



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LAS ESPECIES SILVESTRES ARBUSTIVAS (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE PIE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES BsPn01 DE LOS 300 m.s.n.m. A 1400 m.s.n.m., PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018”**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del Título De Ingeniera en Medio Ambiente**

**Autora:**

Cabrera Espinosa Kely Alexandra

**Tutor:**

Lic. Jaime Lema Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2018**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Cabrera Espinosa Kely Alexandra**, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LAS ESPECIES SILVESTRES ARBUSTIVAS (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE PIE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES BsPn01 DE LOS 300 m.s.n.m. A 1400 m.s.n.m., PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018”**, siendo **Lic. Jaime Lema Mg.** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....  
**Kely Alexandra Cabrera Espinosa**  
**C.I. 220034926-0**

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LAS ESPECIES SILVESTRES ARBUSTIVAS (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE PIE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES BsPn01 DE LOS 300 m.s.n.m. A 1400 m.s.n.m., PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018”**, de **Cabrera Espinosa Kely Alexandra**, de la carrera **Ingeniería en Medio Ambiente**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto, 2018

.....  
**Lic. Jaime René Lema Pillalaza Mg.**  
**C.I: 171375993-2**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante **Cabrera Espinosa Kely Alexandra** con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LAS ESPECIES SILVESTRES ARBUSTIVAS (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE PIE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES BsPn01 DE LOS 300 m.s.n.m. A 1400 m.s.n.m., PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto 2018.

Para constancia firman:

---

**Lector 1 (Presidente)**  
**Ing. José Andrade Mg**  
**CC: 050252448-1**

---

**Lector 2**  
**PhD. Vicente Córdova**  
**CC: 180163492-2**

---

**Lector 3**  
**Ing. Paolo Chasi**  
**CC: 050240972-5**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por todas las bendiciones en mi vida, por guiarme a lo largo de este trayecto, por la fortaleza para poder salir adelante en momentos difíciles y de debilidad.

A mis padres Lilia Espinosa y Rafael Cabrera por ser mis pilares fundamentales para cumplir cada una de mis metas, por confiar en mis capacidades, por los valores y principios que me han inculcado para día a día ser una mejor persona.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por permitirme llevar y transmitir orgullosamente su legado y a la carrera de ingeniería en Medio Ambiente por dejarme ser parte esta fascinante profesión.

## **DEDICATORIA**

A mi madre Lilia Espinosa que con su amor incondicional, su paciencia y comprensión me ha permitido cumplir hoy una meta más, gracias por darme ese ejemplo de valentía y perseverancia para salir adelante a pesar de las adversidades y no rendirme jamás.

A mi padre Rafael Cabrera por su amor, esfuerzo, sus consejos, sus oraciones y sobre todo su apoyo incondicional durante este proceso.

A mi hermana Jeidy Cabrera por su cariño, apoyo y por estar conmigo cuando la necesito.

Finalmente a mi abuelita María Suarez por su amor, apoyo incondicional, por todos sus consejos y palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona.

**Kely Alexandra Cabrera Espinosa**

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** “Caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) en el Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes BsPn01 de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., provincia de Cotopaxi, 2018”

**Autora:** Kely Alexandra Cabrera Espinosa

#### RESUMEN

La caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), se realizó en el recinto Los Laureles, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes. Este estudio se ejecutó con el fin de identificar las características morfológicas externas e internas de la flor.

Se empleó dos fases: La primera fase de campo, se recolectó las muestras florales según la metodología establecida de recolección, conservación y transporte, dependiendo de su época de floración. Para analizar las características morfológicas externas de la flor. En la fase de laboratorio se determinó las características morfológicas internas de la flor, para ello se basó en guía “La flor, inflorescencia y fruto”, elaborado por el Blgo. Richard Javier Huaranca Acostupa (2010). De las especies en estudio se determinó que la época de floración del *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich, comienza desde la segunda semana del mes de febrero y termina en la última semana del mes de abril. Tiene una inflorescencia de tipo umbela compuesta, con flores hermafroditas, haploclamídeas o monoclamídeas donde no se diferencian el cáliz de la corola, llamadas flores asépalas. Tiene una corola tubular formada por cuatro pétalos. El androceo consta de cuatro estambres y el gineceo tiene un ovario súpero, unicarpelar, unilocular y uniovular. En el caso de *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana, la época de floración se da durante los meses de febrero y marzo, ésta presenta una inflorescencia de tipo dicasio simple con flores hermafroditas, heteroclamídeas. Ya que se puede diferenciar la corola y el cáliz. El cáliz está formado por cuatro sépalos. Posee una corola de tipo rosácea con seis pétalos. El androceo posee doce estambres y el gineceo posee ovario ínfero de seis carpelos, seis lóculos y multiovular.

**Palabras clave:** Sacha café, Mata palo, caracterización morfológica, floración.

**ABSTRACT**  
**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE:** "Floral morphological characterization of wild shrub species (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) in the Evergreen Forest Pie Montano of the Western Cordillera of the Andes BsPn01 of 300 m.a.s.l. at 1400 m.a.s.l., Cotopaxi province, 2018"

**Summary**

The floral morphological characterization of the wild shrub species Sacha coffee (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) and Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), was carried out in the Los Laureles site, La Maná county, Cotopaxi province, in the bioclimatic floor (BsPn01) between 300 m.a.s.l to 1400 m.a.s.l., of the Evergreen Pie Montano Forest of the Western Cordillera of the Andes. The purpose of this study was to identify the external and internal characteristics of the flower.

Two phases were used. At first faced, called the field-phase, external characteristics of the flower were analyzed using the established methodology of collection, conservation and transport of flowers. In the laboratory phase, the internal characteristics of the flower were determined based on the guide "The flower, inflorescence and fruit", was by the biologist Richard Javier Huaranca Acostupa (2010). Of the species under study it was determined that the flowering time of *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich begins from the second week of the month of February and ends the last week of the month of April. It has an umbel-shaped inflorescence composed of hermaphroditic flowers, haploclamids or monoclamids where the calyx and the corolla are not differentiated, flowers without sepals. It has a tubular corolla formed by four petals. The stamen consists of four stamens and the gynoecium has a superior ovary, unicarpel, unilocular and uniovular. In the case of *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana, the flowering period occurs during the months of February and March, this presents a simple dicasio-type inflorescence with hermaphrodite flowers, heterooclamids since the corolla and the calyx can be differentiated. The calyx is formed by four sepals. It has a pink-like corolla with six petals. The astamen possesses twelve anthers and the gynoecium has an inferior ovary of six carpels, six locules and its poly-ovular.

**Keywords:** Matapalo, Sacha cafe, characterization, flowering stages.

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
ÍNDICE .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
ÍNDICE DE MAPAS .....	xi
ÍNDICE DE IMÁGES.....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
6. OBJETIVOS .....	6
6.1. General .....	6
6.2. Específicos.....	6
7. MARCO TEÓRICO.....	7
7.1. Bosques .....	7
7.2. Bosques en el Ecuador.....	7
7.3. Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes .....	8
7.4. Piso bioclimático.....	9
7.5. Descripción de las especies en estudio.....	9
7.6. Caracterización morfológica floral .....	10
8. PREGUNTA CIENTÍFICA .....	17
9. METODOLOGÍAS (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS).....	17
9.1. Área de estudio.....	17
9.2. Coordenadas del área de estudio .....	19
9.3. Fase de campo.....	19
9.4. Fase de laboratorio .....	20
9.5. Fase de gabinete .....	20

10.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	21
10.1.	Épocas de floración de especies arbustivas.....	21
10.2.	Metodología para la recolección de especies florales arbustivas.....	25
10.3.	Caracterización morfológica floral.....	28
11.	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	41
11.1.	Conclusiones .....	41
11.2.	Recomendaciones .....	42
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	43
13.	ANEXOS .....	44

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Beneficiarios .....	4
Tabla 2:	Factores y diagnósticos del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes .....	8
Tabla 3:	Símbolos de las partes de la flor .....	15
Tabla 4:	Simbología para el diagrama .....	16
Tabla 5:	Coordenadas UTM.....	19
Tabla 6:	Descripción de la especie arbustiva <i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich. ....	21
Tabla 7:	Proceso de floración por semanas. ....	22
Tabla 8:	Descripción de la especie arbustiva <i>Blakea subconnata</i> O. Berg ex Triana. ....	23
Tabla 9:	Proceso de floración por semanas. ....	24

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Simetría floral .....	14
Figura 2:	Diagrama floral .....	16
Figura 3:	Medidas: Longitud y diámetro .....	26
Figura 4:	Etiqueta.....	27
Figura 5:	Diagrama floral <i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.....	33
Figura 6:	Diagrama floral <i>Blakea subconnata</i> O. Berg ex Triana .....	40

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación Política del cantón La Maná.....	17
Mapa 2: Georreferenciación de los puntos de muestreo.....	18

## ÍNDICE DE IMÁGES

Imagen 1: Puntos de referencia de la parcela .....	18
Imagen 2: Medidas de la flor .....	29
Imagen 3: Inflorescencia .....	29
Imagen 4: Haploclamídea .....	30
Imagen 5: Estambres .....	31
Imagen 6: Ovario .....	32
Imagen 7: Medidas de la flor .....	35
Imagen 8: Inflorescencia .....	35
Imagen 9: Flor heteroclamídea.....	36
Imagen 10: Cáliz .....	36
Imagen 11: Sépalos .....	37
Imagen 12: Androceo .....	38
Imagen 13: Estigma y estilo.....	38
Imagen 14: Ovario .....	39

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:**

Caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), en el Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes BsPn01 de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., provincia de Cotopaxi, 2018.

**Fecha de inicio:** Octubre 2017 – Febrero 2018

**Fecha de finalización:** Febrero 2018 – Agosto 2018

**Lugar de ejecución:** Recinto Los Laureles, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Ingeniería en Medio Ambiente

**Equipo de Trabajo:**

Tutor de titulación: Lic. Jaime Lema Mg.

Lector 1: Ing. José Andrade Mg.

Lector 2: PhD. Vicente Córdova

Lector 3: Ing. Paolo Chasi Mg.

**Área de Conocimiento:** Ambiente, Conservación de especies florales, Botánica

**Línea de investigación:** Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Conservación de especies

## 2. INTRODUCCIÓN

Según (Mena Vásconez, 2005) manifiesta que el Ecuador, a pesar de poseer un reducido territorio geográfico es un país con una gran riqueza en diversidad de flora. Estos tesoros naturales han convertido a varios lugares en un paraíso exótico y maravilloso por su inigualable belleza. Y aquellos bosques que alberga el Ecuador poseen bienes y servicios ambientales únicos y necesarios para el ser humano.

En el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes, en el sector recinto Los Laureles, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, se realizó la caracterización morfológica floral de especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana).

Con objetivo de generar información, como registro base para posteriores proyectos e identificación de la pérdida genética de las especies silvestres arbustivas.

Las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), contribuyen grandes beneficios sociales y ambientales como mejora la calidad de vida, la conservación de los suelos, mejora la calidad del aire, protegen las fuentes y nacimientos de agua.

Para realizar la caracterización morfológica floral se basó en la guía del Blgo. Richard Javier Huranca Acostupana (2010). En la que indica la composición y clasificación de las características de la flor.

Unas de las principales limitaciones para desarrollar la caracterización morfológica floral, fueron la recolección de las muestras debido a que la época de floración de dichas especies arbustivas se da en el período de mayor precipitación del año y a la fragilidad de las mismas.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido a la escasa de información sobre la caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) del piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes.

Hoy en día existe un acelerado proceso de destrucción del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera de los Andes, por diversas razones. Unas de las principales causas son el avance de la frontera agrícola y la deforestación. Hechos que han diezmando en gran porcentaje la variedad de especies silvestres arbustivas.

Por tal motivo es menester el estudio exhaustivo de la caracterización morfológica floral, ya que son elementos importantes que permite conocer y determinar las particularidades y características. Tanto la morfología interna como externa de las flores. Para esta investigación se consideró como primordial situación la época de floración de las especies en estudio. Mediante las visitas de campo se logró identificar y recolectar las diferentes muestras florales.

El propósito de éste proyecto de investigación es proveer información acerca de la caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana). Información que servirá como registro base y, será necesaria e imprescindible para posteriores investigaciones del Banco de Germoplasma de la Universidad Técnica de Cotopaxi, como: la identificación de la variabilidad genética de especies arbustivas en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a los 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera de los Andes.

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El presente estudio benefició de forma directa al proyecto del Banco de Germoplasma de la Universidad Técnica de Cotopaxi. El mismo que aportó con información sobre la caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), como registro base y a la población del recinto los Laureles. Por otro lado, como beneficiarios indirectos esta la población universitaria.

**Tabla 1:** Beneficiarios

<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		
<b>Directos</b>	Proyecto Banco de Germoplasma UTC	
	Población del recinto los Laureles.	418
<b>Indirectos</b>	Población Universitaria	7500
<b>TOTAL</b>		<b>7918</b>

Fuente: INEC 2010

#### 5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Según un estudio realizado por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, CLIRSEN (**Socio ambientales, Ejecutivo, & Ecuatoriano, 2006**), durante el período comprendido entre los años de 2000 y 2013, anualmente desaparece un 1,47%, aproximadamente 17.828,32 kilómetros cuadrados de bosques naturales en el Ecuador. Siendo la explotación no sostenible, la tala ilegal de madera y la falta de un control forestal técnico y sistemático, constituyen las mayores amenazas que enfrentan los bosques de Ecuador.

Según (**Monroy-vilchis, 2014**) manifiesta que de la provincia de Cotopaxi, los factores principales para la pérdida de un 40% del bosque nativo y de las especies silvestres arbustivas es el crecimiento de la frontera agrícola.

Además, según el (**MAE, 2015**) en el cantón La Maná. La deforestación es una primordial amenaza para la pérdida de los bosques nativos en este lugar.

Lo que ha generado el deterioro de la variabilidad biológica, genética y ecológica, limitando el estudio de ciertas especies en un 30%.

La información que existe actualmente sobre la caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), del piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., no es suficiente. Al no contar con un estudio de dichas especies se desconoce su importancia genética lo cual conlleva a un mal manejo, las mismas que pueden entrar en un proceso de extinción.

Por lo tanto, es de vital importancia realizar la caracterización morfológica floral de dichas especies arbustivas existentes en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie montano de la Cordillera Occidental de los Andes, para disponer de información que servirá a posteriores investigaciones sobre planes de conservación y protección de especies silvestres arbustivas a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

No se ha realizado una caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) y Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), del piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. General

- ✓ Generar la caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) en el Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes BsPn01 de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m.

### 6.2. Específicos

- ✓ Identificar la época de floración de dos especies arbustivas.
- ✓ Establecer una metodología para la recolección de especies florales arbustivas.
- ✓ Determinar las características morfológicas florales de las especies en estudio.

## **7. MARCO TEÓRICO**

### **7.1. Bosques**

Los bosques es una superficie terrestre con abundantes árboles maderables, matas y una gran diversidad de especies de fauna y flora, integran un recurso renovable, lo que significa que si se lo maneja educadamente es decir sustentablemente, serán útiles para siempre. **(ONU, 2009)**

Los bosques brindan valiosos aportes económicos, ecológicos, sociales, culturales y son consumidores de dióxido de carbono, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo. **(ONU, 2009)**

### **7.2. Bosques en el Ecuador**

El bosque es uno de los recursos naturales más importantes con que cuenta el Ecuador para su desarrollo; constituye una unidad ecosistémica formada por árboles, arbustos y demás especies vegetales y animales resultados de un proceso ecológico espontáneo que interrelaciona otros recursos como el agua, la biodiversidad, el suelo, el aire, el paisaje, etc. **(Barrantes, n.d.)**

En el Ecuador es importante implementar una política de ordenamiento territorial que sea efectiva e incorpore mecanismos que promuevan el manejo sustentable del bosque, consoliden el sistema de áreas protegidas, incentiven la conservación de áreas privadas cubiertas con bosque, y amplíen la gama de bienes y servicios aprovechables en términos económicos, incentivando la productividad de los suelos de aptitud agrícola. **(Barrantes, n.d.)**

### 7.3. Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes

**Tabla 2:** Factores y diagnósticos del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes

FACTORES	DIAGNÓSTICOS
<b>Fisonomía</b>	Bosque
<b>Bioclima</b>	pluvial , Ombrotipo (Io): húmedo a hiperhúmedo
<b>Biogeografía</b>	Región: Andes, Provincia: Andes del Norte, Sector: Cordillera Occidental de los Andes
<b>Fenología</b>	Siempre verde
<b>Piso bioclimático</b>	Pie montano (300 - 1400 m.s.n.m.), Termotipo (It): termotropical inferior
<b>Geoforma:</b>	Relieve general: De montaña, Macrorelieve: Piedemonte, Mesorelieve Colinas y Cuestas
<b>Inundabilidad general:</b>	Régimen de Inundación: no inundable

Fuente: (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012)

Este ecosistema comprende bosques siempre verdes multiestratificados, con un dosel entre 25 a 30 m, comparte muchas especies con los bosques de tierras bajas, y algunas especies de bosques montano bajos. Se presenta sobre laderas muy pronunciadas. **(Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012)**

Entre las familias dominantes están Arecaceae con géneros como *Wettinia*, *Geonoma* y *Chamaedorea*; Lauraceae con especies del género *Ocotea*, *Nectandra*, y *Aniba*; y Rubiaceae con *Palicourea* y *Faramea*. La palma *Wettinia kalbreyeri* es particularmente abundante sobre los 500 m.s.n.m. en contraposición con su simpátrica *Wettinia quinaria* que también está presente en abundancias en los bosques más bajos; es altamente representativa la familia Malvaceae s.l. en términos de abundancia y diversidad de géneros, por lo que es frecuente observar varias especies de los géneros *Matisia* y *Pachira*. **(Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012)**

#### 7.4. Piso bioclimático

La palabra bioclimático corresponde al clima y la relación que existe entre organismos vivos. El piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., se caracteriza por tener un clima templado, sub-tropical y posee una temperatura entre los 18° C a 28° C.

La variación de calor es notable, pudiendo diferenciarse claramente el invierno.

Es un piso que cuenta con niveles altos de precipitación, no obstante las lluvias son mucho más frecuentes en algunas zonas que en otras, aunque estén en la misma altitud debido a las corrientes de aire.

También presenta ecosistemas muy variados como: bosques, sabanas, selvas, praderas y una gran variedad de flora y fauna. (Aular, 2017)

#### 7.5. Descripción de las especies en estudio

##### 7.5.1. Nombre científico: *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich.

**Nombre común:** Sacha café

Arbusto de 5 a 10 m de alto. Tronco recto y cilíndrico. Corteza exterior blanca o gris. Las ramas salen opuestas en el tronco. Hojas simples y opuestas, de 5 a 18 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho, elípticas a oblongas, con ápice acuminado, bordes enteros y base obtusa o decurrente. Estípulas interpeciolares y triangulares, persistentes o deciduas. Una característica muy distintiva del género *Faramea* son las estípulas en forma de una 'Y' en los ápices de las ramitas. Pecíolo de 0.5 a 1.5 cm de largo y ligeramente acanalados en la parte superior. Flores tubulares, frutos en bayas globosas, de 0.6 a 1.5 cm de diámetro, verdes y con una estructura en forma de corona en la punta, tornándose negros o blancos al madurar. (Pérez R, 2018)

##### 7.5.2. Nombre científico: *Blakea subconnata* o. Berg ex Triana

**Nombre común:** Mata Palo

Arbusto bejucoso que crece sobre árboles y alcanza hasta 5 metros de longitud; ramas cuadrangulares y con nudos ensanchados. Hojas simples, opuestas decusadas, agrupadas al final de las ramas, pecíolo 1,0 a 1,8 cm, plano en la parte superior. Hojas oblongada elíptica, 5,5 a 12,0 cm por 3,5 a 7,0 cm, base obtusa con dos pares de glándulas visibles por el envés, ápice acuminado, borde entero, consistencia coriácea; nerviación curvinervia, con tres

nervaduras principales desde la base, nervaduras secundarias pocas notorias; haz verde oscuro lustroso, envés verde pálido, glabro. Flores grandes y vistosas. Fruto cápsula carnosa en forma de copa. Semillas diminutas y en forma de cuña. (**Universidad Católica de Oriente, 2018**)

## 7.6. Caracterización morfológica floral

### 7.6.1. La flor

Una flor es un vástago muy modificado, especializado en la reproducción. Las hojas modificadas que forman las partes de la flor se llaman antofilos. El tallo modificado se llama pedúnculo y si la flor es solitaria. Pedicelo si la flor forma parte de una inflorescencia. (**Acostupa, 2010**)

#### a) Tipos de flores según las envolturas florales

- ✓ **Flores aclamídeas o desnudas:** Carecen de envoltura floral (NO cáliz y corola). El Androceo y/o Gineceo están protegidos por brácteas. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Flores haploclamídeas o monoclamídeas:** Cuando la envoltura floral es simple, está formada por un solo verticilo. Posee una sola envoltura y puede ser: el cáliz o la corola. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Flores diploclamídeas:** Poseen envoltura floral doble, es decir poseen dos verticilos florales (cáliz y corola). Pueden ser: **Homoclamídeas:** Flores que poseen los 2 verticilos semejantes entre sí (tamaño, forma y color) y **Heteroclamídeas:** En este caso los dos verticilos florales son diferentes en color, forma y tamaño de sus piezas. (**Acostupa, 2010**)

#### b) Cáliz

Cáliz, verticilo floral formado por los sépalos generalmente de color verde, los cuales se los puede identificar de acuerdo al número de dientes y por el tipo de cálices pueden ser: dialisépalo o corisépalo, gamosépalas o sinsépalo y sobre cáliz o cálculo. (**Acostupa, 2010**)

### c) Corola

Verticilo floral formado por pétalos de colores vistosos, los cuales protegen a los órganos sexuales reproductivos. La corola puede ser de tipo dialipétala o gamopétala. (**Acostupa, 2010**)

### d) Androceo

Partes de un estambre: Anteras y filamento. (**Acostupa, 2010**)

Clases de anteras:

- ✓ **Anteras Introrsas.-** Cuando las tecas se insertan en la cara ventral del filamento, mirando al centro de la flor.
- ✓ **Anteras Extrorsas.-** Cuando las tecas se insertan en la cara dorsal del filamento mirando hacia fuera.
- ✓ **Anteras Basifijas.-** Cuando el filamento se suelda a la antera por la base.
- ✓ **Anteras Dorsifijas.-** Cuando el filamento se suelda a la antera por la parte media, también se denominan Apicifijas si se sueldan por el ápice.

### Tipos de androceo

SEGÚN SU COHESIÓN: cuando se unen entre sí. (**Acostupa, 2010**)

#### Cuando se unen por las anteras:

- ✓ **Androceo singenésico o sinantéreo.-** Cuando la soldadura se realiza por las anteras quedando los filamentos libres.
- ✓ **Androceo connivente.-** Cuando las anteras no están soldadas entre sí, sino muy próximas. (**Acostupa, 2010**)

#### Cuando se unen anteras y filamentos:

- ✓ **Androceo sinfiandro o sinandro.-** Si la soldadura es completa tanto por los filamentos como por las anteras. Es decir el filamento se suelda con la antera. (**Acostupa, 2010**)

SEGÚN SU ADNACIÓ: Cuando se unen a otros verticilos (corola o gineceo). (**Acostupa, 2010**)

- ✓ **Epipétalo:** Los estambres pueden soldarse a la corola, como sucede en numerosas flores gamopétalas. La porción basal del filamento estaminal se adhiere al tubo de la corola, y el resto queda libre.
- ✓ **Ginostegio:** El androceo también puede soldarse al gineceo, como en las flores de Asclepiadáceas, en las cuales las anteras se adhieren al estigma. El polen de cada teca forma una masa llamada polinio.

e) **Gineceo o pistilo** (Órgano reproductivo femenino). (**Acostupa, 2010**)

#### Clases de ovario:

- ✓ **Por el número de carpelos:** Que lo constituyen puede ser: ovario unicarpelar, ovario bicarpelar, ovario tricarpelar y ovario multicarpelar o pluricelular. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Por el número de lóculos:** Según el número de cavidades o lóculos que presentan se denominan: ovario unilocular, ovario bilocular y ovario multilocular o plurilocular. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Por el número de óvulos:** De acuerdo a la cantidad de óvulos que lleva el ovario se llama: ovario uniovular, ovario biovular, ovario multiovular o pluriiovular. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Por su posición:** El ovario con respecto a las demás partes de la flor toma los siguientes nombres: ovario súpero.- flor hipógina, ovario medio.- flor perígina, ovario ínfero.- flor Epígina. (**Acostupa, 2010**)

#### Estilo

- ✓ **Estilo simple:** Cuando es uno solo, aunque el ovario este formado por varios carpelos. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Estilo bífido:** Cuando el estilo se divide en dos a partir de su mitad superior quedando la mitad inferior soldada. (**Acostupa, 2010**)
- ✓ **Multipartido o multífido:** Cuando se suelda solo en la base quedando libres los estilos. (**Acostupa, 2010**)

**Estigma.-** Adopta formas variadas pudiendo ser: carpelado, plumoso o ramificado.

(Acostupa, 2010)

### 7.6.2. Clasificación de las flores

#### a) Sexualidad de la flor

- ✓ **Flor hermafrodita.-** Llamadas también BISEXUALES o MONOCLINAS, cuando la flor contiene tanto estambres como carpelos (Androceo más Gineceo). (Acostupa, 2010)
- ✓ **Flor unisexual.-** Llamadas también MONOSEXUALES o DICLINAS, aquellas que llevan un solo sexo son Masculinas, si solo poseen androceo (estambres) y son femeninas, si solo llevan (carpelos). (Acostupa, 2010)
- ✓ **Flor estéril o neutra.-** Son flores que carecen tanto de Androceo como de Gineceo. (Acostupa, 2010)

#### b) Simetría

- ✓ **Flores actinomorfas.-** Llamadas también Polisimétricas, reguladores o radiales, son aquellas en las que sus piezas que lo constituyen, tanto la envoltura floral como los órganos esenciales, iguales entre sí y se disponen de tal modo que permiten que la flor pueda dividirse en dos mitades semejantes, mediante varios planos de simetría. (Acostupa, 2010)
- ✓ **Flores zigomorfas.-** Llamadas también Monosimétricas: si las piezas florales son desiguales y se disponen de tal modo que solo aceptan un solo plano de simetría. (Acostupa, 2010)
- ✓ **Flores asimétricas o irregulares.-** Son aquellas flores constituidas por piezas desiguales en forma y tamaño, que se disponen de tal manera, que no aceptan ningún plano de simetría. (Acostupa, 2010)

**Figura 1:** Simetría floral



Fuente: (Acostupa, 2010)

**c) Por el número de verticilos florales**

- ✓ **Flores completas.-** Aquellas que poseen cuatro series o ciclo de piezas florales, es decir, poseen: Sépalos, pétalos, estambres y los carpelos. (Acostupa, 2010)
- ✓ **Flores incompletas.-** Son aquellas en la que puede faltar uno o varios de los verticilos o ciclos de hojas florales; con tal que estas no carezcan a la vez de estambres y carpelo, pues entonces dejaría de ser flores, hablando en el sentido estrictamente botánico. (Acostupa, 2010)

**d) Por la presencia de los órganos esenciales: (androceo y gineceo)**

- ✓ **Flores perfectas.-** Cuando presentan androceo y Gineceo a la vez sin interesar poseen o no al resto de verticilos florales. (Acostupa, 2010)
- ✓ **Flores imperfectas.-** Las que solo poseen androceo y no Gineceo o viceversa. Son imperfectas todas las flores unisexuales. (Acostupa, 2010)

**7.6.3. Fórmulas y diagramas florales**

- a) Fórmula floral.-** Es una forma abreviada de expresar el número, la fusión y la forma de inserción de las piezas florales. Se utilizan para ello letras, números y símbolos. (Acostupa, 2010)

**b) Símbolos**

- ✓ **Sexualidad de la flor** (Acostupa, 2010)

♂ masculina o estaminada

♀ femenina o pistilada

♂♀ hermafrodita

- ✓ **Disposición de las piezas florales. (Acostupa, 2010)**
- **Cíclica**, las piezas florales están dispuestas en verticilos.
- ⊙ **Helicoidal o espiralada**, las piezas florales están dispuestas en forma espiralada sobre el receptáculo.

- ✓ **Simetría de la flor (Acostupa, 2010)**
- ×<sub>o</sub>\* **Actinomorfa**: flores con dos o más planos de simetría.
- % **Zigomorfa**: flores con un solo plano de simetría.
- ∞ **Asimétrica**: flores que no presentan planos de simetría

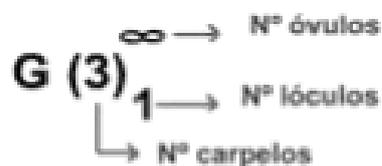
✓ **Partes de la flor**

**Tabla 3:** Símbolos de las partes de la flor

Símbolo	Parte floral
K	Cáliz
C	Corola
A	Androceo
G	Gineceo
<u>G</u>	Ovario súpero
G	Ovario medio
$\bar{G}$	Ovario ínfero
K-C	Perianto

Fuente: (Acostupa, 2010)

- ✓ **Número de piezas o verticilos. (Acostupa, 2010)**
- 1, 2, 3... = indicar el número de piezas
- ∞ = cuando son piezas numerosas
- O = ausencia de verticilo
- [ ] = soldadura de verticilo
- ( ) = soldadura de piezas



### 7.6.4. Diagrama floral

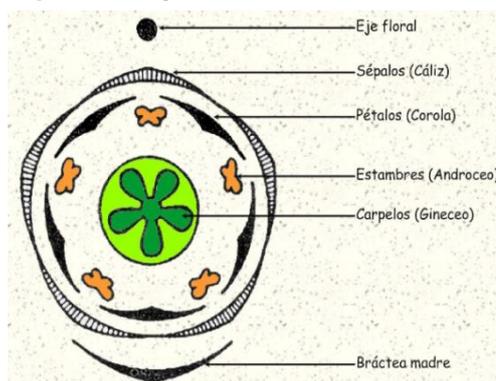
En términos de arquitectura es un dibujo esquemático mostrando una "vista en planta" de la flor. El mismo se realiza haciendo un corte transversal de la flor a la altura del ovario y describiendo todas las partes esquemáticamente. La posición del eje de la inflorescencia (si existiera), la escama que porta a la flor y la presencia de brácteas, deben también estar descriptas en este diagrama. Sépalos y pétalos se distinguen utilizando un esquema diferente. (Acostupa, 2010)

**Tabla 4:** Simbología para el diagrama

Símbolo	Significado
	Carpelo
	Carpelos unidos
	Estambre
	Pétalo
	Sépalo

**Fuente:** (Acostupa, 2010)

**Figura 2:** Diagrama floral



**Fuente:** (Acostupa, 2010)

## 8. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿La caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbustivas, servirá como información base para desarrollar posteriores investigaciones e identificar la variabilidad genética de las especies, en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes?

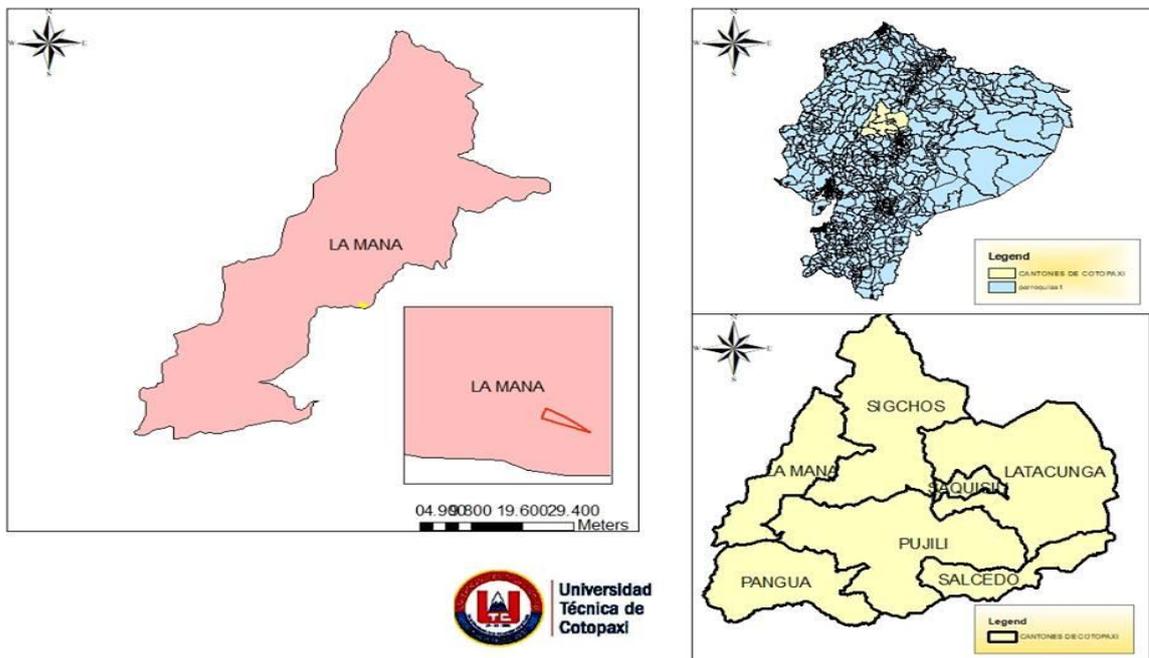
## 9. METODOLOGÍAS (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)

### 9.1. Área de estudio

#### 9.1.1. Ubicación Política

Esta investigación se realizó en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m., correspondiente al Bosque Siempre Verde Pie Montano, el cual se encuentra en el recinto Los Laureles del Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes. Posee un clima templado y sub-tropical.

**Mapa 1:** Ubicación Política del cantón La Maná



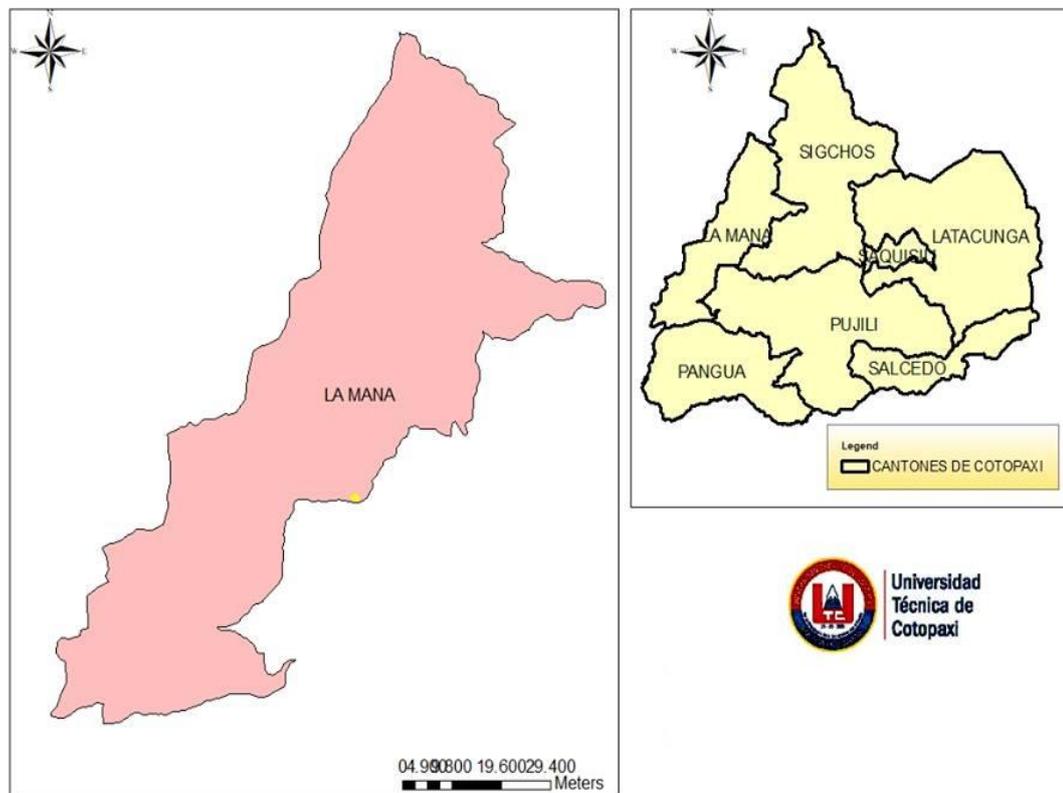
Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

#### 9.1.2. Ubicación Geográfica

El piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m. del Bosque Siempre Verde Pie Montano limita al norte con el cantón La Maná, al sur con la parroquia Moraspungo del

cantón Pangua, al este con la parroquia La Esperanza del cantón Pujilí y Sigchos y al oeste con el cantón Valencia y Quinsaloma de la provincia de Los Ríos.

**Mapa 2:** Georreferenciación de los puntos de muestreo



Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

**Imagen 1:** Puntos de referencia de la parcela



Fuente: Google Earth

Coordenadas (UTM-WGS84)

## 9.2. Coordenadas del área de estudio

En la tabla 6 se puede observar los puntos referenciales en UTM que permiten realizar la delimitación del área de estudio.

**Tabla 5:** Coordenadas UTM

PUNTOS DE REFERENCIA	COORDENADAS (UTM)		
	X	Y	Altitud
Punto 1	0708700	9788291	705 m.s.n.m.
Punto 2	0709042	9888261	1007 m.s.n.m.
Punto 3	0709198	9888307	1216 m.s.n.m.
Punto 4	0709199	9888318	1219 m.s.n.m.

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

## 9.3. Fase de campo

El presente estudio se realizó en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a los 1400 m.s.n.m. del Bosque Siempre Verde Pie montano de la Cordillera Occidental de los Andes, ubicado en la provincia de Cotopaxi, cantón La Mana, recinto Los Laureles; el proyecto se realizó desde octubre del 2017 hasta junio del 2018.

Para lo cual se basó en el **Protocolo de manejo de colecciones de plantas vasculares proyecto “desarrollando capacidades compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamérica”** del Instituto Nacional de Biodiversidad INBio (2008).

Efectuando las siguientes actividades:

Se preparó los materiales correspondientes como: cámara fotográfica, libreta de campo, calibrador entre otros para las visitas de campo, se realizó la recolección de los especímenes, donde se procedió a recolectar 15 ejemplares de la misma especie de las cuales se sacó un promedio para determinar las medidas de la flor y para el resto de características organolépticas se tomó de acuerdo a la flor más completa. (Ver Anexo 1) Todos los datos

obtenidos en el campo se registraron en la libreta de campo y a su vez se obtuvo un registro fotográfico.

Para la conservación de las muestras recolectadas se utilizó conservantes que ayudó a mantener el estado natural de la flor para su respectivo transporte.

#### **9.4. Fase de laboratorio**

Esta fase se desarrolló en el laboratorio de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Para lo cual se basó en el documento **La flor, inflorescencia y fruto**, elaborado por: Blgo. Richard Javier Huaranca Acostupa (2010).

Donde se procedió a identificar las características cualitativas y cuantitativas de cada verticilo floral como: sexualidad de la flor, tipo de flor según su envoltura floral, tipo de corola, cáliz, número de sépalos, pétalos, estambres y tipo de ovario.

#### **9.5. Fase de gabinete**

Finalmente con los datos obtenidos en la fase de campo y laboratorio se procedió a realizar la fórmula floral de cada especie y con ello su diagrama floral, el cual fue ilustrado mediante el software AutoCAD.

## 10. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 10.1. Épocas de floración de especies arbustivas

#### 10.1.1. *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich. / Sacha café

**Tabla 6:** Descripción de la especie arbustiva *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich.

 Universidad Técnica de Cotopaxi	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		
	FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES		
<b>Número de la colecta:</b>	001	<b>Fecha de colecta:</b>	25/02/2018
<b>Nombre del recolector:</b>	Kely Cabrera	<b>Determinó:</b>	
<b>Ubicación:</b>	Piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m.	<b>Coordenadas UTM</b>	710270
	Provincia de Cotopaxi, cantón La Maná		9905324
	Recinto los Laureles		Alt: 812 m.s.n.m.
<b>Nombre común:</b>	Sacha café		
<b>Nombre científico:</b>	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.		
<b>Caracterización taxonómica:</b>			
	<b>Reino:</b>	Plantae	
	<b>Clase:</b>	Equisetopsida	
	<b>Subclase:</b>	Magnoliidae	
	<b>Superorden:</b>	Asteranae	
	<b>Orden:</b>	Gentianales	
	<b>Familia:</b>	Rubiaceae	
	<b>Género:</b>	Faramea	
<b>IMÁGENES</b>			
			
<b>Descripción:</b>			
<p>Es un arbustos inermes que mide aproximadamente de 4 m a 5 m de altura, con hojas simples y opuestas, predominan en el piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a los 1400 m.s.n.m. del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes, con un clima templado y sub-tropical. Crece en medio de una abundante vegetación especialmente en bajas y medianas elevaciones y posee flores pequeñas, llamativas que se agrupan en inflorescencias.</p>			
<b>Usos:</b>			
<p>En algunas partes la madera se utiliza para mangos de herramientas, las hojas se utilizan en baños como antiséptico y astringente.</p>			

**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

### a. Calendario de floración

Tabla 7: Proceso de floración por semanas.

ESPECIE	SACHA CAFÉ											
MESES	FEBRERO				MARZO				ABRIL			
SEMANAS	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
FLORACIÓN		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROCESOS DE FLORACIÓN												
	Iniciación floral				Crecimiento del botón floral				Desarrollo de la antesis			

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

X: Periodo de floración

### b. Fase fenológica de floración

Las flores del Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich.), se forman en inflorescencias llamada umbela compuesta, que se desarrollan a partir de yemas terminales o a veces en el ápice del brote desde la segunda hasta la cuarta semana del mes de febrero, siendo esta su iniciación floral. Posteriormente en el transcurso del mes de marzo se da el crecimiento del botón floral, y el desarrollo de la antesis inicia desde la primera hasta la última semana del mes de abril que representa las primeras flores abiertas y termina cuando todas las flores están abiertas, esto se da cuando existe mayor precipitación del año.

La época de floración también depende de la madurez que tenga el arbusto y a su vez factores del clima y factores ambientales.

### 10.1.2. *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana / Mata palo

**Tabla 8:** Descripción de la especie arbustiva *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana.

 Universidad Técnica de Cotopaxi	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		
	FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES		
<b>Número de la colecta:</b>	002	<b>Fecha de colecta:</b>	15/03/2018
<b>Nombre del recolector:</b>	Kely Cabrera	<b>Determinó:</b>	
<b>Ubicación:</b>	Piso bioclimático (BsPn01) de los 300 m.s.n.m. a 1400 m.s.n.m.	<b>Coordenadas UTM</b>	710117
	Provincia de Cotopaxi, cantón La Maná		9905433
	Recinto los Laureles		Alt: 850 m.s.n.m.
<b>Nombre común:</b>	Mata palo		
<b>Nombre científico:</b>	<i>Blakea subconnata</i> O. Berg ex Triana		
<b>Caracterización taxonómica:</b>			
	<b>Reino:</b>	Plantae	
	<b>Clase:</b>	Equisetopsida	
	<b>Sub clase:</b>	Magnoliidae	
	<b>Superorden:</b>	Rosanae	
	<b>Orden:</b>	Myrtales	
	<b>Familia:</b>	Melastomataceae	
	<b>Género:</b>	Blakea	
	<b>Categoría:</b>	Nativa	
<b>IMÁGENES</b>			
			
<b>Descripción:</b>			
Es una arbusto epifítico, mide aproximadamente 3 m. Esta especie predomina en el piso bioclimático de los 300 m.s.n.m. a los 1400 m.s.n.m., del Bosque Siempre Verde Pie Montano de la Cordillera Occidental de los Andes. Se caracteriza por poseer flores vistosas.			
<b>Usos:</b>			
La familia del Mata palo, melastomataceae son utilizadas principalmente para tratar heridas, picaduras de culebras y para construcciones.			

**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

### a. Calendario de floración

Tabla 9: Proceso de floración por semanas.

ESPECIE	MATA PALO							
MESES	FEBRERO				MARZO			
SEMANAS	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
FLORACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X
PROCESOS DE FLORACIÓN								
	Iniciación floral				Crecimiento del botón floral		Desarrollo de la antesis	

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

X: Periodo de floración

### b. Fase fenológica de floración.

La floración de la especie arbustiva Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), se da por medio de la inflorescencia dicasio simple, a partir de las yemas terminales desde la primera semana hasta la tercera semana del mes de febrero. Seguidamente en el transcurso de la cuarta semana del mes de febrero hasta la segunda semana del mes de marzo se da el desarrollo del botón floral y, finalmente entre la tercera hasta la cuarta semana del mes de marzo se da el desarrollo de la antesis, es decir cuando las flores comienzan a abrirse.

La variabilidad de la floración se da factores climáticos como la precipitación, temperatura e insolación.

## 10.2. Metodología para la recolección de especies florales arbustivas

Para una adecuada recolección de especies florales arbustivas y obtener las características cualitativas y cuantitativas de la flor, se establece la siguiente metodología:

### a. Preparación de salidas de campo

Para las salidas de campo se debe contar con una previa planificación y tomar en cuenta los siguientes equipos y materiales:

- ✓ Binoculares
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ GPS
- ✓ Lápiz o esfero
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lupa
- ✓ Podadora de mano (Felco model 2)
- ✓ Calibrador o pie de rey
- ✓ Frascos de vidrio en varios tamaños para preservar flores.
- ✓ Estiletes
- ✓ Frascos de vidrio
- ✓ Bisturís
- ✓ Solución de cloruro de sodio al 0,9% en agua estéril (Solución Salina Normal)
- ✓ Cooler

Al recolectar flores arbustivas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Seleccionar la especie que este en su etapa de floración.
- ✓ Las flores recolectadas deben estar completas, es decir mantener un buen estado.
- ✓ Evitar la lluvia al momento de la colecta.
- ✓ El número de colecta para analizar datos debe ser mínimo diez especímenes por especie.
- ✓ Por cada ejemplar recolectado se tener un registro fotográfico.
- ✓ Se debe registrar todos los datos obtenidos en la libreta de campo.

## b. Recolección de muestras

Para la recolección se utiliza un muestreo aleatorio simple y la técnica de observación directa, para poder identificar las especies que presenten el 100% de su etapa de floración, considerando sus características fisiológicas.

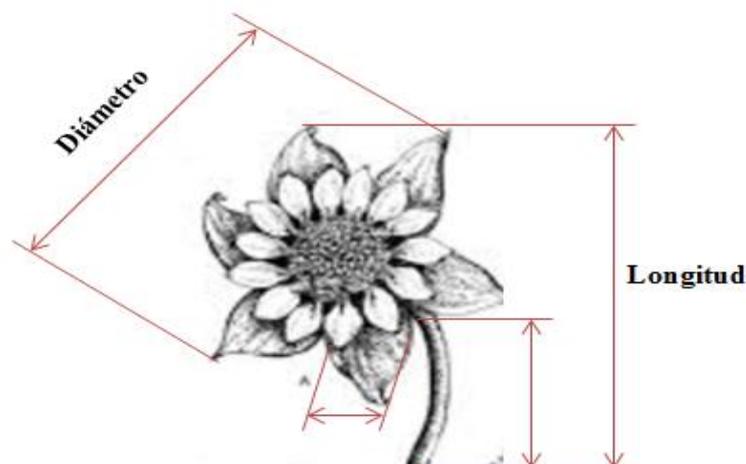
Posteriormente empleando el método de recolección manual con la ayuda de una podadora de mano se recolecta las muestras representativas con un número 10 ejemplares de la misma especie, de las cuales se saca un promedio para determinar las medidas de cada verticilo floral y para las características organolépticas se toma de acuerdo a la flor más completa. (Ver ejemplo Anexo 1)

Por cada muestra recolectada se debe tener con un registro fotográfico.

Seguidamente se realiza la caracterización fenotípica de las especies, determinándose en primera instancia:

- ✓ **Inflorescencia.-** Se procede a la identificación del tipo de inflorescencia que presenta cada especie arbustiva.
- ✓ **Medidas.-** Se utiliza un calibrador para obtener las medidas tales como: longitud y ancho de cada verticilo floral como: corola y cáliz.

**Figura 3:** Medidas: Longitud y diámetro



**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

- ✓ **Color.-** Se utiliza la escala de colores de Munsell para definir la codificación del color de cada una de ellas y poder estructurar los componentes de coloración. (Ver Anexo 2)

Para cada una de las especies recolectadas se registra los siguientes datos en la libreta de campo: provincia; cantón; lugar; fecha; investigador; número de muestra; nombre común; coordenadas geográficas y características externas de la flor con sus respectivas medias para el análisis

### c. Conservación y transporte de especímenes

Las muestras recolectadas se las coloca en frascos de vidrio con solución de cloruro de sodio al 0,9% en agua estéril. Se procede al etiquetado de los frascos de vidrio, tomando en consideración datos básicos como: número de muestras, coordenadas, nombre común de la especie, fecha de recolección, hora de recolección y nombre del recolector.

**Figura 4:** Etiqueta

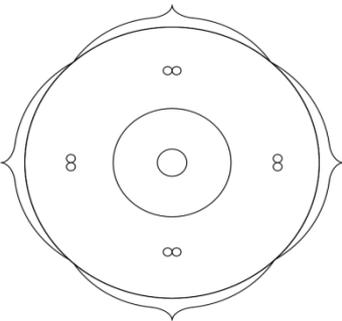
<b>DATOS DE LA MUESTRAS</b>	
Nº de muestra:	<input type="text"/>
Coordenadas:	_____
Nombre común:	_____
Fecha de recolección:	_____
Hora de recolección:	_____
Nombre del recolector:	_____

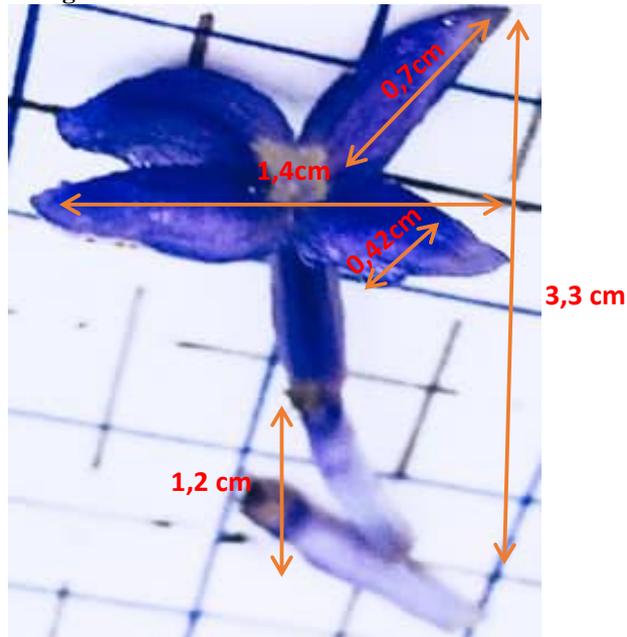
**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

Los frascos se los coloca en un cooler para mantener la temperatura adecuada para su transportación.

10.3. Caracterización morfológica floral

10.3.1. *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich. / Sacha café

FAMILIA: Rubiaceae							
NOMBRE COMÚN :			Sacha Café				
NOMBRE CIENTÍFICO :			<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.				
FOTO FLOR	DIAGRAMA FLORAL	SÍMBOLO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA	CUANTITATIVA		
 			SEGÚN SU ENVOLTURA FLORAL	Flor hapoclamídeas o monoclamídeas	4		
		CO	SEGÚN SU COROLA	Corola tubulosa o tubular, gamopétala			
		A	ORGANOS SEXUALES - SEGÚN EL ANDROCEO				
			ESTAMBRES	Según la ubicación	Epipétalo	4	
				Según su disposición	Isostémonos Dialistémonos		
			ANTERAS	Según la posición	Basifijas		
				Según su dehiscencia	Longitudinales		
				Según su cohesión	Conniventes		
		FILAMENTO	Según el desarrollo	Homodínamos			
		G	ORGANOS SEXUALES - SEGÚN EL GINENCEO				
			OVARIO	Por el número de carpelos	Unicarpelar	1	
				Por el número de lóculos	Unilocular	1	
				Por el número de óvulos	Uniovular	1	
			ESTILO	Según su clase	Simple	1	
			ESTIGMA	Según su forma	Capitada		
CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA SEXUALIDAD	Hermafrodita						
POR SU SIMETRÍA	Actinomorfa						
FÓRMULA ESTRUCTURAL		POR EL NÚMERO DE VERTICILIOS FLORALES	Flor incompleta				
$\text{Fl: } X \overset{\curvearrowright}{\underset{\curvearrowleft}{\text{K}}} 0 [C (4) A 4] \underline{\text{G}} (1)$		POR LA PRESENCIA DE ÓRGANOS ESENCIALES	Flor perfecta				

**Imagen 2:** Medidas de la flor

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

La flor del Sacha café mide 3,3 cm la cual presenta pétalos con una longitud de 0,7 cm y un ancho de 0,42 cm, con una medida total de su corola de 2,1 cm de longitud y un diámetro de 1,4 cm y un pedúnculo de 1,2 cm de longitud.

### a) Morfología externa

Sacha café presenta una inflorescencia del tipo umbela compuesta, porque está formada por umbelas menores.

**Imagen 3:** Inflorescencia

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

Según la escala de colores de Munsell las flores del Sacha café, se encuentra entre el color P y PB con una codificación de 5PB.

Según su envoltura floral posee flores haploclamídeas o monoclamídeas, porque solo presenta un verticilo floral, es decir no se diferencian sus dos piezas florales el cáliz de la corola.

Es una flor asépala es decir que no posee cáliz.

**Imagen 4:** Haploclamídea



**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

Posee una corola tubulosa o tubular debido a que tiene una forma cilíndrica, con forma de tubo, con 4 pétalos con una longitud de 0,7 cm y de ancho 0,42. Gamopétala porque sus pétalos se encuentran unidos.

### **b) Morfología interna**

Sacha café posee flores hermafrodita o bisexual debido a que está constituida por dos partes masculina (androceo) y femenina (gineceo).

El androceo según la ubicación y disposición es epipétalo, ya que los estambres nacen sobre los pétalos de la corola, isostémono porque tiene el mismo número de estambres que de

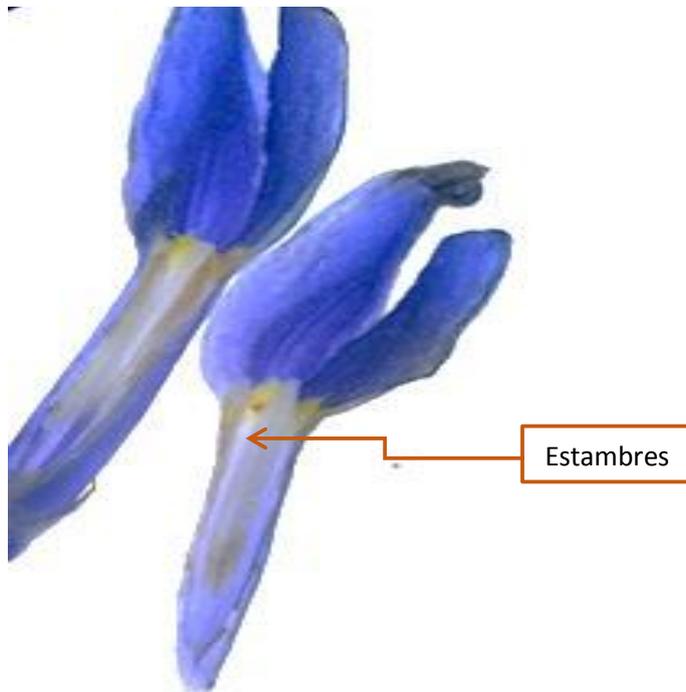
pétalos y dialistémono puesto que los estambres no están unidos, tienen una distancia de separación.

Consta de dos partes: 4 anteras con una longitud de 1,02 mm y 4 filamentos con una longitud de 1,6 cm.

Las anteras según la posición sobre el filamento son basifijas, ya que la parte superior del filamento soporta la extremidad interior o basal de la antera, según la dehiscencia. Es decir la liberación de los granos de polen son longitudinales, ya que las hendiduras se producen a lo largo de la antera y según su cohesión es connivente porque entre anteras tienen una distancia, no se sueldan entre sí.

Filamento según su desarrollo son homodínamos porque tienen la misma longitud.

**Imagen 5:** Estambres

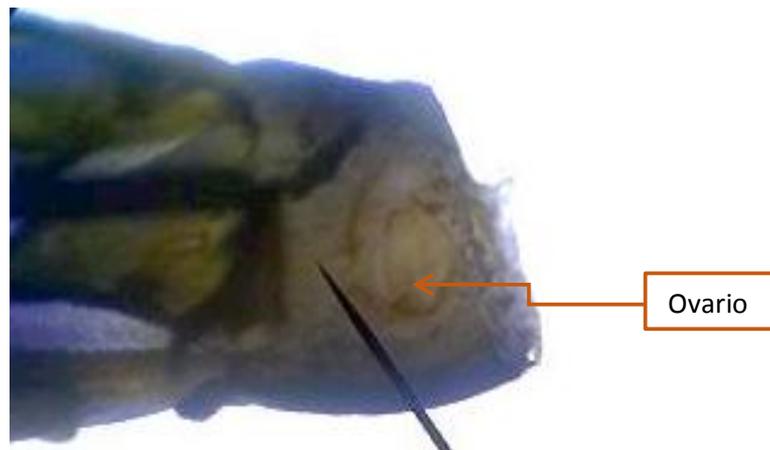


**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

El gineceo está formado por tres partes:

- ✓ El ovario según el número de carpelos es ovario unicarpelar, ya que está constituido por un solo carpelo. Según el número de lóculos ovario unilocular porque tiene una sola cavidad, según el número de óvulos ovario uniovular debido a que tiene un solo óvulo y según su posición ovario súpero (flor hipógina) porque el ovario está situado sobre los elementos florales.
- ✓ El estilo es simple porque es uno solo.
- ✓ Estigma es capitada porque posee una forma de protuberancia.

**Imagen 6:** Ovario



**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

Sacha café de acuerdo a su simetría es una flor actinoforma o también llamada polisimétricas, porque tanto las piezas florales como sus órganos esenciales aceptan dos o más planos de simetría.

Por el número de verticilos florales es una flor incompleta, porque la flor de sachá café carece de un verticilo floral.

Por la presentación de los órganos es una flor perfecta, ya que la flor presenta gineceo y androceo.

c) **Fórmula floral**

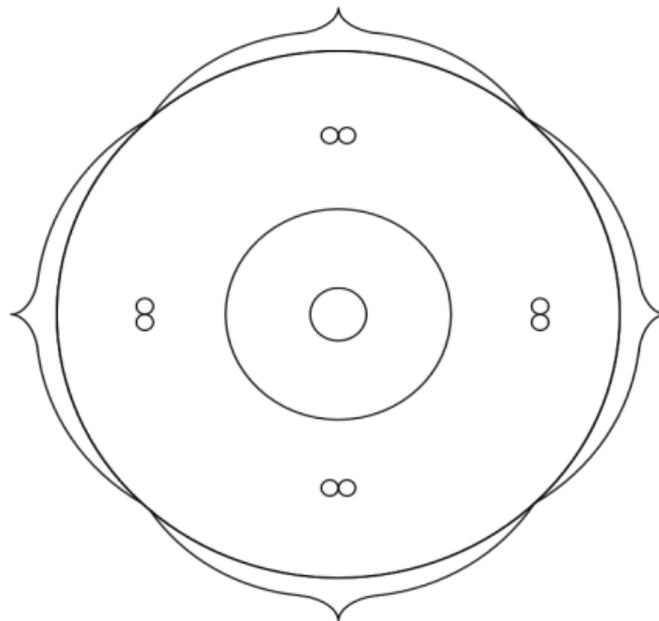
$$\text{Fl: X } \text{♀} \text{K } 0 \text{ [C (4) A 4] } \underline{\text{G}} \text{ (1)}$$

1

1

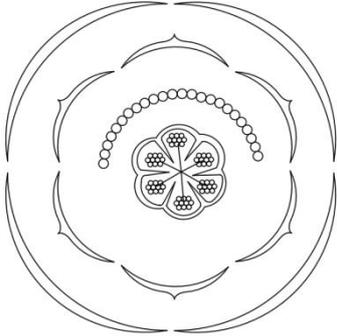
d) **Diagrama floral**

**Figura 5:** Diagrama floral *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich.

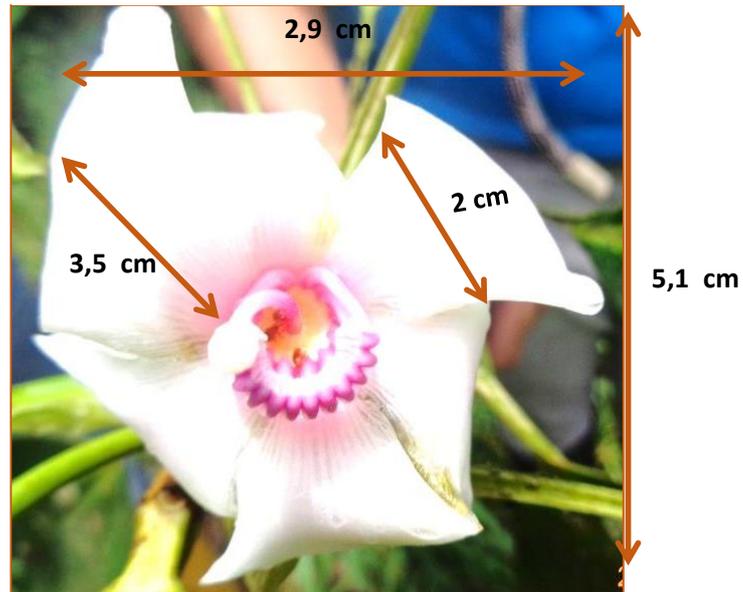


**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

10.3.2. *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana / Mata palo

FAMILIA: Melastomataceae							
NOMBRE COMÚN :			Mata palo				
NOMBRE CIENTÍFICO :			<i>Blakea subconnata</i> O. Berg ex Triana				
FOTO FLOR	DIAGRAMA FLORAL	SÍMBOLO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA	CANTIDAD		
			<b>SEGÚN SU ENVOLTURA FLORAL</b>	Heteroclamídeas			
		<b>C</b>	<b>SEGÚN EL CALIZ</b>	Dialisépalo, tetrámero	4		
		<b>O</b>	<b>SEGÚN SU COROLA</b>	Rosácea, dialipétala	6		
		<b>ORGANOS SEXUALES - SEGÚN EL ANDROCEO</b>					
		<b>A</b>	<b>ESTAMBRES</b>	Según la ubicación	Epipétalo	4	
				Según su disposición	Anisostémono		
		<b>ANTERAS</b>	Según la posición	Dorsifijas o medifijas			
			Según su dehiscencia	Poricida			
			Según su cohesión	Singenésicos o sinatéreo			
		<b>FILAMENTO</b>	Según el desarrollo	Homodínamos			
		<b>ORGANOS SEXUALES - SEGÚN EL GINENCEO</b>					
		<b>G</b>	<b>OVARIO</b>	Por número de carpelos	Multicarpelar o pluricarpelar	6	
				Por el número de lóculos	Multilocular o plurilocular	6	
				Según el número de óvulos	Multiovarular o pluriouvarular	∞	
				Por su posición	Ovario ínfero		
<b>ESTILO</b>	Según su clase	Simple	1				
<b>ESTIGMA</b>	Según su forma	Capitada					
<b>CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA SEXUALIDAD</b>		Hermafrodita					
<b>POR SU SIMETRÍA</b>		Zigomorfa					
<b>FÓRMULA ESTRUCTURAL</b>		<b>POR EL NÚMERO DE VERTICILIOS FLORALES</b>	Flor completa				
$Fl: X \overset{\circ}{K} 4 [C 6 A 12] \bar{G} (6)$		<b>POR LA PRESENCIA DE ÓRGANOS ESENCIALES</b>	Flor perfecta				

ELABORADO POR: Kely Cabrera

**Imagen 7:** Medidas de la flor

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

La flor del Mapa palo posee flores de 5,1 cm de longitud, con una corola de 2,9 cm de diámetro y sus pétalos de 2 cm de ancho y 3,5 de largo.

#### a) Morfología externa

Mata palo presenta un inflorescencia dicasio simple, ya que por debajo de la flor terminal se desarrollan, en la axila flores laterales.

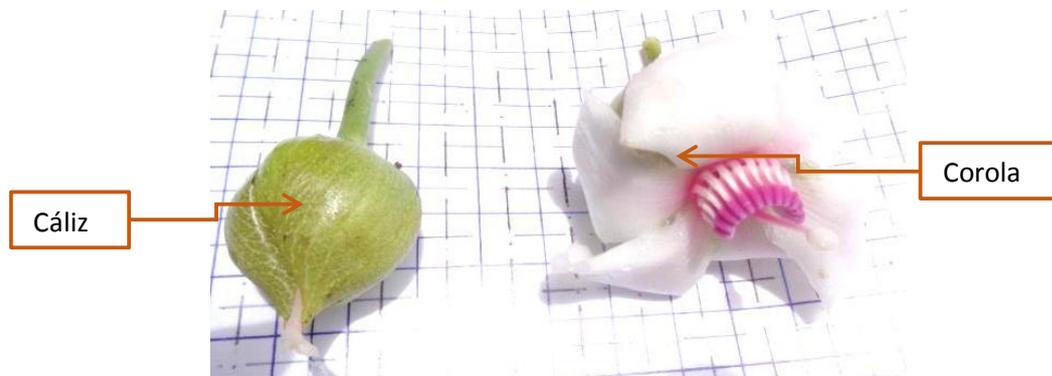
**Imagen 8:** Inflorescencia

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

Poseen flores blancas, un color primario el 100% de su corola, sus estambres tienen una coloración según la escala de colores de Munsell entre R y RP, con una codificación de 5PP.

Según su envoltura floral tienen flores heteroclamídeas, porque se diferencian sus piezas florales cáliz y corola en forma, tamaño y color.

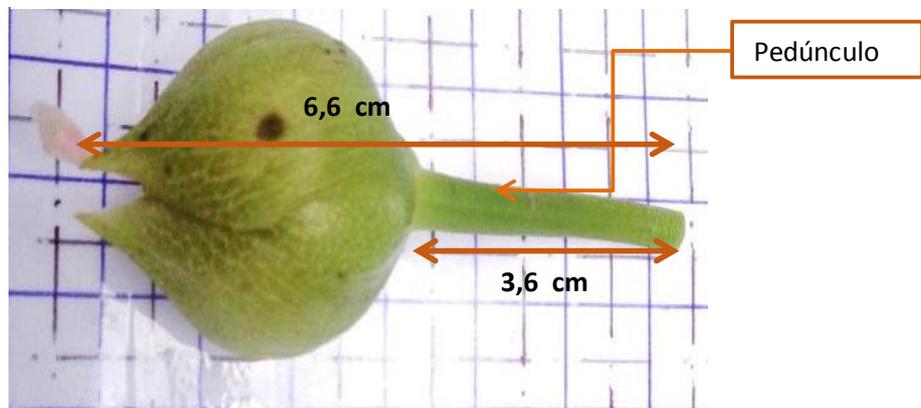
**Imagen 9:** Flor heteroclamídea



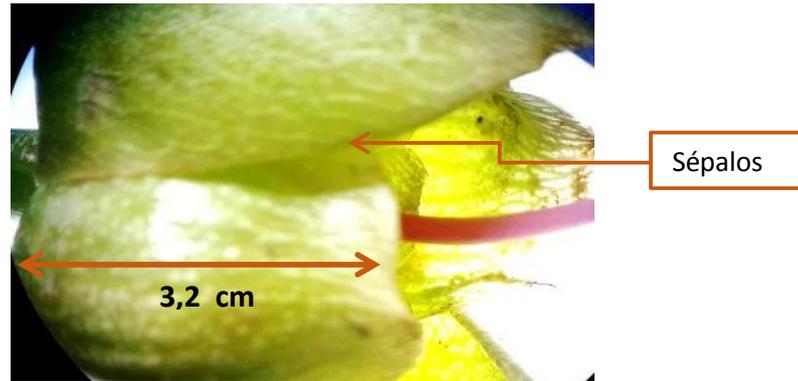
Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

El cáliz es dialisépalo porque sus sépalos están separados entre sí y tetrámero, ya que consta de 4 sépalos de 3,2 cm de largo y posee un pedúnculo de 3,4 cm de largo.

**Imagen 10:** Cáliz



Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

**Imagen 11: Sépalos**

**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

Según su corola es de tipo rosácea porque consta de 6 pétalos de 2,3 cm de longitud con uñas muy cortas y limbo bien desarrollado, dialipétala porque posee los pétalos separados.

#### **b) Morfología interna**

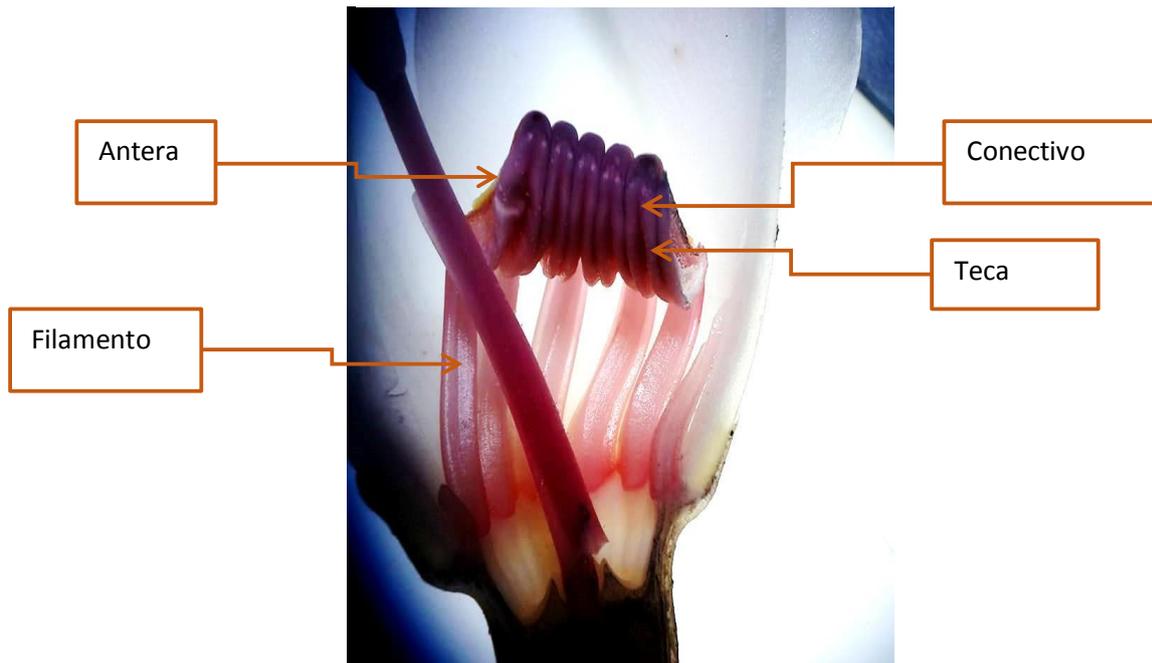
Mata palo posee una flor hermafrodita o bisexual por estar formada por dos partes masculina (androceo) y femenina (gineceo).

El androceo según la ubicación y disposición es epipétalo puesto que los estambres nacen directamente sobre la corola y anisostémono porque no es igual el número de pétalos que de estambres.

Esta constituido pos dos partes: 12 anteras de 0,80 cm de longitud y 12 filamentos de 1,8 cm de longitud.

Las anteras según la posición sobre el filamento son dorsifijas o medifijas, puesto que la parte superior del filamento se inserta en la parte media dorsal de la antera, según su dehiscencia es poricida porque los sacos polínicos se abren por numerosos agujeros situados en la parte superior de la antera y según la cohesión son singenésicos o sinantéreo porque existe una unión entre anteras.

Filamento según su desarrollo son homodínamos ya que todos los filamentos tienen la misma longitud.

**Imagen 12:** Androceo

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

El gineceo está constituido por tres partes:

- ✓ El ovario según el número de carpelos es ovario multicarpelar o pluricarpelar porque está constituido por 6 carpelos, según el número de lóculos es ovario multilocular o plurilocular por las 6 cavidades o lóculos, según el número de óvulos es ovario multiovular o pluriovular porque consta de una gran cantidad de óvulos, según su posición es ovario ínfero puesto que está localizado en la parte baja en relación con la posición de la corola y es una flor Epígina.
- ✓ El estilo es simple porque es uno solo.
- ✓ El estigma es de forma capitada porque es similar a una protuberancia.

**Imagen 13:** Estigma y estilo

Elaborado por: Cabrera Kely, (2018).

**Imagen 14:** Ovario



**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

Mata palo de acuerdo a su simetría es una flor zigomorfa o también llamada monosimétricas puesto que las piezas florales son desiguales y se disponen de tal modo que solo aceptan un solo plano de simetría.

Por el número de verticilos florales es una flor completa debido a que la flor posee sépalos, pétalos, estambres y carpelos.

Por la presentación de los órganos es una flor perfecta porque posee tanto gineceo como androceo.

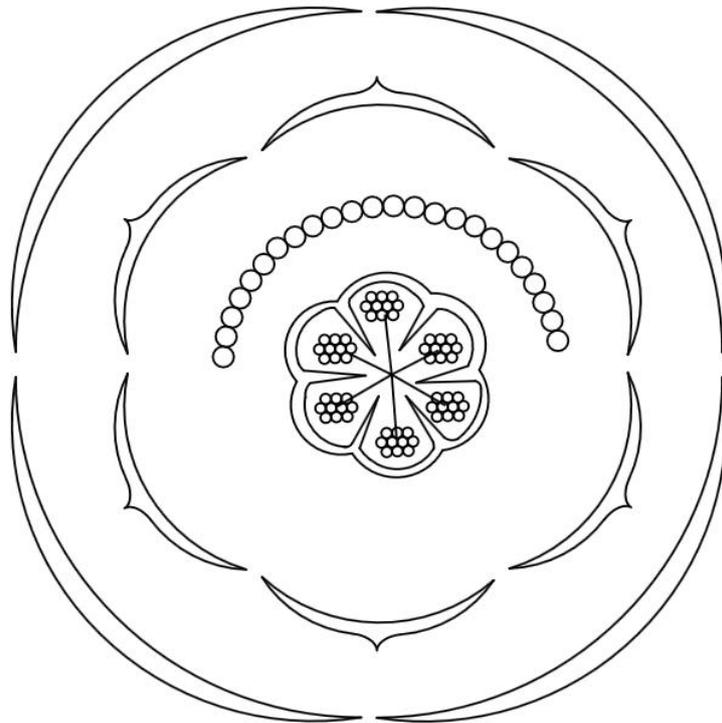
c) **Fórmula floral**

$$\text{Fl: } \% \text{♀ K } 4 \text{ [C } 6 \text{ A } 12] \overline{\text{G}} \text{ (6)}$$

$\rightarrow \infty$   
 $\rightarrow 6$

d) **Diagrama floral**

**Figura 6:** Diagrama floral *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana



**Elaborado por:** Cabrera Kely, (2018).

## 11. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

### 11.1. Conclusiones

- ✓ Se identificó la época de floración de las dos especies en estudio, donde el período de floración del Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) es desde la segunda semana del mes de febrero, hasta la última semana del mes de abril y del Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana), es desde la primera semana del mes de febrero hasta la cuarta semana del mes de marzo.
  
- ✓ Se estableció un protocolo práctico y fundamental para la recolección de flores de especies arbustivas, el cual consta desde los materiales necesarios para las visitas de campo, la recolección de las muestras utilizando un muestreo aleatorio simple y el método de conservación de flores por medio de conservantes para su respectivo transporte.
  
- ✓ Se realizó la caracterización morfológica floral de dos especies arbustivas Sacha café (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich) teniendo estas flores hermafroditas, haploclamídeas o monoclamídeas donde no se diferencian el cáliz de la corola, también llamadas flores asépalas, poseen una corola tubular formada por cuatro pétalos, de acuerdo a la escala de colores de Munsell las flores, se encuentra entre el color P y PB con una codificación de 5PB. El androceo consta de cuatro estambres, el gineceo tiene un ovario súpero, con un carpelo, un lóculo y un ovulo. Por otro lado el Mata palo (*Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) con flores hermafroditas, heteroclamídeas, ya que se pueden diferenciar la corola y el cáliz. Poseen flores blancas, un color primario el 100% de su corola, sus estambres tienen una coloración según la escala de colores de Munsell entre R y RP, con una codificación de 5PP. El cáliz formado por cuatro sépalos, una corola de tipo rosaceae con seis pétalos, el androceo posee 12 estambres, posee un gineceo con un ovario ínfero de seis carpelos, seis lóculos y un gran número de óvulos.

## 11.2. Recomendaciones

- ✓ Tener en cuenta las épocas de floración de las especies que se dan dentro de los meses de febrero a abril, que es en el mes de junio a septiembre para tener datos de esta característica.
  
- ✓ Tomar en cuenta su madurez fisiológica y las condiciones climáticas para poder obtener las muestras en el campo y realizar la caracterización morfológica floral.
  
- ✓ Seguir el protocolo establecido para la recolección el cual garantiza una adecuada recolección de muestras florales y poder mantener el estado natural de las flores al momento de ser transportadas.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Acostupa, R. J. (2010). La flor, inflorescencia y fruto. *Botánica General y Sistemática*, 2, 14. Retrieved from <https://agronomiasustentable.files.wordpress.com/2012/09/la-flor-clasificacion.pdf>
  
- ✓ Barrantes, G. (n.d.). En el ecuador, 1–47.
  
- ✓ MAE. (2015). Estrategia Nacional De Biodiversidad 2015-2030.
  
- ✓ Mena Vásconez, P. (2005). La biodiversidad del Ecuador. *Flasco*, 2(9978-44-642–7). <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-021-7>
  
- ✓ Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural (a), 143. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
  
- ✓ Monroy-vilchis, O. (2014). Causas de pérdida de diversidad biológica, (January 2005). <https://doi.org/10.14198/cdbio.2005.17.01>
  
- ✓ ONU. (2009). *Bosques del mundo 2009*.
  
- ✓ Socioambientales, E., Ejecutivo, D., & Ecuatoriano, S. F. (2006). ¿Por qué desaparecen los bosques?, (1990).
  
- ✓ Aular, A. (1 de noviembre de 2017). *lifeder.com*. Obtenido de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/pisos-climaticos-ecuador/>
  
- ✓ R, P. (2018). *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich. . *Smithsonian Tropical Research Institute*.
  
- ✓ Universidad Católica de Oriente. (2018). *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana. *Catálogo Virtual Ilustrado de la Flora del Oriente Antioqueño*.

### 13. ANEXOS

**Anexo 1.** Promedio de los 10 ejemplares de las dos especies silvestres arbustivas recolectados en la fase de campo.

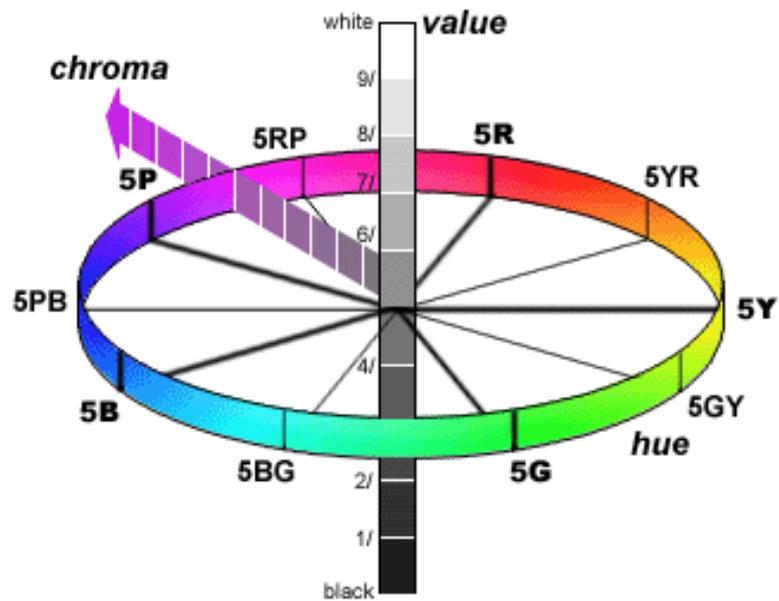
#### *FARAMEA OCCIDENTALIS (L.) A RICH / SACHA CAFÉ*

N°	TIPO	FLOR	COROLA		PÉTALOS		PEDÚNCULO
		longitud	longitud	diámetro	largo	ancho	
1	Muestra	3,29	2,1	1,4	0,7	0,42	1,2
2	Muestra	3,3	2,1	1,39	0,71	0,41	1,2
3	Muestra	3,31	2,09	1,4	0,7	0,42	1,1
4	Muestra	3,3	2,1	1,4	0,69	0,43	1,19
5	Muestra	3,31	2,11	1,4	0,7	0,42	1,2
6	Muestra	3,29	2,1	1,4	0,7	0,42	1,2
7	Muestra	3,3	2,09	1,4	0,7	0,42	1,2
8	Muestra	3,3	2,1	1,39	0,7	0,41	1,2
9	Muestra	3,32	2,1	1,4	0,7	0,42	1,19
10	Muestra	3,2	2,1	1,4	0,7	0,42	1,2
<b>PROMEDIO</b>		<b>3,3</b>	<b>2,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,42</b>	<b>1,2</b>

#### *BLAKEA SUBCONNATA O. BERG EX TRIANA/ MATA PALO*

N°	TIPO	FLOR	COROLA	PÉTALOS		CÁLIZ
		longitud		largo	ancho	
1	Muestra	5,1	2,9	3,5	2	6,6
2	Muestra	5,1	2,9	3,29	2,1	6,6
3	Muestra	5,09	2,9	3,5	2	6,59
4	Muestra	5,09	2,89	3,49	2,1	6,59
5	Muestra	5,1	2,9	3,5	2	6,6
6	Muestra	5,1	2,9	3,5	2	6,6
7	Muestra	5,1	2,91	3,5	2	6,6
8	Muestra	5,1	2,9	3,5	2	6,58
9	Muestra	5,1	2,9	3,5	2	6,6
10	Muestra	5,1	2,9	3,5	2,1	6,6
<b>PROMEDIO</b>		<b>5,1</b>	<b>2,9</b>	<b>3,5</b>	<b>2</b>	<b>6,6</b>

## Anexo 2. Escala de colores de Munsell



## Anexo 3. Instrumentos

ISTRUMENTOS
GPS Computadora Cámara fotográfica Microscopio

MATERIALES DE OFICINA	MATERIALES DE CAMPO
Copias Impresiones Lápices Esferos Horas de internet	Binoculares Podadora de mano Machete Tijera de podar Lupa Escala de colores de Munsell Estiletes Palas Bisturís Calibrador (pie de rey) Libreta de campo Cinta métrica Botas de caucho Poncho de agua Piola/alambre Fracos de vidrio

**Anexo 4. Imágenes**

<p>Salidas de campo</p>	 A group of people, including a woman in a blue tank top and white boots, are hiking on a dirt path through a lush, green forest. They are wearing backpacks and some are using trekking poles. The path is surrounded by tall grasses and dense vegetation.
<p>Identificación de especies</p>	 A person wearing a colorful floral tank top is examining a large, yellow, textured plant structure, possibly a seed pod or fruit, in a forest. The structure is hanging from a tree trunk and is surrounded by other plants and foliage.
<p>Análisis de características internas en el laboratorio</p>	 A microscope is visible on a lab bench, along with several dissected plant parts, including a large, orange, star-shaped structure, laid out on a white surface. A smartphone is also visible on the bench.

## Anexo 5. Cronograma de salidas de campo

## CRONOGRAMA DE VISITAS DE CAMPO

CRONOGRAMA DE VISITAS DE CAMPO																														
ACTIVIDADES	Octubre				Noviembre					Diciembre				Enero					Febrero				Marzo				Abril			
	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	5ta S	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	5ta S	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	1ra S	2da S	3ra S	4ta S
Reconocimiento del área de estudio	X																													
Georreferenciación			X																											
Reconocimiento de las especies			X				X		X						X															
Seguimiento de la época de floración de las especies									X						X					X	X		X		X	X	X		X	X
Recolecta de flores																									X	X			X	X



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## CENTRO DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de docente de Idioma de Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **KELY ALEXANDRA CABRERA ESPINOSA** cuyo título versa “**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LAS ESPECIES SILVESTRES ARBUSTIVAS (*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich & *Blakea subconnata* O. Berg ex Triana) EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE PIE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES BsPn01 DE LOS 300 m.s.n.m. A 1400 m.s.n.m., PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018**” lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estima conveniente.

Latacunga, 13 de agosto del 2018

Atentamente

Lic. Marcelo Pacheco Pruna  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C.050261735-0**

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES:

**Nombres:** Kely Alexandra  
**Apellidos:** Cabrera Espinosa  
**Fecha de nacimiento:** 22 de octubre de 1994  
**Lugar de nacimiento:** Joya de los Sachas, Orellana  
**Cedula de ciudadanía:** 220034926-0  
**Tipo de sangre:** O+  
**Estado civil:** soltera  
**Dirección:** Sector “El Salto”  
**Teléfonos:** 0989051065  
**Correo electrónico:** k-elalexa@hotmail.com



### FORMACIÓN ACADÉMICA:

#### Estudios Primarios:

**Institución Educativa:** Unidad Educativa “Agoyan”

#### Estudios Secundarios:

**Institución Educativa:** Colegio Técnico “12 de Febrero”

**Bachillerato de especialidad:** Mecanizado y construcciones metálicas (Mecánica Industrial).

#### Estudios Universitarios:

**Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi



EVENTOS DE CAPACITACIÓN							
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
CONGRESO	IV CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGIA INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR	40	APROBACIÓN	05-jul-17	07-jul-17	ECUADOR
TALLER	TALLER DE BANCOS DE GERMOPLASMA VEGETAL	MINISTERIO DEL AMBIENTE	16	APROBACIÓN	28/09/2016	29/09/2017	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE CAPACITACIÓN EN CALIDAD AMBIENTAL	CONGOPE	8	APROBACIÓN	15/09/2016	15/09/2016	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE AGROFORESTERÍA	UTC - EXTENSIÓN DE LA MANA	40	APROBACIÓN	18/06/2015	26/06/2015	ECUADOR
CONFERENCIA	CONFERENCIA DE MEDICINA TRADICIONAL	GAD MUNICIPAL LA MANA	8	APROBACIÓN	01/05/2015	02/05/2015	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE AGROBIOTECNOLOGÍA EMPLEO DE ROZOS	UTC - EXTENSIÓN DE LA MANA	40	APROBACIÓN	10/12/2014	120/12/2014	ECUADOR
ENCUENTRO	MOODLE DAY	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	8	APROBACIÓN	27/06/2014	28/06/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COCHABAMBA	40	APROBACIÓN	03/12/2014	07/12/2014	ECUADOR
DISERTACIÓN	CHARLAS ESPECIALIZADAS SOBRE EL AMBIENTE	FUNDACIÓN HERPETOLÓGICA	8	APROBACIÓN	13/06/2013	13/06/2013	ECUADOR
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA		MOTIVO DE SALIDA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	FACULTAD DE CAREN - IMAN	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	13/01/2017			NOMBRAMIENTO PERMANENTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	FACULTAD DE CAREN - IMAN	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	01/01/2016	30/09/2016		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	FACULTAD DE CAREN - LA MANA	COORDINADOR CARRERA ECOLOGÍA	PÚBLICA OTRA	01/10/2015	30/12/2016		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	NIVELACIÓN	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	25/06/2014	09/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
ENERGY & ENVIRONMENTAL CÍA. LTDA.	CONSULTORIA AMBIENTAL Y ENERGÍA	CONSULTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2008	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
GREEN OIL MANEJO AMBIENTAL	CONSULTORIA AMBIENTAL	CONSULTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2011	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
CORPORACIÓN SEGURIDAD & AMBIENTE CORPOYANAPANA S.A.	CONSULTORIA AMBIENTAL	CONSULTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2011	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
OPERADORA OMY	INSTRUCTOR POR COMPETENCIAS LABORALES	INSTRUCTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2011	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	COORDINADOR EDUCACIÓN A DISTANCIA	COORDINADOR	PÚBLICA OTRA	01/01/2006	30/12/2019		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
MISIÓN DEL PUESTO							
ACTIVIDADES ESCENCIALES							

\* Adjuntar historial laboral del IESS hoja resumen

\* Todos la información registrada en el presente formulario debe constar en el expediente personal del archivo que maneja la Dirección de Talento Humano