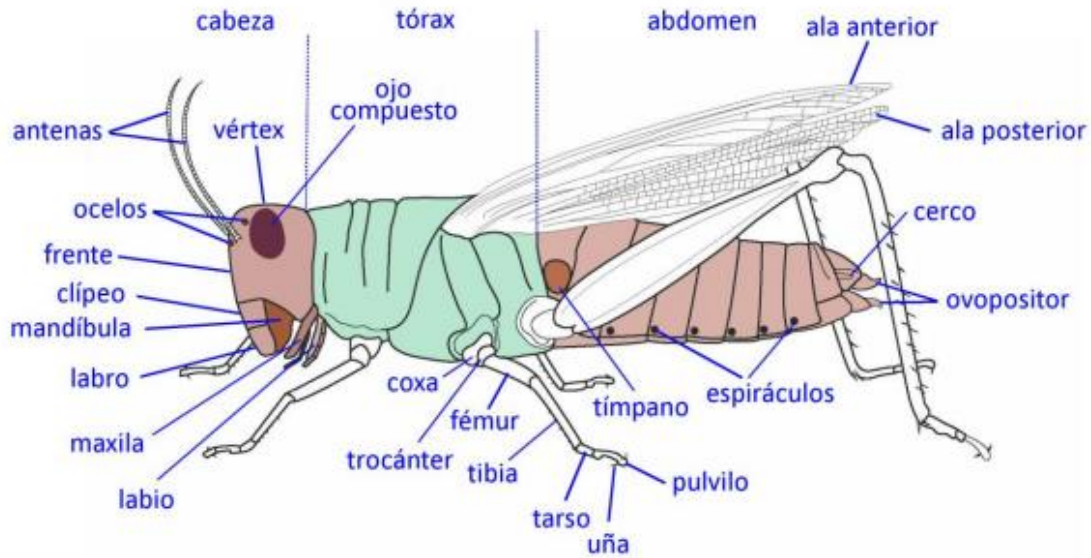


Figura 1 Esquema de la estructura de un saltamontes. Fuente: Reduce (2012)

### 6.2.1 DIVERSIDAD DE INSECTOS EN EL BOSQUE ALTO ANDINO

Lo mencionado por (Amat, Amat, & Henao, 2004), describe la estructura y composición de la comunidad de insectos micófagos encontrados en robledales de la región de Iguaque (Villa de Leyva - Boyacá). Durante noviembre del 2000 y julio de 2001 se recolectaron 1778 insectos en estado adulto; en el laboratorio se criaron 3409 para un total de 5187 individuos distribuidos en 48 morfoespecies. Se establece una clasificación ecológica de la entomofauna (micófagos primarios, micófagos secundarios detritívoros y depredadores) dada por el grado de dependencia al hongo, selección de hospederos y nivel trófico.

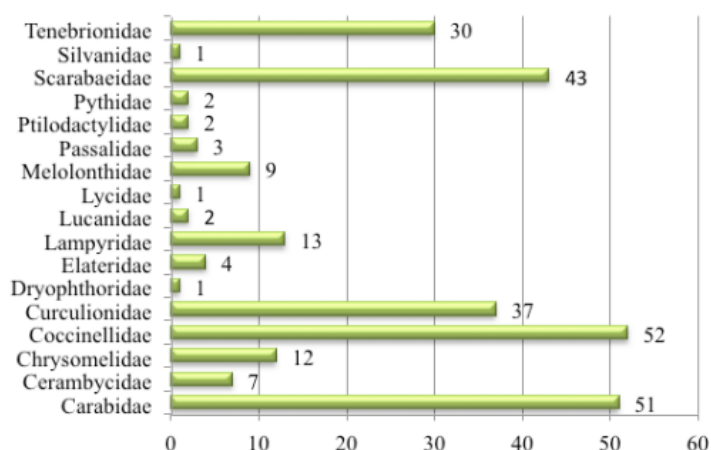
La fauna aquí descrita estudiada es la más rica en especies, resultado que era de esperarse por la situación geográfica, el régimen climático y la diversidad de hábitats en Colombia.

Tabla 1: Caracterización trófica de las familias en la comunidad de insectos micófgoas en robledales de Iguaque (Boyacá-Colombia). Fuente: Amat, Amat, & Henao, (2004).

Micófgos primarios	Micófgos secundarios	Detritívoros	Depredadores
Drosophilidae	Leiodidae	Pselaphidae	Tachinidae
Mycetophilidae	Psychodidae	Formicidae	Elateridae
Endomychidae	Derodontidae	Anisopodidae	Proctotrupidae
Staphylinidae	Sciaridae	Ceratopogonidae	
	Chloropidae	Muscidae	
	Scatopsidae	Tipulidae	
	Phoridae	Scarabaeidae	

La comunidad está dominada por familias de insectos generalistas (Drosophilidae, Sciaridae; Scatopsidae y en menor grado Mycetophilidae) que representa el 67% del total de insectos asociados.

Un estudio desarrollado en el municipio de Santa Rosa de Viterbo, por Bohórquez, H., Buitrago, S., Cristancho, J., Robles, J., Mendieta, M., & Gutiérrez, G. (2016), ubicado a 2750 msnm, en un relicto de bosque húmedo montano bajo (bh-M). Dicho estudio tuvo como finalidad identificar la diversidad y riqueza de entomofauna referida al orden Coleóptera, en los predios de la Escuela de Policía Rafael Reyes (ESREY). Es importante señalar que este es el primer estudio de este tipo realizado en la zona. En total se capturaron 270 individuos pertenecientes a 17 familias, 25 subfamilias, 30 tribus y 44 géneros. Como puede apreciarse en la figura 1, la familia que presentó un mayor número de individuos colectados fue Coccinellidae (n = 52), seguida de Carabidae (n = 51) y Scarabaeidae (n = 43), por otra parte, las familias que presentaron un menor número de individuos capturados fueron: Silvanidae (n = 1), Lycidae (n = 1) y Dryophthoridae (n = 1) entre otras. El método con mayor índice de captura fue definitivamente el método de captura manual con el cual se obtuvieron 214 individuos correspondientes al 79,3%, seguido por las trampas de caída con excremento humano en las cuales se colectaron 34 individuos (12,6%) y la agitación de follaje, método con el que se colectaron 22 individuos (8,1%).



Gráfica 1: Número de individuos colectados por familias. Fuente: H., Buitrago, S., Cristancho, J., Robles, J., Mendieta, M., & Gutiérrez, G. (2016)

Si bien es cierto la familia Coccinellidae ha sido ampliamente estudiada por sus hábitos entomófagos y por lo tanto es reconocida por su utilidad como controladora de plagas, posee potenciales especies que pueden ser empleadas como bioindicadoras ambientales que aún no han sido debidamente estudiadas (Da Silva & Garces Da Silva, 2011); considerando esto y los resultados obtenidos, es importante que a futuro se desarrollen estudios que permitan comprender la razón de tales diferencias y similitudes entre las dos zonas, pues a pesar de ser zonas características tan disímiles, en ellas predominó la misma familia.

## 6.2.2 IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS

Cómo menciona Guzmán, R; Calzontzi, J; Salas, M & Martínez, R. (2016). Los insectos tienen un papel clave en los procesos de fragmentación de la cobertura vegetal, en los ciclos de nutrientes y en la dieta de otros organismos consumidores (citado en Guzmán et, al, Iannacone & Alvariño, 2006), que, junto al alto recambio, las tasas de crecimiento y su distribución micro geográfica, pueden reflejar condiciones de heterogeneidad a escalas muy finas del hábitat donde otros grupos como los vertebrados pueden ser insensibles (citado en Guzmán et, al, Mattoni et al., 2000). Razones por las que se les considera una herramienta útil para evaluar la efectividad de las estrategias de manejo de los ecosistemas (citado en Guzmán et, al, Malenque et al., 2007) e indicadores de cambios ambientales rápidos. Desde el punto de vista técnico, los insectos pueden



ser fáciles y menos costosos de medir que los vertebrados, de manera que métodos pasivos de muestreo permiten capturar grandes cantidades de individuos en cortos periodos y la preparación de los ejemplares implica menor tiempo de lo que se invierte con los vertebrados (citado en Guzmán et al, Kremen et al., 1993).

Dado el creciente interés en la restauración de ambientes degradados, el monitoreo de la dinámica de los ensambles de las comunidades de insectos podría proporcionar evidencia convincente para estimar el éxito o el fracaso de cualquier proyecto de restauración (citado en Guzmán et al, Mattoniel al., 1993). En este sentido, Lomov et al., (2006) mencionan la utilización de mariposas como indicadores ecológicos para evaluar los impactos de la fragmentación, del fuego y de las plantas invasoras; Gove et al., (2009) y Huberty & Denno (2004), encontraron un efecto de las modificaciones del hábitat sobre las comunidades de insectos y Saha et al., (2011), hallaron que ortópteros de la familia Acrididae son afectados por disturbios antropogénicos, asociando su diversidad con ambientes dominados por malezas. En México se han realizado estudios tratando de encontrar insectos bioindicadores del impacto del estrés vegetal sobre la diversidad y los aspectos funcionales como la herbivoría, la depredación y el parasitismo. Las hormigas son un grupo prometedor, por ejemplo, Chanastasing - Vaca et al., (2011), encontraron que las especies *Solenopsis geminata* Fabricius, 1804 y *Dorymyrmex* sp., son indicadoras de monocultivos, mientras que Guzmán - Mendoza, et al., (2004) mostraron que la diversidad de hormigas no necesariamente se asocia con ambientes conservados.

El entendimiento de los patrones estructurales del hábitat y su influencia sobre las comunidades de insectos son fundamentales para el diseño de programas de manejo y conservación. Sin embargo, aún hace falta el uso de insectos con fines de monitoreo y conservación biológica. Una razón puede ser el escaso conocimiento biológico y ecológico que se tiene de algunos grupos, o bien el escaso análisis sobre la práctica y el valor de incluir insectos en estudios de monitoreo (Arcila & Lozano - Zambrano, 2003); Underwood & Fisher, 2006.

### 6.3 RECURSOS EDUCATIVOS

Según Vargas, G. (2017), los recursos educativos didácticos son el apoyo pedagógico que refuerzan la actuación del docente, optimizando el proceso de enseñanza aprendizaje. Entre los recursos educativos didácticos se encuentran material audiovisual, medios didácticos informáticos, soportes físicos y otros, que van a proporcionar al formador ayuda para desarrollar su actuación en el aula. 69 revista "Cuadernos" Vol. 58(1), 2017 Estos recursos son diseñados por los docentes respondiendo a los requerimientos, motivando y despertando el interés de los estudiantes para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas.

La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta. Las funciones que tienen los recursos didácticos deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad. Entre las funciones que tienen los recursos didácticos se encuentran: a) proporcionar información, b) cumplir un objetivo, c) guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, d) contextualizar a los estudiantes, e) factibilizar la comunicación entre docentes y estudiantes, f) acercar las ideas a los sentidos, g) motivar a los estudiantes. De acuerdo con Moya (2010), los recursos didácticos se clasifican en:

Textos impresos:

- Manual o libro de estudio.
- Libros de consulta y/o lectura.
- Biblioteca de aula y/o departamento.
- Cuaderno de ejercicios.
- Guías didácticas

### 6.3.1 GUÍA FOTOGRÁFICA

Es una herramienta valiosa que complementa y dinamiza el texto básico; con la utilización de creativas estrategias didácticas, simula y reemplaza la presencia del profesor y genera un ambiente de diálogo, para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejoren la comprensión y el autoaprendizaje. Es el material educativo que deja de ser auxiliar, para convertirse en herramienta valiosa de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza, porque promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al alumno (texto convencional y otras fuentes de información), a través de diversos recursos didácticos (explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas y otras acciones similares a la que realiza el profesor en clase) (Aguilar, R. 2004).

Es por esto por lo que hablamos de que la fotografía es esencial como instrumento de análisis, reflexión y autoevaluación del propio trabajo docente, y permite una mayor integración del profesor con el trabajo de sus estudiantes. Además, permite valorar todos los procesos del aula y disponer de una memoria visual de las prácticas educativas desarrolladas, con la finalidad de mejorar su práctica, renovarla y adaptar su metodología. La documentación visual de los actos pedagógicos constituye una verdadera ABER cuando es capaz, no sólo de mostrar el proceso, sino de constituir evidencias científicas a nivel visual, capaces de abrir nuevas líneas de acción docente para la calidad de la educación artística en el aula. Por esta razón, la utilización de la fotografía a la que nos referimos difiere de la mera función documental que encontramos en investigaciones en las que el docente no participa y deja total libertad al alumnado, sin que haya una formación seria detrás de las acciones artísticas realizadas en el contexto educativo (Mesías, Ramon. 2021).

Por otro lado, se cómo afirma Holzbrecher 2015, que las imágenes son un conocimiento básico en nuestra sociedad. La difusión relativamente amplia de la práctica fotográfica contrasta con el vacilante trabajo educativo de la misma, que ha estado en decadencia desde principios de la década de 1980. "La escuela de la fotografía" no aparece en el discurso actual de la educación mediática. Esto es desconcertante en la medida en que el potencial didáctico de este medio está lejos de haber sido agotado, y en vista de la actual corriente de fotografía móvil y desarrollos multimedia que pueden ser redescubiertos.

### 6.3.2 LA FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA

La fotografía como medio de documentación, comunicación y disfrute estético surge en un contexto sociocultural y tecnológico particular, en el que influye, por un lado, el espíritu de indagación y experimentación, heredado de la Revolución Científica y, por el otro, un ambiente de invención de nuevas formas de apropiación de la naturaleza. La fotografía científica, desde sus orígenes, se ha convertido en una poderosa herramienta de investigación, educación y divulgación de la ciencia en muchas de sus áreas. Mediante el registro de imágenes con distintos instrumentos tecnológicos y con diferentes materiales fotosensibles, ha permitido, a lo largo de casi doscientos años de desarrollo, representar y analizar muy diversos aspectos de la realidad mediante un sinnúmero de técnicas fotográficas especializadas (Gálvez, 2017).

Son muy diversas las aplicaciones de la fotografía con fines científicos. Por ejemplo, la macrofotografía permite obtener imágenes de objetos muy pequeños mediante lentes especiales (macro), con los que se pueden obtener imágenes a tamaño real (véase figura 14).

La fotografía se convierte en documento al informar de hechos concretos, es interpretada/leída por quien la contempla en base a unos códigos de legibilidad convencionales, y es reproducible, o sea, que puede, y de hecho es reproducida para su difusión, y la información contenida en la fotografía, aunque ésta esté en un plano de simples impresiones, puede ayudar a hacer emerger algunas pistas que permitan una mejor comprensión de la realidad estudiada, pues una fotografía es siempre una huella de la realidad (Lara, 2005 menciona a Guran, 1999: 142).

Vinciane, 2014 en su artículo análisis de contenido de las fotografías científicas de la naturaleza: propuesta de una plantilla, nos menciona que:

*Analizar una fotografía conlleva diferentes condicionantes. El primero es el propio analista, puesto que, al analizar la fotografía, se juntan sus interpretaciones, su cultura, su psicología, su formación, sus conocimientos, su memoria... Rittau (2007) subraya que la fotografía parece dialogar con la memoria visual. Los análisis más inconscientes (nuestro ojo y cerebro organizan la información icónica dándonos*

*sensaciones visuales) se interpenetran y se enriquecen los unos con los otros. Melot (2005) destaca que una imagen no es ni mono ni polisémica en sí, sólo se deja ver. Somos nosotros los que creamos uno o varios sentidos al verla.*

## **7. METODOLOGÍA**

A lo largo de este apartado se tendrá en cuenta el paradigma de investigación positivista, además se presenta el enfoque que será cualitativo, por último, tendremos las fases metodológicas que se plantean para llevar a cabo el desarrollo dicha investigación.

### **7.1 Paradigma positivista**

En el paradigma positivista, los propósitos científicos están por encima de los valores que los sujetos expresen y de su contexto, centrándose en el mundo de forma neutral para garantizar explicaciones universales generalizables. La metodología adoptada sigue el modelo hipotético-deductivo de las ciencias naturales, categorizando los fenómenos sociales en variables «dependientes» e «independientes», entre las que se establecen las relaciones estadísticas. Best (1981) reconoce el control o manipulación que se da sobre las variables, estímulos o condiciones ambientales, dirigiéndose el enfoque hacia las relaciones de causa-efecto. Con todo, este autor ensalza la exactitud para descubrir y desarrollar un cuerpo de conocimiento generalizable a un amplio sector de la población (Ricoy, 2006).

Usher y Bryant (1992) lo caracterizan como el paradigma de las ciencias naturales con unos determinados supuestos básicos:

- La existencia de un mundo real exterior e independiente de los individuos como seres despersonalizados.

- El conocimiento de ese mundo puede conseguirse de un modo empírico mediante métodos y procedimientos adecuados libres de enjuiciamientos de valor para ganar el conocimiento por la razón.

- El conocimiento es objetivo (medible), cuantifica los fenómenos observables que son susceptibles de análisis matemáticos y control experimental.

- Las condiciones para la obtención del conocimiento se centran esencialmente en la eliminación de los sesgos y compromisos de valor para reflejar la auténtica realidad.

### **7.1.2 Enfoque Cualitativo**

La Metodología cualitativa es aquella cuyos métodos, observables, técnicas, estrategias e instrumentos concretos se encuentran en lógica de observar necesariamente de manera subjetiva algún aspecto de la realidad. Su unidad de análisis fundamental es la cualidad (o característica), de ahí su nombre: cualitativa. Esta metodología produce como resultados categorías (patrones, nodos, ejes, etc.) y una relación estructural y/o sistémica entre las partes y el todo de la realidad estudiada (Vargas, 2011).

De la definición anterior se colige que la investigación bajo el enfoque cualitativo se sustenta en evidencias que se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad de comprenderlo y explicarlo a través de la aplicación de métodos y técnicas derivadas de sus concepciones y fundamentos epistémicos, como la hermenéutica, la fenomenología y el método inductivo (Sánchez, 2019).

Las fases metodológicas que se plantean para este proyecto son la fase de caracterización, fase de diseño de la guía y por último la fase de socialización, cada una respondiendo a cada objetivo específicos planteados anteriormente.

## 7.2 Fase de caracterización

Esta fase se planteó **determinar los principales órdenes de insectos presentes en la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque.** En un primer momento se realizó la caracterización de la zona de estudio, en segundo lugar, se tuvo en cuenta la metodología de muestreo utilizada y por último se desarrolló la identificación de los organismos encontrados.

### 7.2.1 Zona de estudio

En un primer momento se realizó la revisión del lugar donde se recolectó la información. Chipaque es un municipio que se enmarca en el panorama Nacional en la Región de Orinoquia, enclavado sobre la Región geográfica de Oriente al Suroriente del Departamento de Cundinamarca, está conformada por las Provincias del Guavio, Oriente y Medina. La Provincia de Oriente está determinada por una estructura rural - urbana que proyecta un futuro inmediato a corto, mediano y largo plazo debido a la relación directa que posee con Santafé de Bogotá, Distrito Capital y Villavicencio como centro de actividades de los Llanos Orientales. Límites del municipio: Al Norte limita con Bogotá Distrito Capital, al Sur con el municipio de Uue, por el Oriente con Ubaque y Cáqueza y al Occidente con el municipio de Usme (Orarbo, s. f).



*Figura 2: Ubicación municipio de Chipaque. Fuente: Alcaldía municipal, (2014).*



Figura 3: Mapa de Chipaque. Fuente Alcaldía municipal, (2014).

En la actualidad el municipio cuenta con 2400 hectáreas de bosque natural y 2580 hectáreas de vegetación de páramo. La mayor parte de estos bosques se encuentran ubicados en las áreas más altas del municipio, de relieve fuertemente escarpado y de unidades climáticas frío seco, húmedo y muy húmedo. Así mismo, son ellos los habitantes de la fauna silvestre que actualmente tiene el municipio y el productor de las aguas que en el presente tiene él y parte de la región (Municipio de Chipaque Cundinamarca. 2016).

La vereda Marilandia se encuentra enclavada en la parte nor-occidental del municipio de Chipaque entre los 2850-3200 msnm. La humedad promedio en los meses de junio a septiembre está en un 94.5% mientras que de enero a marzo hay una humedad del 90%, según lo registra la estación meteorológica Llano Largo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, ubicado en la vereda Los Cerezos, en Chipaque. La zona de vida presente en el sector de Marilandia se encuentra dentro de la zona de Bosque alto andino con un relicto de Bosque muy húmedo montano (bmh-M) (IGAC 1999).





Figura 4: Ubicación Reserva Bosques de Chipaque. Fuente Google Earth, (2022).



Figura 5: Reserva Bosques de Chipaque. Fuente: Correal, A, (2022).

### 7.2.2 Metodología de muestreo

La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica; a diferencia de lo que ocurre en el mundo empírico, en el cual el hombre en común utiliza el dato o la información observada de manera práctica para resolver problemas o satisfacer sus necesidades. De esta forma toda observación, al igual que otras técnicas, métodos o instrumentos para consignar información; requiere de un sujeto que investiga y un objeto a investigar, tener claros los objetivos que persigue y focalizar la unidad de observación (Campos & Lule, 2012).

Al respecto Bunge (2007) señala que, la observación es el procedimiento empírico elemental de la ciencia que tiene como objeto de estudio uno o varios hechos, objetos o fenómenos de la realidad actual; por lo que, en el caso de las ciencias naturales, cualquier dato observado será considerado como algo factual, verdadero o contundente.

Para obtener la información se utilizó principalmente una cámara, en su mayoría las fotografías se capturaron con una cámara canon Power Shot SX 70 Hs, con una resolución de compuesta por un lente 21 - 1365 mm, con un Zoom óptico de 65x, con una resolución FHD, además de la capacidad de video (4k). Todas las fotografías se guardan automáticamente luego a través de la aplicación de canon se guarda automáticamente en un dispositivo celular.

### **7.2.3 Fase de diseño de la Guía**

Las fotografías obtenidas se realizaron teniendo en cuenta lo mencionado por (Grilli, Laxague, Barboza, 2015) pues con la realización de las fotografías descriptivas se procura evitar toda situación óptica o de montaje que distorsione la realidad. La foto debe ser lo más fiel posible al objeto.



*Figura 6: Fotografía descriptiva de Chondracris sobre estructura floral de Santalum (sin ninguna modificación digital o distorsión). Fotografía tomada por Correal, A (2022).*

Por otro lado en cuanto a la construcción de la Guía Fotográfica se tuvieron en cuenta varios aspectos, cómo lo fue la aplicación en la cual se realizará la Guía, en este caso fue utilizada Canva teniendo una gran variedad de plantillas y modelos para que esta fue más atractiva visualmente, cómo otro aspecto sería que estaría incluido, cómo una presentación, generalidades o características de los insectos, la descripción del sitio donde se realizó el muestreo y finalmente el consolidado de fotografías, su descripción y clasificación taxonómica de cada individuo encontrado.

### **7.3 Fase de socialización**

Para realizar este proceso se focalizó a la comunidad con la cual se le socializo la guía fotográfica. Esta comunidad correspondió a la Institución Educativa Departamental Pio X, específicamente a 35 estudiantes de grados séptimos y décimos, profesores de la institución y personal de la Alcaldía municipal.

Para realizar esta socialización se planteó una explicación previa de la Guía Fotográfica, donde se mencionó como fue realizada, que se utilizó. Además de esto se planteó un taller para que los estudiantes lo realicen teniendo como referente la guía a través de un material didáctico del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional. En este taller se realizan actividades de identificación de insectos encontrados en la colección para que identifique a que orden pertenece a partir de algunas características que son mencionadas en la Guía Fotográfica.



GUIA TALLER

NOMBRE: \_\_\_\_\_ ROL: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: A través de la Guía Fotográfica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
Guía Fotográfica  
Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guía Fotográfica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN  
¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS

*Figura 7: Taller de socialización a estudiantes de la Institución Educativa Departamental Pio X. Fuente: Correal, A. (2022).*

Finalmente, se aplica una encuesta donde allí se evalúa algunos aspectos de la guía fotográfica, como lo siguientes: las imágenes son claras, los contenidos presentados son los idóneos, se comprende la información depositada en la Guía, si es un recurso educativo útil para implementarlo en instituciones, entre otros aspectos.

**GUÍA FOTOGRÁFICA Insectos de la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
LICENCIATURA EN BIOLÓGIA  
LINEA DE INVESTIGACIÓN: FAUNÍSTICA Y CONSERVACIÓN  
CON ÉNFASIS EN LOS ARTRÓPODOS  
ANGIE YOHANNA CORREAL MORA

pekkicorrealmora@gmail.com (no compartido)  
Cambiar de correo

**\*Obligatorio**

El fin de esta encuesta es de tener una percepción por parte de la comunidad acerca del reconocimiento de nuestro entorno y de algunas familias de insectos que nos podemos encontrar en nuestro entorno.

Nombres y apellidos \*

To respuesta

A que entidad perteneces \*

Colegio

Entidad pública

Otro: \_\_\_\_\_

Que rol desempeña en la entidad mencionada anteriormente \*

Directivo docente

Docente

Administrativo

Estudiante

Padre de familia y/o cuidador

Funcionario de otra entidad

Considera que la Guía Fotográfica es visual y gráficamente pertinente para el uso \* en escenarios educativos

Las fotografías son claras

Se entiende la estructura de la Guía

Los enunciados son claros

No se entiende lo mostrado en la Guía

Todas la anteriores

Ninguna de las anteriores

Desde la experiencia practica y educativa esta Guía Fotográfica apoya la identificación de organismos mostrados anteriormente y encontrados en escenarios educativos

Si

No

Que oportunidad de mejoras le harías a la Guía Fotográfica \*

Si

No

En base a esta Guía Fotográfica le parece importante el tema de los Insectos \*

Si

No

Enviar Borrar formulario

Figura 8: Instrumento de validación trabajados con estudiantes, docentes de la IED PIO X y funcionarios tanto de SENA cómo de la Alcaldía municipal. Fuente: Correal, A. (2022).

## 8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

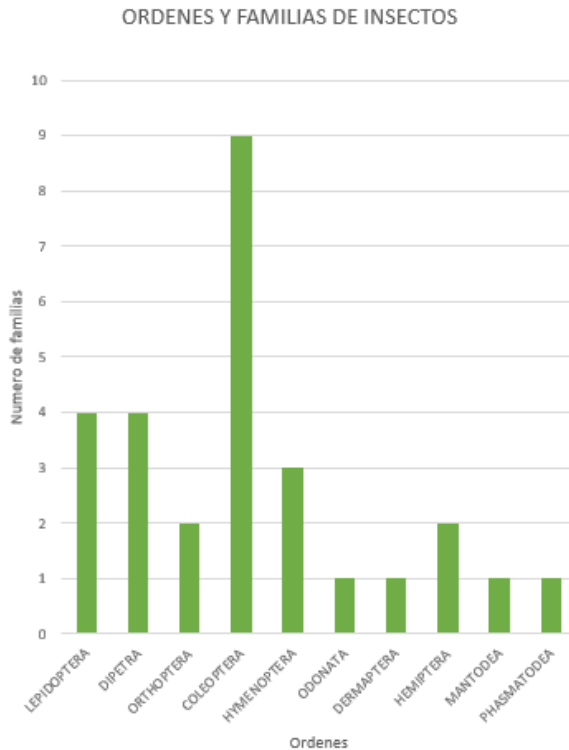
### 8.1 Fase de identificación

Se realizó la determinación de cada orden hasta el nivel taxonómico de género, obteniendo así 10 órdenes y 28 familias con registro fotográfico encontrados en la parte baja de la reserva Bosques de Chipaque, (tabla 2), esto se logró gracias a diferentes fuentes bibliográficas como los manuales de identificación de insectos del autor McGavin, la guía de Borror, White a Field guide to Insects, ayuda de algunos docentes como la profesora Marta García de la Universidad Pedagógica Nacional y el docente Oscar Cadena Castañeda de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y de herramientas como Google Lens, Seek, Naturalista, fue posible lograr la identificación verídica de estos insectos encontrados.

Tabla 2: Distribución de fotografías de insectos en los órdenes, familias y género Identificación a partir de (insect Borror and White).

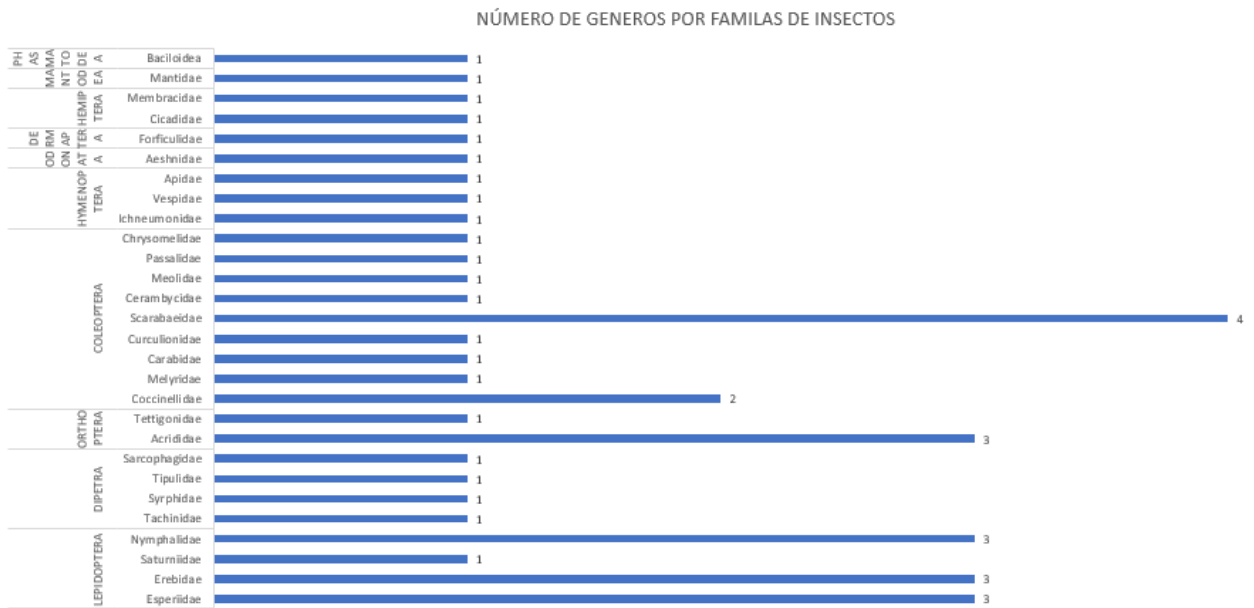
ORDEN	FAMILIA	GENERO
LEPIDOPTERA	Esperiidae	<i>Helicopetes</i>
		<i>Anglicuxypha</i>
		<i>Petalicodes</i>
	Nymphalidae	<i>Petalicodes</i>
		<i>Marpesia</i>
		<i>Altinote</i>
	Erebidae	<i>Cyanoptera</i>
<i>Hypercompetente</i>		
<i>Haltisidota</i>		
<i>Leucanella</i>		
DIPTERA	Tachinidae	<i>Tachina</i>
	Syrphidae	<i>Melangyna</i>
	Tipulidae	<i>Nephrocotoma</i>
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i>
ORTHOPTERA	Acrididae	<i>Schistotera</i>
		<i>Egocrotis</i>
		<i>Schistotera</i>
COLEOPTERA	Tettigoniidae	<i>Leptophyes</i>
	Coccinellidae	<i>Erigonis</i>
	Melyridae	<i>Astylus</i>
	Carabidae	<i>Licinus</i>
	Curculionidae	<i>Strophoscoma</i>
	Scarabaeidae	<i>Cyclocephalini</i>
		<i>Euthecia</i>
		<i>Ancama</i>
		<i>Cryptini</i>
	Chrysomelidae	<i>Alticini</i>
	Cerambycidae	<i>Parandra</i>
HYMENOPTERA	Meloidae	<i>Cissites</i>
	Passalidae	<i>Gonatas</i>
	Ichneumonidae	<i>Ictusca</i>
	Vespidae	<i>Monobia</i>
ODONATA	Aeshnidae	<i>Apis</i>
		<i>Ecombus</i>
DERMAPTERA	Forficulidae	<i>Eogeria</i>
		<i>Forficula</i>
HEMIPTERA	Cicadidae	<i>Amphisalta</i>
		<i>Membracidae</i>
MANTODEA	Mantidae	
PHASMATODEA	Bacilloidea	<i>Ctenopsis</i>

Se presentan los órdenes encontrados en la zona baja de la reserva y la cantidad de individuos clasificados en dichos órdenes, encontramos al orden Lepidóptera estando conformado por cuatro familias las cuales son: Esperiiidae, Nymphaliidae, Erebiidae y Saturniidae, seguimos con el orden Díptera el cual presenta cuenta con cuatro familias Tachinidae, Syrphidae, Tipulidae y Sarcophagidae, seguido encontramos el orden Ortóptera con dos familias, Acrididae y Tettigoniidae, encontramos al orden coleóptera siendo el orden con más familias las cuales son, Coccinellidae, Melyridae, Carabidae, Curculionidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Cerambicidae, Meloidae y Passalidae, seguido de esto encontramos al orden Himenóptera con tres familias fotografiadas, Ichneumonidae, Vespidae y Apidae, en cuanto a los órdenes Odonata se encontró una familia Aeshnidae, en el orden Dermáptera se encontró la familia Forficulidae, en el orden Mantodea se encontró a la familia Mantidae, en el orden Phasmatodea se encontró a la familia Bacilioidea y por último encontramos al orden hemíptera con dos familias fotografiadas Membracidae y Cicadidae. Estos datos son correspondientes a la cantidad de familias identificadas en la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque los cuales se fotografiaron dichas fotografías serán encontradas en la Guía Fotográfica de Insectos de la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque.



Gráfica 2: Número de individuos encontrados por orden de la zona baja de la reserva Bosques de Chipaque. Fuente Correal, M. (2022)

En total se identificaron 38 individuos pertenecientes a 10 órdenes, 28 familias y 38 géneros. Como puede apreciarse en la grafica 3, el orden de los coleopteros presento un mayor numero de individuos fotografiados, la familia que mas individuos encontrados fue Scarabaeidae (n = 4), seguida de Hesperidae (n = 3), seguida de Nymphalidae (n = 3) y Acrididae (n = 3). Para la realización de las fotografías para la identificación de estos individuos, se empleo el metodo de observación participante, est metodo fue idoneo para no causar ningun desequilibrio y perdida de la vida de los insectos en dicha zona.



Gráfica 3: Número de individuos por familia de insectos. Fuente Correal, A. (2022).

Si bien es cierto la familia Coccinellidae ha sido ampliamente estudiada por sus hábitos entomófagos y por lo tanto es reconocida por su utilidad como controladora de plagas, posee potenciales especies que pueden ser empleadas como bioindicadoras ambientales que aún no han sido debidamente estudiadas (Da Silva & Garces Da Silva, 2011); Los coccinélidos ocasionalmente se pueden encontrar alimentándose de fluidos azucarados, secreciones de plantas y frutos trozados. La presencia de bosques maderables introducidos por el hombre en el ecosistema causa el incremento de coleópteros con hábitos arbóreos, lo que a su vez produce un efecto negativo al evaluar la biodiversidad, pues el aumento de la dominancia de una especie en particular disminuye la diversidad. Bohorquez, H., Buitrago, S., Cristancho, J., Robles, J., Mendieta, M., & Gutiérrez, G. (2016). Los coleópteros son sin duda un importante componente del ecosistema, pues



además de su reconocido papel como descomponedores, aportan nutrientes al suelo y contribuyen a la aireación y a la penetración del agua en este. Por otra parte, contribuyen al control de plagas y son considerados especies bioindicadoras; se hace así necesario desarrollar estudios de monitoreo que incluyan nuevas variables como el estrato y tipo de vegetación en el que se encontraron las especies, con el propósito de contar con información que a futuro permita diseñar estrategias de conservación de las especies inventariadas en este estudio y de manejo y recuperación del bosque altoandino en la zona.

Por otro lado, se menciona que el orden Lepidóptera en especial la familia Nymphalidae se encuentran abundantes individuos lo cual se explica por ser un grupo con un gran número de especies con hábitos generalistas, por su amplia distribución geográfica y por la gran capacidad de adaptación a ambientes perturbados (Villalovos & Salazar, 2020). Esto se puede evidenciar en este trabajo ya que los lepidópteros más precisamente los de la familia Nymphalidae tiene un importante valor en cuanto a registros fotográficos tomados en esta zona, esta ya que como se menciona son de estos hábitos tienen ciertas estrategias de reproducción en cualquier tipo de ambiente.

Sin embargo, recalamos la importancia de los bosques o los relictos de Bosque Altoandino que todavía podemos encontrar en el territorio ya que estos tienen una función especial como la acumulación de materia orgánica utilizándola únicamente el exceso de hojarasca, para la mejora de estructuras de suelos degradados o siendo utilizados en procesos de compostaje y producción de abonos orgánicos fuente de nutrición tanto para insectos como para otros individuos presentes en estos suelos, como menciona (Mora & Sturm, 1995) la “utilización de las hojas maduras u hojarasca de algunas especies vegetales que acumulan determinados nutrientes. Estas plantas pueden tener propiedades fertilizantes en agroecosistemas utilizándolas como abonos orgánicos.

Finalmente se menciona que los organismos encontrados en la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque corresponden a registros que se han tenido en cuenta en otros relictos del

Bosque Altoandino Colombiano, Como lo son los Coleópteros y los lepidópteros son los órdenes que más tienen registros en ese tipo de bosque.

## **8.2 Fase de Diseño de la Guía**

Cómo menciona Holzbrecher, A. (2015) “Las fotos ilustran cosas: el cerebro humano percibe el lenguaje y las imágenes de diferentes maneras. La vinculación de textos denotativos y clasificatorios con fotografías, que son percibidas más bien simbólica y asociativamente, hace que sea más fácil adquirir información y procesarla en el cerebro”. Es por esto por lo que se ha querido llevar la fotografía para la realización de la guía ya que esta permite que el estudiante se vincule con organismos con los que nunca ha tenido contacto o conocimiento. El diseño de la guía esta propuesto para que se pueda comprender, analizar y aprender acerca de los insectos que se encuentran en la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque.

A partir del diseño y propuesta estructural de la guía los apartados que la componen son los siguientes:

- **Portada:** En esta se pretende cautivar al lector atrayéndolo con una fotografía que refleje el verdadero valor de la Guía y promoviendo así el cuidado de la vida. Utilizando para ello una fotografía del orden de los dípteros de la familia Syrphidae.



*Figura 9: Portada Guía Fotográfica. Elaborado por: Correal, A. (2022).*

- **Contenido:** Aquí se encontrarán los capítulos que componen la Guía, lo importante de este apartado en la guía es poder darle una contextualización al lector de lo que se encontrara en el desarrollo de esta.



## TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN
2. UBICACIÓN Y SITIO ESTUDIADO
3. ASI ESTA ELABORADA LA GUIA
4. ¿QUÉ SON LOS INSECTOS?
5. GRUPOS DE INSECTOS ENCONTRADOS
6. BIBLIOGRAFÍA



*Figura 10: Tabla de contenido. Fuente: Correal, A. (2022).*

- **Ubicación y sitio de estudio:** Lo que se quiere mostrar en este apartado es una breve contextualización del municipio donde se encuentra la reserva, además se describen algunas de las condiciones climáticas características de esta zona.



Figura 11: Apartado Ubicación de Chipaque. Elaborado por: Correal, A. (2022)



Figura 12: Apartado reserva y zona de estudio. Elaborado por: Correal, A. (2022).

- **¿Así está elaborada la guía?:** En este apartado lo que se encontrará es una breve explicación del contenido en cuanto al orden y la familia de los insectos encontrados, cómo primera parte encontraremos el orden dónde allí se realiza una breve descripción con ciertas características principales, además de esto se encontrará una fotografía tomada de diferentes fuentes indicando sus partes cómo: alas, patas, aparato bucal, antenas, entre otros; en la segunda parte nos encontramos con las familias dónde allí se podrá encontrar el nombre de la familia, la clasificación taxonómica hasta género, nombre común, tipo de aparato bucal, tipo de alas, estado de conservación, la fotografía del insecto en su estado natural y por último se evidenciará una característica de la familia o del individuo.



Figura 13: Características de los órdenes mencionados en la Guía Fotográfica. Fuente Correal, A. (2022).

Por otro lado, se encuentran las convenciones, clasificación taxonómica y características que se utilizaron en la guía fotográfica

- **Clasificación taxonómica:** En cuanto a la clasificación taxonómica, esta se llevó a cabo hasta género, esto se logró gracias a herramientas como Seek, Naturalista, Google Lens y algunos referentes bibliográficos como, Borror, White a Field guide to Insects, la guía de insectos del autor y ayuda de algunos docentes como la profesora Marta García de la Universidad Pedagógica Nacional y el docente Oscar Cadena Castañeda de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

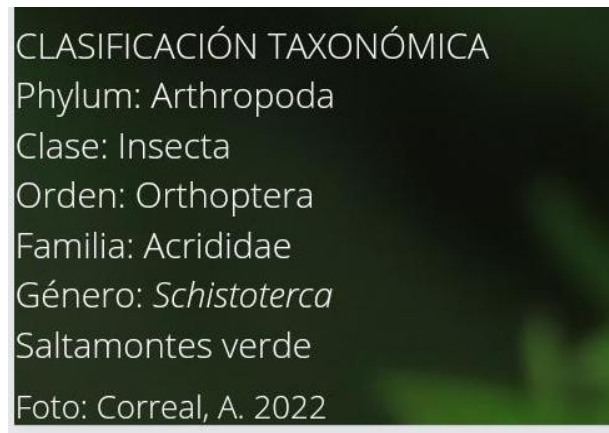


Figura 14: Clasificación taxonómica utilizada por cada individuo que se encuentra en la Guía Fotográfica. Fuente: Correal, A. (2022).

- **Convenciones:** En este apartado de la guía se encontraron los diferentes tipos de aparatos bucales que pueden presentar los insectos, como el aparato bucal masticador, masticador - lamedor, succionador, picador, chupador. También encontramos los diferentes tipos de alas que se pueden presentar en los diferentes organismos, como las alas membranosas,

escamas, membranosas alargadas, alas halterios, alas élitros, hemiélitros, tegminas, entre otras.

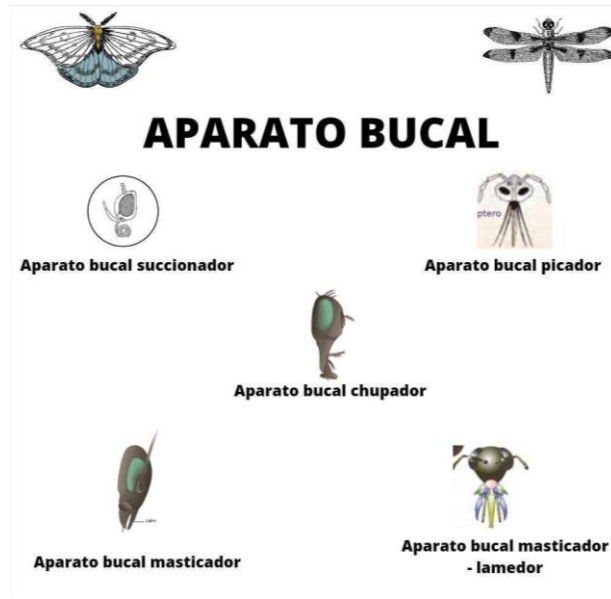


Figura 15: Aparato bucal de los insectos. Fuente: Jiménez, E. (2020).



Figura 16: Forma de las alas de los Insectos. Fuente: Jiménez, E. (2020).



- **Estado de conservación:** Las Categorías y Criterios de La Lista Roja de UICN están diseñados para ser un sistema fácil y ampliamente entendido para clasificar especies a alto riesgo de extinción global. Divide especies en nueve categorías: No Evaluado, Datos Insuficientes, Preocupación Menor, Casi Amenazado, Vulnerable, En Peligro, En Peligro Crítico, Extinto en Estado Silvestre y Extinto.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN



*Figura 17: Categorías para clasificar especies a alto grado de riesgo de extinción. Fuente: UICN. (2021).*

- **¿Qué son los insectos?:** Se presentan al lector las diferentes características que definen a estos individuos como insectos, encontramos el tipo de alimentación, el desplazamiento, reproducción, tamaño y la presencia de exoesqueleto.



Figura 18: ¿qué son los insectos? y características. Elaborado por: Correal, A. (2022).

- Grupo de insectos encontrados:** Aquí encontraremos el nombre del orden al que pertenece, seguido a esto se encontrará la familia a la que pertenece y unas características encontradas o del género en específico, a parte de estos se observa la fotografía del insecto en su hábitat natural, donde ninguno de estos individuos se vio afectado en este trabajo, más adelante se observan tres convenciones donde nos mencionan el tipo de alas encontradas, el tipo de aparato bucal y su estado de conservación.



Figura 19: Página de la Guía Fotográfica evidenciando cómo está compuesta y que se puede encontrar.  
 Fuente: Correal, A. (2022).

Para la estructuración de esta Guía Fotográfica se tuvo en cuenta un buen desarrollo de los contenidos que se plantearon para esto se tuvo que recurrir a bibliografías en cuanto a este tema para tener una buena planeación para esto se tuvo en cuenta el Diseño de una guía fotográfica de insectos del perímetro urbano de Bogotá para estudiantes de básica primaria del autor López, D. (2019). Donde el plantea los siguientes contenidos a desarrollar.

CONTENIDO			
Prologo e introducción	1	4	¿Cómo son los insectos?
¿A quién está dirigida la guía?	2	5	¿Son importantes los insectos?
Así está hecha la guía	3	6	¿Diversidad de insectos en la ciudad?

Figura 20: Tabla de contenido. Fuente: López, C. (2019).

Por otro lado, se tuvo en cuenta la Guía ilustrada de campo para el estudio de insectos acuáticos: una colecta que permite ver la vida, por las autoras Castiblanco, A; Chimone, J. (2016). Donde también manejan una estructura similar mencionando los contenidos y estructura, ¿Qué encontrar en la guía?, ficha técnica de determinación, colecta alternativa ¿cómo hacerlo?, entre otros apartados. Manejando así todas un lenguaje sencillo e incluyente para que el lector le sea más fácil comprender términos y características de estos organismos.

### **8.3 Fase de socialización**

Corresponde a la última fase metodológica planteada en el proyecto la cual consistió en realizar una socialización con los estudiantes, docentes y algunas personas de la Alcaldía municipal. Dicha socialización se realizó en la Institución Educativa Departamental Pio X, Chipaque, en un evento organizado por los profesores de la técnica ambiental con el fin de socializar los proyectos de curso a cargo de los estudiantes de los grados once. En este evento fue donde se llevó a cabo la exposición y socialización de la Guía Fotográfica, con los profesores encargados se organizó para que todos los demás cursos pasarán por el sitio y así ellos tuvieran la oportunidad de ver dicho trabajo. Se tuvo el registro que estuvieron los grados sextos, séptimos, octavos y décimos.

Se realizó la sustentación a cada curso para que el ejercicio de socialización fuera pertinente y aterrizado en función de la disposición del trabajo con los estudiantes. Con respecto a la aplicación del taller se pudo observar que la mayoría de los estudiantes presentaron mucha inquietud acerca de estos individuos y de allí surgieron muchas preguntas cómo: ¿Los insectos son de verdad?, ¿Los insectos son venenosos?, ¿Están muertos? y demás preguntas que surgen cada vez de que el estudiante interactúa con esta clase de organismos, aunque también se presentaban casos donde los estudiantes mostraron desagrado, miedo e incluso asco. Sin embargo, con el desarrollo de las actividades del taller y por tanto mayor contacto con el material los estudiantes estuvieron más dispuestos y con menos prevenciones a los insectos.

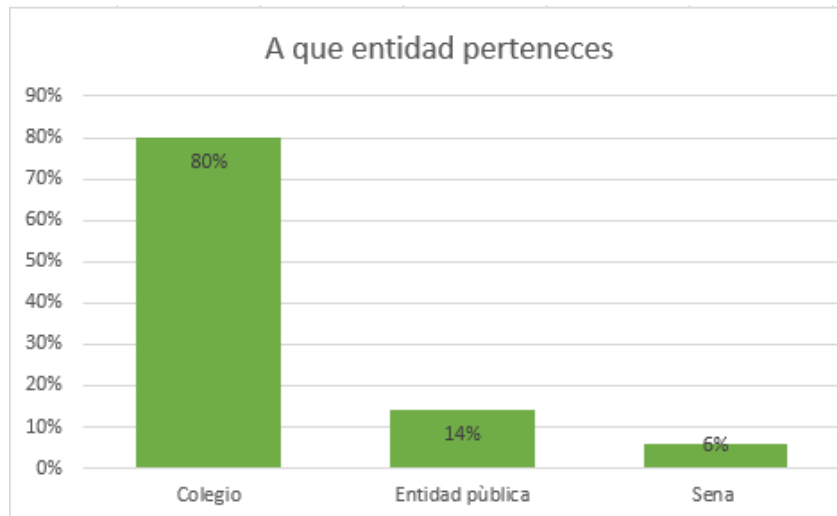
El instrumento uno se valora la parte práctica desarrollándose con 35 estudiantes de los grados séptimo y décimo, donde consistió en la identificación de algunos ejemplares de insectos

llevados a la institución, el objetivo fue que los estudiantes a partir de la Guía Fotográfica lograr identificar el orden de los ejemplares mostrados, en total se desarrollaron 15 talleres que se trabajaron en grupos de dos o tres estudiantes.



Figura 21: Talleres realizados por los estudiantes de la IED PIO X. Elaborado por: Correal, A. (2022).

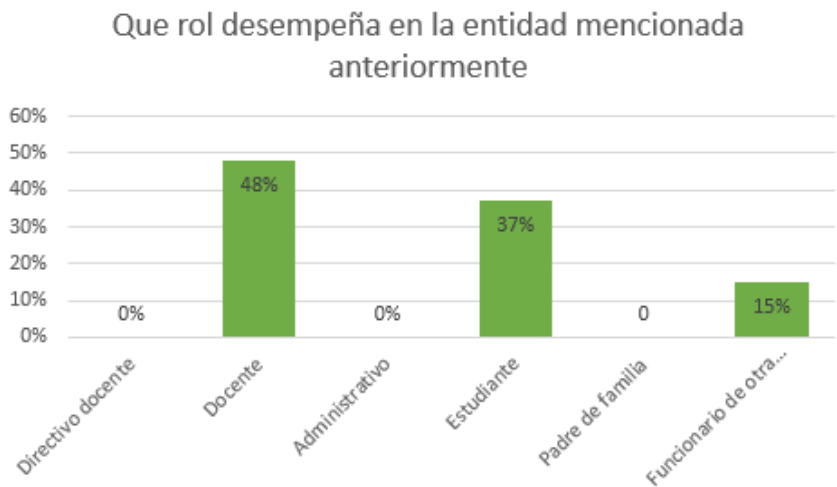
El segundo instrumento utilizado, se empleó una encuesta la cual fue aplicada a los docentes de la institución, algunos estudiantes y personas de otras entidades como el Sena y la Alcaldía donde se realizaron preguntas que se respondieron después de la socialización de la Guía Fotográfica. La encuesta se aplicó a 35 personas en total logrando hacer una retroalimentación al trabajo realizado en la Guía Fotográfica, la primera pregunta corresponde a preguntar el nombre de los encuestados.



Gráfica 4: Referente a la pregunta a que entidad perteneces. Fuente: Correal, A. (2022).

La segunda pregunta lo que se quiere conocer es a qué entidad pertenece teniendo cómo respuesta, colegio, entidad pública u otros. El 80% que es correspondiente a 28 personas de las que fueron encuestadas pertenecen a la Institución, el 14% que es correspondiente a 5 personas pertenecen a entidades públicas cómo la Alcaldía municipal del municipio y el 6% correspondiente a 2 personas que pertenecen a la entidad del Sena

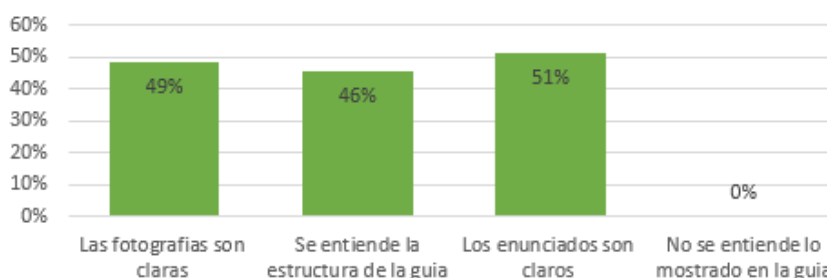
Nota. Los datos de menos de edad fueron tratados con los permisos correspondientes.



Gráfica 5: Referente a la pregunta Que rol desempeña en la entidad mencionan anteriormente. Fuente: Correal, A. (2022).

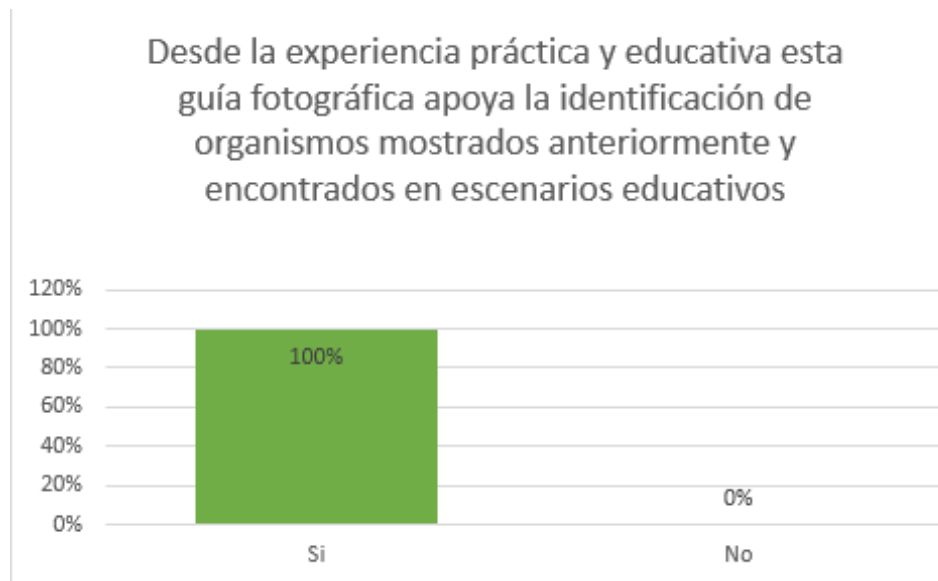
La tercera pregunta correspondió a indagar cuál era su rol en la entidad anteriormente mencionada, el 48% representa a 17 personas que desempeñan su rol como docentes de la institución, el 37% representa a 13 personas que son estudiantes activos en la institución y el 15% representa a 5 de las personas que se desempeñan como funcionarios de otras entidades.

### Considera que la Guía Fotográfica es visual y gráficamente pertinente para el uso en escenarios educativos



Gráfica 6: Referente a la pregunta considera que la guía fotográfica es visual y gráficamente pertinente para el uso en espacios educativos. Fuente: Correal, A. (2022).

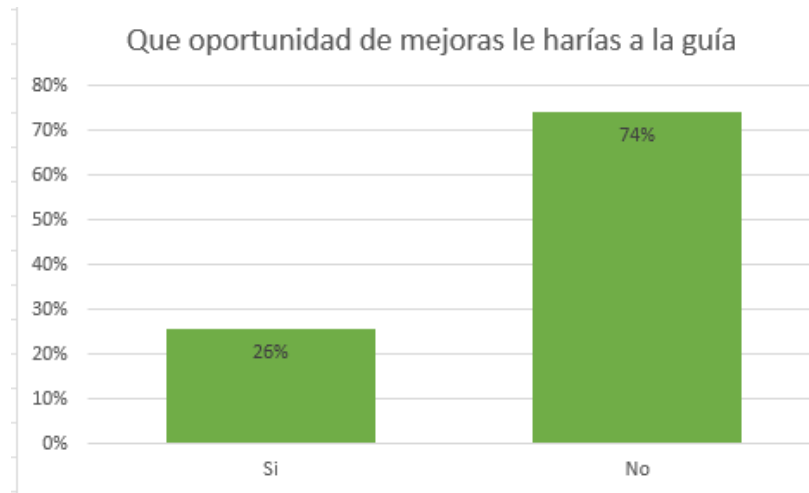
La cuarta pregunta realizada en el instrumento se quiere preguntar a la comunidad si la Guía Fotográfica es visual y gráficamente pertinente para el uso en escenarios educativos, con un 60% la comunidad mencionó que las fotografías encontradas son claras, el 68,6% de la comunidad menciona que se entiende la estructura de la guía Fotográfica, el 51,4% menciona que los enunciados presentados en la guía son claros, el 0,0% de la comunidad menciona que no se entiende lo mostrado en el guía y marcan la opción de ninguna de las anteriores.



*Gráfica 7: Referente a la pregunta Desde la experiencia y educativa esta guía fotográfica apoya a la identificación de los organismos mostrados anteriormente y encontrados en escenarios educativos. Fuente: Correal, A. (2022).*

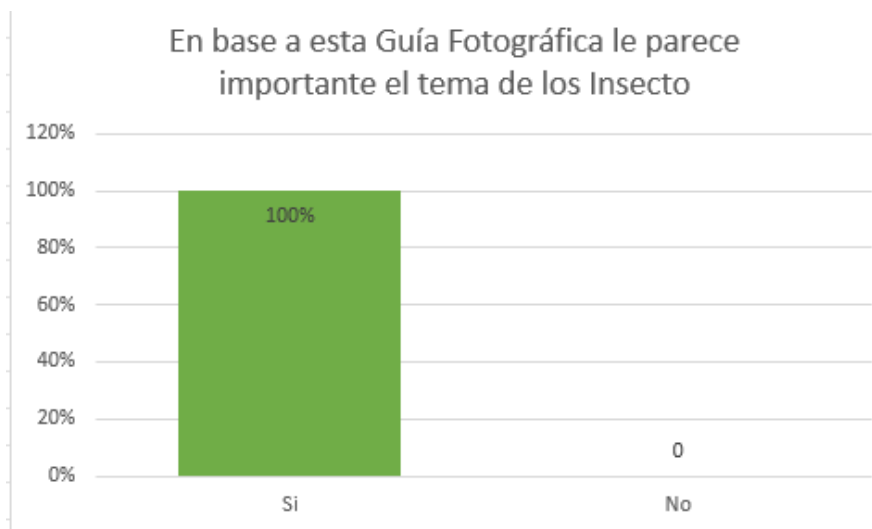
En cuanto a la quinta pregunta está relacionada desde cómo la experiencia práctica y educativa de esta Guía Fotográfica apoya la identificación de organismos mostrados anteriormente y encontrados en escenarios educativos, de las 35 personas que hicieron parte de la socialización representando el 100% mencionan que esta esta experiencia si es importante para el desarrollo de investigación científica.





Gráfica 8: Referente a la pregunta *Qué oportunidades de mejora le harías a la guía fotográfica*. Fuente: Correal, A. (2022).

En esta pregunta que corresponde a la sexta del formulario va orientada hacia qué oportunidad de mejoras le harías a la guía fotográfica, el 74% de las personas encuestadas mencionaron que no le realizarían ninguna modificación a la guía fotográfica y el 26% de las personas mencionaron que sí pero no mencionaron que le modificarían.



Gráfica 9: Referente a la pregunta *En base a esta guía fotográfica le parece importante el tema de los insectos*. Fuente: Correal, A. (2022).

En esta última pregunta realizada en el formulario consiste en si los contenidos en la guía fotográfica son importantes para enseñar el tema de los insectos y el 100% de las personas encuestadas responden que sí es importante enseñar este tema a los estudiantes.

Después de realizar la socialización del recurso educativo y teniendo en cuenta los resultados mostrados en la encuesta aplicada y a los talleres realizados por los estudiantes, se evidencia que la Guía Fotográfica dio un buen resultado a lo propuesto inicialmente, dando respuesta así a la pregunta problema planteada *¿Cómo una guía fotográfica promueve el conocimiento de los insectos encontrados en la reserva Bosques de Chipaque, Cundinamarca?*, los intereses de los estudiantes y de la comunidad se encuentran a través del asombro y la motivación por los contenidos encontrados, en este sentido la guía y las fotografías permiten que el estudiante y la comunidad se lleve por el asombro y la curiosidad dejando de ser espectadores convirtiéndose en protagonistas del contenido que se presenta involucrándolos con la realidad y promoviendo intereses hacia la conservación y el respeto por estos organismos y por el ecosistemas a su alrededor.

Finalmente se evidencia que, a través de la Guía Fotográfica de la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque, se muestra y se mencionan diferentes características tanto de la reserva cómo de los insectos, además de esto se muestran los insectos que se pueden encontrar en esta zona. Por otro lado, con la socialización de esta se buscó reunir diferentes personas con diferentes roles para así mismo fomentar dichos conocimientos acerca de esta clase de organismos.

## 9. CONCLUSIONES

- A través de la Guía Fotográfica se logró promover el conocimiento de los insectos con estudiantes y comunidad del municipio logrando que tengan una mejor relación y un mayor acercamiento a estos organismos con los que nos encontramos a diario a nuestro alrededor.
- A partir de la observación y de diferentes instrumentos o dispositivos se pudo realizar la toma de fotografías e identificación de los insectos encontrados en la zona baja de la Reserva Bosques de Chipaque, Cundinamarca.
- La guía fotográfica se empleó como material educativo para la enseñanza de los insectos a estudiantes y comunidad en general de diferentes edades para que ellos puedan estar más vinculados a las realidades con las que nos encontramos en el entorno.
- Por medio de la socialización de la guía se puede concluir que es un recurso importante para la enseñanza y aprendizaje de diferentes temáticas, además de esto logra que el estudiante y la comunidad en general se sientan más atraídos al tener imágenes que los acercan al contexto real de este entorno.
- Las herramientas digitales y la fotografía fortalecen el aprendizaje de los estudiantes transportándolos a escenarios reales, como en este caso reconocer la biodiversidad con la que cuenta nuestro municipio.
- La fotografía, como una herramienta didáctica y de comunicación es importante para el aprendizaje de los estudiantes y de la comunidad ya que está en contacto con la realidad sin distorsionar ninguna información, además de esto fortaleciendo la relación con el docente en el momento que surgen inquietudes en los aspectos ambientales o del organismo.

Aquí encontraras la guía fotográfica



## 10. RECOMENDACIONES

- Este recurso educativo puede ser implementado con comunidad educativa, campesinos y habitantes del casco urbano del municipio que se maneja un lenguaje no tan técnico para que sea comprendido por espectadores que no estén relacionados con lo biológico.
- La Guía Fotográfica es el resultado de un arduo trabajo en campo, pero además de esto, de una exhaustiva revisión bibliográfica donde se analizaron documentos metodológicos, biológicos, entre otros. La socialización que se realizó en la institución con los estudiantes y demás comunidad se evidencio que estos temas son de mucho interés para poder contribuir o empezar a comprender la conservación de estos organismos.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Abud, M., & Torres, A. (2016). Caracterización florística de un Bosque Alto Andino en el parque nacional natural Puracé, Cauca Colombia. *Museo de Historia Natural, Colombia*.
- Aguilar, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.*, 180-181.
- Amat, G. G. (2009). Biodiversidad regional: Santa María, Boyacá. Guía de campo. Artrópodos: Arácnidos, Miriápodos, Crustáceos, Insectos. *Universidad Nacional De Colombia, Bogotá*.
- Amat, E., Amat, G., & Henao, L. (2004). Diversidad taxonómica y ecológica de la entomofauna micófaga en un bosque Altoandino de la Cordillera Oriental de Colombia. *Revista de la Academia de ciencias exactas, físicas y naturales Colombia*.
- Amat, G. G., & Fernández, F. (2011). *La diversidad de insectos (Arthropoda: Hexápoda) En Colombia 1. Entognatha a Polineoptera*. Bogotá: Acta Biológica Colombiana.
- Ambiente, M. d., IDEAM, & PNUD. (2002). Páramos y Ecosistemas Alto Andinos de Colombia en conducción de HotSpot & Global Climatic Tensor. *IDEAM, Bogotá*.
- Armenteras, D., Cadena, C., & Moreno, N. (2007). Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. *Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander Von Humboldt*.
- Auli, C., Amórtegui, L., Mosquera, J., & González, J. (2019). Los artrópodos como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la Biología: Una propuesta con estudiantes de discapacidad cognitiva en la Ciudad de Neiva - Huila. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.
- Baraznelli, M., Córdoba, S. G., Pairo, V., Sazatornil, F., Setsic, A., & Weimer, A. (2014). Dime cómo comes y te diré quién eres: Una experiencia didáctica para conocer los aparatos bucales de los insectos. *Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), y Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*.

- Bohórquez, H., Buitrago, S., Cristancho, J., Robles, J., Mendieta, M., & Gutiérrez, G. (2016). Diversidad de coleópteros en un bosque alto andino del municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá). *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.
- Borror, J., & White, R. (2005). A Field guide to insects in America north of México. *Boston, New York*.
- Brusca, R., & Brusca, G. (2005). Invertebrados 2 Edición. Madrid: McGraw Hill.
- Bunge, M. (2007). *La investigación científica. Su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.
- Cardona, M. (2014). Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del colegio Londres de Sabaneta. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Casallas, J., & Escobar, G. (2014). “Insectos en el aula”: Una estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje de la biología en el patio de la escuela. *Universidad 102 Pedagógica Nacional*.
- Castiblanco, A., & Chimone, J. (2016). Guía ilustrada de campo para el estudio de insectos acuáticos: una colecta que permite ver la vida. *Universidad Pedagógica Nacional*.
- Castillo, J. (2018). Estrategia didáctica sobre el estudio de la biología de los insectos orientada a la construcción de competencias científicas. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Chipaque, A. d. (2016). *Esquema de ordenamiento territorial*. Obtenido de Atelim: <https://atelim.com/municipio-de-chipaque-cundinamarca.html>
- Cortés, L., Camacho, S., & Matoma, M. (2020). Estudio de la composición y estructura del bosque alto andino localizado en Potrero Grande Chipaque. *Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales*.
- Campos, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Universidad la Salle Pachuca, México* , 49.
- Da Silva, P., & Garces Da Silva, F. (2011). Besouros (Insecta: Coleoptera) utilizados como Bioindicadores. *Revista Congrega URCAMP*, 1-16.
- De la Cruz, J. (2005). Entomología Morfología y Fisiología de los insectos. *Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira*.

- Gálvez, V. (2017). La fotografía científica. Historia y vínculo con la divulgación. *Universidad Nacional Autónoma de México.*
- García, I., & De la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro.*
- Gasca, H., & Torres, D. (2013). *Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar.* Obtenido de Cuadernos de Biodiversidad: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/31559/1/CuadBio\\_42\\_03.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/31559/1/CuadBio_42_03.pdf)
- Grilli, J., Laxague, M., & Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencia*, 91 - 108.
- Guzmán, R., Calzontzi, J., Salas, M., & Martínez, R. (2016). La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional. *Acta zoológica mexicana, Xalapa, México.*
- Hickman, P., Roberts, S., & Parson, A. (1998). *Principios integrales de Zoología.* Madrid: McGraw Hill.
- Holzbrecher, A. (2015). La fotografía en la educación mediática: su papel en la labor educativa (extra) académica. *Universidad de Friburgo, Alemania.*
- Iannacone, J., & Alvarino, L. (2006). Diversidad de la artropofauna terrestre en la Reserva Nacional de Junín Perú. *Ecología Aplicada*, 5, 171-174
- Jiménez, E. (2020). Montaje de un libro Familia de insectos. *Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.*
- Lara, L. (2005). La fotografía cómo documento histórico artístico y etnográfico: una epistemología. *Universidad de Jaén, España.*
- León, A., Ramos, C., & García, M. (2010). Efectos de las plantaciones de pino en la artrópofauna del suelo de un Bosque Alto Andino. *Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.*
- Llorente-Bousquets, J., González S., E., García-Aldrete, A. N., & Cordero, C. (1996). Breve panorama de la taxonomía de artrópodos en México, pp. 3-14. In: J. Llorente B., A.N. García A., E. González S. (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía*



- de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. CONABIO-UNAM, México.
- López, C. (2019). Diseño de una guía fotográfica de insectos del perímetro urbano de Bogotá para estudiantes de básica primaria. *Universidad Pedagógica Nacional*.
- Martínez, V. (2013). Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico-crítica. *Posgrado integral en Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora. México*.
- McGavin, G. (2000). *Manuales de identificación de insectos, arañas y otros artrópodos terrestres*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Mesías, M., & Ramón, R. (2021). La fotografía en la investigación educativa basada en las artes. *International Journal of Arts - based Educational Research*.
- Monje, L. (2019). La fotografía científica o el arte de captar lo invisible. *UNED, Guadalajara*.
- Monsalve, M., & Sánchez, J. (2003). La mirada del Fotógrafo. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Mora, O., Sturm, L., & Helmut. (1995). Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino en la cordillera oriental de Colombia. *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*.
- Morales, I., & Amat, G. (2012). Diversidad de la artropofauna terrestre del páramo La Parada de Viento, Cordillera Oriental, Cundinamarca, Colombia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*.
- Orarbo. (s.f.). *Observatorio y los municipios, Chipaque*. Obtenido de Orarbo: <https://orarbo.gov.co/es/el-observatorio-y-los-municipios/informacion-general-municipio?cd=1a3804507caafd88a979aab4b3d3ad0a>
- Ortiz, W. (2016). Entomología general. *Instituto de educación superior*.
- Páramo, P., & Ojalvaro, G. (2006). Investigación alternativa: Por una distinción entre posturas epistemológicas y no entre métodos. *Universidad Pedagógica Nacional*.
- Pascual, F. (2015). Orden Mantodea. *Universidad de Navarra, España*.
- Puig, B., & Gómez, B. (2021). Una propuesta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores. *Universidad de Santiago de Compostela, España*.

- Purvis, A., & Héctor, A. (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature*, 105, 212-219.
- Quintana, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.*
- Rangel, J. (2005). La biodiversidad de Colombia. *Universidad Nacional de Colombia.*
- Reduce. (2012). *Prácticas de zoología estudio y diversidad de los artrópodos, insectos.* Obtenido de Reduce: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/568-2013-12-16-08-Insectos.pdf>
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación . *Educacion 31 (1).*
- Rigo, D. (2014). Aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío educativo. *ASRI. Arte y sociedad. Revista de Investigación.*
- Rodríguez, D., & Niño, Y. (2017). La fotografía como estrategia didáctica para el aprendizaje del concepto ecosistema a partir del reconocimiento de los coleópteros con niños del colegio rural La Mayoría I.E.D (Usme). *Universidad Pedagógica Nacional.*
- Rojas, J. (2017). La fotografía cómo estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje del medio ambiente con los estudiantes de noveno grado del colegio Cambridge School de Pamplona. Una experiencia pedagógica. *Universidad de Pamplona, Santander.*
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistemicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital Investigación Docencia Universitaria, Perú.*
- Stiles, F.G. 2000. Inventarios, Censos y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Memorias I Congreso de Zoología. *Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.*
- Toro, H., Chiappa, E., & Tobar, C. (2003). Biología de insectos. *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.*
- Torres, R. (2008). Faunística y Conservación de Artrópodos - Énfasis Biología de la Conservación. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza.*
- Usher, r.; Bryant, L. La educación de adultos como teoría, práctica e investigación. Madrid: Morata, 1992.

- Valbuena, U. (2007). El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico. Estudio de las Concepciones Disciplinarias y Didácticas de futuros Docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). *Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.*
- Vargas, X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa.* Jalisco, México : ETXETA S,C.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Educación médica continua, 69.*
- Velasco, P., & Vargas, O. (2008). Estrategias para la restauración ecológica de los bosques altoandinos, capítulo 2: Problemática de los bosques altoandinos. *Universidad Nacional de Colombia.*
- Vignolo, C. (2015). Bichos de tu entorno, Guía de insectos y otros artrópodos. *Real Jardín Botánico, Madrid*
- Villalovos, A., & Salazar. (2020). Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de un bosque andino en la vertiente oriental de la cuenca del río Tona, Santander (Colombia). *Anales Biología.*
- Vinciane. (2014). Análisis de contenido de las fotografías científicas de la naturaleza: propuesta de una plantilla. *Universidad de Granada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. España.*
- Wolf, E. (2006). *Insectos de Colombia Guía básica de familias.* Medellín: Multimpresos, Ltda.

## **12. ANEXOS**

Taller realizado por los estudiantes de los grado séptimo y décimo



Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de ciencia y tecnología  
Línea de investigación faunística y conservación con énfasis en los  
artrópodos  
Angie Yohanna Correal Mora

GUIA TALLER

NOMBRE: *Freddy mora, Kevin castillo, Nestor santana,*  
*Juan Torres, Samuel Reina,* ROL:  
*casallasjuan*

OBJETIVO: A través de la Guia Fotografica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
Guia Fotografica  
Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guia Fotografica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN

¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS
	Familia MELIPODE
	Familia APIDAE
	Familia SCARABAEIDAE
	Familia SCARABAEIDAE



Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de ciencia y tecnología  
Línea de investigación faunística y conservación con énfasis en los  
artrópodos  
Angie Yohanna Correal Mora

GUIA TALLER

NOMBRE: *res, Gisell Cruz, Hanna Gracia y Mariano Medina 70s* ROL:

OBJETIVO: A través de la Guia Fotografica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
Guia Fotografica  
Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guia Fotografica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN

¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS
	<del>1</del> <sup>1</sup> <i>El piquito</i> los alas un piquito
	<i>Gorgojo</i> : Tiene puntos no tiene alas
	<i>Avispa</i> : Pelos dos alas, cuatro patas x dos antenas
	<i>Dermaptero</i> : Pelos, cuatro patas como piquito



Universidad Pedagógica Nacional  
 Facultad de ciencia y tecnología  
 Línea de investigación faunística y conservación con énfasis en los artrópodos  
 Angie Yohanna Correal Mora

GUIA TALLER

NOMBRE: Cecilia Páez Cagua ROL:

OBJETIVO: A través de la Guia Fotografica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
 Guia Fotografica  
 Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guia Fotografica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN

¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS
	Son dípteros, par de alas mínimas e invisible a simple vista y se alimentan de sustancias en descomposición



Universidad Pedagógica Nacional  
 Facultad de ciencia y tecnología  
 Línea de investigación faunística y conservación con énfasis en los artrópodos  
 Angie Yohanna Correal Mora

GUIA TALLER

NOMBRE: Danna, Keicy ROL: Estudiante 1002

OBJETIVO: A través de la Guia Fotografica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
 Guia Fotografica  
 Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guia Fotografica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN

¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tentáculos</li> <li>-Antenas</li> <li>-Patas</li> <li>-Por lo general todos tienen la característica de ser de color negro</li> <li>-Caparazón - son gruesos</li> <li>-orden coleoptera</li> </ul>





Universidad Pedagógica Nacional  
 Facultad de ciencia y tecnología  
 Línea de investigación faunística y conservación con énfasis en los  
 artrópodos  
 Angie Yohanna Correal Mora

GUIA TALLER

NOMBRE: *Luvia Alejandra Chirivi*  
*Felipe Reina* ROL: *Estudiantes*  
*1002*

OBJETIVO: A través de la Guia Fotografica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
 Guia Fotografica  
 Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guia Fotografica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN

¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS
	<i>Mosca Roja? Chupador</i> <i>- Antenas con la anista</i> <i>- Bipectinida</i> <i>- Familia Tachina</i> <i>- SYMPHYDE</i>



Universidad Pedagógica Nacional  
 Facultad de ciencia y tecnología  
 Línea de investigación faunística y conservación con énfasis en los  
 artrópodos  
 Angie Yohanna Correal Mora

GUIA TALLER

NOMBRE: *Lina Alexandra Romero Cardona* y *Lizeth Yuliana*  
*Roces Jayo* ROL:

OBJETIVO: A través de la Guia Fotografica identificar el orden de los insectos observados

MATERIALES:  
 Guia Fotografica  
 Ejemplares

PROCEDIMIENTOS :

1. Observe el ejemplar
2. Dibuje e identifique las principales características de los insectos
3. Use la Guia Fotografica para analizar a qué orden pertenecen

CONCLUSIÓN

¿Cuál es el orden de los ejemplares observados?

DIBUJO	ORDEN Y CARACTERÍSTICAS
	<i>En todo el mundo son</i> <i>2800 en Europa y</i> <i>2200 en Norteamérica</i> <i>se trata de la</i> <i>familia adéfagos</i> <i>mas amplia y</i> <i>representativa</i>



Familia  
Curculionidae



Estudiantes, docentes y comunidad interactuando con la Guía Fotográfica y material didáctico.







































