



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**DIRECCIÓN DE CARRERA: MEDIO AMBIENTE**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN MEDIO AMBIENTE**

**MODALIDAD:**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**INTERACCIÓN ENTRE COLIBRÍES Y FLORA EN EL  
CAMPUS DE LA ESPAM MFL**

**AUTORAS:**

**CECILIA GISSELA ALAVA LOOR  
JINELLY ANAÍ ASANZA CEDEÑO**

**TUTORA:**

**BLGA. MARÍA FERNANDA PINCAY CANTOS, Mg.**

**CALCETA, DICIEMBRE 2019**

## **DERECHO DE AUTORÍA**

**CECILIA GISSELA ALAVA LOOR** y **JINELLY ANAÍ ASANZA CEDEÑO** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

---

**CECILIA G. ALAVA LOOR**

---

**JINELLY A. ASANZA CEDEÑO**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

**BLGA.MARÍA FERNANDA PINCAY CANTOS**, certifica haber tutelado el proyecto **INTERACCIÓN ENTRE COLIBRÍES Y FLORA EN EL CAMPUS DE LA ESPAM MFL**, que ha sido desarrollado por **CECILIA GISSELA ALAVA LOOR** y **JINELLY ANAÍ ASANZA CEDEÑO**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

**BLGA. MARÍA FERNANDA PINCAY CANTOS, Mg.**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **INTERACCIÓN ENTRE COLIBRÍES Y FLORA EN EL CAMPUS DE LA ESPAM MFL**, que ha sido propuesto y desarrollado por **CECILIA GISSELA ALAVA LOOR** y **JINELLY ANAÍ ASANZA CEDEÑO**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

Ing. Carlos A. Villafuerte Vélez Mg. C.A

**MIEMBRO**

---

Ing. José M. Giler Molina, Ms.C.

**MIEMBRO**

---

Ing. Carlos R. Delgado Villafuerte, Mg. C.A.

**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme cumplir una de las metas más importantes de mi vida, y por regalarme una familia maravillosa.

A mis padres Roberto Álava Murillo y Natacha Loor Macías, por su confianza, apoyo incondicional, amor y sacrificio para poder brindarme una educación de calidad.

A mis hermanos Fabián y Patricio y a mis abuelitos quienes siempre estuvieron dispuestos a ayudarme.

A Janer Vélez Barberán por haber estado incondicionalmente en toda mi etapa universitaria, especialmente por su tiempo, paciencia y cariño.

A Espinel House por recibirme como parte de su familia, en especial a la Sra. Inés Pino por preocuparse siempre por mi bienestar durante todos estos años de estudio.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López y a mis profesores por los conocimientos impartidos.

Al Biólogo Enrique Richard, al Tecnólogo Alfredo Pinargote y a sus trabajadores por la predisposición y colaboración en el transcurso de la elaboración y desarrollo de este proyecto.

A mi grupo de amigos por hacer de esta etapa una experiencia maravillosa.

**Cecilia Gissela Alava Loor**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios, por haberme guiado por el buen camino, por brindarme sabiduría para poder culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mis padres, en especial a mi mami Rossy Cedeño Rengifo por el apoyo brindado, por ser incondicional y por sus palabras de aliento para seguir adelante.

A mi hermano Andrey Asanza Cedeño por apoyarme incondicionalmente, gracias por todo hermano.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Al Tecnólogo Alfredo Pinargote y sus trabajadores, quienes siempre estuvieron dispuestos a prestar su ayuda en este proyecto.

A los buenos amigos que hice en esta Universidad, siempre apoyándome. Mil gracias por los excelentes momentos que vivimos.

**Jinelly Anaí Asanza Cedeño**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios por dotarme de salud y sabiduría.

A mis padres, pilares fundamentales en mi vida, su sacrificio no ha sido en vano, esto es por y para ustedes.

A mis hermanos, abuelitos y tíos por siempre estar pendientes de mí.

A Janer Vélez Barberán por haber estado en los buenos y malos momentos de mi época universitaria.

A todas las personas que de una u otra manera fueron parte de este largo camino.

**Cecilia Gissela Alava Loor**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que ha sido mi guía y mi gran fortaleza como parte primordial de mi vida.

A mi madre, quien me dio fortaleza para no caer y seguir adelante en este duro camino lleno de obstáculos, para formarme como una profesional.

**Jinelly Anaí Asanza Cedeño**



## CONTENIDO GENERAL

DERECHO DE AUTORÍA .....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS .....	xiii
RESUMEN .....	xv
PALABRAS CLAVES .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
KEY WORDS .....	xvi
CAPÍTULO I. ATECEDENTES .....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	1
1.2. Justificación .....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general .....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Idea a defender .....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Colibrí .....	5
2.2. Distribución .....	5
2.3. Estado de conservación .....	6
2.4. Abundancia y diversidad .....	6
2.5. Morfología .....	7
2.5.1. Pico.....	7
2.5.2. Alas.....	7

2.5.3. Patas.....	8
2.5.4. Plumaje.....	8
2.6. Diferencia entre un colibrí macho y hembra .....	8
2.7. Alimentación .....	9
2.8. Reproducción y nidificación .....	10
2.9. Comportamiento .....	10
2.10. Vuelo .....	10
2.11. Polinización.....	11
2.12 Tipos de polinización según el agente que los realiza .....	11
2.12.1. Zoófila o polinización por animales.....	12
2.13. Efectos negativos en los polinizadores .....	12
2.14. Néctar .....	13
2.15. Migración .....	13
2.16. Importancia ecológica .....	14
2.17. Torpor.....	14
2.18. Depredadores y mortalidad.....	15
2.19. Relación entre colibríes y flores .....	15
2.20. Hábitat de los colibríes.....	16
2.20.1. La ESPAM MFL como ecosistema para los colibríes.....	17
2.21. Factores que amenazan a las especies de colibríes.....	17
2.21.1. Contaminación por las actividades antropogénicas.....	17
2.21.2. Cambio climático.....	17
2.21.3. Pesticidas en cultivos .....	18
2.22. Metodología para la observación de colibríes .....	18
2.22.1. Transectos .....	18
2.22.2. Índice de shannon.....	19
2.22.3. Binoculares .....	19

2.22.4. Bebederos.....	20
2.23. Estrategias de conservación.....	20
2.24. ¿Qué hacer si encontramos a un colibrí sin su madre? .....	22
2.25. ¿Qué hacer si un colibrí no encuentra flores para alimentarse? .....	23
2.25.1. Como realizar un bebedero .....	23
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Ubicación .....	25
3.2. Duración del trabajo .....	26
3.3. Tipo de investigación .....	26
3.3.1. Descriptiva.....	26
3.4. Métodos .....	26
3.4.1. Bibliográfica - exploratoria .....	26
3.4.2. De campo .....	26
3.4.3. Deductivo .....	26
3.5. Técnicas .....	27
3.5.1. Observación .....	27
3.6. Variables.....	27
3.6.1. Variable independiente:.....	27
3.6.2. Variable dependiente:.....	27
3.7. Procedimiento .....	27
3.7.1. Fase 1. Determinar la diversidad y abundancia de flora en tres áreas de la ESPAM MFL. ....	27
3.7.2. Fase 2. Identificar la relación colibríes y flora de las especies encontradas. ....	28
3.7.3. Fase 3. Elaborar una guía de colibríes en el campus de la ESPAM MFL para la identificación y conservación de las especies encontradas. .	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31

4.1. Determinación de la diversidad y abundancia de los colibríes en 3 zonas de la ESPAM MFL.....	31
4.1.1. Selección de las áreas de estudio.....	31
4.1.2. Realización de transectos de banda.....	31
4.2. Identificar la relación colibríes y flora de las especies encontradas....	39
4.2.1. Actividad 3. Caracterización de las especies de colibríes y flora estudiando su morfología mediante observación y capturas fotográficas.	39
4.3. Guía de colibríes en el campus de la espam mfl para la identificación y conservación de las especies encontradas....	43
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1. Conclusiones .....	51
5.2. Recomendaciones .....	52
BIBLIOGRAFÍAS.....	53
ANEXOS.....	65

## CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS

### CUADROS

4.1 Especies encontradas en el transecto del área Agroindustrial con la aplicación del Índice de Shannon.....	33
4.2 Especies encontradas en el transecto del área de Agropecuaria con la aplicación del Índice de Shannon.....	35
4.3 Especies encontradas en el transecto del área de CIIDEA, con la aplicación del Índice de Shannon. ....	37

### FIGURAS

3.1 Mapa de Ubicación .....	25
4.1 Áreas escogidas para la realización de transectos en la ESPAM MFL.....	31
4.2 Transecto del área Agroindustrial.....	32
4.3 Transecto del área de Agropecuaria. ....	34
4.4 Transecto del área de CIIDEA.....	36

### GRÁFICOS

4.1 Resultados del índice de Shannon en los transectos realizados. ....	38
4.2 Avistamiento por hora de la especie <i>Amazilia amazilia</i> en el área Agroindustrial. ....	39
4.3 Avistamiento por hora de la especie <i>Amazilia amazilia</i> en el área de Agropecuaria.....	40
4.4 Avistamiento por hora de la especie <i>Amazilia amazilia</i> en el área de CIIDEA. ....	40
4.5 Avistamiento por hora de la especie <i>Adelomyia melanogenys</i> en el área de CIIDEA.....	41
4.6 Número de veces que la flora fue polinizada.....	42
4.7 Conocimiento de los efectos que causan los plaguicidas en los colibríes. ....	45
4.8 Conocimiento sobre la polinización y la relación colibríes flora en el área de CIIDEA.....	45

<b>4.9</b> Capacidad de identificación de actividades que afectan negativamente a los colibríes. ....	46
<b>4.10</b> Preferencia de medida de protección a utilizar para la preservación de colibríes. ....	47
<b>4.11</b> Conocimiento de la importancia ecológica de los colibríes. ....	47
<b>4.12</b> Conocimiento del tipo de flores que poliniza el colibrí. ....	48
<b>4.13</b> Conocimiento de la fabricación del nido de colibrí. ....	48
<b>4.14</b> Efecto de los monocultivos de la ESPAM MFL en la abundancia de colibríes. ....	49
<b>4.15</b> Consideración de la ESPAM MFL como un hábitat idóneo para la reproducción y alimentación de los colibríes. ....	50
<b>4.16</b> Conocimiento acerca del por qué la diferencia de especies entre CIIDEA y las demás áreas de estudio. ....	50

## RESUMEN

El objetivo de estudio fue determinar la interacción entre colibríes y la flora presente en el Campus de la ESPAM MFL. El tipo de investigación fue descriptiva utilizando los métodos, bibliográfico-exploratorio, campo y deductivo. El procedimiento incluyó tres fases entre ellas el establecimiento de la diversidad y abundancia de flora en tres transectos con un área total de 4000 m<sup>2</sup>: Agroindustrial, Agropecuaria y el Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo Agropecuario (CIIDEA), aplicando el índice de Shannon para establecer la abundancia relativa siendo CIIDEA la única área que presentó diversidad alta  $H' = 3,03$ ; una de las especies de flora más importante visualizada en este transecto es el moyuyo (*Cordea lutea*), especie nativa la cual es polinizada por los colibríes. Se identificaron dos especies de colibríes, el colibrí Costeño (*Amazilia amazilia*), el cual se encontró en los tres transectos realizados y el colibrí Jaspeado (*Adelomyia melanogenys*) presente solo en el transecto de CIIDEA, la forma y tamaño del pico de estos colibríes es diferente debido a ello no polinizan las mismas especies de flora, la presencia de colibríes es afectada por las actividades antropogénicas especialmente en el área Agroindustrial por la tala y quema de árboles, debido a ello se realizó una guía de identificación y conservación de colibríes, la misma que fue socializada a los trabajadores de la ESPAM MFL para concientizar sobre los efectos que causa el uso de plaguicidas, quema y tala de árboles en el ciclo de vida de estas especies.

## PALABRAS CLAVES

Flora, interacción, conservación, polinización.

## ABSTRACT

The objective of the study was to determine the interaction between hummingbirds and the flora present on the Campus of the ESPAM MFL. The type of research was descriptive using the methods, bibliographic-exploratory, field and deductive. The procedure included three phases including the establishment of the diversity and abundance of flora in three transects with a total area of 4000 m<sup>2</sup>: Agroindustrial, Agricultural and the Center for Agricultural Research, Innovation and Development (CIIDEA), applying the Shannon index to establish relative abundance being CIIDEA the only area that presented high diversity  $H' = 3.03$ ; One of the most important flora species visualized in this transect is the moyuyo (*Cordea lutea*), a native species which is pollinated by hummingbirds. Two species of hummingbirds were identified, the Costeño hummingbird (*Amazilia amazilia*), which was found in the three transects performed and the Jasper hummingbird (*Adelomyia melanogenys*) present only in the CIIDEA transect, the shape and size of these hummingbirds is Due to this, the same species of flora do not pollinate, the presence of hummingbirds is affected by anthropogenic activities, especially in the Agroindustrial area, due to the felling and burning of trees, due to this, a guide to identification and conservation of hummingbirds was carried out. same that was socialized to the workers of the ESPFL MFL to raise awareness about the effects caused by the use of pesticides, burning and felling of trees in the life cycle of these species.

## KEY WORDS

Flora, interaction, conservation, pollination



# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los colibríes, aves endémicas propias de América, enfrentan el riesgo de extinción a causa de la depredación, principalmente por la tala indiscriminada de árboles, actividad que conduce a la fragmentación, degradación y destrucción de hábitats naturales, la deforestación de los bosques tropicales, la contaminación ambiental por agroquímicos y la alteración ecológica traída a América con el establecimiento de plantas y animales de otros continentes ha sido motivo para que esta especie se encuentre amenazada (Torres y Navarro, 2000).

A pesar de la gran variedad de especies de colibríes, estas presentan problemas de supervivencia debido a que su hábitat está siendo destruido, además de los depredadores que asechan a estos como: los cuervos (*Corvus brachyrhynchos*), arrendajos (*Garrulus glandarius*), ranas (*Ceratophrys ornata*), correcaminos (*Geococcyx californianus*), etc. De acuerdo con la Lista Mundial de las Aves de la Unión Ornitológica Internacional, hay 355 especies de colibríes, en América existen alrededor de 320, la mayor parte de estas se encuentra en Ecuador con aproximadamente 132 especies (Mcmanus, 2018).

Ecuador posee una gran variedad de bosques en los cuales se albergan muchas de las especies de los colibríes, sin embargo, estos son talados para el uso de cultivos, ganadería, plantaciones, minería y extracción de petróleo, trayendo consigo la pérdida de su hábitat y poniendo en riesgo su existencia (Mcmanus, 2018).

La provincia de Manabí es una tierra conocida por su singular belleza paisajística en la cual encontramos diversos ecosistemas, en la parroquia de Calceta perteneciente al cantón Bolívar se encuentra la ESPAM MFL la misma que posee alrededor de 120ha, el cual está rodeado de terrenos en su gran parte forestados, sin embargo, ciertas áreas han sido manipuladas por la mano del hombre con el propósito de crear monocultivos de manera que su flora y fauna se han visto afectada (López, 2017).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es la interacción entre colibríes y flora presente en el Campus de la ESPAM MFL?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Una de las especies de aves con mayor diversidad en el mundo son los colibríes, pertenecientes al orden de los Apodiformes del griego a “sin” y podos “pies”, por el tamaño tan pequeño de sus patas. La morfología, conducta y hábitos de estas aves la diferencia de otras especies, es común encontrarlas en casi todos los ecosistemas.

Los colibríes polinizan muchas de las flores que visitan en busca del dulce néctar que consumen, del cual contiene energía para su maravilloso vuelo, las aves obtiene el néctar que le proporciona energía vital y la planta obtiene el servicio de polinización, que es un proceso fundamental para su reproducción, en los ecosistemas terrestres naturales y en los espacios agrícolas, la gran mayoría de especies de plantas con flores solo producen semillas si un polinizador animal transporta polen de las anteras a los estigmas de las flores. Sin el servicio de polinización, muchas especies y procesos interconectados, que funcionan dentro de un ecosistema, se derrumbarían (Arizmendi y Berlanga, 2014).

Las actividades polinizadoras que cumplen los colibríes crean una fuerte relación entre ciertas variedades de plantas y flores, son responsables de la polinización de la mayor cantidad de bosques tropicales. Los colibríes cuentan con una diversidad familiar en territorio nacional y un alto grado de endemismo, su belleza única es apreciada por los amantes de las aves y sus beneficios aportados a la conservación de los ecosistemas le dan a estas especies una gran importancia ecológica, si estos llegasen a desaparecer causaría una extinción en cadena afectando la producción de frutos, semillas y por ende la pérdida de la especie florística, la cual traería consigo una alteración en el ecosistema (Cacho, 2015). Los colibríes tienen una gran importancia en los jardines de flores de exportación, gracias a que por medio de la polinización se han formado híbridos en especies

de plantas como las pertenecientes a la familia Heliconidae, lo cual aporta a la actividad económica del país (Santos, Tovar, Margallis y Bautista, 2009).

La Constitución de la República del Ecuador en el Art. 400 señala que el estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país. El Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 Toda una Vida, en el Objetivo 3, señala que se garantizarán los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.

La primera meta de la Agenda Nacional de Investigación sobre la Biodiversidad, hace referencia a la gestión de la información e investigación básica sobre la diversidad biológica en el Ecuador, esta meta supone priorizar la investigación en aquellos vacíos de conocimiento sobre la biodiversidad del Ecuador. El primer objetivo de esta meta implica generar y promover la investigación básica que permita inventariar, describir, documentar y catalogar la diversidad biológica, con énfasis en grupos taxonómicos de escaso conocimiento, ecosistemas vulnerables y áreas prioritarias para la conservación, originando así investigaciones las cuales puedan aportar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, especialmente en especies de escaso conocimiento en un ecosistema frágil, mejorando el levantamiento de información de línea base en estudios y evaluaciones de impacto ambiental, que permitan aprovechar la integralidad de los datos obtenidos (INABIO, 2017).

Esta investigación será un aporte para la conservación de las especies de colibríes y flora identificados en la ESPAM-MFL.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la interacción entre colibríes y la flora presente en el Campus de la ESPAM MFL.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la diversidad y abundancia de flora en el Campus de la ESPAM MFL.
- Identificar la relación entre colibríes y flora de las especies encontradas.
- Elaborar una guía de identificación y conservación de colibríes en el campus de la ESPAM MFL.

### **1.4. IDEA A DEFENDER**

La diversidad de flora presente en el Campus de la ESPAM MFL incide positivamente en la presencia de diferentes especies de colibríes.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. COLIBRÍ**

Los colibríes son aves pequeñas que se encargan de realizar la polinización en diferentes ecosistemas terrestres, además esta especie presenta gran agilidad para volar en diferentes direcciones, su plumaje es de colores llamativos lo cual hace que se la considere como especie bandera, estas características hacen al colibrí una especie interesante para los amantes de las aves (Medina, Parra y Leirana, 2016). Son empleadas habitualmente para investigaciones mutualistas que indican que tipo de plantas utilizan para su alimentación y la competencia inter e intraespecíficas creadas por el acercamiento al néctar. Estudios manifiestan que las especies de colibríes que presentan gran tamaño suelen controlar a las de menor tamaño, debido a que les impiden el acercamiento a los principales recursos (Márquez, Lara, Corcuera y Valverde, 2018).

### **2.2. DISTRIBUCIÓN**

Torres y Navarro, (2000) expresan que los colibríes son aves endémicas del continente americano, se han encontrados diversas especies desde la parte norte del continente hasta el sur, sin embargo, han demostrado una preferencia hacia climas tropicales y subtropicales, por tal motivo se ha hallado mayor diversidad en zonas como Suramérica y Centroamérica. Cabe recalcar que la distribución de estas aves dependerá de su especie ya que existen algunas que son migratorias y en época de invierno estas se desplazarán hasta climas más cálidos. Estas especies de aves existen en climas húmedos, secos, zonas templadas, bosques, desde desiertos hasta en montañas cubiertas de nieve, sin embargo la supervivencia de los colibríes en climas fríos dependerá de su torpor, solo los que puedan entrar en esta etapa de mini hibernación sobrevivirá a climas con temperaturas bajas (Ornelas, 1996).

Generalmente las investigaciones realizadas sobre la familia Trochilidae se basan en la relación colibríes plantas, por lo tanto, son escasos los estudios sobre la distribución de estas especies desde un aspecto ecológico, la falta de

estudios sobre este tema restringe el conocimiento referente a las zonas que habitan, es por ello, que puede llegar a afectar la conservación de los colibríes, a veces las especies no consiguen adaptarse a otro tipo de ambientes a pesar de que se pueden encontrar en jardines, parques o espacios urbanos alterados (Sierra, Almazán, Beltrán, Ríos y Del Coro, 2016).

### **2.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN**

El Ecuador ha sido catalogado como uno de los países con mayor diversidad tanto de flora y fauna en el mundo, alberga una gran cantidad de ecosistemas tanto terrestres como marinos. Acoge a una gran variedad de aves, tanto así que más de la mitad de especies de aves del continente y el 18% en el mundo habitan en el Ecuador, sin embargo, las catástrofes naturales, pero sobre todo las actividades antropogénicas han ocasionado una pérdida de hábitat para muchas especies faunísticas (Granizo, Pacheco, Ribadeneira, Guerrero, y Suárez, 2002). Los colibríes se ven afectados por los cambios que se presentan en los ecosistemas, la pérdida de su hábitat por la tala de árboles para cultivos o ganados, la utilización de sustancias químicas, el cambio climático y muchos otros factores los cuales alteran los ecosistemas, traen duras consecuencias para estas aves. Tanto así que los colibríes han entrado al libro rojo de aves en más de una categoría:

Peligro crítico, en peligro, vulnerables, casi amenaza, datos insuficientes (Granizo *et al.*, 2002).

### **2.4. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD**

La abundancia y la diversidad en ecología son dos conceptos muy comunes, pero a su vez de gran importancia, sin embargo, aunque estos sean similares tiene una gran diferencia, los dos van de la mano y se complementan mutuamente, Arroyo, Riechers, Naranjo y Rivera (2013), afirman que la diversidad se basa en la variedad de especies que se encuentran en una comunidad dentro de los diferentes tipos de hábitats que existen, mientras que la abundancia abarca a los individuos de una especie, es decir que mide el número de sujetos que se encuentran en una sola especie (Lira y Briones, 2012).

## **2.5. MORFOLOGÍA**

Los colibríes son considerados las aves más diminutas que existen en el mundo y son los únicos vertebrados que realizan vuelo suspendido. La especie más pequeña es el colibrí zunzuncito o elfo de las abejas (*Mellisuga helenae*) mide aproximadamente 5 o 6 centímetros y la especie más grande es el colibrí gigante (*Patagona gigas*), que mide alrededor de 25 centímetros. Los colibríes se caracterizan por su plumaje colorido y vistoso, generalmente el cuello de los machos es rojo brillante, azul o verde esmeralda, es decir, los colibríes machos tienen colores más llamativos que las hembras (Santos, Tovar, Margallis y Bautista, 2009).

### **2.5.1. PICO**

El pico es considerado una de las partes más importantes en las aves, debido que con él pueden capturar, triturar e ingerir el alimento, se encuentra constituido por el hueso de ambas mandíbulas. La estructura de su pico va acorde de la variedad de alimentos que consume cada especie de ave, por ello los colibríes se encuentran aptos para la alimentación a base de néctar e insectos (Figueroa y Morales, 2007).

El pico de los colibríes presenta variaciones de acuerdo a las especies, para permitirles alimentarse del néctar de las flores y atrapar insectos pequeños que les proporcionen proteínas y nutrientes necesarios para su existencia, los picos más comunes de los colibríes son los largos y curvos que sirven para asegurar la presa, los colibríes machos utilizan su pico para pelear y buscar la mejor pareja sexual, además los colibríes con picos más resistentes y largos presentan éxito en su función reproductiva (Rodríguez y Stiles, 2005).

### **2.5.2. ALAS**

Los colibríes poseen alas más grandes que su tamaño corporal, son capaces de mover sus alas entre 60 y 80 veces por segundo, además pueden alcanzar una velocidad de 20 a 30 millas por hora, en el periodo de apareamiento aumenta a 60 millas por hora, esto produce agotamiento de energía por lo que necesitan diariamente la mitad de su peso en azúcar, el 75% de sus alas está compuesta por plumas primarias alargadas, estas especies pueden expandir sus alas y levantarlas mientras las abren para colocarlas en posición dorsal (Peralta, 2014).

### **2.5.3. PATAS**

Las patas de estas especies son muy débiles, es por esta razón que no caminan como otras aves, específicamente revolotean en torno a la flor o al bebedero y cuando se ponen sobre pies es para posarse (Lara y Ornelas, 1998).

### **2.5.4. PLUMAJE**

El plumaje de los colibríes se conforma por varios revestimientos de queratina, lo que produce los distintos matices generados por la existencia de pigmentos comúnmente melanina en el interior de su plumaje y el reflejo de la luz, su plumaje se caracteriza por poseer singulares destellos con elegantes plumas en su cola (Macías, 2019).

## **2.6. DIFERENCIA ENTRE UN COLIBRÍ MACHO Y HEMBRA**

Si bien se sabe los colibríes son aves que tienen gran variedad de especies y algunos de estos se caracterizan por sus colores tan llamativos; su diminuto tamaño y su peculiar forma de volar hacen que la visibilidad hacia ellos se dificulte. Identificar a un colibrí hembra de un macho dependerá de sus características morfológicas y de la especie del colibrí al que este pertenezca, sin embargo, hay ciertos puntos de diferencia los cuales comparten la mayoría de las especies como su cola, el tamaño de la hembra es superior y su plumaje (Patiño y Pineda, 2019).

Los autores antes mencionados dan como ejemplo al colibrí barba negra (*Archilochus alexandri*), el macho en edad adulta de esta especie exhibe su



dorso, nuca y corona de color verde, mientras su garganta se muestra un tanto negra por encima de una banda ancha color violeta azulada, una franja de collar gruesa y blanca, tiene su pico recto y largo y presenta una mancha post ocular blanca, al contrario del macho la hembra denota la nuca y sus partes superiores de un color verde grisáceo o dorado, presenta una mancha post ocular blanca con una corona verde oscura y auriculares grises y la garganta y partes inferiores son de un tico blanquecino. Los colibríes jóvenes de esta especie son similares a las hembras con la excepción de que en su garganta se diferencia por unas manchas oscuras de un tono violeta azulado.

## **2.7. ALIMENTACIÓN**

Alrededor del 80% de las especies de colibríes dependen de la vegetación forestal durante al menos una etapa de su vida, pero también requieren insectos y arañas para su nutrición y éxito reproductivo. Quizás la mayor amenaza potencial para la supervivencia del colibrí es el efecto de cambiar climas en fenología de floración (González y Wethington, 2014).

Torres y Navarro, (2000) manifiestan que la alimentación de los colibríes requiere de una gran cantidad de contenido de energía, para poder mantener su temperatura corporal, la cual está alrededor de los 40°C.

Los mismos autores afirman que algunos colibríes presentan preferencias a ciertos tipos de flores, esto depende claro de distintos factores, un ejemplo muy común es la forma de su pico, buscan una flor acorde a su característica morfológica, si el pico del colibrí es ondulado como el colibrí pico de águila (*Eutoxeres aquila*) este optara por la opción de una flor acorde a la forma de su pico. Esto sucederá con cada especie de colibrí.

Los colibríes hembra que se encuentran en etapa de reproducción pasan más tiempo buscando artrópodos que los machos, sin embargo, la búsqueda de flores para su alimentación abarca la mayor parte de su tiempo para alimentarse (Stiles, 1995).

## **2.8. REPRODUCCIÓN Y NIDIFICACIÓN**

En temporada de apareamiento de los colibríes, la hembra se encarga de la fabricación del nido con materiales encontrados en su medio como ramas de árboles, la tela de araña, algodón, líquen o musgo, generalmente coloca uno o hasta tres huevos, en algunas ocasiones llegan a tener dos periodos de reproducción al año (Escobar y Martínez, 2014). El nido tiene forma de copa y el tamaño variara de acuerdo a las características morfológicas del colibrí. El tiempo de incubación va de 18 a 20 días. Los machos de estas especies tienen más de una pareja en el periodo que dura el apareamiento mientras que las hembras son las encargadas de la crianza del polluelo hasta que abandone el nido, esto sucederá a las tres o cuatro semanas de su nacimiento (Arizmendi y Berlanga, 2014).

Torres, Osorio y Suárez, (2007) afirman que los nidos son construidos cerca de una fuente de agua o en sitios con sombras, con dimensiones aproximadas a una altura de 142 mm y el ancho de 60 mm.

## **2.9. COMPORTAMIENTO**

Los colibríes se diferencian por ser aves solitarias y agresivas a la hora de alimentarse, al tener una ruta definida de bebederos o flores presentan un comportamiento agresivo si otro colibrí se interpone en su espacio sea hembra o macho, lo expulsa de su territorio utilizando su pico como arma, la especie considerada más tolerantes es los ermitaños, los cuales no poseen una ruta definida de alimentación. Los colibríes se comunican por sonidos cortos o largos sea para la etapa de cortejo o simplemente para ahuyentar intrusos (Santos, Tovar, Margallis y Bautista, 2009).

## **2.10. VUELO**

Los colibríes pasan la mayor cantidad de tiempo volando, por lo que el uso de sus patas es poco frecuente y a menudo las utiliza para posarse y descansar. Tiene un vuelo muy peculiar y es conocido por ser la única ave que puede suspenderse sobre su propio eje, volar hacia adelante y atrás, arriba, abajo y en

picada, es por esto que los colibríes deben consumir el néctar de las flores en grandes cantidades, de esta manera podrá conseguir la energía necesaria para su distintivo vuelo (Bailey, 2008).

## **2.11. POLINIZACIÓN**

La polinización consiste en que el polen recorra la flor desde las anteras (fragmento masculino), hasta llegar al estigma (fragmento femenino) ya sea por medio de agentes bióticos (animales), común en ecosistemas tropicales o abióticos (viento y agua), frecuentes en plantas monoicas (Carranza y Estévez, 2008).

Alrededor de un 70% de las plantas existentes en el mundo son polinizadas por insectos, sin embargo, se estima que los colibríes polinizan alrededor de mil especies de plantas, los colibríes necesitan beber diariamente un porcentaje de néctar equivalente a su peso, además al momento de la polinización toman en cuenta que las flores sean de colores llamativos y que la forma de estas se adhiera a sus características morfológicas (Rey, 2018).

## **2.12 TIPOS DE POLINIZACIÓN SEGÚN EL AGENTE QUE LOS REALIZA**

La unión del polen y el estigma se puede efectuar por medio de agentes abióticos como la: hidrofilia y anemófila, o bióticos como la zoofilia (Aguado, Fereres y Viñuela, 2015).

### **HIDÓFILIA O POLINIZACIÓN POR AGUA**

Ciertas plantas acuáticas que contienen flores masculinas y femeninas inmersas en el agua suelen reproducirse porque el polen llega hasta los estigmas por este medio, sin embargo, la polinización es al azar (Aguado *et al.*, 2015).

## **ANEMÓFILA O POLINIZACIÓN POR EL VIENTO**

Existen varias especies que se han acostumbrado a la polinización por medio del viento, se caracteriza porque no intercede ninguna especie animal polinizadora como las abejas y los colibríes, varias plantas que se identifican con esta clase de polinización anemófila como las ortigas (*Urtica*), coníferas (*Pinophyta*), robles (*Quercus*), entre otras, los granos de polen de estas especies se originan en altas cantidades y se esparcen con facilidad gracias a el viento. Hay otro tipo de ajustes en este tipo de polinización, por ejemplo, los estigmas plumosos que ayudan a capturar el polen que es trasladado por el viento (Rosado, 2002).

### **2.12.1. ZOÓFILA O POLINIZACIÓN POR ANIMALES**

Este tipo de polinización es considerado el más común y presenta mayor eficiencia, además se caracteriza por subdividirse en 5 categorías de individuos polinizadores como: cantarófila (escarabajos), malacófila (caracoles), ornitófila (aves), quiropterófila (murciélagos) y entomófila (insectos) (Vásquez, Ballesteros, Muñoz y Cuellar, 2006).

### **POLINIZACIÓN ORNITÓFILA**

La polinización ornitófila es realizada por animales, tradicionalmente las plantas polinizadas por aves son de colores llamativos como naranja, rojo, violeta entre otros, además las flores muestran corolas alargadas y profundas que generan altas cantidades de néctar, las aves que polinizan este tipo de plantas presentan características especiales como la variedad y forma de su pico que les facilite alimentarse, además de contar con un peso adecuado para poder posar en las flores sin causar ningún tipo de daño como los colibríes (Aguado, Fereres y Viñuela, 2015).

### **2.13. EFECTOS NEGATIVOS EN LOS POLINIZADORES**

Cuando un polinizador padece una transformación en su nido, generalmente la zona queda inhabilitada para seguir residiendo, pese a que en el sitio existan

alimentos suficientes para su supervivencia, este es considerado uno de los motivos principales en el descenso de individuos. Sin embargo, la variación, destrucción o pérdida del medio de un polinizador, se obtiene por diversas circunstancias naturales, entre ellas la pérdida de demanda floral, existencia temporal de plantas con gran cantidad de polen y néctar, situaciones atmosféricas predominantes y, sobre todo por las secuelas de las actividades antropogénicas y su efecto en el entorno, también el empleo de químicos, agroquímicos y pesticidas causan un impacto en la variedad de polinizadores (García, Ríos y Álvarez, 2016).

#### **2.14. NÉCTAR**

El néctar desempeña un papel importante en la interacción polinizador – planta, a pesar de no formar parte del sistema reproductivo, la planta invierte gran parte de su energía en la producción de néctar para atraer polinizadores. El contenido se encuentra formado por un medio azucarado, el cual a través de una glándula llamada nectario que se halla especialmente en las flores y en varios fragmentos vegetales ayuda a realizar diversos servicios de polinización y protección (Díez, 2011).

#### **2.15. MIGRACIÓN**

La migración consiste en trasladarse constante o temporalmente de un territorio a otro, esta forma parte del ciclo de vida de muchas especies, especialmente de las aves uno de los motivos de la migración es el cambio de clima, sin embargo, existen características para diferenciar cuando una especie se encuentra en migración o un movimiento habitual por ejemplo la migración implica el desalojo constante de un conjunto de individuos pertenecientes a una determinada especie (Ocampo, 2010).

La migración del colibrí es un acto conocido, a pesar de su diminuto tamaño este recorre grandes distancias hasta llegar a su destino final, algunas especies migran hasta terrenos de hibernación durante el otoño, una vez terminado el invierno retornan en la época de primavera. Para poder llegar a su destino, los

colibríes optan por sitios de descanso donde estos recuperan la energía que perdieron para seguir con su camino, se reabastecen y buscan refugio durante su tiempo en aquel lugar. El periodo de descanso dura días y hasta semanas (Torres y Navarro, 2000).

## **2.16. IMPORTANCIA ECOLÓGICA**

Los colibríes poseen una gran importancia ecológica por su elevado grado de endemismo, la diversidad de especies que presentan en territorios nacional, pero sobre todo por el papel que cumplen con la polinización, la cual apoya a la conservación de los ecosistemas. Estas especies están relacionadas con distintos tipos de flores ya que algunas están modificadas acorde a las características del colibrí, los colibríes son los primordiales polinizadores de las zonas elevadas y de baja temperatura debido a la falta de insectos (Vásquez y Yáñez, 2017).

## **2.17. TORPOR**

El cambio climático que hoy en día se presenta es preocupante no solo para las personas sino también para la fauna, una gran variedad de animales se ven afectados en sus actividades de supervivencia ocasionando que estos perezcan, algunos son más vulnerables que otros, esto se debe a su morfología. El colibrí es el ave más pequeña que existe, tiene un estrés energético y ambiental delicado, también consta de una tasa metabólica superior sobre los vertebrados, por este motivo estas especies son de las más afectadas (Tinoco, Córdova y Urgilés, 2017).

Constan con una temperatura corporal alta, su metabolismo trabaja acorde con la temperatura del ambiente y al ser alterado sus actividades cotidianas se verán afectadas, sin embargo, estas especies presentan una medida de defensa ante este problema, este se denomina Torpor y es la capacidad que tienen dichas especies para disminuir sus actividades fisiológicas reduciendo su temperatura corporal, disminuyendo sus palpitations del corazón y su respiración como un método de ahorro de energía impidiendo de esta manera que estas altas temperaturas atenten contra su supervivencia.

El torpor es un estado de hibernación similar al adormecimiento, en el cual ciertas especies disminuyen sus actividades fisiológicas y su calor corporal, con el fin de sobrevivir a bajas temperatura, este proceso no produce ningún efecto negativo en la salud de los colibríes (Krüger, Prinzinger y Schuchmann, 1982). En el caso de los colibríes estos disminuyen su temperatura de los 40°C hasta los 7°C, sus palpitations del corazón de 1200 a 30 veces por minuto y su respiración de 400 a una o dos veces por minuto. El estado de torpor puede presentar efectos negativos para la supervivencia del colibrí, pues los depredadores lo aprovechan para cazarlos. Cuando este estado concluye el colibrí reinicia rápidamente su metabolismo, este proceso requiere mucho oxígeno para cumplirse (Tinoco *et al.*, 2017).

## **2.18. DEPREDADORES Y MORTALIDAD**

La mortalidad de colibríes se produce por distintos factores, en especial cuando estos se encuentran en la adultez, su muerte puede producirse por impactos contra ventanas, por condiciones atmosféricas adversas, contaminación de bebederos, plantas que contengan herbicidas o por depredación de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y artrópodos, otra causa de muerte son las telarañas generadas especialmente por la araña de seda dorada (*Nephila clavipes*) a pesar de que esta clase de araña se alimenta de insectos voladores sus telas de gran tamaño son un riesgo para los colibríes (Martínez, Niño y Valencia, 2013).

## **2.19. RELACIÓN ENTRE COLIBRÍES Y FLORES**

Se sabe que los colibríes son aves que dependen del néctar que se encuentra dentro de las flores para su supervivencia, ya que al usar sus patas únicamente para posarse en ramas y descansar mas no para caminar, es de suma importancia para ellos el consumo de este líquido para obtener la energía suficiente y realizar su singular vuelo, sin embargo, el colibrí no es el único que se beneficia de este proceso, gracias a esto las plantas angiospermas que son polinizadas pueden reproducirse, por ende, la relación que presentan estas especies es muy significativa para el ambiente (León y Rangel, 2015).

La relación que llevan estas especies es mutualista ya que ambas se benefician una de la otra, a pesar de ello, no todas las plantas pueden ser polinizadas por cualquier especie de colibrí. Los colibríes tienen características morfológicas las cuales deben relacionarse con la tipología de las especies florales, por ejemplo, la forma de su pico no se adapta a cualquier tipo de flor ya que existen especies que poseen pico recto, curvado, largo o corto, etc., pero no solo este caso tiene que ver con la relación entre estos, el clima, la disponibilidad del néctar, la presencia de otras especies de animales en el área e inclusive la presencia del hombre tiene que ver con la relación que existe entre ellos.

Diferentes estudios han expuesto que grupos de colibríes y flores presentan similitudes en cuanto a la morfología y fenología, las cuales manifiestan una adaptación entre estas especies, las mismas que van evolucionando gracias a las interacciones mutualistas que presenta cada comunidad (Prinzinger, Schäfer, y Schuchmann, 1992). Los colibríes se encargan de escoger las flores que se ajusten a sus condiciones morfológicas y a su capacidad visual como lo describe (Gutiérrez, 2008):

- El color de las flores con la capacidad visual del colibrí.
- La secreción del néctar con la dependencia del néctar.
- La orientación con su patrón de vuelo.
- Disposición de estructuras sexuales y forma tubular de las corolas con la forma de sus picos.

## **2.20. HÁBITAT DE LOS COLIBRÍES**

Los colibríes son propios de América y se encuentran distribuidos desde el norte hasta el sur de dicho continente, estas aves buscan un lugar que contenga diversidad de flora para el consumo del néctar que necesitan, razón por la cual se han adaptado a diferentes tipos de hábitats como los páramos, sabanas, manglares, pastizales, matorrales, selvas tropicales, prados e inclusive al medio urbano (Márquez, Stiles y Rangel, 2001).



### **2.20.1. LA ESPAM MFL COMO ECOSISTEMA PARA LOS COLIBRÍES**

La ESPAM MFL es un ecosistema abundante en cuanto a la flora y fauna, su variedad de especies de plantas lo hacen un hábitat atractivo para los colibríes, sin embargo, se han presentado alteraciones en el medio el cual provoca la disminución del avistamiento de estas aves. Las actividades realizadas en este campus como la agricultura y la ganadería han contribuido a la destrucción de áreas verdes naturales y el uso de los pesticidas para dichos cultivos provocan la contaminación del medio que rodea a estas especies (Guerrero y Ponce, 2016).

### **2.21. FACTORES QUE AMENAZAN A LAS ESPECIES DE COLIBRÍES**

#### **2.21.1. CONTAMINACIÓN POR LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS**

Las actividades antropogénicas han sido la respuesta hacia las necesidades que presenta el hombre para su existencia, sin embargo, estas han ido aumentando y con esto las actividades del hombre son aún más grandes. El uso de químicos en cultivos, la tala de bosques nativos para la agricultura y la minería, el cambio climático, etc., son algunas de las causas del deterioro de bosques y la modificación de hábitats las cuales provocan la pérdida de biodiversidad. Estas modificaciones al ambiente y sus efectos son será los causantes de la pérdida de los ecosistemas y por ende las especies que en el habitan (Bojorges, 2009). Según Velásquez, (2018) debido a estas problemáticas en todos los continentes se ha presentado una disminución de flora y fauna, incluyendo a los colibríes los cuales al ser agentes polinizadores afectan a su vez a las especies de flora que dependen de estos.

#### **2.21.2. CAMBIO CLIMÁTICO**

Por todas las alteraciones que ocasiona el hombre hacia el ambiente se ha creado un problema grave, el cambio climático, este fenómeno abarca, entre muchos otros, factores como la alteración de la temperatura y la precipitación, se ha registrado que la temperatura ha ido incrementando con el paso de los años, en 1905 a 2005 aumento un  $0,74^{\circ}\text{C}$ . Estos cambios climáticos son efectos negativos para la avifauna de los ecosistemas afectados, las bajas temperaturas provocan la migración de las aves, alteración en la reproducción, al subir las temperaturas los incendios son más propensos a ocurrir, además de alterar el índice metabólico de los colibríes afectando su capacidad de vuelo presentando dificultad para obtener el néctar; entre muchos otros impactos los cuales poco a poco afectaran la supervivencia de estas (Feria *et al.*, 2013).

### **2.21.3. PESTICIDAS EN CULTIVOS**

Los plaguicidas o pesticidas son sustancias químicas las cuales fueron implementadas por el hombre en sus cultivos para el cuidado y eliminación de plagas en los vegetales plantados, estos químicos llegan al suelo, agua y aire perjudicando la salud de todos los seres vivos, por causa de estas malas prácticas la fauna se encuentra comprometida negativamente, el contacto con los plaguicidas puede causar intoxicación y hasta a la muerte. Ya que las necesidades del hombre van aumentando las prácticas agrícolas para satisfacer sus necesidades también y consigo el uso de pesticidas, si esto continúa especies faunísticas se encontrarán en peligro (Devine, Eza, Ogusuku y Furlong, 2008).

## **2.22. METODOLOGÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE COLIBRÍES**

### **2.22.1. TRANSECTOS**

El uso de transectos o intercepciones de línea es bien conocido en el muestreo de poblaciones de campo, es una técnica de muestra como medio para estimar medidas y poblaciones tanto de plantas como de animales (Gillison, 1985). Los transectos deben localizarse de manera uniforme en toda el área que será estudiada (Berovides, Cañizares y González, 2005).

Esta técnica de muestreo se pone en práctica cuando se desea realizar un inventario o recopilación de datos para llevar un monitoreo, estudiar la abundancia, etc.; se puede variar la medida de un transecto dependiendo de cuál es la dimensión y que abarque toda la zona de estudio en la se quiere trabajar, este método se basa en el estudio de datos anticipadamente definidos de una determinada área la cual es más distintiva de la extensa zona que la rodea; los transectos abarcan una gran zona de estudio para la utilización de estos, comprende desde la estimación de cobertura vegetal, variedad de especies de flora en especial fauna, etc., (Saldise, Gómez, López y Avilés, 2009).

### **2.22.2. ÍNDICE DE SHANNON**

También conocido como el índice de Shannon-Weaver, pertenece a los índices de diversidad y es el más usado en comunidades ecológicas, es utilizado para medir la biodiversidad tomando en cuenta la similitud de datos relevantes entre todas especies analizadas. Calcula la cantidad de información de un sujeto en datos obtenidos eventualmente los cuales provienen de una amplia agrupación de la cual se tiene conocimiento de la totalidad de especies, es decir, este índice expresa la semejanza de la información contenida de un individuo con los valores de importancia obtenidos de las otras especies de la muestra (Moreno, 2001).

El índice de Shannon muestra la diversidad de individuos que existen en un área determinada, simbolizada con la letra H, dicho índice nos dará un resultado que dependerá de los datos tomados el cual estará entre 0 a 5, si este valor sale menor a 2 significa que la diversidad del sitio es baja, pero si es mayor a 3 la diversidad será alta (Campo y Duval, 2014).

### **2.22.3. BINOCULARES**

El avistamiento de aves es una práctica que realizan los amantes de estas especies, aunque al principio sea frustrante el no poder distinguir las especies que se observaran con el tiempo se encontrara gratificante realizar esta acción, los colibríes constan de una gran variedad de especies llegando a existir más de 350 clases. Estas especies al ser diminutas y tener un vuelo bastante peculiar no son fáciles de observar y con dificultad se las podrá identificar, sin embargo,

para poder tener un mejor resultado en el avistamiento de estas aves es necesaria la utilización de unos binoculares para poder facilitar el trabajo, tener una mejor resolución y mejores resultados (Pearson, Moore y Kazilek, 2019).

Los binoculares son utilizados como herramienta para la identificación de colibríes (Maruyama, Custódio y Oliveira, 2012), estos nos permiten visualizar claramente aves y diferentes objetos que se encuentren a una distancia considerable, existen distintos tipos y formas de binoculares entre ellos encontramos los de “10x50” que amplifican la imagen 10 veces, a pesar de ello es más complicado mantener el enfoque estable por el gran acercamiento (Martínez, 2016), sin embargo, los binoculares de número 7 son los que se recomiendan para la observación de aves por ejemplo si los binoculares son de “7x35” estos acercaran la imagen 7 veces de la distancia real (Cox, 1999).

#### **2.22.4. BEBEDEROS**

Los bebederos o alimentadores artificiales poseen diversos tamaños, además son comunes en casas, fincas y reservas naturales, sin embargo, en ocasiones perjudican la salud de los colibríes cuando el alimento no es cambiado constantemente o es alterado por las partículas que se desprenden de los bebederos de plástico por el calor, por ello es recomendable realizar este tipo de alimentadores con material de vidrio para cuidar las especies existentes, además limpiarlos constantemente para evitar sustancias nocivas que perjudiquen la salud de estas especies, los bebederos aumentan la abundancia de estas aves, los más llamativos son aquellos de color rojo y amarillo (Restrepo, 2017).

#### **2.23. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN**

Existen varios factores y actividades que perjudican a los colibríes entre ellas las actividades antropogénicas, el uso de químicos en cultivos, la tala de bosques nativos para la agricultura y el cambio climático, son varias de las causas del deterioro de bosques y modificación de hábitats que provocan la pérdida de biodiversidad.

Velásquez, (2018) afirma que debido a estas problemáticas en todos los continentes se ha presentado una disminución de flora y fauna, los cuales, al ser agentes polinizadores, como los colibríes afectando a su vez a las especies de flora que dependen de estos. Existen varias medidas para la protección entre ellas tenemos las:

### **LA CONSERVACIÓN IN SITU**

Se basa en el cuidado y la conservación del ambiente donde habitan las especies a proteger, este cuidado abarca una gran gama de actividades, desde la protección y preservación de lo paisajístico hasta los grupos de fauna que en él se encuentran (Rey, 2018).

### **LA CONSERVACIÓN EX SITU**

Una de las estrategias que se está poniendo en práctica para la preservación de especies es la conservación ex situ o cautiverio, consta de disminuir los riesgos en los que se encuentran las especies manteniéndolas en áreas adecuadas a su forma de vida, implementando una gran variedad de recursos para el subsistir de esta especie (Lascuráin *et al.*, 2016).

### **ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA CONSERVACIÓN Y AVISTAMIENTO DE AVES**

Implementado con monitoreos e inventarios de las especies, estas áreas proporcionarán protección y hábitat para las especies de aves, pero sobre todo su conservación ya que un seguimiento a los colibríes ayudará a saber sus características, vulnerabilidad y una concientización hacia ellos para su preservación (Martínez, Mendiola, Zuria, Chávez y Campuzano, 2013).

## **2.24. ¿QUÉ HACER SI ENCONTRAMOS A UN COLIBRÍ SIN SU MADRE?**

Los colibríes son aves sumamente sensibles y al momento de nacer dicha sensibilidad es aún mayor, al eclosionar el huevo, el polluelo tendrá un bajo nivel de energía el cual consumirá vertiginosamente, estas especies altriciales necesitan de su madre para poder sobrevivir, dependerá de ella mantener los requerimientos adecuados que se necesita para poder completar el proceso de nidificación. En el proceso de anidación es poco probable que las hembras abandonen el nido, estas se alejan hasta cierto punto para poder alimentarse y después retornar a su labor (Barba y Mendoza, 2017).

Si por algún motivo la madre llega a abandonar el nido y se desea intervenir para lograr que los polluelos sobrevivan se debe tener en cuenta varios puntos:

- Para poder completar la eclosión del huevo este se debe mantener a una temperatura mayor a 24°C, el tiempo de incubación dependerá de la especie del colibrí, pero generalmente tomará entre de 14 a 21 días.
- Los polluelos al nacer carecen de plumaje y con los ojos cerrados, no son capaces de valerse por sí mismos y su alimentación se debe equilibrar entre el néctar de las flores (agua con azúcar) y pequeños insectos debido a que si estos consumen únicamente el néctar crecerán enfermos y posiblemente mueran. Es importante alimentarlos de manera constante, cada media hora es necesario suministrarle la mezcla antes mencionada.
- El nido debe mantener una temperatura aproximada de 34°C al momento de nacer los polluelos, por lo menos hasta que les haya crecido el plumaje y sean capaces de proporcionarse calor por sí solos.
- Si se da el caso de encontrar un colibrí adulto en un débil estado es necesario proporcionarle calor y agua con azúcar para que recupere la energía de tal manera que este pueda alzar el vuelo.

## **2.25. ¿QUÉ HACER SI UN COLIBRÍ NO ENCUENTRA FLORES PARA ALIMENTARSE?**

Los colibríes necesitan del néctar de las flores para obtener la energía suficiente de su singular vuelo, si el colibrí se encuentra en una zona en la cual la vegetación no es abundante, se recomienda instalar bebederos óptimos con una mezcla de agua y azúcar para estas pequeñas aves (una parte de azúcar y cuatro partes de agua). Esta es una excelente técnica la cual proporciona un alimento permanente para los colibríes, un solo bebedero es semejante a 2000 y 5000 visitas de colibríes a flores, gracias a esto se ha observado un aumento en la abundancia y diversidad de las diferentes especies de esta ave (Del Coro *et al.*, 2008).

### **2.25.1. COMO REALIZAR UN BEBEDERO**

Peredo, (2007) indica cuales son los materiales, el procedimiento, la solución y las recomendaciones necesarias para realizar un bebedero óptimo para colibríes.

#### **MATERIALES**

- Botella plástica
- Tubos de plástico pequeños
- Cuerda
- Flores de colores llamativos
- Tijera
- Silicon

#### **PROCEDIMIENTO:**

Se retira la etiqueta de la botella y se lava muy bien para proceder a realizar los orificios en la parte inferior de la misma, luego se insertan los tubos de plásticos y deben sobresalir un centímetro (tienen que ser del mismo diámetro del orificio), seguidamente se perforan las flores en la parte del centro y se pegan de tal manera que los orificios queden libres para que los colibríes se puedan alimentar, finalmente la cuerda se coloca en el bebedero para colgarlo.

## **SOLUCIÓN**

Para realizar la solución se vierten cuatro partes de agua en un recipiente, se calienta para proceder a colocar una parte de azúcar refinada, luego se deja enfriar y se coloca la solución en el bebedero.

## **RECOMENDACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE BEBEDEROS**

- El bebedero no se debe colocar en lugares donde la radiación solar sea directa porque la solución se fermenta muy rápido.
- La solución debe ser cambiada constantemente.
- El bebedero se debe lavar y desinfectar en cada cambio de solución.
- No se debe utilizar miel ni colorante.



# CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

## 3.1. UBICACIÓN

El presente trabajo se realizó en los predios de la ESPAM MFL, ubicado en la ciudad de Calceta del cantón Bolívar de la provincia de Manabí. Los puntos de estudio fueron CIIDEA, área Agroindustrial y área de Agropecuaria (figura 3.1).

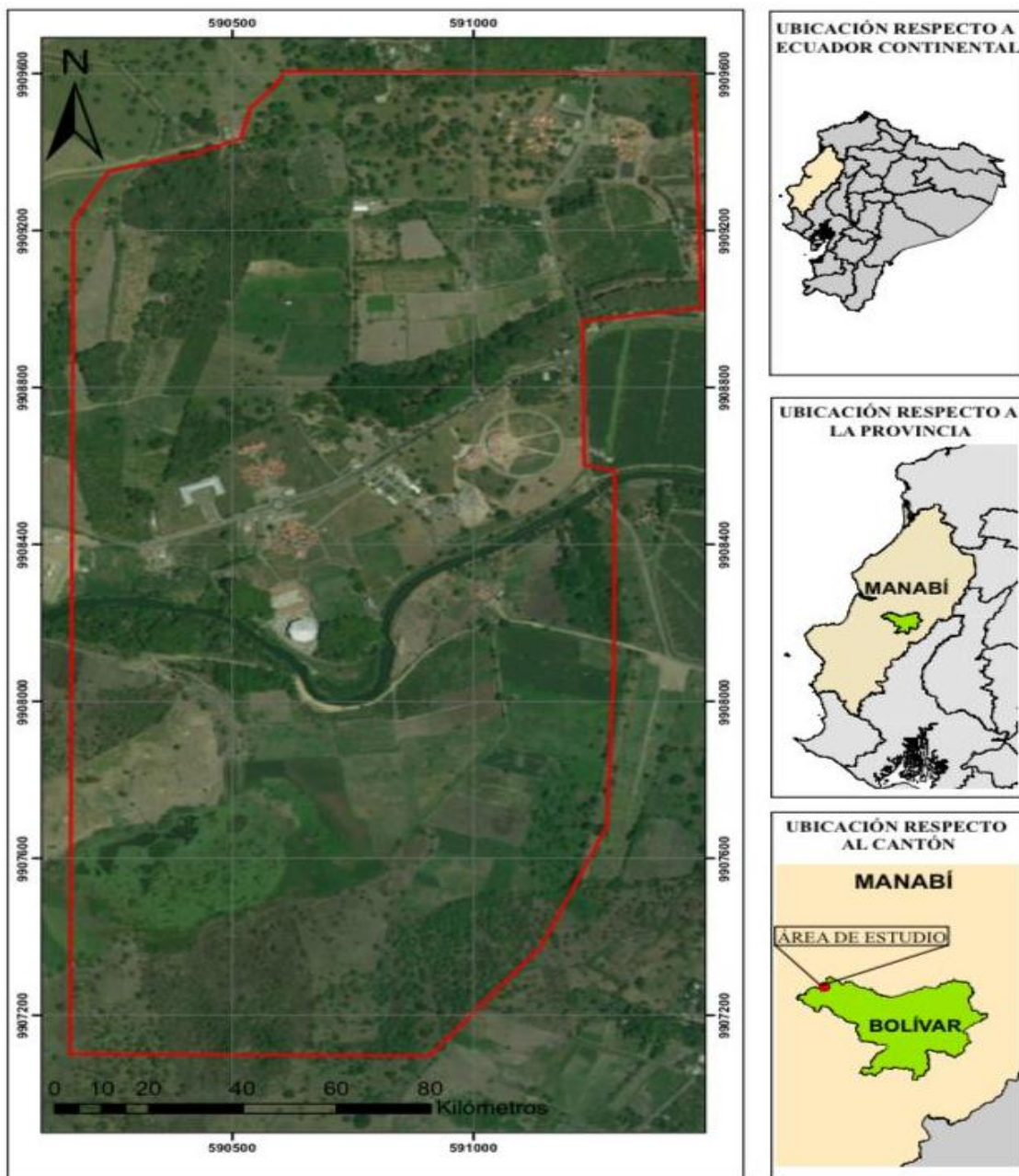


Figura 3.1. Mapa de Ubicación.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

## **3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO**

Esta investigación se dividió en dos etapas; la primera fue desde el mes de octubre del 2018 hasta marzo del 2019, estableciendo las fases de elaboración y planificación del proyecto de titulación.

La segunda etapa comprendió desde marzo hasta agosto del 2019.

## **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.3.1. DESCRIPTIVA**

Este método permitió describir el comportamiento, relación, importancia, características, entre otros aspectos referentes al tema de investigación que se efectuó en las diferentes áreas de la ESPAM MFL.

## **3.4. MÉTODOS**

### **3.4.1. BIBLIOGRÁFICA - EXPLORATORIA**

Este método proporciona información bibliográfica adecuada proveniente de investigaciones existentes para la recopilación de datos necesarios en la identificación de las especies encontradas, determinación de la importancia ecológica de las especies de colibríes, además de facilitar información para el desarrollo de la investigación.

### **3.4.2. DE CAMPO**

Este trabajo fue de campo porque permitió obtener información precisa desde el área de estudio, mediante capturas fotográficas para la identificación de las especies existentes, además ayudó a determinar la importancia ecológica de los colibríes encontrados.

### **3.4.3. DEDUCTIVO**

Con este método se descubrió las especies de colibríes existentes en el campus de la ESPAM MFL dependiendo de la arquitectura vegetal que presente la zona

de estudio, relacionando las características morfológicas de los colibríes y las plantas.

### **3.5. TÉCNICAS**

#### **3.5.1. OBSERVACIÓN**

Esta técnica se utilizó para observar los hechos que se presenten en el estudio con el fin de obtener la información necesaria para realizar la presente investigación.

### **3.6. VARIABLES**

#### **3.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Flora

#### **3.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE:**

Presencia de colibríes

### **3.7. PROCEDIMIENTO**

#### **3.7.1. Fase 1. Determinar la diversidad y abundancia de flora en tres áreas de la ESPAM MFL.**

##### **Actividad 1. Selección de las áreas de estudio.**

Se establecieron tres zonas de estudio: CIIDEA, área Agroindustrial y área Agropecuaria, con diferentes tipos de vegetación, las cuales fueron seleccionadas tomando en cuenta la flora que poseen.

##### **Actividad 2. Realización de transectos de banda.**

Con la metodología expuesta por Martínez, (2016), se trabajó con los tres transectos de banda con dimensiones 100m de largo por 40 m de ancho, uno por cada zona de estudio; con la cuerda se definieron las medidas antes mencionadas para identificar, contar y simbolizar las especies de plantas

existentes dentro del transecto, para determinar la abundancia de flora se aplicó el índice de Shannon de acuerdo a la ecuación 3.1:

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i \quad [3.1]$$

Donde:

S: Número de especies.

P<sub>i</sub>: Proporción de individuos de la especie respecto al total de individuos, de acuerdo con la ecuación 3.2

$$P_i = \frac{n_i}{N} \quad [3.2]$$

En donde:

n<sub>i</sub>: Número de individuos de la especie.

N: Número de todos los individuos de todas las especies.

### **3.7.2. Fase 2. Identificar la relación colibríes y flora de las especies encontradas.**

#### **Actividad 3. Caracterización de las especies de colibríes y flora estudiando su morfología mediante observación y capturas fotográficas.**

De acuerdo con la metodología expuesta por Toloza, León y Rosero, (2014), se realizaron capturas fotográficas de los colibríes dentro de las tres áreas de estudio ubicadas en los predios de la ESPAM MFL, CIIDEA, área Agroindustrial y área de Agropecuaria, se establecieron tres salidas de campo por semana durante un periodo de dos meses, con la finalidad de obtener registros del avistamiento de colibríes en cada sector, las horas de observación fueron de 7h30 am a 13h00 pm aproximadamente. Las especies fotografiadas se identificaron con la ayuda de guías de aves como Bioweb, (2019), utilizando matrices para la caracterización de las especies (anexo 2.1. y 2.2.).

### **3.7.3. Fase 3. Elaborar una guía de colibríes en el campus de la ESPAM MFL para la identificación y conservación de las especies encontradas.**

Arias (2009), afirma que un inventario de aves necesita diversos requisitos y pasos a seguir para realizarse correctamente.

#### **Actividad 4. Recopilación de la información de campo.**

Los datos adquiridos en las tres áreas de estudio sirvieron para comprobar la variedad de especies de colibríes, sus características, hábitos y su distribución dentro de los predios de la Universidad, además para obtener los conocimientos suficientes con respecto al estudio de aves, como el hábitat en que residen, situación, sitios de avistamiento y todo tipo de información necesaria para esta investigación.

#### **Actividad 5. Clasificación, análisis y selección de la información obtenida.**

Una vez recopilada la información necesaria para la guía y al haber verificado los datos en el trabajo de campo y en la investigación bibliográfica se clasificó lo investigado acorde la estructura del trabajo, los tipos de colibríes, alimentación, su importancia ecológica, depredadores y las medidas de prevención para esta especie.

#### **Actividad 6. Registro final de la información.**

Una vez culminada la clasificación de la información necesaria, se inició con la ejecución de la guía para la identificación y la conservación de estas especies.

Contenido de la guía de conservación de colibríes expuesto por Arias, (2009):

- Portada
- Introducción
- Importancia ecológica de los colibríes
- Reproducción y nidificación
- Estado de conservación

- Depredadores y mortalidad
- Medidas de protección
  - Conservación In situ
  - Conservación Ex situ
  - Áreas protegidas para la conservación y avistamiento de aves
  - ¿Qué hacer si encontramos a un colibrí sin su madre?
  - ¿Qué hacer si un colibrí no tiene flores para alimentarse?
  - Como realizar un bebedero
- Colibríes encontrados dentro de las áreas de estudio
  - *Amazilia amazilia*
    - Alimentación
    - Hábitat dentro de la ESPAM MFL
  - *Adelomyia melanogenys*
    - Alimentación
    - Hábitat dentro de la ESPAM MFL
  - Bibliografía

#### **Actividad 7. Socialización de la guía.**

Se realizó socializó la guía con los trabajadores encargados de las áreas estudiadas para concientizar el manejo de las especies de colibríes existentes en la ESPAM MFL con la finalidad de evitar los impactos ambientales que puedan tener las actividades antropogénicas en estas especies.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LOS COLIBRÍES EN 3 ZONAS DE LA ESPAM MFL.

#### 4.1.1. Selección de las áreas de estudio.

En la figura 4.1 se visualiza las tres áreas seleccionadas (CIIDEA, área Agroindustrial y Agropecuaria) para la realización de transectos y estudio de la flora por las diversas características que presentan.

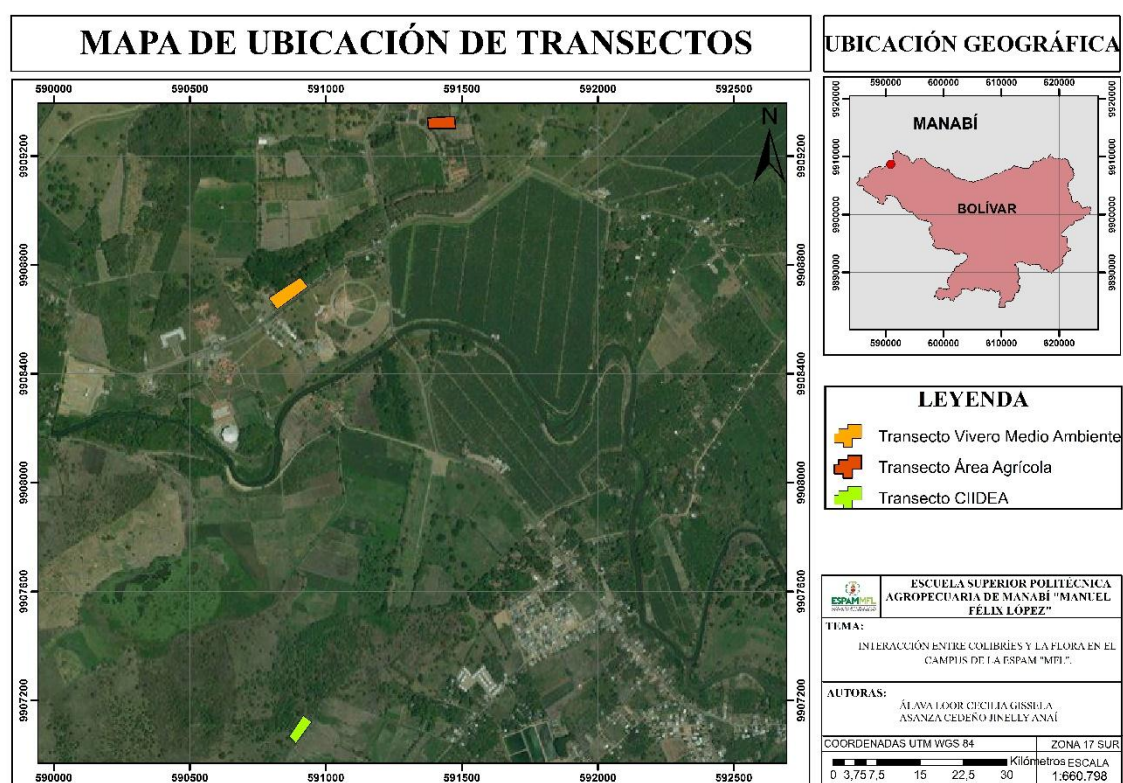


Figura 4.1. Áreas escogidas para la realización de transectos en la ESPAM MFL

Fuente: Alava y Asanza, (2019).

#### 4.1.2. Realización de transectos de banda.

Los transectos fueron realizados para identificar la abundancia relativa existente en cada una de las áreas (anexo 1.1 y 1.2) utilizando la fórmula de Shannon Wiener:



## Transecto del área Agroindustrial.

Se identificaron 23 especies de árboles, palmas, arbustos y plantas tales como: anona (*Annona squamosa*), cacao (*Theobroma cacao*), caoba (*Swietenia macrophylla*), caucho (*Hevea brasiliensis*), chirimoya (*Annona cherimola*), guachapelí (*Albizia guachapele*), guanábana (*Annona muricata*), jazmín de arabia (*Jasminum sambac*), laurel (*Laurus nobilis*), mamey colorado (*Pouteria sapota*), mandarina (*Citrus reticulata*), mango (*Mangifera indica*), matapalo (*Ficus benjamina*), naranja (*Citrus X sinensis*), pachaco (*Schizolobium parahyba*), palma botella (*Hyophorbe lagenicaulis*), palma la mocora (*Astrocaryum standleyanum*), palmas (*Arecaceae*), plátano (*Musa paradisiaca*), rosa china (*Hibiscus rosa-sinensis*), samán (*Samanea saman*), teca (*Tectona grandis*), Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*), incluyendo un área de plantas medicinales (figura 4.2).

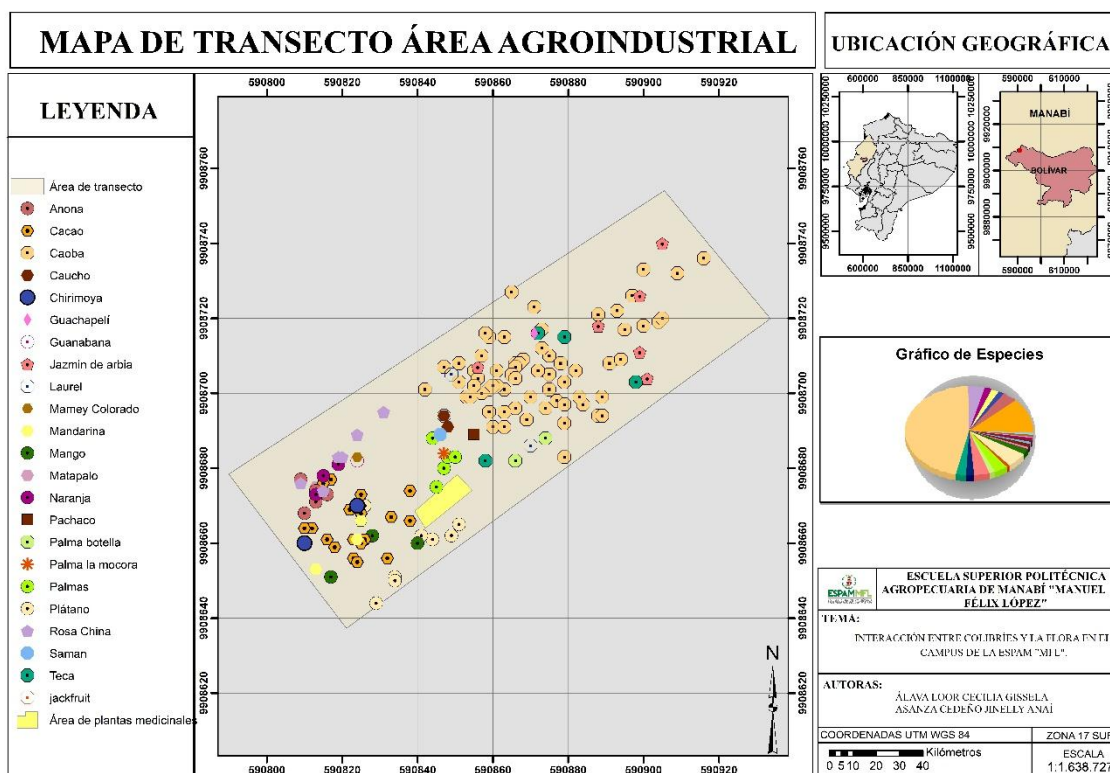


Figura 4.2. Transecto del área Agroindustrial.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).



**Cuadro 4. 1.** Especies encontradas en el transecto del área Agroindustrial con la aplicación del Índice de Shannon.

ESPECIE	CANTIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA "pi"	LN2 "Pi"	Pi* LN2 (Pi)
Anona	5	0,035714286	-4,807354922	-0,171691247
Cacao	18	0,128571429	-2,959358016	-0,380488888
Caoba	65	0,014285714	-6,129283017	-0,087561186
Caucho	2	0,014285714	-6,129283017	-0,087561186
Chirimoya	2	0,014285714	-6,129283017	-0,087561186
Guachapelí	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Guanábana	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Jazmín de Arbia	6	0,042857143	-4,544320516	-0,194756594
Laurel	2	0,014285714	-6,129283017	-0,087561186
Mamey Colorado	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Mandarina	3	0,021428571	-5,544320516	-0,118806868
Mango	3	0,021428571	-5,544320516	-0,118806868
Matapalo	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Naranja	3	0,021428571	-5,544320516	-0,118806868
Pachaco	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Palma de Botella	2	0,014285714	-6,129283017	-0,087561186
Palma la mocora	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Palmas	4	0,028571429	-5,129283017	-0,146550943
Plátano	8	0,057142857	-4,129283017	-0,23595903
Rosa China	5	0,035714286	-4,807354922	-0,171691247
Samán	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
Teca	4	0,028571429	-5,129283017	-0,146550943
Jackfruit	1	0,007142857	-7,129283017	-0,05092345
<b>Total</b>	<b>140</b>			<b>-2,649303027</b>
<b>Fórmula:</b>			<b>H' =</b>	<b>2,649303027</b>

$$H = - \sum_{i=1}^s Pi \log_2 Pi$$

Diversidad: Baja

Fuente: Álava y Asanza, (2019).

El transecto realizado en el área Agroindustrial dio como resultado una diversidad baja de 2,64 acorde al índice de Shannon el cual indica que si el resultado es mayor a 3 se lo considera diversidad alta, caso contrario se lo denomina con diversidad baja, su resultado inferior se debe a que esta zona ha sido intervenida por el hombre y que este decide qué tipo de flora y que cantidad se encontrará, la deforestación en esta área es causada por la agricultura intensiva, tala y quema de árboles que causa la pérdida de biodiversidad,

MAGBMA y FAO, (2014) indica que las prácticas agrícolas son conocidas como una de las causas más significativas de la degradación forestal y al estar en constante crecimiento van originando contaminación y acumulación de sustancias tóxicas en las cadenas tróficas. Actualmente el área agroindustrial es utilizada para la plantación de flora medicinal, ornamental, frutal y maderable.

Landeros, Moreno, Nikolskii y Bakhlaeva, (2011) afirman que la agricultura ha ido modificando y a su vez afectando la flora y fauna de los ecosistemas naturales, a medida que pasa el tiempo el daño originado por las prácticas agrícolas se ha hecho más notorio alterando las funciones de los ecosistemas.

### Transecto del área de Agropecuaria.

Se identificaron 7 especies dentro del transecto entre ellas: aguacate (*Persea americana*), veranera (*Bougainvillea*), jaboncillo (*Sapindus saponaria*), mandarina (*Citrus reticulata*), mango (*Mangifera indica*), naranja (*Citrus x sinensis*) y palmas (*Arecaceae*) (figura 4.3).

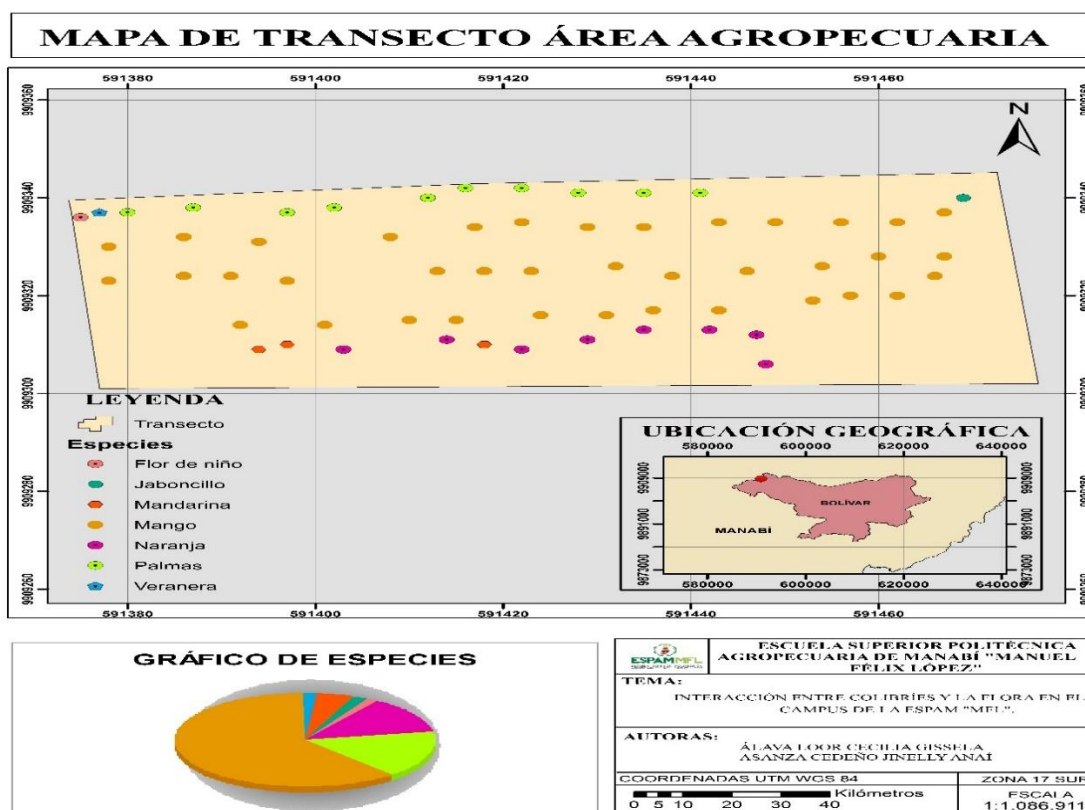


Figura 4.3. Transecto del área de Agropecuaria.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

**Cuadro 4. 2.** Especies encontradas en el transecto del área de Agropecuaria con la aplicación del Índice de Shannon.

ESPECIE	CANTIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA "pi"	LN2 "Pi"	Pi* LN2 (Pi)
Flor de niño	1	0,016129032	-5,95419631	-0,09603542
Veranera	1	0,016129032	-5,95419631	-0,09603542
Jaboncillo	1	0,016129032	-5,95419631	-0,09603542
Mandarina	3	0,048387097	-4,36923381	-0,21141454
Mango	38	0,612903226	-0,7062688	-0,43287442
Naranja	8	0,129032258	-2,95419631	-0,38118662
Palmas	10	0,161290323	-2,63226822	-0,42455939
<b>Total</b>	<b>62</b>			<b>-1,73814125</b>
<b>Fórmula:</b>			<b>H' =</b>	<b>1,73814125</b>
$H = - \sum_{i=1}^s Pi \log_2 Pi$				<b>Diversidad: Baja</b>

Fuente: Alava y Asanza, (2019).

El área de agropecuaria (figura 4.3) presenta una diversidad baja de 1,73 como lo indica el índice de Shannon, esto debido a que en este transecto se han realizado sembríos de monocultivos en parcelas y la utilización de químicos como la urea y él yaramila, lo cual genera problemas de fertilidad del suelo, no obstante, Jarvis, Padoch y Cooper, (2011) afirman que las actividades agrícolas han traído consigo beneficios, como la protección de cuencas, la retención del carbono, producción de alimentos, etc.

Jorquera, (2001) señala, que la creación y el crecimiento de estos cultivos alteran la flora nativa ocasionando una pérdida de hábitat de especies faunísticas en los sitios alterados, además de generar erosión en el suelo, irrupción de espacios frágiles y explotación del suelo inclusive más allá de la capacidad de su uso, además Sinergia, (2003) expresa que debido a las actividades agrícolas y ganaderas el entorno presenta impactos ambientales negativos los cuales están provocando la degradación de los ecosistemas autóctonos originando un depósito de contaminantes, resistencia a los pesticidas, disminución de especies

polinizadoras y el descenso de variedad de especies debido a la igualdad de cultivos.

### Transecto del área de CIIDEA.

Se identificaron 17 especies de árboles algarrobo (*Ceratonia siliqua*), chirca (*Baccharis articulata*), cojiyo (*Oryctolagus cuniculus*), dormilón (*Pentaclethra macroloba*), frutillo (*Lantana cámara*), guachapelí (*Albizia guachapele*), guarumo (*Cecropia peltata*), guasmo (*Guazuma ulmifolia*), guayaba (*Guazuma ulmifolia*), hobo (*Spondias mombin*), jaboncillo (*Sapindus saponaria*), moyuya (*Cordia lutea*), pelacaballo (*Luehea divaricata*), samán (*Samanea saman*), sapán de paloma (*Trema micrantha*), uña de gato (*Uncaria tomentosa*) y velillo (*Senna spectabilis*) (figura 4.4).

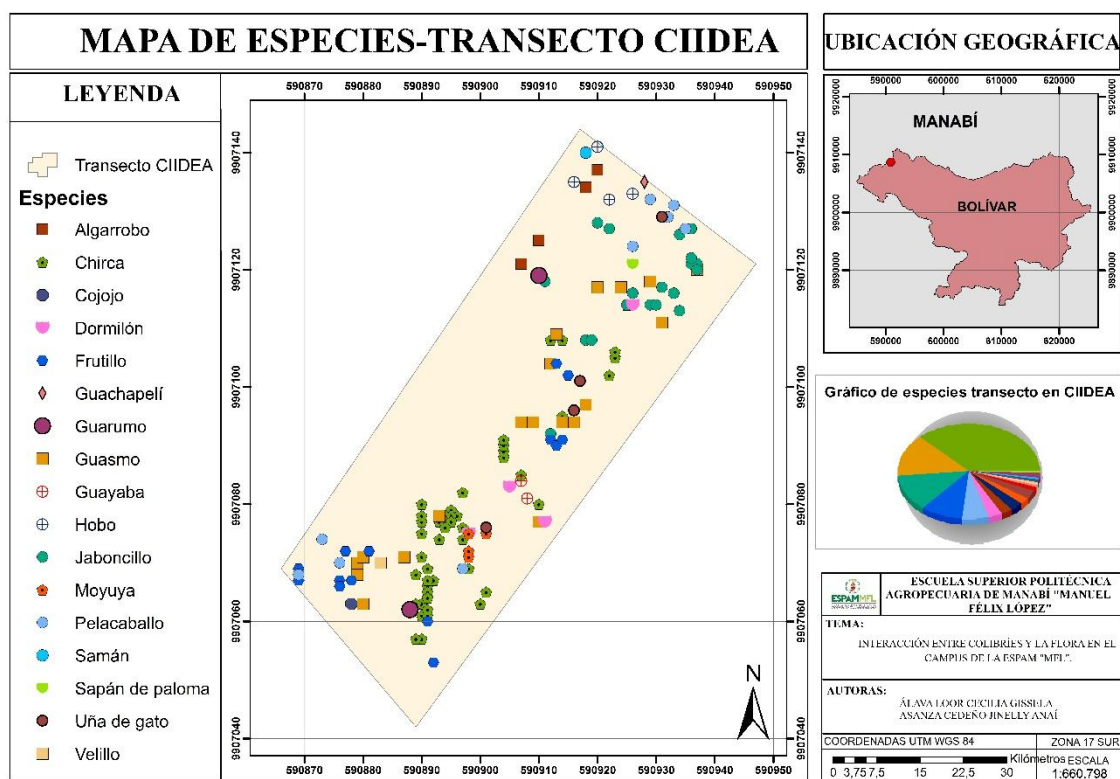


Figura 4.4. Transecto del área de CIIDEA.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).

**Cuadro 4.3.** Especies encontradas en el transecto del área de CIIDEA, con la aplicación del Índice de Shannon.

ESPECIE	CANTIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA "pi"	LN2 "Pi"	Pi* LN2 (Pi)	
Algarrobo	4	0,026666667	-5,228819	-0,13943517	
Chirca	56	0,373333333	-1,421464	-0,53067981	
Cojojo	2	0,013333333	-6,228819	-0,08305092	
Dormilón	5	0,033333333	-4,906891	-0,16356302	
Frutillo	14	0,093333333	-3,421464	-0,31933662	
Guachapelí	1	0,006666667	-7,228819	-0,04819212	
Guarumo	2	0,013333333	-6,228819	-0,08305092	
Guasmo	21	0,14	-2,836501	-0,39711018	
Guayaba	2	0,013333333	-6,228819	-0,08305092	
Hobo	4	0,026666667	-5,228819	-0,13943517	
Jaboncillo	19	0,126666667	-2,980891	-0,37757955	
Moyuya	4	0,026666667	-5,228819	-0,13943517	
Pelacaballo	9	0,06	-4,058894	-0,24353362	
Samán	1	0,006666667	-7,228819	-0,04819212	
Sapán de paloma	1	0,006666667	-7,228819	-0,04819212	
Uña de gato	4	0,026666667	-5,228819	-0,13943517	
Velillo	1	0,006666667	-7,228819	-0,04819212	
<b>Total</b>	<b>150</b>			<b>-3,0314647</b>	
<b>Fórmula:</b>	$H = - \sum_{i=1}^s Pi \log_2 Pi$			<b>H' =</b>	<b>3,031464699</b>
				<b>Diversidad: Alta</b>	

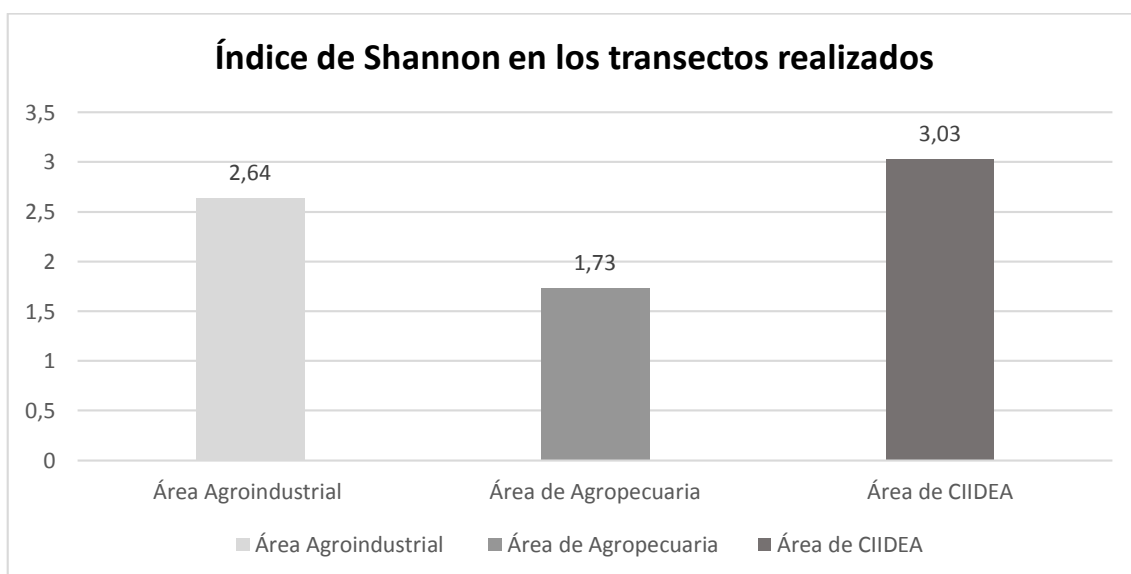
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

El transecto realizado en CIIDEA (figura 4.4) presentó una diversidad alta de 3,03 según el índice de Shannon (cuadro 4.3), esto se debe a que ha sido poco intervenida, el crecimiento de su flora es de forma natural y se puede encontrar una gran variedad de especies florales, por este motivo CIIDEA es considerada un ambiente idóneo para la diversidad de especies faunísticas.

Mantener los ecosistemas nativos se ha convertido en una acción de suma importancia ya que su alteración traería consecuencias para las especies faunísticas que en ellos habitan, la pérdida de su hábitat y la falta de alimento serían algunos de los efectos que esto provocaría, de modo que, para poder conservar la variedad de las especies, es necesario preservar sus hábitats (Sánchez, 2002).

## Análisis de los transectos estudiados

Los transectos de las áreas Agroindustrial (cuadro 4.1) y Agropecuaria (cuadro 4.2) presentan una diversidad baja, dado que el índice de Shannon indica que solo se considera diversidad alta al área que presente un resultado mayor a 3 como es el caso del área de CIIDEA (cuadro 4.3), a pesar de que la flora presente en los transectos seleccionados es variada, existen consecuencias de la actividad humana como la pérdida de flora por la tala y quema de árboles lo que a su vez perjudica la presencia de aves debido a que se limita la cantidad de alimentos que estas consumen (gráfico 4.1). Para evitar la degradación del suelo por las actividades antropogénicas existen diversas técnicas de conservación como lo expresa Arévalo, (2012) quién indica que las técnicas agroforestales sirven para la conservación del entorno con la finalidad de lograr producciones más amigables con el ambiente combinando técnicas de implementación de árboles, cultivos de ciclo corto y animales. Las cuales ayudan a retener mayor carga de materia orgánica en el suelo (biomasa), permitiendo que las capas del suelo sean ricas en nutrientes y a su vez evitando la degradación del mismo, esto beneficia a los cultivos por el aumento de especies faunísticas las cuales impiden la proliferación de insectos en los cultivos.

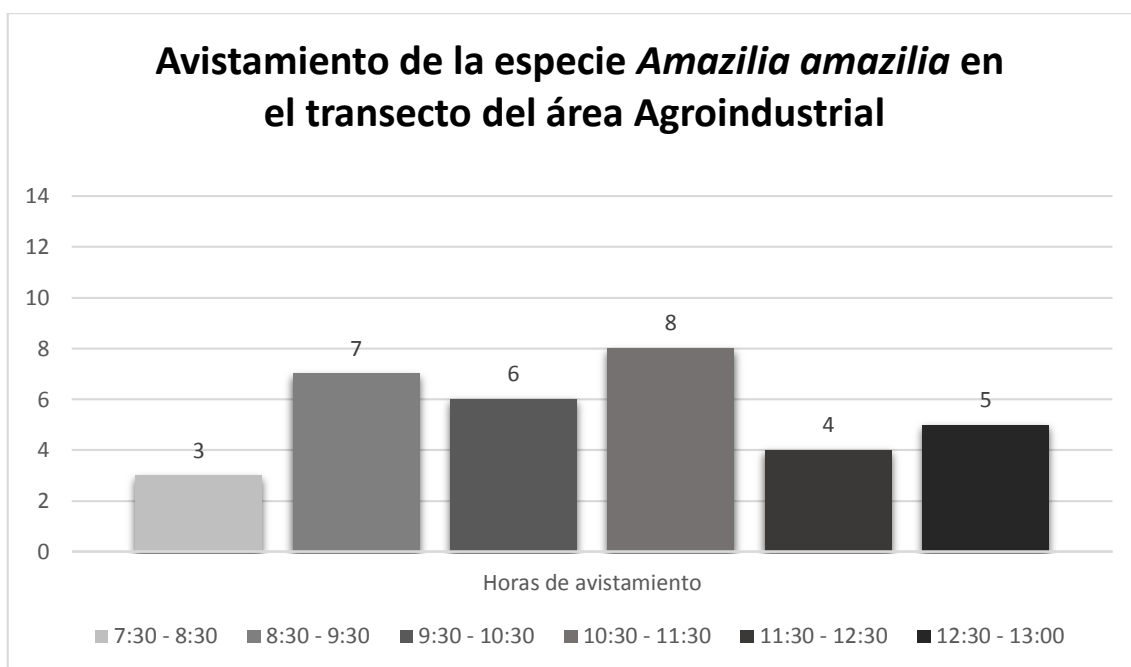


**Gráfico 4.1** Resultados del índice de Shannon en los transectos realizados.

**Fuente:** Alava y Asanza, (2019).

## 4.2. IDENTIFICAR LA RELACIÓN COLIBRÍES Y FLORA DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS.

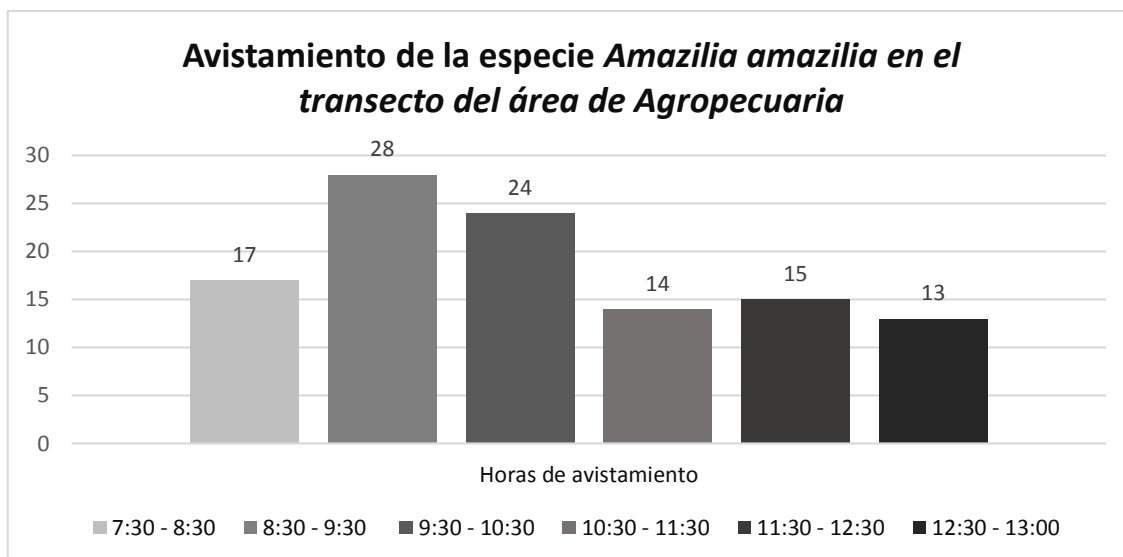
### 4.2.1. Actividad 3. Caracterización de las especies de colibríes y flora estudiando su morfología mediante observación y capturas fotográficas.



**Gráfico 4.2.** Avistamiento por hora de la especie *Amazilia amazilia* en el área Agroindustrial.

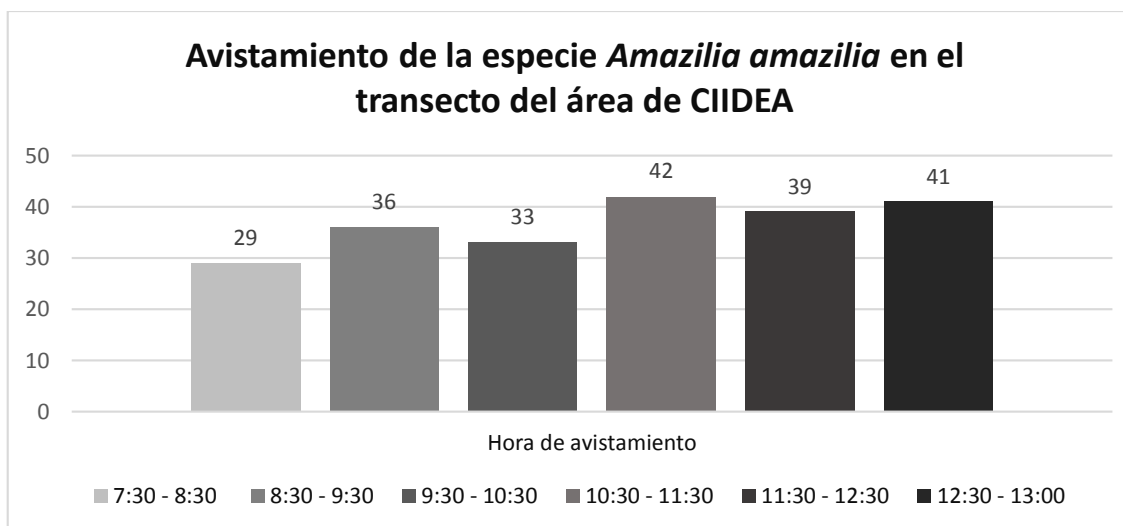
**Fuente:** Alava y Asanza, (2019).

En el gráfico 4.2 podemos observar que la presencia de la especie *Amazilia amazilia* en el área Agroindustrial fue de 33 veces en un total de dos meses, escaso en comparación con la variedad de especies de flora que ahí se encuentra, esto es ocasionado por las actividades antropogénicas que se realizan en la mencionada zona como la tala, quema de árboles, uso de pesticidas, etc. Se tiene conocimiento que dichas actividades son las causantes de las alteraciones de los ecosistemas, esto conlleva a la pérdida de especies florales las cuales son muy importantes en las actividades diarias de dichas aves ya que están vinculadas con su alimentación, descanso, anidación, protección contra depredadores, etc., y la pérdida de esta cobertura vegetal afectará notoriamente en la presencia de estas especies, se estima que la deforestación es la mayor amenaza de la avifauna (Bojorges, 2009).



**Gráfico 4. 3.** Avistamiento por hora de la especie *Amazilia amazilia* en el área de Agropecuaria.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

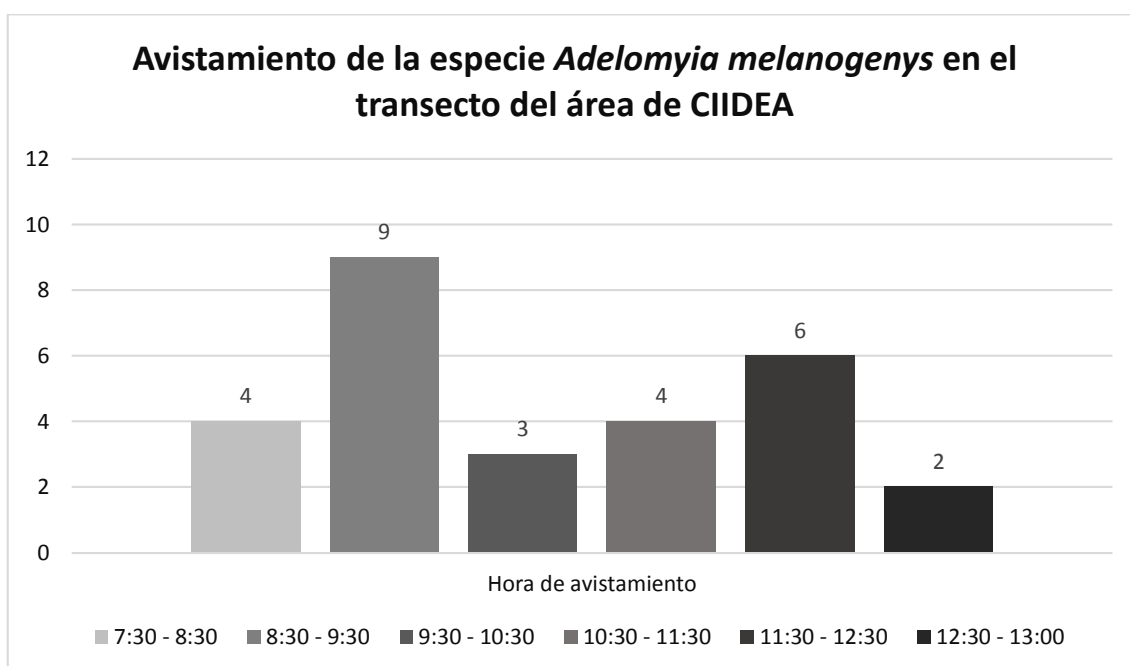
En el área de agropecuaria el avistamiento del colibrí *Amazilia amazilia* es bajo (gráfico 4.3). Debido a que esta área es utilizada para monocultivos limitando la diversidad de flora y disminuyendo el avistamiento de este colibrí ya que la abundancia de especies de estas aves depende de la disponibilidad de recursos (Lara, Enríquez, Rangel, Lara y Martínez, 2012). Las especies de flora encontradas en la zona de estudio son del agrado al momento de alimentarse para el colibrí *Amazilia amazilia* ya que este presenta atracción por las flores de colores fuertes como la flor de mango, veraneras y flor de niño las mismas que se encuentran en dicha área (anexo 4.2).



**Gráfico 4. 4.** Avistamiento por hora de la especie *Amazilia amazilia* en el área de CIIDEA.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).



Esta zona es la más abundante en cuanto a flora por lo cual existe mayor variedad de colores en las flores de los diferentes árboles y arbustos que se encuentran en el sitio, entre las especies más atractivas para el *Amazilia amazilia* de esta área podemos mencionar la flor de moyuya (*Cordia lutea*). CIIDEA se encuentra poco intervenida por la mano del hombre siendo esto un beneficio para la abundancia de colibríes debido a que se ha demostrado que la pérdida de flora trae consigo graves efectos para estas aves y como consecuencia la relación colibrí y flora se ve afectada (Velásquez, 2018). Al no hallarse modificaciones en su flora por tala y quema de árboles, el hábitat y el alimento de los individuos en esta área no se verá afectado y por ende se incrementará las posibilidades de vida de estas especies.

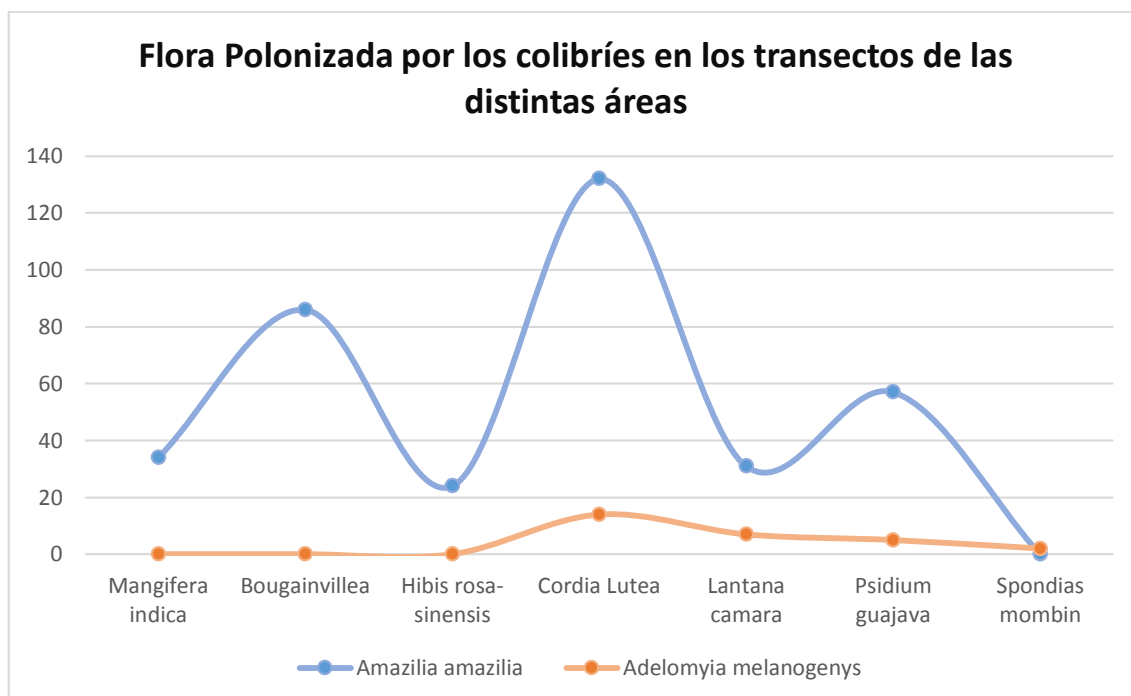


**Gráfico 4. 5.** Avistamiento por hora de la especie *Adelomyia melanogenys* en el área de CIIDEA.

**Fuente:** Alava y Asanza, (2019).

La abundancia y diversidad de flora que se encuentra específicamente en esta zona de estudio le facilita la posibilidad al colibrí Jaspeado (*Adelomyia melanogenys*) de hallar flora la cual este acorde al tamaño de su pico, el cual es de menor dimensión al antes mencionado (*Amazilia amazilia*) ya que su morfología lo limita a alimentarse de flores de extensa longitud (Figuroa y Morales, 2007) y el área de CIIDEA al ser poco intervenida por el hombre consta con una gran variedad de especies de flores apta para todo tipo de especies de colibríes.

El colibrí Jaspeado (*Adelomyia melanogenys*) se alimenta de flores de arbustos como la flor de moyuya (*Cordia lutea*) y árboles en etapa de floración como el hobo (*Spondias mombin*), ambas especies solo se encuentran dentro de este transecto.



**Gráfico 4. 6.** Número de veces que la flora polinizada.

**Fuente:** Alava y Asanza, (2019).

El colibrí Jaspeado (*Adelomyia melanogenys*) (anexo 4.3), presenta un pico con una dimensión pequeña en comparación al colibrí *Amazilia amazilia* (anexo 4.1), por este motivo no poliniza la misma cantidad de flora, debido a que se le dificulta polinizar a las flores con una mayor dimensión, por ello, prefiere aquellas que se adapten al tamaño de su pico. El área de CIIDEA alberga una gran abundancia de flora, la cual no se encuentra en los demás sitios de estudio por esta razón esta especie solo se halló dentro de esta área.

Por otra parte, el colibrí *Amazilia amazilia*, se lo encontró en las tres áreas de estudio ya que al poseer un pico con una dimensión mayor puede polinizar una gran variedad de flores, esta especie presenta atracción hacia los colores llamativos, las mismas que se encontraron en los diferentes sitios seleccionados.

Félix, (2014) menciona que el alimento de las aves depende de la forma de su pico, además que si se talan árboles o se cortan plantas en zonas boscosas es

muy probable que las aves migren definitivamente hacia lugares con alimentación permanente. Espino, Baños y Cueva, (2012) afirman que la flora polinizada por agentes bióticos se enfrenta a la conducta habitual de los colibríes como es el color y la morfología de las flores, por ejemplo, las flores rojas que poseen corola cilíndrica con gran cantidad de néctar son polinizadas por estas especies.

#### **4.3. GUÍA DE COLIBRÍES EN EL CAMPUS DE LA ESPAM MFL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS.**

La ESPAM MFL cuenta con una gran variedad de áreas verdes, las cuales incluyen bosques, viveros, cañaverales, entre otros espacios; por este motivo la flora y fauna que en ella se encuentran es vasta. Sin embargo, son pocos los que tienen conocimiento sobre las especies de animales y plantas que habitan y la relación e importancia que estos tienen para el ecosistema de la ESPAM.

Esta guía se realizó con el fin de aportar nuevas contribuciones sobre las especies de colibríes encontradas en la ESPAM MFL, debido a que el Cantón Bolívar no cuenta con estudios e información acerca de las especies de colibríes existentes en este territorio; sus características morfológicas, importancia ecológica, conservación. La relación entre colibríes y flora de la ESPAM MFL son los puntos de los que se hablarán en esta investigación (anexo 6.1 y 6.2). Por las razones mencionadas se entregará la guía a la institución como un aporte científico (anexo 5).

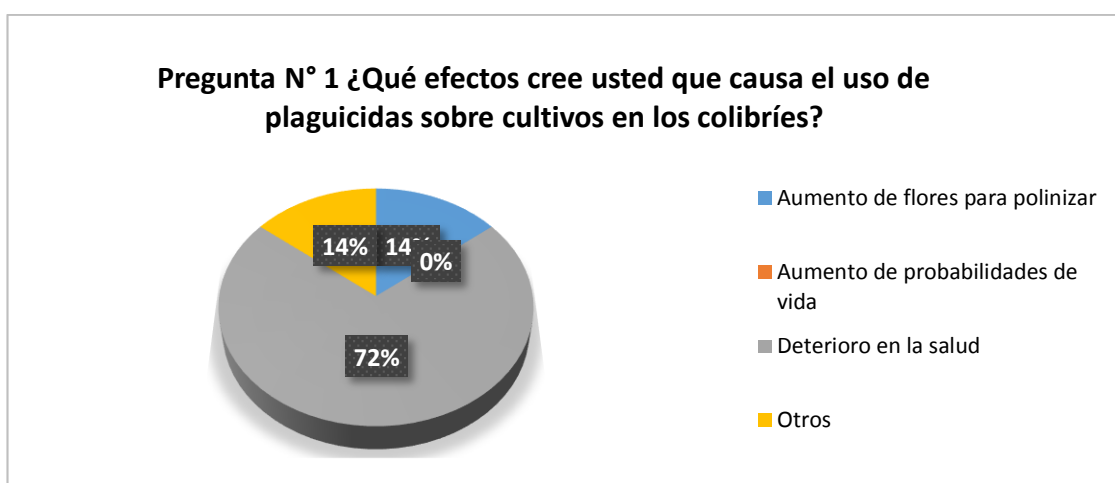
La sociabilización de la guía de identificación y conservación de colibríes se realizó el día martes 15 de octubre del presente año a los trabajadores que realizan las actividades agrícolas de la ESPAM MFL a partir de las 14h00 en los predios de CIIDEA, los temas que se abordaron fueron: Importancia ecológica de los colibríes, reproducción y nidificación, estado de conservación, depredadores y mortalidad, medidas de protección y colibríes encontrados dentro de las áreas de estudio.

García y De La Cruz (2014) expresan que las guías de conservación son documentos impresos o digitales que establecen técnicas importantes en los métodos de aprendizaje, han sido históricamente utilizadas para ofrecer información organizada y explicarla de manera sencilla, se encargan de reducir riesgos consolidando conocimientos de organización y conservación.

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA

Este apartado muestra los resultados obtenidos en base a la información transmitida mediante la socialización de la guía de conservación de colibríes a trabajadores del área de CIIDEA. A continuación, se muestran los gráficos con la respectiva tabulación e interpretación que expresa lo siguiente:

En gráfico 4.7 correspondiente a la pregunta N° 1, muestra que el 72% de los encuestados consideran que los plaguicidas causan deterioro en la salud de los colibríes, lo cual indica que la mayoría de los trabajadores comprendieron que los plaguicidas son causantes del deterioro, disminución de nutrientes en el suelo y pérdida de biodiversidad. Devine *et al.*, (2008) señala que las sustancias químicas utilizadas en cultivos contaminan el suelo, agua y aire lo que provoca el deterioro en la salud de las especies de colibríes especialmente al momento de la polinización.



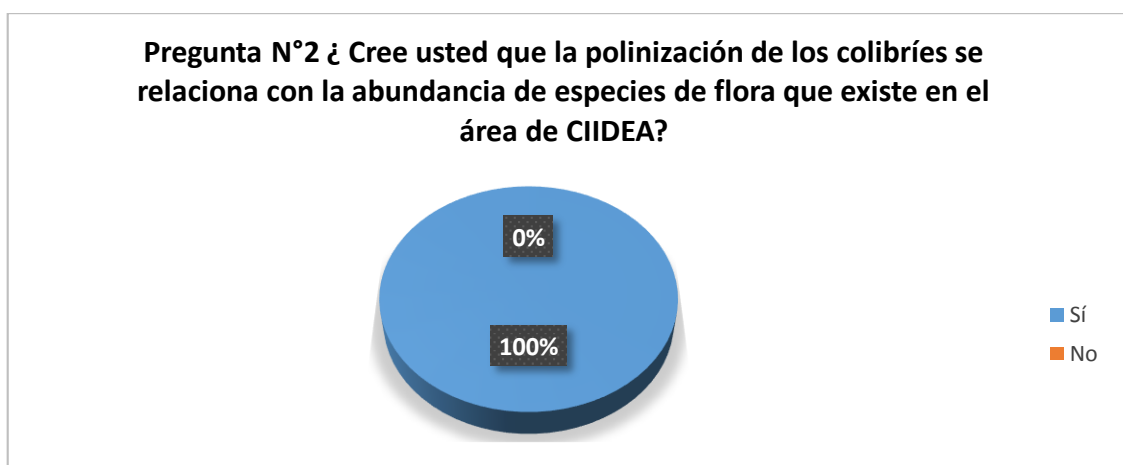
**Gráfico 4.7** Conocimiento de los efectos que causan los plaguicidas en los colibríes.

**Fuente:** Alava y Asanza, (2019).

En el gráfico 4.8 se observa que el 100% de los encuestados creen que la polinización de los colibríes se relaciona con la abundancia de especies de flora que existe en el área de CIIDEA, debido a que el transecto de esta área posee

especies nativas como el moyuyo (*Cordea lutea*) que atrae a los colibríes por el color amarillo y tamaño de su flor.

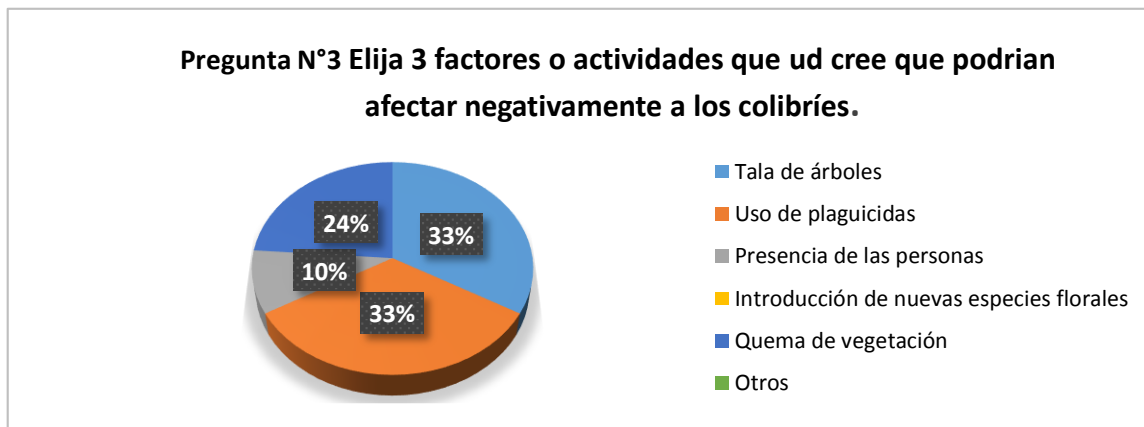
León y Rangel, (2015) afirman que las características morfológicas de los colibríes se relacionan con la abundancia y diversidad de flora encontrada en su hábitat, al existir mayor variedad de flora la presencia de colibríes aumentará debido a la disponibilidad de alimentos.



**Gráfico 4.8** Conocimiento sobre la polinización y la relación colibríes flora en el área de CIIDEA.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

El gráfico 4.9 muestra los tres factores con mayor porcentaje acerca de las actividades que pueden afectar negativamente a los colibríes son la tala de árboles con un 33%, el uso de plaguicidas 33% y la quema de vegetación con un 24% como se observa en el gráfico 4.9, sin embargo, se presenta un resultado del 10% sobre la presencia de personas. Las tres actividades con mayor porcentaje escogidas por los encuestados son acertadas a la pregunta debido a que cada una de ellas pone en riesgo el ciclo de vida de los colibríes y de sus pichones.

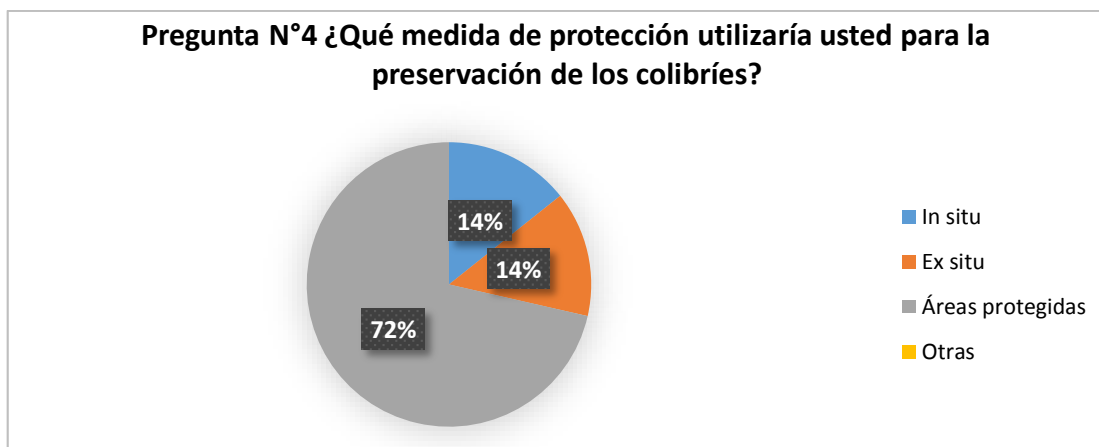
Las actividades antropogénicas son las causantes de la degradación de ecosistemas, lo cual ha ocasionado disminución de flora y fauna en varios sectores, una de estas actividades es la contaminación por medio de los plaguicidas que afecta la salud de las distintas especies de aves (Andrade, 2011).



**Gráfico 4.9** Capacidad de identificación de actividades que afectan negativamente a los colibríes.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

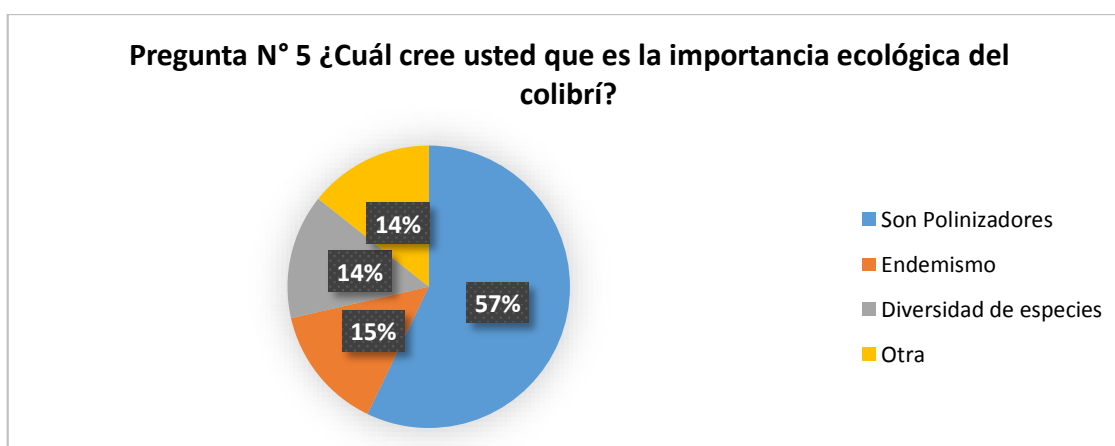
El gráfico 4.10 indica que la medida de protección que utilizarían los encuestados para la preservación de los colibríes con mayor porcentaje es la de áreas protegidas con un 72%, puesto que esta medida suministra protección a las especies de flora y fauna sin modificar su hábitat natural, además de realizar seguimientos para la conservación de las mismas.

Martínez *et al.*, (2013) menciona que las áreas protegidas son consideradas estrategias importantes en la conservación de especies de colibríes, debido a que en estas áreas se pueden realizar seguimientos de las especies existentes, además de ayudar a obtener información sobre su vulnerabilidad, características y preservación.



**Gráfico 4.10** Preferencia de medida de protección a utilizar para la preservación de colibríes.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

En el gráfico 4.11 se visualiza que los encuestados creen que la importancia ecológica del colibrí con un 57% es la polinización, dado que estas especies contribuyen a la conservación de los ecosistemas y son los principales polinizadores en zonas altas y de baja temperatura por la escasez de insectos. Rey, (2018) afirma que la importancia ecológica de los colibríes es la polinización debido a que ayudan a la reproducción de miles de especies florales en el mundo.



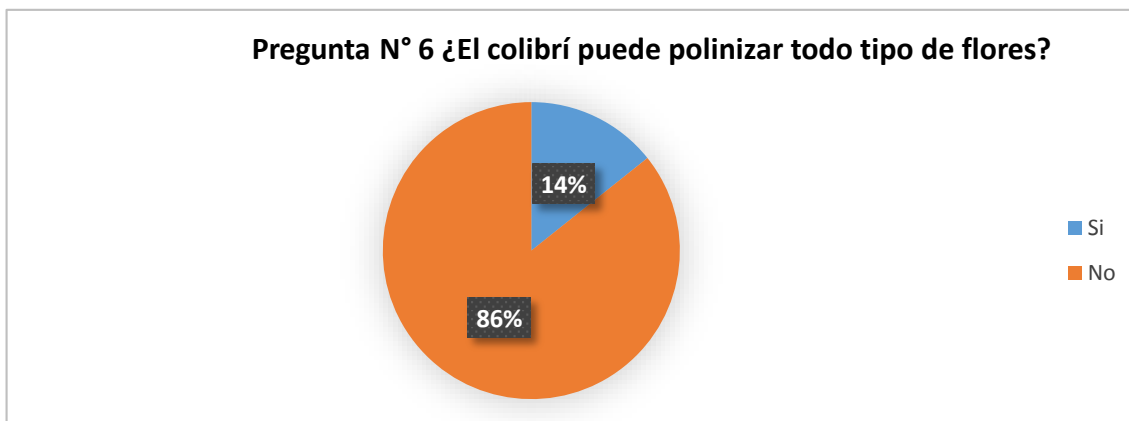
**Gráfico 4.11** Conocimiento de la importancia ecológica de los colibríes.  
Fuente: Alava y Asanza, (2019).

El gráfico 4.12 muestra que los encuestados con un 86% indican que el colibrí no puede polinizar todo tipo de flores, a causa del pico que varía según la especie, puede ser curvo, recto, largo o corto, por ello cada especie elige flores que se adapten a la morfología de su pico, sin embargo, los colibríes se caracterizan por polinizar flores de colores llamativos.

Figuroa y Morales, (2005) señalan que la forma y el tamaño del pico de los colibríes varía según la especie, por este motivo no pueden polinizar todo tipo de flores, es decir se alimentan únicamente de aquellas que se adapten a su pico.

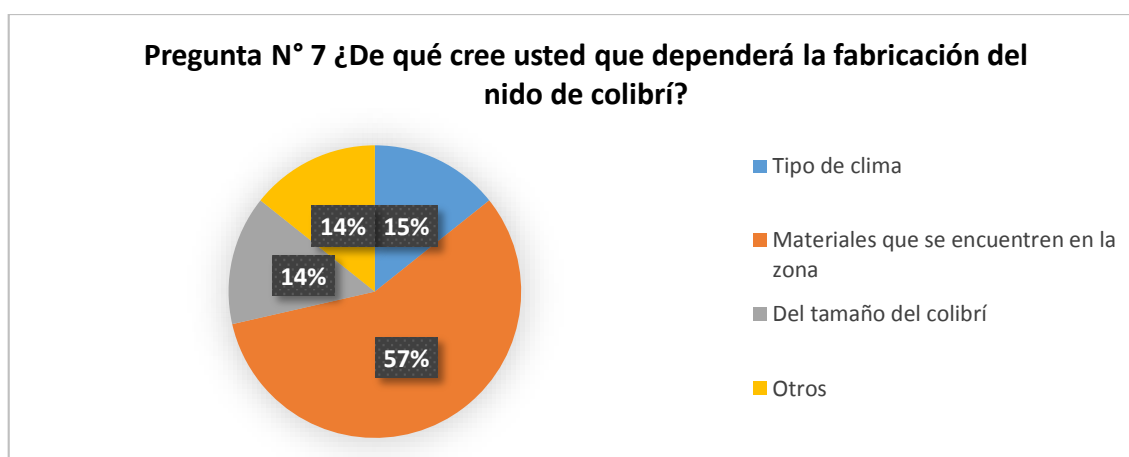
**Gráfico 4.12** Conocimiento del tipo de flores que poliniza el colibrí.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).



Más de la mitad de los encuestados indican que la fabricación del nido de colibríes depende de los materiales que se encuentren en la zona (gráfico 4.13), sin embargo, el nido varía por el tamaño de la especie, usualmente se construyen con algodón, telas de araña, musgos y pequeñas ramas secas.

Arizmendi y Berlanga, (2014) mencionan que el colibrí hembra se encarga de realizar el nido con lo diferentes materiales que existen en su entorno, especialmente con materiales suaves como tela de araña y algodón, para posteriormente realizar el proceso de incubación.



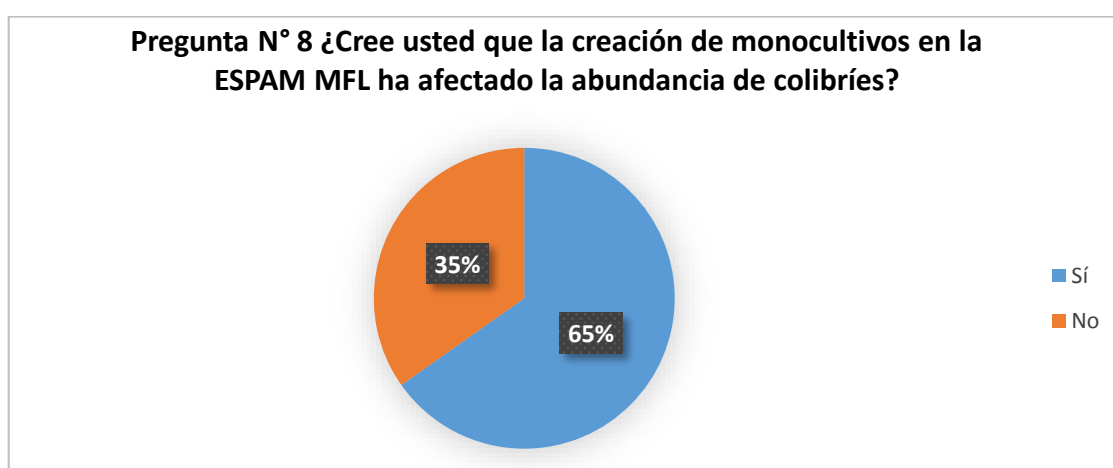
**Gráfico 4.13** Conocimiento de la fabricación del nido de colibrí.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).



El gráfico 4.14 muestra que el 65% de los encuestados creen que la creación de monocultivos en la ESPAM MFL ha afectado la abundancia de colibríes, en vista de que los monocultivos disminuyen la diversidad de flora y por lo tanto se reduce el alimento para estas especies, por lo cual tienen que emigrar a lugares seguros que posean alimentos constantes.

La implementación de monocultivos reduce la diversidad de flora, afectando así la presencia de las especies de colibríes debido a que dependen de la variedad de especies florales para su alimentación (Lara *et al.*, 2012).

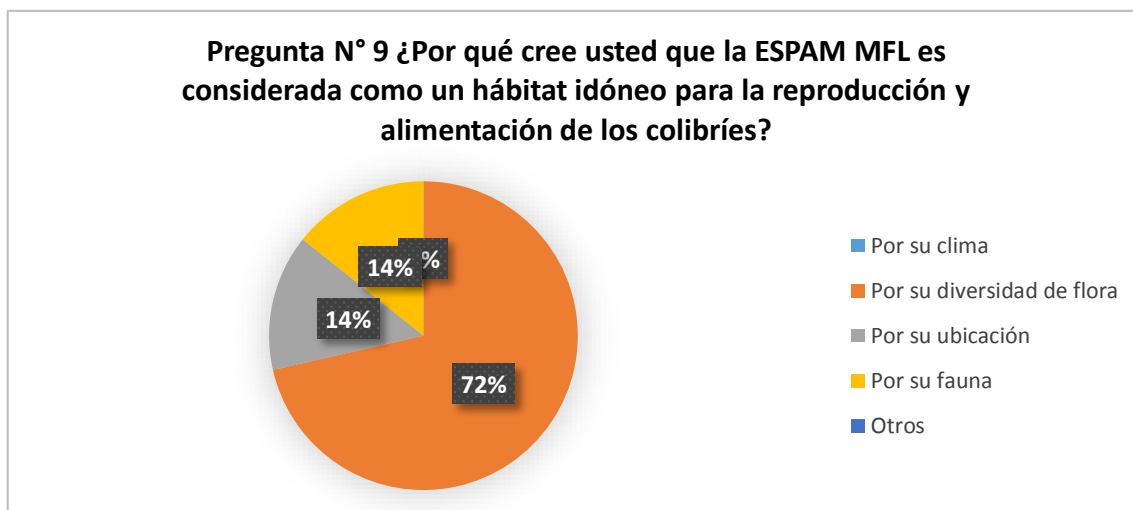


**Gráfico 4.14** Efecto de los monocultivos de la ESPAM MFL en la abundancia de colibríes.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).

La mayoría de encuestados creen con un 72% (gráfico 4.15) que la ESPAM MFL es considerada como hábitat idóneo para la reproducción y alimentación de los colibríes por su diversidad de flora que puede ser polinizada por diferentes especies de colibríes, es decir existen flores variadas para los diferentes picos de estas aves, por ello se lo denomina como un lugar adecuado para la alimentación y reproducción de estas especies.

Guerreo y Ponce, (2016) afirman que la ESPAM MFL posee diferentes áreas las cuales a pesar de encontrarse intervenidas por el hombre albergan diversas especies de flora lo cual lo hace un lugar idóneo para el hábitat de especies faunísticas.



**Gráfico 4.15** Consideración de la ESPAM MFL como un hábitat idóneo para la reproducción y alimentación de los colibríes.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).

El 71% de encuestados creen que en el transecto de CIIDEA se pudieron observar más especies en comparación a las demás áreas de la ESPAM MFL debido a la abundancia de flora (gráfico 4.16) como lo indica el índice de Shannon, además ha sido poco intervenida por el hombre lo cual beneficia a las especies existentes dentro de esta área.

Velásquez, (2018) señala que la escasa presencia de especies florales influye negativamente en el avistamiento de colibríes ya que altera su hábitat y disminuye su alimentación provocando que estas especies migren a lugares idóneos para su preservación.



**Gráfico 4.16.** Conocimiento acerca del por qué la diferencia de especies entre CIIDEA y las demás áreas de estudio.

Fuente: Alava y Asanza, (2019).

# CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 5.1. CONCLUSIONES

- En los sitios estudiados en esta investigación se determinó que el transecto realizado en el área de CIIDEA presenta una diversidad alta en comparación a las otras áreas de estudio con un índice de Shannon de 3,03, mientras que en los otros transectos se estableció una diversidad baja tanto en el área de medio ambiente con 2,64 y el área de agrícola con 1,73.
- El colibrí *Amazilia amazilia*, fue visualizado en todos los sitios donde se realizó el trabajo, esta especie presenta una atracción hacia la flora con colores fuertes y llamativos como *Mangifera indica*, *Bougainvillea*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Cordia lutea*, *Lantana camara* y *Psidium guajava*, las cuales fueron encontradas en las distintas áreas.
- El colibrí Jaspeado (*Adelomyia melanogenys*) solo fue encontrado en el transecto de CIIDEA, y se alimenta de varias flores en las que destacan: *Cordia lutea*, *Lantana camara*, *Psidium guajava* y *Spondias mombin*.
- El avistamiento de las especies *Amazilia amazilia* y *Adelomyia melanogenys* se ha visto afectada notoriamente por las actividades antropogénicas y la falta de conocimiento de las especies autóctonas de las áreas de estudio.
- La sociabilización sobre la guía de identificación y conservación de colibríes hacia los trabajadores de la ESPAM MFL ha permitido encaminar temas sobre el manejo sostenible de esta especie, las consecuencias del uso inadecuado de los pesticidas, medidas de protección y cuidados para colibríes.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar levantamientos de línea base sobre la avifauna presente en los predios de la ESPAM MFL para incentivar a profesores y estudiantes a cuidar la flora nativa del lugar ya que muchos animales dependen de ella y su alteración provocaría la pérdida de especies autóctonas de la zona.
- Implementar bebederos para colibríes en áreas estratégicas de la ESPAM MFL para así evitar la destrucción y deterioro de los mismos, con el fin de poder preservar estas especies cuando exista escasez de alimentos.
- Ejecutar procesos de sociabilización de forma trimestral sobre la conservación e importancia ecológica de las aves que existen en los predios de la ESPAM MFL.

## BIBLIOGRAFÍAS

- Aguado, M., Fereres, C. y Viñuela, S. (2015). Guía de campo de los polinizadores de España. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books/about/Gu%C3%ADa\\_de\\_campo\\_de\\_los\\_polinizadores\\_de\\_E.html?id=PjchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books/about/Gu%C3%ADa_de_campo_de_los_polinizadores_de_E.html?id=PjchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Andrade, H (2011). Transformación de los sistemas naturales por actividades antropogénicas. Recuperado de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap6/01%20Transformacion%20de%20los%20sistemas.pdf>
- Arévalo, G. (2012). Técnicas y Prácticas Agroforestales Validados para el Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3076/1/mag133.pdf>
- Arias, J. (2009). Metodología para el inventario de las aves como atractivo turístico. Recuperado de <http://turismo.salta.gov.ar/images/uploads/2.4.8%20Metodolog%C3%ADa%20para%20realizar%20el%20inventario%20de%20aves.pdf>
- Arizmendi, M. C, y Berlanga, M. (2014). Colibríes de México y Norteamérica. CONABIO. Recuperado de [https://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/pdf/colibries\\_mexico\\_y\\_norte\\_america.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/pdf/colibries_mexico_y_norte_america.pdf).
- Arroyo, E. Riechers, A. Naranjo, E. y Rivera, G. (2013). Riqueza, abundancia y diversidad de mamíferos silvestres entre hábitats en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México.4 (3), 647-676. Recuperado de <http://www.revistas-conacyt.unam.mx/theyra/index.php/THERYA/article/view/47/43>
- Bailey, K. (2008). ¿Cómo atraer y estudiar a los colibríes? Recuperado de <https://greenteacher.com/article%20files/conozca.pdf>

- Barba, S. A. y Mendoza, L. (2017). Cuidado materno y estabilidad térmica durante la anidación en *Phaethornis longirostris* (ermitaño cola larga). *Huitzil*, 18 (1). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-74592017000100123&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-74592017000100123&script=sci_arttext)
- Berovides, A. V., Cañizares, M. M, y Gonzáles, R. A. (2005). Método de conteo de animales y plantas terrestres. Manual para la capacitación del Personal técnico de las Áreas Protegidas de Cuba. Recuperado de <http://repositorio.geotech.cu/xmlui/handle/1234/1036>
- Bioweb, (2019). Aves del Ecuador. PUCE. Recuperado de <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/home>
- Bojorges, C. B. (2009). Amenazando la biodiversidad: urbanización y sus efectos en la avifauna. *Ciencia y Mar*, 13(39), 61-65. Recuperado de <file:///C:/Users/Celeron/Downloads/26-271-PB.pdf>
- Cacho, C. Y. (2015). Importancia de las redes mutualistas y los colibríes. Recuperado de <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/mundo-vivo/3707-importancia-de-las-redes-mutualistas-y-los-colibries>
- Campo, A. M, y Duval, V. S. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural: Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 25-42. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/77965>
- Carranza, J. Q, y Estévez, J. V. (2008). Ecología de la polinización de Bromeliaceae en el dosel de los bosques neotropicales de montaña. *bol.cient.mus.hist.nat*, 38-47. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v12n1/v12n1a03.pdf>
- Constituyente, A. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Recuperado de <http://02a045b.netsolhost.com/legislacion/normativa/leyes/constitucion2008.pdf>

- Cox, J. (1999). Principios en la observación de aves. Comisión de Conservación de la Oficina de Pesca y Vida Silvestre de Florida. Recuperado de <https://espanol.free-ebooks.net/ebook/Principios-en-la-observacion-de-aves>
- Del Coro, A., López, S., Monterrubio, S., Juárez, L., Flores, M., y Rodríguez, F. (2008). Efecto de la presencia de bebederos artificiales sobre la diversidad y abundancia de los colibríes y el éxito reproductivo de dos especies de plantas en un parque suburbano de la ciudad de México. (19), 491-500. Recuperado de [https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2019%20\(Suppl.\)%20491-500.pdf](https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2019%20(Suppl.)%20491-500.pdf).
- Devine, G., Eza, D., Ogusuku, E., y Furlong, M. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 25 (1), 74-100. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n1/a11v25n1.pdf>
- Díez, G. (2011). Sistemas de polinización en bosques tropicales. Recuperado de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Bosques-Ecosistemas/36.pdf>
- Escobar, L. y Martínez, J. (2014). Descripción del comportamiento de anidación de la Esmeralda Andina *Amazilia franciae* (Apodiformes, trochilidae) en la Región Andina de Colombia. 4 (1), 45-54. Recuperado de <http://www.fundacionazara.org.ar/img/revista-historia-natural/tomo-07/historia-natural-2014-1-art-04.pdf>
- Espino, E., Baños, B. y Cuevas, G. (2012). Biología reproductiva y visitantes florales de dos especies de *Salvia* con síndrome de polinización por aves y abejas. *Ciencia Nicolaita*. 55. Recuperado de <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Espino-et-al-2012.pdf>
- Félix, F. (2014). Aves del bosque protector Cerro El Paraíso. 1-66. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Fernando\\_Felix2/publication/281286](https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Felix2/publication/281286)

551\_Aves\_del\_Bosque\_Protector\_Cerro\_el\_Paraiso/links/55df809f08aed  
e0b572b8fc0/Aves-del-Bosque-Protector-Cerro-el-Paraiso.pdf

Feria, A., Sánchez, R., Ortiz, P., Bravo, C., Calixto, P., Dale, J., Duberstein, J., Illoldi, R., Lara, C., y Valencia, H. (2013). Estudio del cambio climático y su efecto en las aves en México: enfoques actuales y perspectivas futuras. HUITZIL. 14 (1), 47-55. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v14n1/v14n1a9.pdf>

Figueroa, R. y Morales, V. (2007). Revisión de la adaptación del pico en algunos colibríes amazónicos (aves, trochilidae) con respecto a las flores que visitan. Biotempo, 7, 39-45. Recuperado de <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/871/788>

García, G., Ríos, O. y Álvarez, J. (2016). La polinización en los sistemas de producción agrícola: revisión sistemática de la literatura. Idesia. 34(3), 51-56. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v34n3/art08.pdf>

García, H. y De la Cruz, B. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Revista Edumecentro. 6(3), 162-175. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v6n3/edu12314.pdf>

Gillison, A. (1985). Transects or Gradsects in. Journal of Environmental Management. Journal of Environmental Management. 20, 103-127. Recuperado de <http://cbmglobe.org/pdf/Gillison&Brewer1985.PDF>

González, O. y Wethington, S. (2014). Observaciones de los colibríes y sus recursos de néctar en el bosque nublado de la Carretera Manu, Perú. The Biologist. 12(1), 109-115. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4755704>

Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., Guerrero, M., y Suárez, L. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador. Recuperado de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56484.pdf>

Guerrero, J. y Ponce, R. (2016). Determinación de la influencia de los diferentes ambientes del campus de la ESPAM "MFL" en la comunidad de aves en



las distintas épocas del año. Recuperado de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/287/1/TMA88.pdf>

Gutiérrez, Z. (2008). Las interacciones ecológicas y estructura de una comunidad altoandina de colibríes y flores en la cordillera oriental de Colombia. 7, 17-42. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/E\\_Gutierrez-Zamora/publication/266395990\\_Ecological\\_interactions\\_and\\_structure\\_of\\_a\\_high\\_Andean\\_community\\_of\\_hummingbirds\\_and\\_flowers\\_in\\_the\\_Eastern\\_Andes\\_of\\_Colombia/links/5432191f0cf277d58e983a1e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/E_Gutierrez-Zamora/publication/266395990_Ecological_interactions_and_structure_of_a_high_Andean_community_of_hummingbirds_and_flowers_in_the_Eastern_Andes_of_Colombia/links/5432191f0cf277d58e983a1e.pdf)

INABIO. (2017). Agenda nacional de investigación sobre la biodiversidad. MAE, SENESCYT e INABIO. Quito. 20 pp. Recuperado de <http://www.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/ANIB-compressed-1.pdf>

Jarvis, D., Padoch, C. y Cooper, H. (2011). Manejo de la Biodiversidad en los Ecosistemas Agrícolas. Publicado por Bioersity Internacional. Recuperado de [http://www.fao.org/tempref/AG/Reserved/DAD-Net/Biodiversidad\\_S.pdf](http://www.fao.org/tempref/AG/Reserved/DAD-Net/Biodiversidad_S.pdf)

Jorquera, J. (2001). Evolución Agropecuaria de la Región de Coquimbo: Análisis Contextual para la Conservación de la Vegetación Nativa. Ediciones Universidad de La Serena. 14, 225-237. Recuperado de

Krüger, K., Prinzinger, R. & Schuchmann. (1982). Torpor and metabolism in hummingbirds. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology.* 73(4), 679-689. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Karl\\_L\\_Schuchmann/publication/247260686\\_Torpor\\_and\\_metabolism\\_in\\_hummingbirds/links/59e49d63458515393d60fbf9/Torpor-and-metabolism-in-hummingbirds.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karl_L_Schuchmann/publication/247260686_Torpor_and_metabolism_in_hummingbirds/links/59e49d63458515393d60fbf9/Torpor-and-metabolism-in-hummingbirds.pdf)

Landeros, S., Moreno, S., Nikolskii, G. y Bakhlaeva, E. (2011). Impacto de la agricultura sobre la biodiversidad. 477-491. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Cesareo\\_Landeros-Sanchez/publication/280319743\\_Impacto\\_de\\_la\\_agricultura\\_sobre\\_la\\_bi](https://www.researchgate.net/profile/Cesareo_Landeros-Sanchez/publication/280319743_Impacto_de_la_agricultura_sobre_la_bi)

odiversidad/links/55b2934c08ae9289a0858cf8/Impacto-de-la-agricultura-sobre-la-biodiversidad.pdf

Lara, C. y Ornelas, J. (1998). Forrajeo de artrópodos por dos colibríes mexicanos en condiciones de aviario. *Ornitología Neotropical*. 9, 41-50. Recuperado de <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Lara-y-Ornelas-1998.pdf>

Lara, R., Enríquez, P., Rangel, J., Lara, C. y Martínez, M. (2012). Abundancia de colibríes y uso de flores en un bosque templado del sureste de México. *Rev. Biol. Trop.* 60(4), 1621-1630. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v60n4/a19v60n4.pdf>

Lascuráin, M., List, R., Barraza, L., Díaz, P., Still, F., Maunder, M., Dorantes, J. y Luna, V. (2016). Conservación Ex situ. 53(2), 517-544. Recuperado de [https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II12\\_Conservacion%20de%20especies%20ex%20situ.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II12_Conservacion%20de%20especies%20ex%20situ.pdf)

León, C. y Rangel. (2015). Interacción colibrí-flor en tres remanentes de bosque tropical seco (bst) del Municipio de Chimichagua (CESAR, COLOMBIA) Hummingbird-flower interaction in three remnants of tropical dry forest (TdF) in the municipality of Chimichagua (Cesar, Colombia). *Caldasia*, 37(1), 107-123. Recuperado de [https://www.jstor.org/stable/90008404?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/90008404?seq=1#page_scan_tab_contents)

Lira, T. y Briones, S. (2012). Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 28(3), 566-585. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v28n3/v28n3a6.pdf>

López, M. (2017). Incidencia de la arquitectura vegetal en la comunidad de las lagartijas (sauria) en cuatro zonas de la ESPAM MFL. Recuperado de <http://190.15.136.145/bitstream/42000/589/1/TMA113.pdf>

Macías, T. (2019). Colibrí. *Revista de Divulgación UACB*. 4(3). Recuperado de <http://editorial-uaie.uaz.edu.mx/index.php/bioz/article/view/261/126>

- Márquez, L., Lara, C., Corcuera, P. Valverde. (2018). Efecto del tamaño corporal y distancia evolutiva en las interacciones agonísticas de colibríes (Trochilidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89 (1), 149-162. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v89n1/2007-8706-rmbiodiv-89-01-149.pdf>
- Márquez, M., Stiles, H. y Rangel, C. (2001). Interacción planta-colibrí en Amacayacu (Amazonas, Colombia): una perspectiva palinológica. *Caldasia*, 23(1), 301-322. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17680/18491>
- Maruyama, P., Custódio, L. & Olivera, p. (2012). When hummingbirds are the thieves: visitation effect on the reproduction of Neotropical snowbell *Styrax ferrugineus* Nees & Mart (Styracaceae). *Acta Botánica Brasilica*, 26(1), 58-64. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/abb/v26n1/07.pdf>
- Martínez, E. (2016). Manual, curso básico de observación de aves. Recuperado de <https://www.rufford.org/files/13886-1%20Manual.pdf>
- Martínez, M., Mendiola, I., Zuria, I., Chávez, P. y Campuzano, V. (2013). La conservación de las aves más allá de las áreas naturales protegidas: el caso de la avifauna del Rancho Santa Elena, Hidalgo. *Huitzil*, 14(2), 87-100. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v14n2/v14n2a6.pdf>
- Martínez, S., Niño, M. y Valencia, H. (2013). Primer reporte para México del colibrí *Archilochus colubris* atrapado en una telaraña de *Nephila clavipes*. *Huitzil*, 14(2), 110-112. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v14n2/v14n2a10.pdf>
- Mcmanus, K. (2018). Para rescatar el planeta, podemos empezar por los colibríes. Recuperado de <https://www.nytimes.com/es/2018/09/24/colibries-rescate-planeta/>
- Medina, P., Parra, T. Leirana, J. (2016). Recursos florales y colibríes durante la época seca en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán, México. *Huitzil*, 17(2), 244-250. Recuperado de

<http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v17n2/1870-7459-huitzil-17-02-00244.pdf>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Bosque y Medio Ambiente (MAGBMA) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2014). Estudio de las causas de la deforestación y degradación forestal en Guinea Ecuatorial. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/CA0399ES/ca0399es.pdf>

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. 1, 1-83. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Claudia\\_Moreno7/publication/304346666\\_Metodos\\_para\\_medir\\_la\\_biodiversidad/links/576c346e08aedb18f3eb262a/Metodos-para-medir-la-biodiversidad.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Moreno7/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad/links/576c346e08aedb18f3eb262a/Metodos-para-medir-la-biodiversidad.pdf)

Ocampo, P. (2010). El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. *Revista Orinoquia*. 14(2), 188-200. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v14n2/v14n2a09.pdf>

Ornelas, F. (1996). Origen y evolución de los colibríes. 42. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/viewFile/11507/10832>

Patiño, G. y Pineda, L. (2019). Registro del colibrí barba negra (*Archilochus alexandri*) en el estado de Querétaro, México. *Huitzil*. 20 (2), 1-6. Recuperado de <http://ojs.huitzil.net/index.php/huitzil/article/view/410/396>

Pearson, D., Moore, M. y Kazilek, C. (2019). Guía de observación de aves para principiantes. Recuperado de [https://askabiologist.asu.edu/sites/default/files/resources/articles/bird\\_songs/beginning\\_birders\\_guide\\_5\\_Spanish.pdf](https://askabiologist.asu.edu/sites/default/files/resources/articles/bird_songs/beginning_birders_guide_5_Spanish.pdf)

Peralta, L. (2014). Peralta Lobo, G. E. (2014). Influencia de la variación morfológica y aerodinámica en las estrategias de forrajeo de los colibríes del Bosque Nuboso de Monteverde, Costa Rica. Recuperado de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2710/1/37964.pdf>

- Peredo, R. (2007). Alimentemos a los picafloros fabricando entretenidos bebederos. Recuperado de [http://www.lachiricoca.cl/wp-content/uploads/2018/04/chiricoca\\_3\\_part\\_3.pdf](http://www.lachiricoca.cl/wp-content/uploads/2018/04/chiricoca_3_part_3.pdf)
- Prinzinger, P., Schafer, T. & Schuchman, K. (1992). Energy metabolism, respiratory quotient and breathing parameters in two convergent small bird species: the fork-tailed sunbird *aethopyga christinae* (Nectariniidae) and the chilean hummingbird *sephanoides sephanoides* (trochilidae). *The Journal of Thermal Biology* 17(2), 71-79. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Karl\\_L\\_Schuchmann/publication/229334698\\_Energy\\_metabolism\\_respiratory\\_quotient\\_and\\_breathing\\_parameters\\_in\\_two\\_convergent\\_small\\_bird\\_species\\_The\\_fork-tailed\\_sunbird\\_Aethopyga\\_christinae\\_nectariniidae\\_and\\_the\\_chilean\\_hummingbird\\_Sephanoides\\_s/links/59ee3773aca272029ddf6827/Energy-metabolism-respiratory-quotient-and-breathing-parameters-in-two-convergent-small-bird-species-The-fork-tailed-sunbird-Aethopyga-christinae-nectariniidae-and-the-chilean-hummingbird-Sephanoides.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karl_L_Schuchmann/publication/229334698_Energy_metabolism_respiratory_quotient_and_breathing_parameters_in_two_convergent_small_bird_species_The_fork-tailed_sunbird_Aethopyga_christinae_nectariniidae_and_the_chilean_hummingbird_Sephanoides_s/links/59ee3773aca272029ddf6827/Energy-metabolism-respiratory-quotient-and-breathing-parameters-in-two-convergent-small-bird-species-The-fork-tailed-sunbird-Aethopyga-christinae-nectariniidae-and-the-chilean-hummingbird-Sephanoides.pdf)
- Restrepo, Z. (2017). Cambios en la composición de especies en una comunidad de colibríes (Trochilidae), asociada a un recurso alimenticio fijo en el tiempo en un bosque nublado de Chicoral. Recuperado de [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/82453/1/TG01631.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82453/1/TG01631.pdf)
- Rey, A. (2018). Colibríes de Cundinamarca. Recuperado de [https://www.avesbogota.org/wp-content/uploads/2019/02/Libro\\_Colibr%C3%ADes\\_de\\_Cundinamarca.pdf](https://www.avesbogota.org/wp-content/uploads/2019/02/Libro_Colibr%C3%ADes_de_Cundinamarca.pdf)
- Rodríguez, F. y Stiles, G. (2005). Análisis ecomorfológico de una comunidad de colibríes ermitaños (Trochilidae, Phaethorninae) y sus flores en la Amazonía Colombiana. *Ornitología Colombiana*. 3, 7-27. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/F\\_Stiles/publication/269105782\\_Analisis\\_ecomorfologico\\_de\\_una\\_comunidad\\_de\\_colibries\\_ermitanos\\_Troc](https://www.researchgate.net/profile/F_Stiles/publication/269105782_Analisis_ecomorfologico_de_una_comunidad_de_colibries_ermitanos_Troc)

hilidae\_Phaetorninae\_y\_sus\_flores\_en\_la\_Amazonia\_colombiana/links/54d294df0cf25017917eddd8.pdf

Rosado, G. (2002). Polinizadores y biodiversidad. Recuperado de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=http%3A%2F%2Fapolo.entomologica.es%2Fcont%2Fmateriales%2Finforme\\_tecnico.pdf&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=http%3A%2F%2Fapolo.entomologica.es%2Fcont%2Fmateriales%2Finforme_tecnico.pdf&btnG=)

Saldise, G., Gómez, C., López, M. y Avilés, R. (2009). Teoría y práctica del transecto como método de inventario para el Sabinar (*Juniperus thurifera*). Recuperado de [http://www.nemoris.net/uploads/Transectos\\_sabinares.pdf](http://www.nemoris.net/uploads/Transectos_sabinares.pdf)

Sánchez, L. (2002). Impactos sobre los ecosistemas. 322-331. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/36431118/impacto-ecosis.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D322\\_II\\_CURSO\\_INTERNACIONAL\\_DE\\_ASPECTOS\\_G.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191106%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20191106T172704Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=872d68e7f56ec44aa774341d804fab4113437d9092850aa4de39242cb42701a](https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/36431118/impacto-ecosis.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D322_II_CURSO_INTERNACIONAL_DE_ASPECTOS_G.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191106%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191106T172704Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=872d68e7f56ec44aa774341d804fab4113437d9092850aa4de39242cb42701a)

Santos, R., Tovar, R., Margallís, C. y Bautista, C. (2009). Colibrí: desde la cultura Azteca hasta su importancia biológica y ecológica. *Revista de Divulgación*. 16(29), 89-93. Recuperado de <http://www.revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/434/354>

Senplades, S. N. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida. Recuperado de <https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida/>

Sierra, M., Almazán, N., Beltrán, S., Ríos, M. y Del Coro, A. (2016). Distribución geográfica y hábitat de la familia Trochilidae (aves) en el estado de

- Guerrero, México. *Revista de Biología Tropical*. 64(1), 363-376. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v64n1/0034-7744-rbt-64-01-00363.pdf>
- Sinergia, L. (2003). Impactos ambientales en la Agricultura. Proyecto, Life Sierngia, 1-11. Recuperado de: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Impactos-ambientales-en-agricultura.pdf>
- Stiles, G. (1995). Behavioral, Ecological and Morphological Correlates of Foraging for Arthropods by the Hummingbirds of a Tropical Wet Forest. *The Condor*. 97(4), 853-878. Recuperado de <https://academic.oup.com/condor/article-abstract/97/4/853/5126159>
- Tinoco, M., Códova, Z. y Urgilés, R. (2017). Estrategia de ahorro energético nocturno en cuatro especies de colibríes en la estación científica “El Gullán”. Recuperado de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6984/1/12932.pdf>
- Tolozá, M., León, C. y Rosero, L. (2014). El ciclo anual de una comunidad de colibríes (Trochilidae) en bosques altoandinos intactos y paramizados en la Cordillera Oriental de Colombia. *Ornitología Colombiana*. 14, 28-47. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36030845/MS1011.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEI\\_ciclo\\_anual\\_de\\_una\\_comunidad\\_de\\_colib.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191106%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20191106T175552Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=845753d39eb68fdb1ebf97f26880a4f34e8bf8d32de80a40cdb18d04077dbd32](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36030845/MS1011.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEI_ciclo_anual_de_una_comunidad_de_colib.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191106%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191106T175552Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=845753d39eb68fdb1ebf97f26880a4f34e8bf8d32de80a40cdb18d04077dbd32)
- Torres, C. y Navarro, S. (2000). Los colibríes de México, brillo de la biodiversidad. *Biodiversitas*. 28, 1-16. Recuperado de <http://200.12.166.51/janium/Documentos/1419.pdf>

- Torres, D., Osorio, F. y Suárez, G. (2007). Materiales utilizados por el picaflor rubí (*Sephanoides sephaniodes*) para la construcción de nidos en la selva Valdiviana, Chile. *Ornitología Neotropical*. 18, 433-437. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Guillermo\\_Suarez/publication/264087087\\_Materiales\\_utilizados\\_por\\_el\\_Picaflor\\_Rubi\\_Sephanoides\\_sephaniodes\\_para\\_la\\_construccion\\_de\\_nidos\\_en\\_la\\_selva\\_Valdiviana\\_Chile/links/53d64b7f0cf2a7fbb2ea9a0f/Materiales-utilizados-por-el-Picaflor-Rubi-Sephanoides-sephaniodes-para-la-construccion-de-nidos-en-la-selva-Valdiviana-Chile.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Guillermo_Suarez/publication/264087087_Materiales_utilizados_por_el_Picaflor_Rubi_Sephanoides_sephaniodes_para_la_construccion_de_nidos_en_la_selva_Valdiviana_Chile/links/53d64b7f0cf2a7fbb2ea9a0f/Materiales-utilizados-por-el-Picaflor-Rubi-Sephanoides-sephaniodes-para-la-construccion-de-nidos-en-la-selva-Valdiviana-Chile.pdf)
- Vásquez, J. y Yáñez, P. (2017). Los colibríes del noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito: un atractivo turístico natural. *Qualitas*. 13, 81-106. Recuperado de [file:///C:/Users/Celeron/Downloads/05\\_20160320\\_VASQUEZ%20YANEZ\\_HIST%20NAT%20COLIBRIES\\_UNIBE%20UIDE\\_stamped%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Celeron/Downloads/05_20160320_VASQUEZ%20YANEZ_HIST%20NAT%20COLIBRIES_UNIBE%20UIDE_stamped%20(2).pdf)
- Vásquez, R., Ballesteros, C., Muñoz, O. y Cuéllar, C. (2006). Utilización de la abeja *Apis mellifera* como agente polinizador en cultivos comerciales de fresa (*Fragaria chiloensis*) y mora (*Rubus glaucus*) y su efecto en la producción. Recuperado de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bac.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=041457>
- Velásquez, T. (2018). Comunidad de colibríes (Aves: Trochilidae) de sotobosque y el uso de sus recursos florales en época seca y época húmeda en la Estación Biológica Cocha Cashu, Parque Nacional del Manú, Madre de Dios-Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6963/BIvetays.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

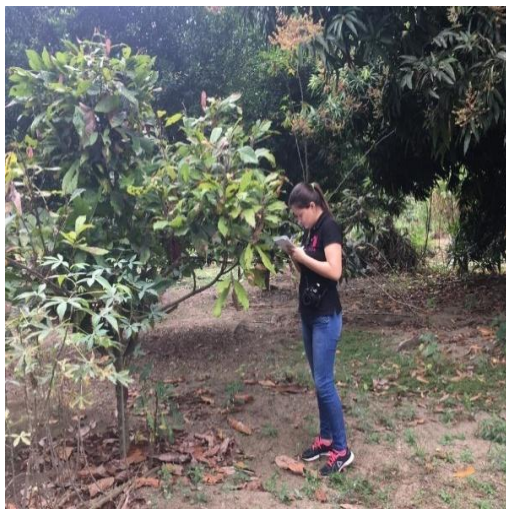


# **ANEXOS**

## ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DE REALIZACIÓN DE TRANSECTOS



Anexo 1.1. Selección de las áreas de estudio.



Anexo 1.3. Toma de Coordenadas.



Anexo 1.4. Reconocimiento de especies de flora.

## ANEXO 2. MATRICES PARA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES.

Anexo 2.2. Registro de vuelo de colibríes.

Anexo 2.1. Ficha de Observación de colibríes.

### ANEXO 3. ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS EN LOS TRANSECTOS REALIZADOS.



Anexo 3.1. Envases de pesticidas encontrados en el transecto de Agropecuaria.



Anexo 3.2. Quema y tala de árboles en el área Agroindustrial.

#### FICHA DE OBSERVACIÓN DE COLIBRÍES

Fecha

Hora

Época

Lugar de Observación

Tipo de Clima

Nombre Científico

Nombre Común

Nombre en inglés

Familia/Género

Características Corporales

Grado de Vulnerabilidad

---

Tipo de Alimentación

---

Relación entre Colibrí – Flora

---

Observaciones

---

## ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DE COLIBRÍES



**Anexo 4.1.** Colibrí *Amazilia amazilia*.



**Anexo 4.2.** Colibrí *Amazilia amazilia* polinizando una flor de niño.



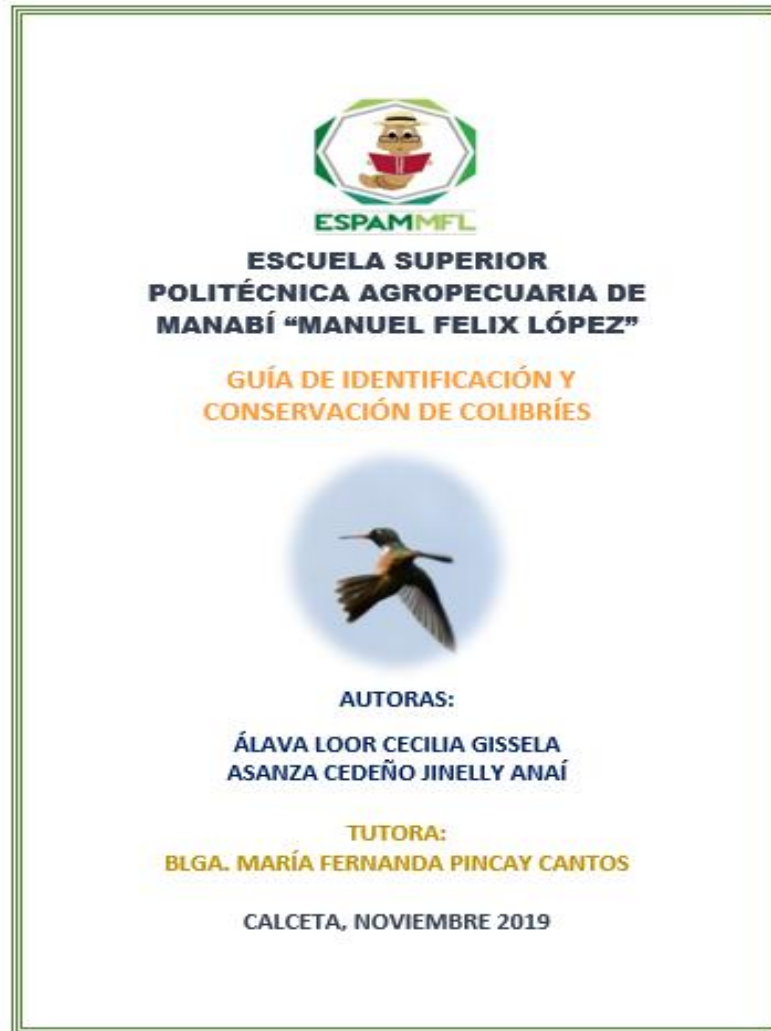


**Anexo 4. 3.** Colibrí *Adelomyia melanogenys*.



**Anexo 4.4.** Nido de colibrí con un pichón.

## ANEXO 5. GUÍA DE IDENTIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE COLIBRÍES



<b>ÍNDICE</b>	
INTRODUCCIÓN .....	4
IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS COLIBRÍES .....	5
REPRODUCCIÓN Y NIDIFICACIÓN.....	5
ESTADO DE CONSERVACIÓN .....	8
DEPREDADORES Y MORTALIDAD.....	9
MEDIDAS DE PROTECCIÓN .....	10
<i>CONSERVACIÓN IN SITU</i> .....	11
<i>CONSERVACIÓN EX SITU</i> .....	12
<i>ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA CONSERVACIÓN Y AVISTAMIENTO DE AVES</i> .....	12
<i>¿QUÉ HACER SI ENCONTRAMOS A UN COLIBRÍ SIN SU MADRE?</i> .....	13
<i>¿QUÉ HACER SI UN COLIBRÍ NO TIENE FLORES PARA ALIMENTARSE?</i> .....	15
COMO REALIZAR UN BEBEDERO.....	16
COLIBRÍES ENCONTRADOS DENTRO DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.....	18
<i>Amazilia amazilia</i> .....	18
ALIMENTACIÓN.....	19
HÁBITAT DENTRO DE LA ESPAM.....	20
<i>Adelomyia melanogenys</i> .....	21
ALIMENTACIÓN.....	21

HÁBITAT DENTRO DE LA ESPAM .....	22
BIBLIOGRAFÍA .....	23

## INTRODUCCIÓN

**L**os colibríes, aves endémicas propias de América, enfrentan el riesgo de extinción a causa de la depredación, principalmente por la tala indiscriminada de árboles, actividad que conduce a la fragmentación, degradación y destrucción de hábitats naturales, la deforestación de los bosques tropicales, la contaminación ambiental por agroquímicos y la alteración ecológica traída a América con el establecimiento de plantas y animales de otros continentes ha sido motivo para que esta especie se encuentre amenazada (Torres y Navarro, 2000).



Figura 1. Colibrí *Amazilia amazilia*. Foto: Bigo. Enrique Richard.

Ecuador posee una gran variedad de bosques en los cuales se albergan muchas de las especies de los colibríes. En la parroquia de Calceta perteneciente al cantón Bolívar se encuentra la ESPAM MFL, la misma que posee alrededor de

120 ha, la cual está rodeada de terrenos en su gran parte forestados, sin embargo, ciertas áreas han sido manipuladas por la mano del hombre con el propósito de crear monocultivos de manera que su flora y fauna se han visto afectada (López, 2017).

### IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS COLIBRÍES

Los colibríes poseen una gran importancia ecológica por su elevado grado de endemismo, la diversidad de especies que presentan en territorios nacionales, pero sobre todo por el papel que cumplen con la polinización, la cual apoya a la conservación de los ecosistemas. Estas especies están relacionadas con distintos tipos de flores ya que algunas están modificadas acorde a las características del colibrí, los colibríes son los primordiales polinizadores de las zonas elevadas y de baja temperatura debido a la falta de insectos (Vásquez y Yáñez, 2017).

### REPRODUCCIÓN Y NIDIFICACIÓN

En temporada de apareamiento de los colibríes, la hembra se encarga de la fabricación del nido con materiales encontrados en su medio como ramas de árboles, la tela de araña, algodón, líquen o musgo, generalmente coloca uno o hasta tres

huevos, en algunas ocasiones llegan a tener dos periodos de reproducción al año (Escobar y Martínez, 2014).



Figura 2. Colibri *Amasilia amazilia* anidando en un árbol de mango (*Mangifera indica*). Foto: Elgo. Enrique Richard.

El nido tiene forma de copa y el tamaño variara de acuerdo a las características morfológicas del colibrí. El tiempo de incubación va de 18 a 20 días. Los machos de estas especies tienen más de una pareja en el periodo que dura el apareamiento mientras que las hembras son las encargadas de la crianza del polluelo hasta que abandone el nido, esto sucederá a las tres o cuatro semanas de su nacimiento (Arizmendi y Berlanga, 2014).

Torres, Osorio y Suárez (2007), afirman que los nidos son construidos cerca de una fuente de agua o en sitios con sombras, con dimensiones



aproximadas a una altura de 142 mm y el ancho de 60 mm.



**Figura 3.** Nido de colibrí con dos pichones. Autoras.



**Figura 4.** Nido de Colibrí. Autoras.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

El Ecuador ha sido catalogado como uno de los países con mayor diversidad tanto de flora y fauna en el mundo, alberga una gran cantidad de ecosistemas tanto terrestres como marinos. Acoge a una gran variedad de aves, tanto así que más de la mitad de especies de aves del continente y el 18% en el mundo habitan en el Ecuador, sin embargo, las catástrofes naturales, pero sobre todo las actividades antropogénicas han ocasionado una pérdida de hábitat para muchas especies faunísticas (Granizo, Pacheco, Ribadeneira, Guerrero y Suárez, 2002).

Los colibríes se ven afectados por los cambios que se presentan en los ecosistemas, la pérdida de su hábitat por la tala de árboles para cultivos o ganados, la utilización de sustancias químicas, el cambio climático y muchos otros factores los cuales alteran los ecosistemas, traen duras consecuencias para estas aves. Tanto así que los colibríes han entrado al libro rojo de aves en más de una categoría:

Peligro crítico, en peligro, vulnerables, casi amenaza, datos insuficientes (Granizo, Pacheco, Ribadeneira, Guerrero y Suárez, 2002).

### DEPREDADORES Y MORTALIDAD

La mortalidad de colibríes se produce por distintos factores, en especial cuando estos se encuentran en la adultez, su muerte puede producirse por impactos contra ventanas, por condiciones atmosféricas adversas, contaminación de bebederos, plantas que contengan herbicidas o por depredación de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y artrópodos, otra causa de muerte son las telarañas (Martínez, Niño y Valencia, 2013).



Figura 5. Piel de culebra encontrada en el área de CIIDEA. Foto: Autoras.

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Existen varios factores y actividades que perjudican a los colibríes entre ellas las actividades antropogénicas, el uso de químicos en cultivos, la tala de bosques nativos para la agricultura y el cambio climático, son varias de las causas del deterioro de bosques y modificación de hábitats que provocan la pérdida de biodiversidad.



Figura 6. Quema de árboles dentro del transecto del área Agroindustrial. Foto: Autoras.

Según Velásquez (2018) debido a estas problemáticas en todos los continentes se ha

presentado una disminución de flora y fauna, los cuales al ser agentes polinizadores, como los colibríes afectando a su vez a las especies de flora que dependen de estos.



Figura 7. Quema de árboles, área Agroindustrial.  
Foto: Autoras.

Existen varias medidas para la protección entre ellas tenemos las:

#### **CONSERVACIÓN IN SITU**

Se basa en el cuidado y la conservación del ambiente donde habitan las especies a proteger, este cuidado abarca una gran gama de actividades, desde la protección y preservación de lo paisajístico hasta los grupos de fauna que en él se encuentran (Rey, 2018).

#### **CONSERVACIÓN EX SITU:**

Una de las estrategias que se está poniendo en práctica para la preservación de especies es la conservación ex situ o cautiverio, consta de disminuir los riesgos en los que se encuentran las especies manteniéndolas en áreas adecuadas a su forma de vida, implementando una gran variedad de recursos para el subsistir de esta especie (Lascuráin *et al.*, 2016).

#### **ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA CONSERVACIÓN Y AVISTAMIENTO DE AVES**

Esta medida se implementa mediante monitoreos e inventarios de las especies presentes, proporcionando protección y hábitat para las diversas especies de aves, pero sobre todo su conservación ya que el seguimiento a los colibríes ayudara a saber sus características, vulnerabilidad y crear conciencia para su preservación (Martínez, Mendiola, Zuria, Chávez, y Campuzano, 2013).

### ¿QUÉ HACER SI ENCONTRAMOS A UN COLIBRÍ SIN SU MADRE?

Los colibríes son aves sumamente sensibles y al momento de nacer dicha sensibilidad es aún mayor, al eclosionar el huevo, el polluelo tendrá un bajo nivel de energía el cual consumirá vertiginosamente, estas especies altriciales necesitan de su madre para poder sobrevivir, dependerá de ella mantener los requerimientos adecuados que se necesita para poder completar el proceso de nidificación. En el proceso de anidación es poco probable que las hembras abandonen el nido, estas se alejan hasta cierto punto para poder alimentarse y después retornar a su labor (Barba y Mendoza, 2017).



Figura 8. Colibrí esperando ser alimentado por su madre. Foto: Autoras.

Si por algún motivo la madre llega a abandonar el nido y se desea intervenir para lograr que los polluelos sobrevivan se debe tener en cuenta varios puntos:

- Para poder completar la eclosión del huevo este se debe mantener a una temperatura mayor a 24°C, el tiempo de incubación dependerá de la especie del colibrí, pero generalmente tomará entre de 14 a 21 días.
- Los polluelos al nacer carecen de plumaje y con los ojos cerrados, no son capaces de valerse por sí mismos y su alimentación se debe equilibrar entre el néctar de las flores (agua con azúcar) y pequeños insectos debido a que si estos consumen únicamente el néctar crecerán enfermos y posiblemente mueran. Es importante alimentarlos de manera constante, cada media hora es necesario suministrarle la mezcla antes mencionada.
- El nido debe mantener una temperatura aproximada de 34°C al momento de nacer los polluelos, por lo menos hasta que les haya crecido el plumaje y sean capaces de proporcionarse calor por sí solos.

- Si se da el caso de encontrar un colibrí adulto en un débil estado es necesario proporcionarle calor y agua con azúcar para que recupere la energía de tal manera que este pueda alzar el vuelo.

### **¿QUÉ HACER SI UN COLIBRÍ NO TIENE FLORES PARA ALIMENTARSE?**

Los colibríes necesitan del néctar de las flores para obtener la energía suficiente de su singular vuelo, si el colibrí se encuentra en una zona en la cual la vegetación no es abundante, se recomienda instalar bebederos óptimos con una mezcla de agua y azúcar para estas pequeñas aves (una parte de azúcar y cuatro partes de agua). Esta es una excelente técnica la cual proporciona un alimento permanente para los colibríes, un solo bebedero es semejante a 2000 y 5000 visitas de colibríes a flores, gracias a esto se ha observado un aumento en la abundancia y diversidad de las diferentes especies de esta ave (Del Coro *et al.*, 2008).

### **COMO REALIZAR UN BEBEDERO**

#### **MATERIALES:**

- Botella plástica
- Tubos de plástico pequeños
- Cuerda
- Flores de colores llamativos
- Tijera
- Silicon

#### **PROCEDIMIENTO:**

Se retira la etiqueta de la botella y se lava muy bien para proceder a realizar los orificios en la parte inferior de la misma, luego se insertan los tubos de plásticos y deben sobresalir un centímetro (tienen que ser del mismo diámetro del orificio), seguidamente se perforan las flores en la parte del centro y se pegan de tal manera que los orificios queden libres para que los colibríes se puedan alimentar, finalmente la cuerda se coloca en el bebedero para colgarlo.

#### **SOLUCIÓN**

Para realizar la solución se vierten cuatro partes de agua en un recipiente, se calienta para proceder a colocar una parte de azúcar refinada, luego se deja enfriar y se coloca la solución en el bebedero (Peredo, 2007).



### RECOMENDACIONES

\*El bebedero no se debe colocar en lugares donde la radiación solar sea directa porque la solución se fermenta muy rápido.

\*La solución debe ser cambiada constantemente.

\*El bebedero se debe lavar y desinfectar en cada cambio de solución.

\*No se debe utilizar miel ni colorantes.



Figura 9. Bebedero realizado con botella reciclable y flores de fomix. Foto: Autoras.

17

### COLIBRÍES ENCONTRADOS DENTRO DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO

#### *Amazilia amazilia*

**Nombre Científico:** *Amazilia amazilia*

**Nombre Común:** Colibrí costeño

**Estado de Conservación:** Preocupación menor

**Orden:** Apodiforme

**Familia:** Trochilidae

**Especie:** *A. amazilia*



Figura 10. Colibrí *Amazilia amazilia*. Foto: Autoras.

18

El colibrí *Amazilia amazilia*, es considerado una de las especies más abundantes de América Latina, es considerada un ave territorial, se encuentra en hábitats áridos y semiáridos de las tierras bajas tropicales del Pacífico y laderas andinas adyacentes, especialmente en Ecuador y Perú, su vuelo es zigzagueante (rápido y recto), cuando se encuentran en actividad su corazón puede latir hasta 1200 veces por minuto, posee un tamaño entre 8 y 11 centímetros, su peso oscila entre los 4 y 7 gramos, es color canela, con el pecho blanco, la cabeza color verde, su pico rojizo y recto con la punta negra.

#### ALIMENTACIÓN

Se alimenta especialmente del néctar de las flores gracias a su lengua bifurcada, sin embargo, complementa su dieta con pequeños insectos como arañas, hormigas y gusanos.



**Figura 11.** Colibrí *Amazilia amazilia* polinizando una flor de niño (*Acacia farnesiana*). Foto: Autoras.

#### HÁBITAT DENTRO DE LA ESPAM

El colibrí *Amazilia Amazilia* se encuentra dentro de las áreas de Agropecuaria, Agroindustrial y CIIDEA de la ESPAM, esta especie se alimenta principalmente de la flor del árbol de mango (*Mangifera indica*), veranera (*Bougainvillea*), flor de niño (*Acacia farnesiana*) y rosa china (*Hibiscus rosa-sinensis*).



**Figura 12.** Colibrí *Amazilia amazilia* descansando. Foto: Autoras.

### *Adelomyia melanogenys*

**Nombre Científico:** *Adelomyia melanogenys*  
**Nombre Común:** Colibrí jaspeado  
**Estado de Conservación:** Preocupación menor  
**Orden:** Apodiforme  
**Familia:** Trochilidae  
**Especie:** *A. melanogenys*.



**Figura 13.** Colibrí *Adelomyia melanogenys* Foto: Autoras.

#### ALIMENTACIÓN

Se alimenta de arbustos y lianas que se encuentran en estado de floración, además de diversas flores que poseen colores llamativos, complementan su dieta con insectos que pueden encontrarse dentro de las flores polinizadas o en el aire.



**Figura 14.** Flor de muyuyo (*Cordia lutea*). Foto: Autoras.

#### HÁBITAT DENTRO DE LA ESPAM

El colibrí *Adelomyia melanogenys* se encuentra en el Área de CIIDEA, se alimenta de la flor de muyuyo (*Cordia lutea*), del frutillo (*Lantana cámara*), guayaba (*Psidium guajava*).



## BIBLIOGRAFÍA

- Arizmendi, M. C. y Berlanga, M. (2014). Colibríes de México y Norteamérica. CONABIO. Recuperado de [https://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/pdf/colibríes\\_mexico\\_y\\_norteameric\\_a.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/pdf/colibríes_mexico_y_norteameric_a.pdf).
- Barba, S. A. y Mendoza, L. (2017). Cuidado materno y estabilidad térmica durante la anidación en *Phaethomis longirostris* (ermitaño cola larga). *Huitzil*. 18 (1). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-74592017000100123&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-74592017000100123&script=sci_arttext)
- Del Coro, A., López, S., Monterrubio, S., Juárez, L., Flores, M., y Rodríguez, F. (2008). Efecto de la presencia de bebederos artificiales sobre la diversidad y abundancia de los colibríes y el éxito reproductivo de dos especies de plantas en un parque suburbano de la ciudad de México. (19), 491-500. Recuperado de [https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2019%20\(Suppl.\)%20491-500.pdf](https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2019%20(Suppl.)%20491-500.pdf).
- Escobar, L. y Martínez, J. (2014). Descripción del comportamiento de anidación de la

Esmeralda Andina *Amazilia franciae* (Apodiformes, trochilidae) en la Región Andina de Colombia. 4 (1), 45-54. Recuperado de <http://www.fundacionazara.org.ar/img/revista-historia-natural/tomo-07/historia-natural-2014-1-art-04.pdf>

- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., Guerrero, M., y Suárez, L. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador. Recuperado de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56484.pdf>
- Lascaráin, M., List, R., Barraza, L., Díaz, P., Still, F., Maunder, M., Dorantes, J. y Luna, V. (2016). Conservación Ex situ. 53(2), 517-544. Recuperado de [https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II12\\_Conseccion%20de%20especies%20ex%20situ.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II12_Conseccion%20de%20especies%20ex%20situ.pdf)
- López, M. (2017). Incidencia de la arquitectura vegetal en la comunidad de las lagartijas (sauria) en cuatro zonas de la ESPAM MFL. Recuperado de <http://190.15.136.145/bitstream/42000/589/1/TMA113.pdf>

Martínez, M., Mendiola, I., Zuria, I., Chávez, P. y Campuzano, V. (2013). La conservación de las aves más allá de las áreas naturales protegidas: el caso de la avifauna del Rancho Santa Elena, Hidalgo. *Huitzil*, 14(2), 87-100. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v14n2/v14n2a6.pdf>

Martínez, S., Niño, M. y Valencia, H. (2013). Primer reporte para México del colibrí *Archilochus colubris* atrapado en una telaraña de *Nephila clavipes*. *Huitzil*, 14(2), 110-112. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v14n2/v14n2a10.pdf>

Peredo, R. (2007). Alimentemos a los picafloros fabricando entretenidos bebederos. Recuperado de [http://www.lachiricoca.cl/wp-content/uploads/2018/04/chiricoca\\_3\\_part\\_3.pdf](http://www.lachiricoca.cl/wp-content/uploads/2018/04/chiricoca_3_part_3.pdf)

Rey, A. (2018). Colibríes de Cundinamarca. Recuperado de [https://www.avesbogota.org/wp-content/uploads/2019/02/Libro\\_Colibr%C3%ADes\\_de\\_Cundinamarca.pdf](https://www.avesbogota.org/wp-content/uploads/2019/02/Libro_Colibr%C3%ADes_de_Cundinamarca.pdf)

Torres, C. y Navarro, S. (2000). Los colibríes de México, brillo de la biodiversidad. *Biodiversitas*, 28, 1-16. Recuperado de <http://200.12.166.51/janium/Documentos/1419.pdf>

Torres, D., Osorio, F. y Suárez, G. (2007). Materiales utilizados por el picaflor rubí (*Sephanoides sephanioides*) para la construcción de nidos en la selva Valdiviana, Chile. *Ornitología Neotropical*, 18, 433-437. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Guillermo\\_Suarez/publication/264087087\\_Materiales\\_utilizados\\_por\\_el\\_Picaflor\\_Rubi\\_Sephanoides\\_sephanioides\\_para\\_la\\_construccion\\_de\\_nidos\\_en\\_la\\_selva\\_Valdiviana\\_Chile/links/53d64b7f0cf2a7fbb2ea9a0f/Materiales-utilizados-por-el-Picaflor-Rubi-Sephanoides-sephanioides-para-la-construccion-de-nidos-en-la-selva-Valdiviana-Chile.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Guillermo_Suarez/publication/264087087_Materiales_utilizados_por_el_Picaflor_Rubi_Sephanoides_sephanioides_para_la_construccion_de_nidos_en_la_selva_Valdiviana_Chile/links/53d64b7f0cf2a7fbb2ea9a0f/Materiales-utilizados-por-el-Picaflor-Rubi-Sephanoides-sephanioides-para-la-construccion-de-nidos-en-la-selva-Valdiviana-Chile.pdf)

Vásquez, J. y Yáñez, P. (2017). Los colibríes del noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito: un atractivo turístico natural. *Qualitas*, 13, 81-106. Recuperado de [file:///C:/Users/Celeron/Downloads/05\\_2](file:///C:/Users/Celeron/Downloads/05_2)

0160320\_VASQUEZ%20YANEZ\_HIS  
T%20NAT%20COLIBRIES\_UNIBE%2  
0UIDE\_stamped%20(2).pdf

Velásquez, T. (2018). Comunidad de colibríes (Aves: Trochilidae) de sotobosque y el uso de sus recursos florales en época seca y época húmeda en la Estación Biológica Cocha Cashu, Parque Nacional del Manú, Madre de Dios-Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6963/Bivetays.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXO 6. SOCIABILIZACIÓN DE LA GUÍA DE IDENTIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN.



Anexo 6. 1. Entrega de la Guía de Identificación y Conservación de colibríes a los trabajadores de la ESPAM MFL.



Anexo 6. 2. Socialización de la Guía de Conservación de colibríes a los trabajadores de la ESPAM MFL.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ			
SOCIALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE COLIBRÍES			
<b>Lugar:</b>	Predios de la ESPAM - CIIDEA	<b>Fecha</b>	15/10/2019
<b>Tema:</b>	INTERACCIÓN ENTRE COLIBRÍES Y FLORA EN EL CAMPUS DE LA ESPAM MFL		
<b>Tutora:</b>	Blga. María Fernanda Pincay Cantos		
<b>Autoras:</b>	Álava Loor Cecilia Gissela y Asanza Cedeño Jinelly Anai		
HOJA DE REGISTRO			
<p>* Alfredo Pinoyotez            * Haiceb. Pinoyote Lambiano            * Vicente Vieda            * JUAN VERA              * Gormein Farragoz            * Ramón Vera            * Magdalena Velasquez</p>		<p><i>[Handwritten signature]</i>  <i>[Handwritten signature]</i>            JUAN VERA  <i>[Handwritten signature]</i>            RAMÓN VERA            Magdalena Velasquez</p>	

Anexo 6.3. Hoja de registro de asistentes a la sociabilización de la guía.