



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN *IN SITU* EN EL (BSPN01) BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁ-RECINTO LOS LAURELES.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de

Ingeniero en Medio Ambiente

Autora:

Sarabia Velasco Gabriela Nataly

Tutor:

Mg. Lema Pillalaza Jaime Rene

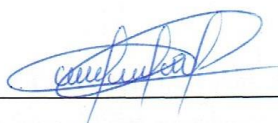
Latacunga – Ecuador

Febrero-2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **SARABIA VELASCO GABRIELA NATALY** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN *IN SITU* EN EL (BSPN01) BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁ-RECINTO LOS LAURELES”** Siendo el **M.Sc. Jaime Rene Lema Pillalaza**, 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.



**Sarabia Velasco Gabriela Nataly**

**CI: 055010551-4**

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **SARABIA VELASCO GABRIELA NATALY**, identificado con C.C. N° **055010551-4** de estado civil **SOLTERO** y con domicilio en Latacunga, Parroquia San Buenaventura, barrio Laigua Centro a quien en lo sucesivo se denominarán **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE**, es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Abril-agosto 2014 hasta octubre 2018-marzo 2019

Aprobación HCA. – 15 de febrero 2019

Tutor. - **Lic. Mg. Jaime Rene Lema Pillalaza**

Tema: “IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU EN EL (BSPN01) BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁ-RECINTO LOS LAURELES”.

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA**, es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, del mes de agosto del 2017.



Sarabia Velasco Gabriela Nataly  
**EL CEDENTE**

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
**EL CESIONARIO**

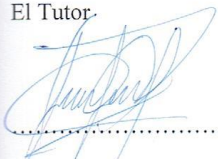
## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU EN EL (BSPN01) BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁ-RECINTO LOS LAURELES” de Sarabia Velasco Gabriela Nataly, de la carrera de Ingeniería de 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 Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo 2019

El Tutor:



Lic. Mg. Jaime Rene Lema Pillalaza

## FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Lectores aprueban el presente Informe de Titulación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente por cuanto, el postulante:

- Sarabia Velasco Gabriela Nataly

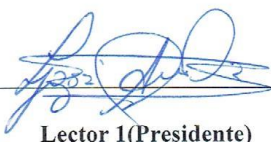
Con la tesis, cuyo título es **“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN *IN SITU* EN EL (BSPN01) BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁ-RECINTO LOS LAURELES”**

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada.

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

Latacunga, febrero 2019.

Para constancia firman:

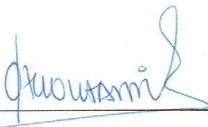


---

**Lector 1(Presidente)**

Mg. José Andrade

CC: 050252448-1



---

**Lector 2**

Mg. Paolo Chasi

CC: 050240972-5



---

**Lector 3**

Mg. Oscar Daza

CC: 040068979-0

## AGRADECIMIENTO

*Expreso mi más sincero agradecimiento a todos quienes me incentivaron para el cumplimiento de esta tarea, en especial a mi padre, madre quienes inculcaron desde un principio valores y deseos de superación.*

*También quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, a la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente y a sus docentes por impartir sus conocimientos y experiencias laborales e inculcar valores, sabiduría para mi formación como profesional.*



## **DEDICATORIA**

*Este presente trabajo de investigación está dedicado principalmente a Dios quien me dio el valor y la fuerza necesaria para seguir adelante y por haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi formación profesional. A mis queridos padres Néstor Sarabia y Mónica Velasco, por ser la base y el pilar fundamental en mi diario vivir, quienes me han otorgado la vida, educación y consejos además me han demostrado a luchar ante las adversidades y a toda la familia por el incentivo en cuanto a la lucha y por esas hermosas palabras de aliento en este proceso.*

*A todas las personas quienes contribuyeron en mi formación, mil gracias por apoyarme muy constantemente por la cual he conseguido seguir adelante y concluir con éxito mis estudios.*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DE RECURSOS NATURALES

**Tema:** “Implementación de jardines de conservación in situ en el bosque siempre verde Pie Montano de la cordillera occidental de los andes (BsPn01), en la Provincia de Cotopaxi-Cantón la Maná-Recinto los Laureles (300-1400 msnm).”

**Autor:** Sarabia Velasco Gabriela Nataly

## RESUMEN

La investigación desarrollada busca diseñar un jardín de conservación in-situ en el bosque siempre verde Pie Montano de la cordillera occidental de los Andes, parroquia El Tingo, recinto Los Laureles, en el piso altitudinal de 300 a 1400 msnm. En este lugar se plantea determinar la variedad y diversidad florística respecto de los demás pisos altitudinales; para este efecto, se trazará una parcela de observación de 200 m<sup>2</sup>, área limitada con una cuerda y cinta de marcaje para lograr una mejor visibilidad entre la vegetación. Dentro de la parcela se medirá, recolectará e identificarán todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho – DAP, igual o superior a 2,5 cm; por medio de la herramienta AUTOCAD se ubicará la posición georreferenciada de cada especie arbórea y arbustiva considerando las condiciones topográficas del terreno. Dentro de la información adquirida se podrá conocer: composición florística, estado actual del bosque y uso de las especies identificadas; información base para que, la Universidad Técnica de Cotopaxi por medio del Banco de Germoplasma, tenga las herramientas y criterios necesarios para la toma de decisiones respecto al manejo, conservación y recuperación del bosque, de tal manera que pueda emitir un diagnóstico respecto a la ejecución de planes, programas y proyectos futuros que permitan cambiar el estilo de vida de las poblaciones aledañas al bosque hacia un manejo sostenible y sustentable de los recursos naturales, donde el hombre y la naturaleza estén en equilibrio.

**Palabras clave:** florística, ecosistema, variabilidad, equilibrio, posicionamiento, jardín, Germoplasma.

# **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**Title:** “Implementation of in situ conservation gardens in the evergreen piedmont forest of the western Andes mountain range (BsPn01), in the province of Cotopaxi-Canton la Maná-Los Laureles enclosure (300-1400 msnm)”.

**Author:** Sarabia Velasco Gabriela Nataly

## **ABSTRACT**

The research aims to design an in-situ conservation garden in the evergreen Pie Montano forest of the western Andes Mountains, parish El Tingo, at Los Laureles locality, at the altitudinal floor from 300 to 1400 meters above sea level. At this place, the floristic variety and diversity respect to the other altitudinal floors will be determined. For this purpose, an observation parcel of 200 m<sup>2</sup> will be set; area limited with a rope and marking tape to achieve better visibility among the vegetation. Inside the parcel, all the specimens with a Breast Height Diameter – BHD, equal to or greater than 2.5 cm, will be measured, collected and identified. Using the AUTOCAD software, georeferenced position of each arboreal and shrubby species will be located considering the topographic conditions of the terrain. Within the investigation parameters as floristic composition, the current state of the forest and use of the identified species will be known; base information that the Technical University of Cotopaxi through the Germplasm Bank will have the necessary tools and criteria for taking decisions regarding the management, conservation and recovery of the forest. Therefore, diagnosis regarding the execution of plans, programs and future projects can be implemented, aiming to change the lifestyle of populations next to the forest towards sustainable and bearable management of natural resources, where man and nature are in balance.

**Keywords:** floristics, ecosystem, variability, equilibrium, positioning, garden, Germplasm

# Índice

<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	15
<b>2. DESCRIPCIÓN</b> .....	16
<b>3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	16
<b>4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b> .....	17
<b>5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	17
<b>6. OBJETIVOS:</b> .....	18
6.1. <b>General</b> .....	18
6.2. <b>Específicos</b> .....	18
<b>7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:</b> .....	20
8.1. <b>Recursos Genéticos Forestales</b> .....	21
8.2. <b>Situación De Los Bosques En El Ecuador</b> .....	22
8.3. <b>Bosque Siempre Verde Pie Montano De Cordillera Occidental De Los Andes</b> .....	23
8.4. <b>Deforestación</b> .....	23
8.5. <b>Avance De La Frontera Agraria</b> .....	24
8.6. <b>Jardines De Conservación <i>In Situ</i></b> .....	24
8.7. <b>Tipos De Jardines Botánicos</b> .....	25
8.7.1. Jardines naturales o silvestres.....	25
8.7.2. Jardines para la conservación .....	25
8.8. <b>Clasificación De Los Métodos De Estudio De La Vegetación</b> .....	25
8.8.1. Método de bloques .....	26
8.8.2. Método de transectos.....	26
8.8.3. Método de parcelas permanentes de medición (PPM) .....	26
8.9. <b>Caracterización de las especies forestales</b> .....	26
8.10. <b>Técnicas para la identificación de la muestra botánica</b> .....	27
8.10.1. Colección vegetal .....	27
8.10.2. Prensado .....	27
8.10.3. Secado y preservación.....	28
8.10.4. Montaje .....	28
8.10.5. Etiquetado.....	28
8.11. <b>Prioridad De Conservación</b> .....	29
<b>9. PREGUNTA CIENTÍFICA:</b> .....	29
<b>10. METODOLOGÍAS</b> .....	29
10.1. Área de estudio.....	29
10.1.1. Ubicación Política y Geográfica.....	29

10.3.1.	Geología .....	31
10.3.2.	Geomorfología .....	31
10.3.3.	Tipo de suelo .....	32
10.3.4.	Vegetación y Uso del Suelo .....	32
10.3.5.	Clima: .....	32
10.3.6.	Zona de Vida .....	32
10.4.	<b>Componente Socio-Económico del área de estudio</b> .....	33
10.4.1.	Población.....	33
10.4.2.	Ocupación.....	33
<b>11.</b>	<b>Fase de campo</b> .....	33
11.1.	Materiales .....	34
11.1.1.	Materiales y equipos de campo .....	34
11.1.2.	Materiales de oficina .....	34
11.1.3.	Equipos de trabajo.....	34
11.1.4.	Instalaciones .....	35
11.2.	Delimitación del área de estudio .....	35
11.3.	Selección de individuos.....	35
11.4.	Registro de datos en la libreta de campo .....	36
11.5.	Levantamiento de individuos. ....	36
11.6.	Muestreo biológico.....	36
<b>12.</b>	<b>Fase de laboratorio</b> .....	36
12.1.1.	Tratamiento de las muestras colectadas .....	37
12.1.2.	Prensado y secado de la muestra .....	37
12.1.3.	Montaje y archivo.....	37
12.1.4.	Identificación.....	38
12.2.	<b>Metodología para la Identificación del Valor de uso de las especies Arbóreas</b> .....	38
12.2.1.	Revisión bibliográfica .....	38
12.2.2.	Importancia de la vegetación.....	38
12.3.	<b>Diseño Del Jardín</b> .....	39
12.3.1.	Modelamiento Del Jardín .....	39
<b>13.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	40
13.1.	Descripción del lugar .....	40
13.2.	Delimitación del área .....	41
13.3.	Coordenadas del área de estudio. ....	41
13.4.	Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas. ....	42

13.5.	Descripción de las especies arbóreas y arbustivas con valor ambiental.....	43
<b>14.</b>	<b>MODELAMIENTO DEL JARDÍN .....</b>	<b>44</b>
14.1.	Posicionamiento De Las Especies Identificadas .....	44
<b>15.</b>	<b>IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):.....</b>	<b>45</b>
<b>16.</b>	<b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:.....</b>	<b>47</b>
<b>17.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
17.1.	Conclusiones .....	48
17.2.	Recomendaciones.....	49
<b>18.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>50</b>
<b>19.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>55</b>

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1	Cuadro de beneficiarios del Proyecto.....	17
Tabla 2	Cuadro de actividades en relación a los objetivos.....	20
Tabla 3	Coordenadas UTM del trazado de la parcela 5 .....	41
Tabla 4	Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas .....	42
Tabla 10	Presupuesto Para La Propuesta Del Proyecto .....	47
Tabla 5	Descripción especie arbustivas (Coffea arabica L) .....	63
Tabla 6	Descripción especie arbórea (Bactris gasipaes) .....	64
Tabla 7	Descripción especie arbustiva (Talipariti Eletus).....	65
Tabla 8	Descripción especie arbórea (Triplaris cumingiana Fisher).....	66
Tabla 9	Descripción especie arbórea (Malpighiaceae).....	67

### **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1	Ubicación Política y Geográfica .....	30
Ilustración 6	delimitación de la parcela 5.....	40
Ilustración 7	Descripción del lugar de estudio .....	41
Ilustración 2	Mapa Geomorfológico de la parcela 5 .....	61
Ilustración 3	Mapa de Taxonomía de la parcela 5.....	61
Ilustración 4	Mapa del uso de suelo de la parcela 5 .....	61
Ilustración 5	Clima de la zona de estudio .....	62
Ilustración 8	modelamiento del Jardín de conservación in-situ .....	62
Ilustración 9	Posicionamiento de las especies arbóreas y arbustivas .....	62

### **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1	Currículo Vitae del Tutor .....	55
Anexo 2	Currículo Vitae del Estudiante .....	57
Anexo 3.-	Hoja de campo.....	58
Anexo 4 .-	Plantilla Etiquetas Herbario UTC identificación de especies arbóreas y arbustivas .....	58
Anexo 5.-	Fotografías de todo el proceso de investigación .....	58

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### **Título del Proyecto:**

Implementación De Jardines De Conservación *In Situ* En El (Bspn01) Bosque Siempreverde Piemontano De La Cordillera Occidental De Los Andes Provincia De Cotopaxi-Cantón La Mana-Recinto Los Laureles (300-1400 msnm)

**Fecha de inicio:** Abril-2018

**Fecha de finalización:** febrero 2019

### **Lugar de ejecución:**

Provincia de Cotopaxi-Cantón La Mana –Sector los Laureles

### **Facultad que auspicia**

Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales

### **Carrera que auspicia:**

Ingeniería en Medio Ambiente

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Recuperación de germoplasma de especies vegetales de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi

### **Equipo de Trabajo:**

**Tutor:** Mg. Lema Pillalaza Jaime René

**Autor:** Sarabia Velasco Gabriela Nataly

- **Lector 1:** Mg. Andrade José (lector 1)
- **Lector 2:** M.Sc .Paolo Chasi (lector 2)
- **Lector 3:** M.Sc. Oscar Daza (lector 3)

### **Área de Conocimiento:**

Ciencia de la vida

### **Línea de investigación:**

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

### **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Conservación de especies.

## **2. DESCRIPCIÓN**

El presente proyecto de investigación se basó en la línea de análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local, establecido en estudios ya realizados en la implementación de jardines de conservación *in situ*, en el piso bioclimático (BsPn01) En La Provincia De Cotopaxi-Cantón La Mana –Sector los Laureles. (300-1400 msnm). En relación al ecosistema Siempre verde Piemontano el mismo que posee una abundante diversidad biológica, especialmente florística de la región andina. Para el cual se determinó un lugar con especies arbóreas y arbustivas de valor económico y ambiental de la zona con el fin de mantener el equilibrio ecológico y la variedad florística del sector. Para ellos se utilizó la metodología de enriquecimiento forestal esta metodología servirá de ayuda para la recuperación de los bosques que están siendo afectados directamente por la acción antrópica.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La presente investigación contribuye a proyectos de recuperación genética de las especies arbóreas y arbustivas ya que se tiene por objetivo disponer del material genético de semillas o material vegetativo para que, a un corto, mediano y largo plazo reponer esas especies nativas en tu entorno natural a su vez les permita tomar decisiones que contribuyan al manejo sostenible de los recursos naturales y al mantenimiento de los servicios ecosistémicos que el bosque montano bajo proporcionan.

Los bosques piemontanos constituyen ecosistemas frágiles que contienen una biodiversidad arbórea, arbustiva caracterizada por su alto grado de singularidad. Además, son reconocidos por poseer un importante nivel de endemismo, su vegetación dominante son las epífitas, las cuales tienen como característica especial que mientras mayor altitud alcanzan su diversidad florística aumentan. Para ellos se conservan especies dentro de la zona a realizarse el estudio, de tal manera que se mantenga el equilibrio ambiental dentro del Bosque.

A pesar de la alta diversidad específica en el país es uno de los contenidos menos descrito e investigado a nivel nacional. Los estudios al respecto se han centrado básicamente en las variedades de plantas cultivadas con el fin de mejorar las características de producción; pero muy poco se ha logrado en diversidad de flora silvestre proveniente de los bosques dado la



insuficiente información cuantitativa y cualitativa sobre la existencia de especies y el funcionamiento de los ecosistemas

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 1 Cuadro de beneficiarios del Proyecto

<i>BENEFICIARIOS DIRECTOS</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Universidad Técnica de Cotopaxi</li><li>- Proyecto de Banco de Germoplasma de la Universidad</li><li>- Departamento de investigación</li></ul>
<i>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1737 masculino</li><li>- 1687 femenina</li></ul>

Elaborado por: Sarabia G

Fuente (INEC, 2010)

#### 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Uno de los mayores problemas que afecta a la biodiversidad del Ecuador, es la deforestación que alcanza el 17 %, es decir 180 000 ha/año; el avance de la frontera agropecuaria; cambio de uso de suelo; contaminación de recursos hídricos; incendios forestales; urbanismo desordenado; construcción de carreteras, represas; prácticas agrícolas inadecuadas; sobreexplotación de recursos florísticos y faunísticos, entre otros. Estos problemas ambientales disminuyen las posibilidades de conservar la biodiversidad. (López, 2013)

Cotopaxi es la provincia con el 13.3% de erosión respecto a su superficie productiva; la cual progresivamente ha sufrido severos procesos de deforestación, incendios forestales, avance de la frontera agrícola, sobrepastoreo y cambio de uso de suelos. Hecho que ha ocasionado la pérdida de cobertura vegetal nativa. (Quishpe, 2015)

El principal problema que se visualizó en el piso bioclimático BsPn01 de la cordillera de los andes según el recorrido realizado en el recinto los Laureles es de 4.5 km hasta llegar al lugar de estudio se observó la presencia de la tala de árboles y el sobre-pastoreo dentro del bosque, en la última visita realizada se pudo observar que una gran parte del bosque se encuentra afectado por la introducción de ganado, dando como resultado en un deterioro y retroceso de los ecosistemas nativos el mismo que va degradando el material genético, ecológico y biológico como el resultado de esta degradación el ecosistema va perdiendo su variedad florística.

## **6. OBJETIVOS:**

### **6.1.General**

Implementar Jardines de Conservación In Situ, en el Bosque Siempre verde Piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes (BsPn01).

### **6.2.Específicos**

- Delimitar el área para la elaboración de los jardines de conservación.
- Seleccionar las especies arbóreas y arbustivas de importancia ambiental y económica.
- Diseñar un jardín de conservación en base al método de enriquecimiento forestal para la recuperación natural de las especies de valor ambiental en el lugar de estudio.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:

Tabla 2 Cuadro de actividades en relación a los objetivos

ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO	DESCRIPCIÓN
- Determinar el área para la elaboración de los jardines de conservación.	Identificar el área de estudio  Trabajo de campo levantamiento de información, (Fase de campo)	Mapa de la zona  Trazado de la parcela	El área de estudio se georreferenciará en el programa QSIG
- Seleccionar las especies arbóreas y arbustivas de importancia ambiental y económica.	Trabajo de campo levantamiento de información, de especies arbóreas y arbustivas (Fase de campo)	Identificar especies con importancia ambiental. (fase en campo)  Especies arbóreas identificadas (fase de laboratorio).	Con los materiales y herramientas se levantó la información y se procedió a comparar las muestras obtenidas en libros, catálogos y herbarios institucionales.
- Diseñar un jardín de conservación en base al método de enriquecimiento forestal para la recuperación natural de las especies de valor ambiental en el lugar de estudio.	Diseño y modelamiento del jardín de conservación <i>in situ</i> .	Diseño del jardín.	El modelamiento y posicionamiento de las especies arbóreas y arbustivas en el jardín que se lo realizó en el programa AUTO-CAD

Elaborado: Sarabia G

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

(Convenio Sobre La Diversidad Biológica, 1992). “la conservación de la biodiversidad es interés común de toda la humanidad”. Ya que la biodiversidad que hoy se encuentra en la tierra es el resultado de cuatro millones de años de evolución, por ende, nos dice que es la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que la conforman, la biodiversidad comprende los múltiples ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida y cuya mutua interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el mundo.

La biodiversidad, o diversidad biológica, es el conjunto de todos los seres vivos del planeta, el ambiente en el que viven y la relación que guardan con otras especies. Por ello, la biodiversidad está compuesta por todos los animales, todas las plantas y todos los organismos, así como todos los ecosistemas, tanto terrestres como marinos, y todas las relaciones que establecen entre sí (Ecologistas en Acción, 2006).

### **8.1. Recursos Genéticos Forestales**

El Ecuador es el país que tiene la tasa más alta de deforestación y de crecimiento poblacional a nivel sudamericano. Esta realidad determina que el país tenga la necesidad urgente de ejecutar alternativas nuevas de uso de los recursos forestales. Factores como la alta diversidad de especies, la falta de conocimientos, la falta de recursos económicos y, sobretodo, la política y legislación estatales, son decisivos en la investigación y manejo forestal en el Ecuador. Varios factores, entre ellos la cordillera de los Andes, así como la influencia de corrientes marinas, del Chocó colombiano, del desierto peruano, los vientos amazónicos, los orígenes geológicos y la presencia de innumerables hábitats húmedos, determinan que Ecuador sea un país megadiverso. Estudios realizados en la Estación Biológica Jatun Sacha y el Herbario Nacional en el oriente ecuatoriano, han detectado alrededor de 250 especies de árboles y lianas mayores a 10 cm. de DAP (diámetro a la altura del pecho) por ha en bosques sobre suelos rojos de colinas. La alta diversidad de especies plantea serias interrogantes al manejo y conservación de los bosques tropicales. En el primer caso, es muy difícil romper los hábitos de consumo de la población. Las especies maderables, que por sus nobles características han sido utilizadas por años, no

pueden ser reemplazadas por otras especies que pueden ser tan valiosas como las más apetecidas; sencillamente estas últimas no son aceptadas fácilmente. Por tanto, mientras más diverso es un bosque, más difícil es manejarlo, debido a la heterogeneidad de la madera y a las diferentes clases de tamaños. Con toda seguridad, menos del 5% de las especies nativas de árboles se aprovechan en la Amazonía, alrededor de un 30% en los Andes y un 15% en el Noroccidente. De esta manera, desde el punto de vista del consumo, la gran mayoría de las especies son subutilizadas actualmente. (Ing. Agr. Jaime Estrella E, Biól. Laura Muñoz E. Laura Muñoz E., Ing. Agr. César Tapia B. César Tapia B., Ing. Agr. Nelson Mazón O. Nelson Mazón O., & ng. Agr. José Velásquez C. José Velásquez C., 1995)

## **8.2.Situación De Los Bosques En El Ecuador**

La deforestación es uno de las mayores afectaciones, por lo que los bosques se consideran frágiles, debido a que la mínima alteración natural o humana provoca grandes cambios en la biodiversidad. Además, los servicios ambientales que proveen son de gran importancia debido a que ayudan a la regulación del agua, la captación de carbono y la conservación del suelo.

De acuerdo a los datos del Ministerio del Ambiente del Ecuador, la tasa deforestación en el Ecuador es de 77.640 ha/año, en el periodo 2000-2008, constituyéndose en América Latina el país con la pérdida más alta de superficie forestal. La sustitución de bosques por otro uso de la tierra, está concentrando en mayor proporción en las regiones de costa y las llanuras amazónicas, con 37.967 Ha/año y 19.768 ha/año respectivamente (MAE.2012).

Ante esta situación, la Constitución del Ecuador (2008), trata a los servicios ambientales de los bosques de manera especial, principalmente basado en la protección y conservación de los recursos forestales.

La nueva Constitución Política del Ecuador, delega la función de administración de los servicios ambientales eco sistémico al Estado. Por lo tanto, cualquier iniciativa de compra y venta lo tiene como actor protagónico.

En este contexto que se desarrolla el Programa Socio Bosque, que individuales a cambio de la conservación de bosques nativos y páramos, principales productores de servicios, sobre todo secuestro de carbono y regulación del ciclo hídrico (Crespo,2014).

### **8.3. Bosque Siempre Verde Pie Montano De Cordillera Occidental De Los Andes**

Los bosques montanos constituyen ecosistemas frágiles que contienen una diversidad de flora arbórea caracterizada por su alto grado de singularidad. Además, son reconocidos por poseer un importante nivel de endemismo, su vegetación dominante son las epífitas, las cuales tienen como característica especial que mientras mayor altitud alcanzan su diversidad florística aumentan (Ecuador, 2013).

Esta región natural cubre 15,305 km<sup>2</sup> en las estribaciones occidentales de los Andes y tiene un rango de elevación entre 300 y 1300 m (400 y 1000 hacia el sur) y el clima es húmedo y moderadamente cálido. Las palmas y árboles de las familias Mimosaceae, Fabaceae y Burseraceae son dominantes. El dosel del bosque alcanza 30 m o más y los árboles están cubiertos por musgos, orquídeas, bromelias, y helechos. (Ecuador, 2013)

Este tipo de ecosistemas tienen especial importancia por su fundamental aporte en la provisión de servicios ecosistémicos, entre los que se pueden citar sus excepcionales funciones de regulación hídrica, protección de los suelos, almacenamiento de bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y producción de oxígeno; pero además, provee a la población de un importante flujo de materias primas para el consumo, entre las cuales se destaca la leña. No obstante, el aprovechamiento insostenible del bosque nativo, la introducción de especies exóticas y agrícolas, y la eliminación de otras, han producido cambios trascendentales en la estructura y composición de estos bosques.

### **8.4. Deforestación**

Ecuador, un país de 270 000 kilómetros cuadrados, poseía antes 132.000 kilómetros cuadrados de selva. Con un índice de deforestación del 4% anual, sólo le quedan 44 000 kilómetros cuadrados. Cada año se deforestan 3 000 kilómetros cuadrados. (Valencia, Cerón, Palacios, & Sierra, 1999)

A pesar de que la extinción es un proceso normal y natural, lo alarmante es que el ritmo de extinción actual, inducido por la especie humana, no tiene precedentes en la historia natural del planeta. Los expertos coinciden en que la causa principal de la extinción es la destrucción del hábitat natural de las especies (Valencia, Cerón, Palacios, & Sierra, 1999)

Las causas más comunes de destrucción de hábitats naturales son la tala para la industria maderera, el pastoreo, la minería, la extracción de petróleo, las represas para hidroeléctricas y la agricultura de subsistencia. Indirectamente, las amenazas principales que enfrentan las selvas están dadas por el desarrollo no planificado, a menudo financiado por instituciones prestatarias internacionales como el Banco Mundial, y los voraces apetitos consumistas de las naciones industrializadas. (Valencia, Cerón, Palacios, & Sierra, 1999)

### **8.5. Avance De La Frontera Agraria.**

El avance de la frontera agraria implica un proceso de asentamiento de la población y apropiación de las nuevas tierras por parte de los productores, quienes organizan en ellas sus explotaciones agropecuarias. En este proceso de avance, las condiciones naturales de la zona cambian porque se reemplazan algunos elementos naturales como la vegetación natural por otros nuevos como los cultivos. (Vélez Proaño, 2010)

La gran expansión de la agricultura que se puede registrar en las últimas décadas en el país se explica en parte por el avance de la frontera agraria en distintas provincias, especialmente del Noroeste y Noreste. (López, 2013)

Los Andes del Ecuador es el lugar con más afección debido a el avance de la frontera agrícola está causando una fuerte presión hacia los pocos remanentes de bosque y páramo, ubicados principalmente en las partes altas de las micro cuencas, ya que se ha provocado un deterioro y pérdida de los componentes agua, suelo, vegetación, flora, fauna.

El Ecuador es uno de los países que atraviesa el problema de la frontera agraria, debido al crecimiento de su población y a la falta de lugares para que las personas habiten lugares que verdaderamente sean propicios para residir; este tema debe ser tomado con mucha conciencia por parte de la sociedad, pues causan problemas ecológicos que muchas veces ya no tienen solución y de igual manera es daño para la sociedad en general. (López, 2013)

### **8.6. Jardines De Conservación *In Situ*.**

Cuando hablamos de biodiversidad nos estamos refiriendo al conjunto de todas las series vivas y especies que existen en la tierra y a su interacción. Según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, 2004) el número total de especies en nuestro planeta oscila entre los 5 y 10

millones, de los cuales se han descrito solo 1,4 millones, por lo que no se sabe cuántas especies están en peligro de extinción sin ser conocidas.

Desafortunadamente se estima que entre un 5% y un 10% de las especies contenidas en los bosques pueda desaparecer en los próximos años, como consecuencia del desarrollo urbano, agrícola y pecuario, así como la explotación forestal. De igual manera, la Lista Roja de la UICIN de Plantas Amenazadas, publicada en 1997, cerca de 340.00 especies de plantas se encuentran en peligro de extinción. (WWF, 2004)

Desde esta perspectiva en la actualidad los jardines botánicos desempeñan un papel fundamental para frenar la extinción de especies, así como en la clasificación, conservación, evaluación y uso sostenido del patrimonio genético vegetal.

### **8.7. Tipos De Jardines Botánicos**

#### **8.7.1. Jardines naturales o silvestres**

Cuentan con un área natural o seminatural, la cual está bajo manejo y protección. La mayoría están establecidos para ejercer funciones en conservación y educación pública y presentan áreas donde crecen plantas nativas (Izurieta, 2004).

#### **8.7.2. Jardines para la conservación**

La mayoría han sido desarrollados como respuesta a las necesidades locales para la conservación de plantas. Algunos incluyen o tienen áreas asociadas con vegetación natural adicional a las colecciones cultivadas. En esta categoría se incluyen los jardines de plantas nativas en los cuales sólo se cultivan plantas de zonas aledañas o de la flora nacional. La mayoría de los jardines para la conservación juegan un papel importante en la educación pública (Izurieta, 2004).

### **8.8. Clasificación De Los Métodos De Estudio De La Vegetación**

El estudio de la vegetación en un área determinada, se puede utilizar por diferentes métodos, tales como:



### 8.8.1. Método de bloques

De acuerdo a Buri Sivilisaca (2011), este método es principalmente utilizado para reducir el costo de muestreo a una población que se encuentra dispersa sobre una gran superficie geográfica. Se realiza una división del área geográfica en sectores, para luego seleccionar una muestra aleatoria de esos sectores y así obtener una muestra aleatoria de cada una de los sectores seleccionados (Buri Sivilisaca, 2011).

### 8.8.2. Método de transectos

“Método utilizado para determinar la distribución, abundancia vegetal así como la biodiversidad dentro de una área determinada” (Vargas, 2012).

De acuerdo a Gastiazoro (2001), los transectos son muestras de vegetación en forma de fajas o líneas que cruzan una o varias comunidades. Se usan preferentemente para mostrar diferencias en la vegetación y variaciones influenciadas por la modificación de factores ambientales (Gastiazoro, 2011).

### 8.8.3. Método de parcelas permanentes de medición (PPM)

Es una herramienta para el manejo de investigación de la dinámica de los bosques naturales con los propósitos de obtener información esencial para ser utilizado en el momento de tomar decisiones de ordenación forestal. Las ppm son de forma cuadrada y se dividen en sub-parcelas; cuya adecuada demarcación permite la ubicación exacta de sus límites y puntos de referencia a través del tiempo, así como de cada uno de los individuos que lo conforman (Gómez, 2010, pag.2).

## **8.9. Caracterización de las especies forestales**

De acuerdo a los estudios realizados por CATIE (2000), para la identificación de las especies, se procede a marcar con una señal (placa metálica o soga) a cada especie, de los cuales, se registran los datos sobre las especies y familias en el formulario (CATIE, 2000).

## 8.10. Técnicas para la identificación de la muestra botánica

A continuación, se indican técnicas utilizadas para la identificación de la muestra botánica.

### 8.10.1. Colección vegetal

Según, lo especificado por Vargas M. (2012), las muestras que se recolectan en campo deben tener una longitud aproximadamente de 30 a 35 cm, en lo posible deben ser fértiles y con frutos. Cuando las muestras están en los árboles altos se utilizan podadoras aéreas y de ser necesario se debe subir al árbol. Se asignan un número o el nombre común a cada planta recolectada en un maskin, mismo que es colocado en la rama, para luego introducir en fundas de polietileno (Vargas, 2012).

### 8.10.2. Prensado

El prensado, según Cerón (2003), Consiste en colocar las muestras recolectadas en el papel periódico y el cartón, siguiendo el orden correspondiente: cartón, periódico-muestra botánica-periódico-cartón-periódico-muestra botánica-periódico-cartón, etc., el bulto formado debe tener de 500 o 100 cm, de grosor. Una vez lista, los ejemplares se colocan las prensas (tablas triplex) en los extremos de bulto y para sujetarlo, se utiliza correas o sogas. Se colocan el bulto en un lugar limpio y sin humedad (Cerón, 2003).

Algunas de las hojas de las muestras, deben quedar con el envés por arriba. Cuando las muestras son muy largas con relación a las hojas de periódico estas pueden doblarse en V, N o zigzag. Las plantas deben ser prensadas lo más pronto posible, si el periódico de recolección se extiende, las plantas se preparan en periódicos y se rocían con persevantes(alcohol Industrial)para evitar el desprendimiento de las hojas, flores o frutos, la formación de hongos o la descomposición de los tejidos de la planta. En este caso, se omite el cartón y la prensa, los paquetes se mantienen en un lugar fresco (Landázuri, 1987).

### 8.10.3. Secado y preservación

A continuación, se describe los diferentes procesos de secado que deben tener las muestras botánicas, según el estudio realizado por Villacrès (1995).

- a. Secado a temperatura ambiente, consiste en cambiar el papel periódico cada día, teniendo cuidado de rociar los ejemplares con una solución preservante (alcohol industrial) empleando para ello un atomizador, este sistemas tiene la ventaja que permite acomodar los ejemplares para un mejor secado.
- b. Secado en horno, se debe emplear un horno con aire circulante a 40 °C. Existen algunos ejemplares que son muy carnosos, por lo tanto es necesario después de haberles hecho el tratamiento indicado, dejarlos como mínimo dos días en el horno, teniendo cuidado de cambiar todo los días el papel y rociar con la solución preservante. Cuando estén casi secos, se sacan del horno y se terminan de seca a temperatura ambiente (Villacrès, 1995).

### 8.10.4. Montaje

Vargas M, (2012), indica que una vez seco las especies arbóreas y arbustivas, se procede a realizar el montaje, para lo cual se debe pegar los ejemplares en la parte central de las cartulinas blancas. Si hay semillas, frutos pequeños o pedazos de corteza, se realiza un sobre de papel blanco y se coloca en la parte inferior izquierda de la cartulina, mientras que al lado derecho, se coloca la etiqueta (Vargas, 2012).

### 8.10.5. Etiquetado

Para el etiquetado, se sigue el procedimiento establecido por Cerón (2003), que consiste en etiquetar las especies identificadas en cartulinas de tamaño 12 x 10 cm, con la siguiente información: país, familia, nombre científico, nombre vulgar, nombre del investigador, lugar de colección, zona de vida, coordenadas geográficas, topografía, características de las especies, usos, fecha (Cerón, 2003).

### 8.11. **Prioridad De Conservación**

En el pasado el papel que han desempeñado los jardines en la conservación ha sido pasivo. Aunque en ellos se han cultivado individuos de especies en peligro de extinción, la selección de estos especímenes no formaba parte de un objetivo global ni respondía a un método de muestreo que asegurara una máxima representación de genotipos silvestres. Aun así, algunas especies que se extinguieron en la naturaleza como *Encephalartos woodii*, *Sophora toromiro*, *Melaleuca gramínea* y *Lysimachia minoricensis* se han conservado gracias a su cultivo en jardines botánicos (Herranz Sanz, 200).

## 9. **PREGUNTA CIENTÍFICA:**

- La implementación de jardines de conservación in-situ servirá como reserva genética del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01)

## 10. **METODOLOGÍAS**

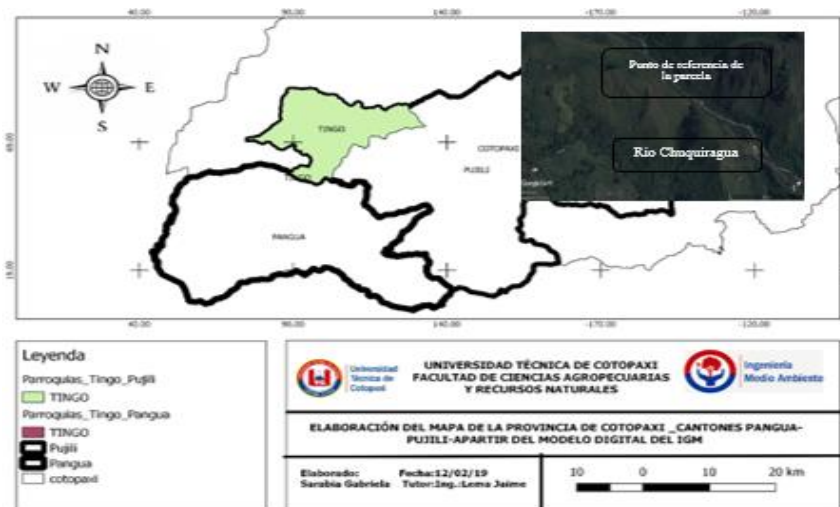
El tipo de investigación que se utilizó es inductivo y deductivo los mismos que permitieron ir ordenando los resultados de las observaciones de las diferentes conductas de los individuos y su entorno. La técnica inductiva puede distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación.

### 10.1. **Área de estudio**

#### 10.1.1. **Ubicación Política y Geográfica**

El área de investigación está localizada en el bosque siempre verde Piemontano, ubicado en la parroquia El Tingo, recinto Los Laureles; entre los límites de los cantones Pangua y Pujilí, Provincia de Cotopaxi, en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes. Se encuentra ubicado en una zona montañosa en una altitud comprendida entre los 300 a 1400 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra a 90 km de la cabecera cantonal de Pujilí cuenta con un clima templado y tropical el cual produce frutos de la costa, sierra y oriente.

## Ilustración 1 Ubicación Política y Geográfica



Elaborado: Sarabia G.

### 10.2. Aplicación De La Metodología A Través De La Tecnología SIG

La evaluación para determinar las características biofísicas del área delimitada será mediante un Sistemas de Información Geográficos (SIGS) que permite:

- Tomando en cuenta las condiciones climáticas, topográficas y tipo de suelo
- Porcentajes de cultivos en el área de estudio
- Delimitar por medio de coordenadas la parcela.

En general la aplicación de SIG está pensada como una herramienta de gestión y decisión, por lo que su aporte al estudio ayudará al modelamiento del jardín y a la determinación de sus características biofísicas.

Las coordenadas (UTM-WGS84) en la siguiente (tabla 3) se especifican los puntos que conforman el área de estudio.

### 10.3. Caracterización Biofísica

#### 10.3.1. Geología

La parroquia El Tingo, recinto Los Laureles; entre los límites de los cantones Pangua y Pujilí, Provincia de Cotopaxi, zona montañosa del noroccidente de la provincia de Cotopaxi donde se pudo observar que la estructura que tiene el suelo es de color variable con color café amarillento dándonos a entender que es propenso a que existe un alto grado de erosión en cortes de talud quedando así expuestas a grandes cambios en el medio ambiente, es por ello que permanece bajo la acción de escorrentía superficiales de agua provocando de esta manera los deslizamientos.

El Bosque siempreverde piemontano, es un ecosistema de baja altitud que pertenece a las estribaciones de la Cordillera occidental y oriental; son formaciones de transición entre la vegetación de tierras bajas y las de cordillera. Pertenecen a la clasificación de Bosque siempre verde piemontano, ubicado entre altitudes que van desde los 600 hasta los 800 m; caracterizados por presentar árboles de más de 30 m de altura., pertenecen al Sistema Ecológico de Bosque pluvial piemontano de los Andes del norte (500-1200 m.). La preservación estable de este tipo de ecosistemas y sus cuencas hídricas, depende principalmente de la protección de sus cabeceras. La conservación de este ecosistema se mantiene evitando la extracción excesiva de árboles maderables, realizando campañas de reforestación y zonificando la apertura de pastizales para la crianza de ganado vacuno

#### 10.3.2. Geomorfología

El área de investigación de la parcela está ubicado en el bosque siempre verde piemontano, está conformado por pendientes débiles y casi planas con un 0-5% (Ilustración 2)

### 10.3.3. Tipo de suelo

De manera general, el suelo se clasificó en dos tipos de orden según Soil Taxonomy, en el mapa general de la parcela se presenta en la (Ilustración 3). Del bosque siempreverde piemontano de la cordillera occidental se determinó que posee dos tipos de orden:

- a. **Entisol:** es un suelo sobre fuertes pendientes sujetas a erosión y otros que están sobre planicies de inundación, condiciones que no permiten el desarrollo del suelo. Las condiciones de poco espesor o desarrollo del suelo limitan su uso; los principales problemas para su aprovechamiento constituyen la erosión, rocosidad, excesivos materiales gruesos, susceptibilidad a la inundación
- b. **Inceptisol:** es un suelo con un relieve extremo, fuertes pendientes o depresiones o superficies geomorfológicas jóvenes. Abarca suelos que son muy pobremente drenados a suelos bien drenados.

### 10.3.4. Vegetación y Uso del Suelo

El uso del suelo es principalmente destinado a un 50% de pasto cultivado y 50% de vegetación arbustiva (Ilustración 4).

### 10.3.5. Clima:

En la región se presenta un clima tropical megatérmico húmedo (ilustración 5) se caracteriza por la lluvia que se hace presente durante todo el año con inviernos muy lluviosos y veranos más lluviosos, el paisaje tiene aspecto boscoso y cubierto de un vector permanente, la temperatura media anual fluctúa entre los 11° y 13°C.

### 10.3.6. Zona de Vida

Al bosque se lo define como un bosque húmedo, sector norte y centro de la cordillera occidental, subregión norte y centro y debido a su inaccesibilidad al lugar se puede encontrar bosques

vírgenes ya que se encuentra en el piso bioclimático de (800-1400 msnm) libre de inundaciones. En la cual el área de estudio se encuentra situado a 830 msnm. su temperatura oscila entre los 22°C a 35°C y recibe entre 1.250 a 3.000 mm de precipitación al año, el bosque se encuentra ubicado dentro de la cuenca hidrográfica del Río San Pablo y el Río Chuquiragua donde se realizó un muestreo de la vegetación arbórea y arbustivas con el fin de identificar las especies que existen en el lugar y que nos servirá para implementar en el jardín.

#### **10.4. Componente Socio-Económico del área de estudio**

##### **10.4.1. Población**

La población que existe en el cantón La Mana de acuerdo a los datos del censo realizado en el año 2010, su población es de 42.216 habitantes de los cuales 20.796 son mujeres y 21.420 son hombres. En el lugar de estudio se pudo observar que desde la población hasta el área donde fue implementado la parcela de estudio está a una distancia de 4.40 km de la parroquia el Tingo-Recinto los Laureles, en este trayecto se pudo observar algunas propiedades al inicio, ya que en el final todo es vegetación.

##### **10.4.2. Ocupación**

La principal fuente económica que cuenta la población del Tingo – Recinto los Laureles son las labores ganaderas y agrícolas principalmente en el cultivo de caña y el cultivo de pastos con fines para la crianza del ganado. La principal comercialización que tiene este sector es la fabricación de queso que son vendidos en la parroquia.

#### **11. Fase de campo.**

Se llevó a cabo el día 25 de mayo y los días 16 y 30 de noviembre del 2018 y el día 25 de enero del 2019 con lo cual se logró levantar la información y delimitar el área de estudio y la selección y recolección de las especies arbóreas y arbustivas en el bosque siempre verde pie montano (BsPn01).



## 11.1. Materiales

### 11.1.1. Materiales y equipos de campo

- Talento humano.
- GPS
- Cámara fotográfica digital.
- Cinta métrica (50m).
- Machetes.
- Libretas o libro de campo.
- Piolas
- Papel periódico.
- Sogas.
- Podadoras Aéreas.
- Tijera podadora.
- Bolsas plásticas para plantas (se recomiendan bolsas transparentes de 57.5 x 75 cm.
- Marcadores Indeleble
- Lápiz
- Alcohol industrial
- Cinta de embalaje
- Estacas
- Fundas de basura
- Cinta de marcaje

### 11.1.2. Materiales de oficina

- Talento humano.
- Papelería.
- Impresora.
- Marcadores.
- Lápiz.
- Computador.
- Programa de AUTO-CAD

### 11.1.3. Equipos de trabajo

- Botas de caucho

- Poncho de aguas
- Guantes
- Gorra

#### 11.1.4. Instalaciones

- Herbario de la UTC.

### 11.2. Delimitación del área de estudio

El estudio se efectuó dentro del área del proyecto de investigación, En la Parroquia El tingo – recinto los laureles en los límites de los cantones Pangua y Pujilí -Provincia de Cotopaxi en la cual se trazó una parcela de 20m x 10m (200m<sup>2</sup>) a una altura de 830 msnm, realizando el muestreo del transecto en forma de zic zac simple-continua, aplicando el método de evaluaciones ecológicas rápidas que permite visualizar el estado en el que se encuentra el área de investigación. Se levantó la información de especies arbóreas y arbustivas de importancia económica y ambiental, la misma que posee abundante diversidad.

En este ecosistema la gran cantidad de nubes afecta la energía, luz y regímenes de temperatura y aportan una gran cantidad de precipitación horizontal.

### 11.3. Selección de individuos

Dentro del área de estudio se seleccionó especies con valor económico y ambiental, por lo tanto, se tomó en cuenta sus requerimientos tales como su etapa de floración y fluctuación que se dan en diferentes épocas del año.

Para cada especie con un diámetro mayor o igual a 2,5cm de DAP se marcó con una cinta de marcaje, se señaló con un marcado indeleble de color rojo y se anotó el nombre común y el código numérico

#### 11.4. Registro de datos en la libreta de campo

Para cada una de las colectas de las especies que se encuentran dentro de la parcela de estudio se registró los siguientes datos y se realizó una hoja de campo (anexo 3).

Hoja de campo para toma de datos de los individuos de 2,5cm de DAP.

#### 11.5. Levantamiento de individuos.

Se inició con el inventario cuantitativo de las especies existentes en la parcela en base al transecto, en la que se determinó las especies existentes para el estudio, ya anteriormente delimitada con el fin de evitar la repetición de algunos individuos.

#### 11.6. Muestreo biológico.

Los individuos fueron numerados con cinta de marcaje de color amarillo para una rápida ubicación. Las muestras fueron fotografiadas con su respectiva serie, colocadas en hojas de papel periódico (prensado), preservados temporalmente en alcohol industrial y, posteriormente, transportadas en fundas plásticas hasta el Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para su debido procesamiento.

### **12. Fase de laboratorio**

Esta fase inició en el 22 de agosto del 2018, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Campus Salache en el herbario.

#### 12.1.1. Tratamiento de las muestras colectadas

Realizada la colecta, las muestras fueron extendidas en el papel periódico; de tal forma que sean visible las partes más importantes, siendo indispensable que se muestre el envés para observar las nervaduras.

Para las muestras de tamaño grande fue necesario realizar varios segmentos de la hoja, de tal forma que puedan abarcar en la hoja de papel periódico. Posterior al arreglo de las muestras botánicas en el periódico se marcó con el código utilizando una cinta de marcaje, facilitando así su reconocimiento con el libro de campo.

#### 12.1.2. Prensado y secado de la muestra

En este proceso se colocó las muestras en papel periódico, cartón, en el siguiente orden: cartón-alfombrilla- papel periódico, muestra botánica, papel periódico- alfombrilla - cartón, continuamente repitiendo con las demás muestras, formando un cuerpo de 50 a 100 cm de grosor, se procede a prensar sujetando con piolas y se colocó en el secador eléctrico.

Para el proceso de secado se utilizó la estufa eléctrica que dispone el herbario de la Universidad, el tiempo de secado duro entre 1 a 4 días.

#### 12.1.3. Montaje y archivo

Las muestras secas se colocaron en cartulinas antiácidas con pega, dándole la forma natural sobre la cartulina, preservando el espacio suficiente para la etiqueta. Una vez realizado el montaje se deja que repose y se seque bien la muestra en la cartulina, después se cosió con el hilo dental las partes gruesas de la muestra.

#### 12.1.4. Identificación

La identificación de las muestras botánicas permitió ubicar la familia y la especie de cada individuo colectado, para lo cual fue necesario observar muy detenidamente cada una de las muestras colectadas. Se verificó con las muestras del herbario, el libro rojo de las especies endémicas del Ecuador en su segunda edición, tesis, así también comparando las muestras en la página web (Tropicos.org)

Una vez identificadas las especies arbóreas, en la parte inferior derecha se pegan las etiquetas (Anexo 4) con la información del libro de campo.

### **12.2. Metodología para la Identificación del Valor de uso de las especies Arbóreas**

Para la identificación de valor de uso se realizó la siguiente fase:

#### 12.2.1. Revisión bibliográfica

En esta fase se determina, evalúa y se conoce el uso de las especies arbóreas y arbustivas.

#### 12.2.2. Importancia de la vegetación

La importancia de la cobertura vegetal puede ser valorizada desde tres diferentes ámbitos, así: productivo, protectorio y ecológico. Desde el punto de vista productivo se refiere al conjunto de especies maderables, medicinales, ornamentales, fibras, frutos silvestres que son usadas para el hombre para satisfacer sus necesidades. En el aspecto protectorio, la vegetación cumple las

funciones de proteger fuentes hídricas, retención del suelo, evitar la erosión, en la captura de CO<sub>2</sub> etc. Y en el ámbito ecológico facilita el hábitat de las diferentes especies de flora y fauna; además cumple un papel fundamental en la cadena trófica siendo el elemento primario de la vida. Desde otra perspectiva la vegetación es el componente fundamental para la belleza escénica, servicio ambiental fundamental para el futuro económico de los países poseedores de una rica biodiversidad.

### 12.3. **Diseño Del Jardín**

Se diseñó un jardín de conservación *in situ* priorizando el área más vulnerable que se encuentran dentro del bosque nativo. Se seleccionó especies de alto valor ambiental, que mejoren así la calidad del bosque y aumentando de densidad de las especies identificadas (ilustración 10): se tomó en cuenta las condiciones climáticas, topográficas y tipo de suelo de la parroquia El tingo –recinto los Laureles. Por lo cual se diseñó un jardín informal ya que este tipo de jardines siguen el terreno natural permitiendo así conservar las especies que se encuentran dentro y fuera de la parcela de investigación donde se realizará la implementación con especie arbóreas y arbustivas con importancia ambiental .

Al hablar de enriquecimiento forestal se propone una técnica que ayude a la restauración del lugar para así incrementar el número de individuos dentro del bosque nativo a través de la plantación y germinación de especies forestales autóctonas entre la vegetación ya existente

Antes de plantar es conveniente hacer un dibujo o plano con la distribución de los distintos árboles y arbustos en el terreno, para tener una visión general de la distribución, distancias y proporciones.

El jardín se lo diseñó en el programa AUTO-CAD, el mismo que facilitó el diseño y modelamiento y posicionamiento de cada especie que será implementada dentro de la parcela de investigación.

#### 12.3.1. Modelamiento Del Jardín

Para el modelamiento del jardín se utilizó la técnica de enriquecimiento por terrazas individuales donde se consideró dejar un espacio de 1m desde la vialidad para evitar el efecto

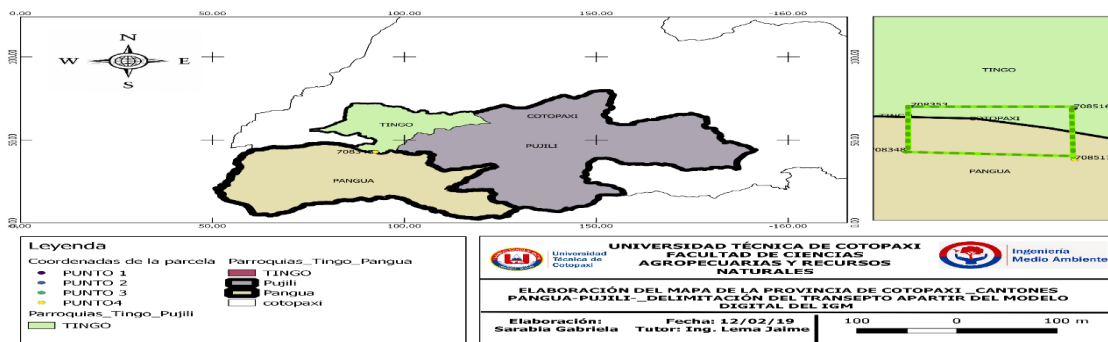
borde, remediando así cualquier pérdida por deslaves, es por ello que se ubicó al azar los individuos ya seleccionados.

La parcela de investigación se encuentra a una altura de 830 msnm, se observó en su mayoría grandes pendientes por ello al momento de seleccionar las especies se tomó en cuenta la altura, distancia .Determinando así una parcela de 10 m ancho y 20 m de largo, se realizó una medición cada 5 m tanto horizontal como vertical, dando como resultado 8 cuadrantes, se procedió a posicionar cada especie arbórea a una distancia de 3m y especies arbustivas cada 1 m para evitar pérdidas de especies. (Ilustración 10)

### 13. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 13.1. Descripción del lugar

Ilustración 2 delimitación de la parcela 5



Elaborado: Sarabia G.

Para llegar al área de estudio hay que tomar la vía E30 que dirige al Cantón La Maná desde la parroquia El Tingo-recinto los Laureles ,hacia la parcela consta de una vía de segundo orden la misma que tiene una distancia de 21.4 km con un tiempo de 1 hora , pasando por la hidroeléctrica Enermax en la parte superior existe una Y donde se deja el vehículo y se empieza a caminar cruzando el río Chuquiragua, siguiendo el río mencionado, tiene una distancia 1.3 km en un tiempo de 2 horas a la parcela. (Ilustración 7)

La vegetación nativa de la zona del estudio es de aspecto húmedo y de áreas ganaderas.

Los árboles presentan una altura de 20 a 35 m en su mayoría, también se caracterizan por la presencia de epifitas y musgos que crecen en los árboles.

Ilustración 3 Descripción del lugar de estudio



Elaborado: Sarabia G

### 13.2. Delimitación del área

En el cual se utilizó un GPS para delimitar los datos georeferenciales (Tabla 3) obteniendo los puntos del área de estudio del piso altitudinal del bosque siempreverde piemontano, se realizó un registro de la lectura del GPS del punto de inicio a través de tres puntos de referencia, se trazó en un plano horizontal la parcela ya que consta de una pendiente irregular.

En la delimitación del área se utilizó una cinta métrica el cual permitió tomar medidas exactas de la parcela y como referencia se utilizó una piola para señalar el trazado de la parcela. Señalando cada punto de referencia con estacas permitiendo marcar los puntos exactos a la vez.

### 13.3. Coordenadas del área de estudio.

Tabla 3 Coordenadas UTM del trazado de la parcela 5

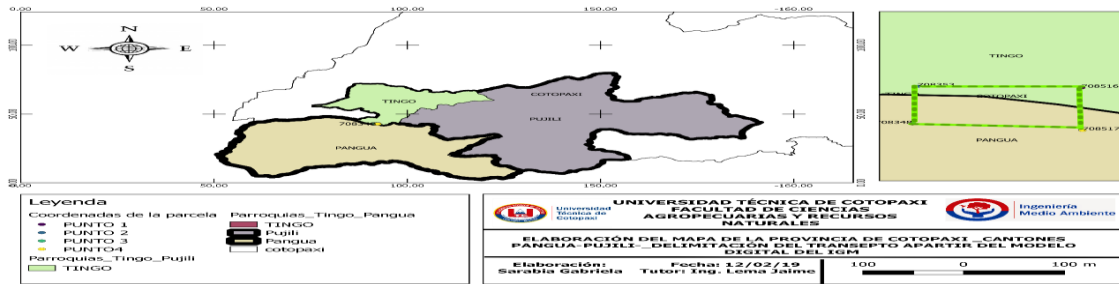
Puntos De Referencia	Coordenadas UTM	
	X	Y
PUNTO 1	708516	9888433
PUNTO 2	708509	9888383
PUNTO 3	708392	9888413
PUNTO4	708397	9888383

Elaborado por: Sarabia G.



En relación a las coordenadas de la tabla 4 en la zona de estudio se limitó e instaló una parcela de 10 x 20 m a la altura de 830 msnm, conociendo el área de influencia, facilitando de esta manera la identificación y recolección de las especies arbóreas y arbustivas.

Ilustración 8 Delimitación de la parcela



Elaborado: Sarabia G.

#### 13.4. Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas.

Con estudios anteriormente ya realizados se detalló el conteo de cada uno de los individuos, se encontró un total de 134 individuos en la parcela, para el cual se determinó individuos con importancia ambiental dentro de la parcela delimitada.

Tabla 4 Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas

Nombre común	Familia	Nombre científico	Altura	DAP
Fernan Sánchez	<i>Polygonaceae</i>	<i>Triplaris cumingiana</i> <i>Fisher</i>	1.98 m	2,3 cm
Café de Monte	<i>Rubiaceae</i>	<i>Coffea arabica</i> <i>L</i>	8 m	12,7 cm
Palmito de Chonta	<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris gasipaes</i>	10m	15,5 cm
Canelo	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Malpighiaceae</i>	8m	19,09cm
Puasi	<i>Malvaceae</i>	<i>Talipariti</i> <i>Eletus</i>	30 cm	1,5cm

Elaborado por: Sarabia G.

Según los resultados de la tabla 4 para la determinación de las especies arbustivas y arbóreas, se puede determinar la presencia de 23 individuos dentro del área de estudio pertenecientes a 5 familias: *Polygonaceae*, *Rubiacea*, *Arecaceae*, *Malpighiaceae*, *Malvaceae* Para cada especie mayor o igual a 2,5 cm de DAP, se marcó con una cinta de marcaje y se señaló con un marcador indeleble de color rojo, se anotó el nombre común y el código numérico.

La misma que indica que el bosque cuenta con pocas especies de valor ambiental debido a la actividad antrópica existente entre el bosque y las personas que habitan en el sector.

Se seleccionó individuos con valor ambiental los mismos que pueda mantener el equilibrio ecológico dentro del bosque y su preservación.

### 13.5. Descripción de las especies arbóreas y arbustivas con valor ambiental

1. **Fernán Sánchez/ *Triplaris cumingiana* Fisher:** Árbol mediano de 20-35m de altura y DAP entre .30 y .50m. Tronco recto cilíndrico. Copa amplia y redondeada, de gran tamaño, de ramas huecas y anilladas. Raíces tablares bajas y redondas. Corteza externa café agrietada verticalmente; corteza interna rosado cremosa, fibrosa y de sabor amargo, se descortezaba en largas tiras. Hojas compuestas, alternas, con uno o dos pares de pinnas, con 3 pares de folíolos oblicuo-ovado, glabros, peciolo cilíndrico con una glándula en el ápice. Flores verde-amarillentas, agrupadas en racimos, las masculinas y femeninas en diferentes árboles, inflorescencias terminales. Fruto Tipo aquenio, cubierto por tres alas grandes oblongas de color rosado-marrón cuando fresco, vaina o legumbre con una constricción que encierra a cada semilla como cadena. Semillas presentan una forma triangular, (parecida a un triángulo isósceles), siendo la base de la semillas amplia con relación al ápice. La superficie de la testa es lisa, sin ninguna aspereza, presentando un color café grisáceo. (Tabla 8)
2. **Palmito de chonta/ *Bactris gasipaes*:** tronco delgado y alto (entre 15 a 20 m de altura), las hojas son muy numerosas, de forma lineal-lanceolada, flexible y colgante, se disponen de forma alterna y pinnada. Desde el final del tronco hasta el nacimiento de las hojas tiene una zona más gruesa de color verde, semejante a una vaina, que forma la base de las hojas. El fruto es una drupa en forma de globo (1-2 cm de diámetro) de color negro que contiene una única semilla de 1 a 1,5 cm. (Tabla 6)

3. **Canelo/ *Malpighiaceae***: Árbol de 25-35 m de altura; hojas simples alternas, perennes y lauroideas, color verde oscuro brillante a marrón. (Tabla 9 )
4. **Café de Monte/ *Coffea arabica L***: Arbusto alto sin flores, no tiene frutos, contiene un tallo de 2,3 cm, ancho de 7,2 y largo de 19 cm. Se lo puede encontrar en el monte de los laureles.(Tabla 5)
5. **Puasi/*Talipariti Eletus***: un árbol grande de hoja perenne de hasta 25 m de altura, tronco alto y recto de 0.4 m de diámetro o más. Las hojas se alternan con tallos redondos y delgados, de 6–10 cm de largo, escamas basales de color verde claro (estípulas) de 3 cm de largo, que se desprenden temprano y dejan cicatriz en el anillo. Hojas en forma de corazón y casi redondas, de unos 13–18 cm de largo y anchas, abruptamente más cortas en punta en el ápice y con forma de corazón o muescas en la base, con bordes rectos o ondulados finos, con casi nueve venas principales desde la base, ligeramente engrosadas , superficie superior verde y sin pelo, superficie inferior gris peluda con 1–3 glándulas estrechas cerca de la base de las venas principales(Tabla 7)

## 14. MODELAMIENTO DEL JARDÍN

La parcela de investigación para el estudio se encuentra a una altura 830 msnm, en el área de estudio se observó pendientes débiles del 0-5% es por ello para el posicionamiento de las especies se tomó en cuenta condiciones climáticas y topográficas del lugar debido a que puede ocasionar deslaves.

Para el modelamiento del jardín se utilizó la técnica de enriquecimiento por franjas donde se consideró dejar un espacio de 1m desde la vialidad para evitar el efecto borde, a partir de allí, dentro de la franja seleccionada se ubicó al azar uno de los individuos ya seleccionados para proceder a posicionarlos.

Para evitar cualquier pérdida por deslaves se posicionó utilizando la técnica de terrazas individuales.

### 14.1. Posicionamiento De Las Especies Identificadas

Para la implementación del jardín se tomó en cuenta 5 especies de valor ambiental las cuales deben ser plantadas cada 3 m de distancia entre los agujeros para que los árboles puedan recibir

bien la luz, El hoyo deberá ser lo suficientemente profundo y ancho para proporcionar a la planta suficiente tierra removida que facilite su desarrollo y acumule la humedad necesaria para que las nuevas raíces se establezcan. Los hoyos de plantación tengan unas dimensiones de 40 x 40 cm y que la tierra extraída se devuelva al hoyo libre de piedras, raíces, palos.

## **15. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):**

Mediante la identificación pertinente de cada una de las especies se determinó los siguientes impactos que cada una de la misma produce a los siguientes campos.

### **Técnico**

Al llevar a cabo la identificación de las especies arbóreas y arbustivas del lugar se obtendrá más información sobre la composición florística en la parroquia el Tingo y en la provincia, para tomar acciones futuras como: Planes de manejos, estudios de impacto ambiental y manejo de ecosistemas generando un mejoramiento ecológico.

### **Social**

Mediante el recorrido en el lugar de estudio en sus diferentes áreas, se establece que el lugar, mediante la identificación de las especies en el sector la Esperanza presenta un impacto social positivo ya que la información está orientado a conservar germoplasma silvestre, además servirá para que las personas conozcan la importancia de los bosques, su estado actual y las utilidades de las especies que se encuentran en su medio para que se pueda generar un mejor uso de las mismas, además el aprovechamiento de diversos factores y componentes del ecosistema

### **Ambiental**

Con la respectiva identificación de especies arbóreas, el proyecto aporta a la conservación, preservación de las mismas, determinando, el valor de uso de cada una, con el diseño de jardín

de conservación in situ ayudará con la regulación del clima, protección de fuentes hídricas, almacenamiento de carbono y como fuente de alimentación de la fauna silvestre, al proteger y conservar las especies, en la protección y control de la erosión del suelo.

## 16. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:

Tabla 5 Presupuesto Para La Propuesta Del Proyecto

	<b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b>			
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
			\$	\$
<b>Equipos o instrumentos</b>				
<b>GPS</b>	10 días	1	30	300
<b>Comercio</b>		2 lbs	3	6
<b>Alcohol industrial</b>		2lts	2	4
<b>Cinta de embalaje</b>		1	1.50	1.50
<b>Marcador Indeleble</b>		2	1	2
<b>Estacas</b>		4	1,50	6
<b>Piola</b>		1	2	2
<b>Tijera podadora manual</b>		1	26	26
<b>Tijera aérea</b>	10 días	1	20	200
<b>Fundas de basura</b>		1	1	1
<b>Fundas quintaleras</b>		3	0,50	1.50
<b>Transporte</b>	10 días	1	30	300
<b>Alimentación</b>	10 días	1	3	30
<b>Botas</b>	10 días	1 (par)	12	12
<b>Guantes</b>	10 días	2 (pares)	10	20
<b>Cinta de marcaje</b>	30m	5	150	150
<b>Esferos</b>		3	0,4	1,2
<b>Lápices</b>		3	0,65	1,95
<b>Libreta de campo</b>		1	2	2
<b>Marcadores</b>	3	0,6	1,8	1.80
<b>Pilas</b>		6 Pares	2	12
<b>Internet</b>				
<b>Copias</b>		2 horas	0,8	48
<b>Impresiones</b>		400	0,02	8
<b>Anillados</b>		500	0,1	50
<b>Otros Recursos</b>	15 días		100	100
			<b>Sub Total</b>	1282,15
			<b>TOTAL</b>	1282,15

## 17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 17.1. Conclusiones

- Para delimitar el transecto en estudio se consideró las condiciones biofísicas de la zona, las mismas que se encuentran en un grado de erosión poco favorable para preservar algunas especies, debido al sobrepastoreo que se da dentro del bosque.
- Las muestras identificadas de las especies arbóreas halladas en el transecto trazado dentro del bosque siempreverde piemontano permitió determinar especies con importancia ambiental y económica dentro del área, las mismas que aportan con información necesaria colaborando con el proyecto del Banco de Germoplasma de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- En la parcela delimitada se identificó 23 especies las cuales; Fernán Sánchez/ *Triplaris cumingiana* Fisher, Guarumo/ *Cecropia peltata*, Palmito de chonta/ *Bactris gasipaes*, Colca/ *Perebea sp*, Canelo/ *Benthamiana sp*, Quebracho/ *Quebrachia Griseb* son las más abundantes dentro de la parcela delimitada que se encuentra en el bosque siempreverde piemontano de la cordillera occidental de los andes, la cual presenta una alta intervención antrópica, lo que ha provocado alteración en sus características estructurales y dinámicas y la pérdida el aspecto ambiental.
- Para el modelamiento del diseño del jardín en el programa AUTO CAD el mismo que sirve de guía para el posicionamiento de cada especie de especies arbóreas y arbustivas aportando con información necesaria y colaborando con el proyecto del Banco de Germoplasma de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## 17.2. Recomendaciones

- Establecer sistemas de monitoreo continuos dentro del bosque y del área de estudio delimitada, para un control de su cobertura vegetal.
- Reproducir las especies arbóreas con mayor importancia ambiental con la finalidad de reforestar las zonas alteradas.
- Obtener un guía primario ya calificado para una mejor identificación y selección de las especies



## 18. BIBLIOGRAFÍA

- BURI SIVISACA, D. (2011). *Composición florística, estructura u endemismo en el bosque seco de la Reserva Natural "La Ceiba"*. Cantón Zapotillo, Provincia de Loja. Loja-Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Cabildo , V., & Sabana , D. (24 de 11 de 2010). *Flora*. Obtenido de LACISTEMATACEAE: <http://www.cabildoverde.org/index.php/biodiversidad/flora>
- Cañizares, E. (05 de 12 de 2000). *III Diseño completamente al azar*. Obtenido de Diseño completamente al azar: <http://www.uaaan.mx/~jmelbos/cu> (invasoras, 2008)rsos/deapu1b.pdf
- Cardona, F., & Higuita , H. (04 de 07 de 2006). *ISSUU*. Obtenido de Flora de Embalses: [https://issuu.com/herbariohua/docs/flora\\_de\\_embalses.\\_gu\\_\\_a\\_ilustrada](https://issuu.com/herbariohua/docs/flora_de_embalses._gu__a_ilustrada)
- CATIE. (2000). *Manual para el Establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la Reserva de la Biosfera Maya, Peten, Guatemala. Turrialba, Costa Rica*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- CATIE. (2002). *Inventario Forestal para los bosques latifoliados en América Central*. (L. Orozco, & C. Brumer, Edits.).
- Chaco, M. d. (2007). *Manual para el Manejo Forestal Sustentable de los Bosques Nativos de la provincia del Chaco*. En M. d. Chaco, *Ministerio de la Producción del Gobierno de la Provincia del Chaco* (pág. 108). Napo.
- Convenio Sobre La Diversidad Biológica. (1992). *Sostenibilidad biodiversidad y nuevas tecnologías*. Obtenido de Convenio Sobre La Diversidad Biológica: <http://www.fundacionaquae.org/magazine-agua/biodiversidad-y-nuevas-tecnologias/>
- Ecologistas en Acción. (26 de octubre de 2006). *¿Qué es la biodiversidad?* Obtenido de Ecologistas en Acción: [https://www.ecologistasenaccion.org/?page\\_id=83547](https://www.ecologistasenaccion.org/?page_id=83547)
- Ecuador, M. d. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Quito-Ecuador: Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- Educárbol de corma. (2013). *Bosque*. Obtenido de Educárbol de corma: <http://www.educarbol.org/bosque/funciones.php>

- Eguiluz Piedra, T. (08 de Agosto de 2016). *¿Qué es un árbol?* Obtenido de Fundación Mexicana Del Arbol,A.C.: <http://fundamexarbol.org.mx/2016/08/08/que-es-un-arbol/>
- FAO. (2018). *Inventario forestal*. Obtenido de Conjunto de Herramientas para la Gestión Forestal Sostenible (GFS): <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/forest-inventory/basic-knowledge/es/>
- Gómez, C y Cardozo F. (s.f.). Enriquecimiento del bosque nativo con Ibirá puita guazú (*Peltophorum dubium* SPRENG). En G. y. Cardozo.
- Hernández, C. & C. Josse. . (1997). *Plantas silvestres comestibles del Parque Nacional Machalilla. Hombre y Ambiente*. Quito: Abya-Yala.
- Herranz Sanz, J. (14 de 07 de 200). *LOS JARDINES BOTÁNICOS Y LA CONSERVACIÓN VEGETAL: CONTRIBUCIÓN DEL JARDÍN*. Obtenido de LOS JARDINES BOTÁNICOS Y LA CONSERVACIÓN VEGETAL: CONTRIBUCIÓN DEL JARDÍN:  
[https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/15471/Jos%C3%A9%20M%C2%AA\\_Herranz.pdf](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/15471/Jos%C3%A9%20M%C2%AA_Herranz.pdf)
- Huanca Apaza, W. (03 de Diciembre de 2014). *MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN ASEXUAL DE PLANTAS Y SU APLICACIÓN*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/propagacion-asexual-plantas-y-su-aplicacion/propagacion-asexual-plantas-y-su-aplicacion.pdf>
- Iglesias Gutiérrez, M. (1994). Preparación de sustratos artificiales para la producción de plantula en vivero. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias*, 31.
- INATEC. (2002). Manual del protagonista viveros y semilleros. Nicaragua: Arte,S.A. Obtenido de INATEC.
- Invasoras, C. d. (09 de 12 de 2008). *Hibiscus elatus*. Obtenido de CABI:  
<https://www.cabi.org/isc/datasheet/27120>
- INEC. (2010). *SITUACIÓN A NIVEL DE LOS CANTONES*. Cotopaxi.
- Ing. Vinuesa, M. (04 de 10 de 2012). *Ecuador Forestal*. Obtenido de Ficha Técnica N° 8: FERNÁN SÁNCHEZ: <https://ecuadorforestal.org/noticias-y-eventos/ficha-tecnica-no-8-fernan-sanchez/>

- Ing. Agr. , L., Ing. Agr. F. García. , Ing. Agr. A. Kaplán, Ing. Agr. J. Ponce de León., & Ing. Agr. M. Hill. (01 de 04 de 2004). *Bibliografo works*. Obtenido de Propiedades Físicas del Suelo: <http://bibliofagro.pbworks.com/f/propiedades+fisicas+del+suelo.pdf>
- Ing. Agr. Jaime Estrella E, Biól. Laura Muñoz E. Laura Muñoz E., Ing. Agr. César Tapia B. César Tapia B., Ing. Agr. Nelson Mazón O. Nelson Mazón O., & ng. Agr. José Velásquez C. José Velásquez C. (1995). *INFORME NACIONAL PARA LA CONFERENCIA TECNICA INTERNACIONAL DE LA FAO SOBRE LOS RECURSOS FITOGENETICOS*. Quito: Leipzig.
- Ing. Ftal. Di Marco, Ezequiel. (03 de 11 de 2015). *PRÁCTICA SILVÍCOLA*. Obtenido de Enriquecimiento del Bosque Nativo: <http://forestoindustria.magyp.gob.ar/archivos/procedimiento-requerido-en-plantaciones/practica-silvicola-enriquecimiento-del-bosque-nativo.pdf>
- Izurieta, P. (2004). Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2152/1/IAD-2004-T019.pdf>
- Junac. (10 de 2010). *Ecuador forestal*. Obtenido de Fernan Sanchez: <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/08/FERNAN-SANCHEZ.pdf>
- Laguna, R. R. (2010). *Manual de prácticas de vivero forestal*. Mexico: Omar Habertt.
- LOZA ARCE, L. K. (2015). *Evaluación turística de la comuna San Antonio del cantón Gral. Villamil Playas*. Guayaquil-Ecuador.
- López, H. (07 de 01 de 2013). *Blog Haney López*. Obtenido de Avance de la Frontera Agrícola, en el Ecuador: <https://notinaturaleza.blogspot.com/2013/01/avance-de-la-frontera-agricola.html>
- Madsen, J.E., R. Mix & H. Balslev. . (2001). *Flora of Puná Island. Plant resources on a Neotropical island*. Aarhus: Aarhus.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema De Clasificacion De Ecosistemas Del Ecuador Continental. En R. Galeas. Ecuador.
- Mundo Forrestal.com. (2018). *¿Qué es un árbol?* Obtenido de Mundo Forrestal.com: <http://www.elmundoforestal.com/queesunarbol.htm>

- Musalem, E. (1983). Viveros y semilleros forestales. *MANUAL DE PRACTICAS DE VIVEROS FORESTALES*, 42-43. Obtenido de Universidad Autonoma Chapingo: [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icap/LI\\_IntGenAmb/Rodri\\_Laguna/2.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icap/LI_IntGenAmb/Rodri_Laguna/2.pdf)
- Pérez Latorre, P. (12 de Julio de 2011). *Jardines Botánicos In Situ, Herramientas para la Conservación*. Obtenido de Parque Natural de las Sierras de Cazorla: <https://es.wikihow.com/sembrar-%C3%A1rboles>
- Pérez, J. (25 de Noviembre de 2014). *Concepto de Semillero*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/200617583/Conceptos-de-Semillero.Jose-Perez-Abono25#scribd>
- Plata, U. N. (22 de 11 de 2006). *Modelización Hidrológica de un área experimental en la Cuenca del Río Guayas*. Obtenido de Modelización Hidrológica de un área experimental en la Cuenca del Río Guayas: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23364/Cap%C3%ADtulo\\_3\\_-\\_Caracterizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_cuenca\\_del\\_R%C3%ADo\\_Guayas.pdf?sequence=7](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23364/Cap%C3%ADtulo_3_-_Caracterizaci%C3%B3n_de_la_cuenca_del_R%C3%ADo_Guayas.pdf?sequence=7)
- Quishpe, S. (02 de octubre de 2015). *BIODIVERSIDAD DEL ECUADOR*. Obtenido de MindMeister: <https://www.mindmeister.com/es/503363175/biodiversidad-del-ecuador-ecuador-es-uno-de-los-pa-ses-m-s-ricos-del-planeta-en-t-rminos-de-diversidad>
- Rodriguez, I. (31 de Julio de 2018). *Metodos de analisis de semillas*. Obtenido de Biología y fisiología vegetal: <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Metodos%20de%20 analisis%20de%20semillas.pdf>
- Ruiz, P. (1999). Requerimimeto Agroecologico de Cultivos. En *Requerimientos Agroecologicos de Cultivo*. (págs. 105-106).
- Sanchez, & Vega. (1997). *Aspectos florísticos de la jalca y alternativas de manejo sustentable*. Arnaldoa.
- Serantes Natur Eskola. (2009). *Jardies Silvestres*. Obtenido de Serantes Natur Eskola: [http://serantesnatureskola.blogspot.com/p/jardines-silvestres\\_17.html](http://serantesnatureskola.blogspot.com/p/jardines-silvestres_17.html)
- Valencia, R., Cerón, C., Palacios, W., & Sierra, R. (1999). Las formaciones naturales de la Sierra del Ecuador. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación

para el Ecuador continental. En R. Valencia, C. Cerón, W. Palacios, & R. Sierra. Quito: ed Sierra R. Proyecto INEFAN/GERF-BIRF y Ecociencia.

Valverde, F.M. (1998). *Plantas útiles del litoral ecuatoriano*. Ministerio de Medio Ambiente/. Guayaquil: ECORAE/EcoCiencia.

Vélez Proaño, C. (28 de 05 de 2010). *Aproximación a la dinámica espacial de la frontera agrícola en el Ecuador*. Obtenido de Aproximación a la dinámica espacial de la frontera agrícola en el Ecu: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10267/TESIS-%20PUCE-%20V%C3%A9lez%20Proa%C3%B1o%20Carla.pdf?sequence=1>

Vovides, A., & Linares, E. (2010). *Jardines Botánicos de México: Historia y Perspectiva*. Secretaría de Educación de Veracruz, Xalapa. Mexico.

WWF. (17 de 06 de 2004). *Construyendo un futuro en el que los humanos vivan en armonía con la naturaleza*. Obtenido de <http://www.wwf.org.ec/?referer=wwforg>

## 19. ANEXOS

### Anexo 1 Currículo Vitae del Tutor

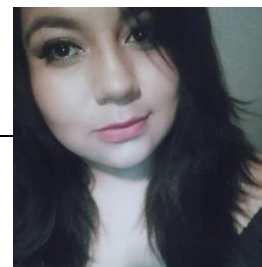
FICHA SIITH								
Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	17137593132			JAIME RENE	LEMA FILALAZA	20/07/1976		CASADO
DISCAPACIDAD	 CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GÉNERO	TIPO DE SANGRE
				01/01/2003	01/01/2003	01/10/2014	MASCULINO	O RH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	Nº CONTRATO CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA		REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
2886135	999817914	QUITO	SUCRE	102	FRENTE A EX ANDINATEL	PICHINCHA	QUITO	ZAMBORA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO <u>electrónico</u> INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
			<a href="mailto:jaime.lemma@utc.edu.ec">jaime.lemma@utc.edu.ec</a>	MESTIZO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	Nº. DE NOTARÍA	LUGAR DE NOTARÍA	FECHA		
2886135	970355578	MÓNICA PATRICIA	TUPEZA COBACANGO	TRIGESIMA TERCERA	QUITO	21/01/2014		
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	Nº. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
3016223100	AHORRO	BANCO DEL PICHINCHA	TUPEZA COBACANGO	MÓNICA TUPEZA	1717708877	CONVIVIENTE	ESTUDIANTE	
INFORMACIÓN DE HIJOS					FAMILIARES CON DISCAPACIDAD			
Nº. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	 CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
1752790365	18/01/2007	TAMARA ESPERANZA	LEMA TUPEZA	SIN INSTRUCCIÓN	PADRE			

FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SINESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1005-06-677220	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	LICD. EN TURISMO ECOLÓGICO		TURISMO - ECOLOGIA			ECUADOR
QUINTO NIVEL - MAESTRÍA	1005-14-86040602	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MAESTRÍA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL		EDUCACIÓN AMBIENTAL			ECUADOR
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
CURSO	PLATAFORMA VIRTUAL MOODLE		CDC - EPN	8	APROBACIÓN	27-ene-14	27-ene-14	ECUADOR
OTROS	CHARLAS ESPECIALIZADAS SOBRE AMBIENTE		FUNDACION HERPETOLOGICA GUSTAVO ORCES	8	APROBACIÓN	11/06/2013	11/06/2013	ECUADOR
TALLER	METODOLOGIA DE DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS		ASETEC	8	APROBACIÓN	14/11/2012	14/11/2014	ECUADOR
FORO	HACIA UNA CIUDAD SUSTENTABLE: INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA		EMAP	16	APROBACIÓN	06/07/2012	07/07/2012	ECUADOR
CURSO	INFORMÁTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN PROYECTOS DE AULA		MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	30	APROBACIÓN	14/02/2011	18/02/2011	ECUADOR
ENCUENTRO	INTER UNIVERSITARIO DE TURISMO COMUNITARIO		CORPORACION MICROEMPRESARIAL YUNGUILLA	16	APROBACIÓN	03/06/2011	30/06/2011	ECUADOR
CURSO	FORMADOR DE FORMADORES POR COMPETENCIAS LABORALES		ERES LUDIC CONSULTANS	30	APROBACIÓN	26/12/2011	30-dic-11	ECUADOR
JORNADA	EVALUACIÓN DIFERENCIADA		UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO	8	APROBACIÓN	24/04/2010	24/04/2010	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 COTACACHI	COORDINACIÓN	COORDINADOR DE CARRERA	PÚBLICA OTRA	01/10/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	DOCENTE	DOCENTE	PRIVADA	15/06/2014	05/11/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
ENERGY CONSULTING/ GREEN OIL	CONSULTOR AMBIENTAL	TÉCNICO FLORA	COMPONENTE PRIVADA	01/01/2008	11/06/2014	CONTRATO SERVICIOS		
GREEN OIL	CONSULTOR AMBIENTAL	TÉCNICO FLORA	COMPONENTE PRIVADA	01/01/2012	11/06/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
CORPO YANAPANA S.A	CONSULTOR AMBIENTAL	TÉCNICO FLORA	COMPONENTE PRIVADA	01/01/2014	11/12/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
OPERADORA CIVY	CAPACITADOR POR COMPETENCIAS LABORALES	CAPACITADOR	PRIVADA	01/01/2011	11/06/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	COORDINACIÓN	COORDINACIÓN EDUCACIÓN A DISTANCIA	PÚBLICA OTRA	01/01/2016	11/12/2009	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		

.....

Firma

## Anexo 2 Currículo Vitae del Estudiante



I.- DATOS PERSONALES	
Apellidos	Sarabia Velasco
Nombres	Gabriela Nataly
Documento de identidad	055010551-4
Fecha de nacimiento	04 de noviembre de 1994
Lugar de nacimiento	Latacunga
Provincia	Cotopaxi
Nacionalidad	Ecuatoriana
Estado civil	Soltera
Grupo Sanguíneo	A+
Domicilio	Vía al tenis Club
Celular	0978887802
Email	<a href="mailto:Gbysarabi4@gmail.com">Gbysarabi4@gmail.com</a>
Profesión	Estudiante
II.- Formación Académica	
Estudios Primarios	
Institución Educativa:	Escuela Fiscal "Elvira Ortega"
Estudios Secundarios	
Institución Educativa:	Colegio Nacional "Primero de Abril"
Bachillerato:	Químico Biólogo
Estudios Superiores	
Institución Educativa:	Universidad Técnica de Cotopaxi
Carrera:	Ingeniería en Medio Ambiente
III.- Cursos y Seminarios	
Evento o Curso:	XII congreso latinoamericano de botánica
Institución Organizacional	Asociación latinoamericana de botánica Asociación botánica ecuatoriana CCE- Benjamín Carrión Universidad Técnica de Cotopaxi Universidad Central del Ecuador
Duración:	40 Horas
Fecha:	21-26 octubre del 2018
Ciudad:	Quito-Ecuador



Anexo 3.- Hoja de campo

localidad \_\_\_\_\_ Lugar \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

N <sup>a</sup>	Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	DAP	Observaciones	Coordenadas X	Coordenadas Y

Anexo 4 .-Plantilla Etiquetas Herbario UTC identificación de especies arbóreas y arbustivas

<b>Herbario Universidad Técnica de Cotopáxi Flora del Ecuador</b>	
Colector (colectores) Nro. _____	
<b>Familia</b> _____	Det. _____
<i>Especie con autor</i>	
Localidad: Provincia, ciudad localidad específica	
Descripción: Botánica, hábito, formas de vida	
Latitud: _____	Altitud: _____
Longitud: _____	Fecha de colección: _____
<b>Proyecto</b>	

Anexo 5.- Fotografías de todo el proceso de investigación

Trazado de la Parcela 10x20



### Delimitación del área



### Marcado de especies arbóreas y arbustivas



### Recolección de muestras



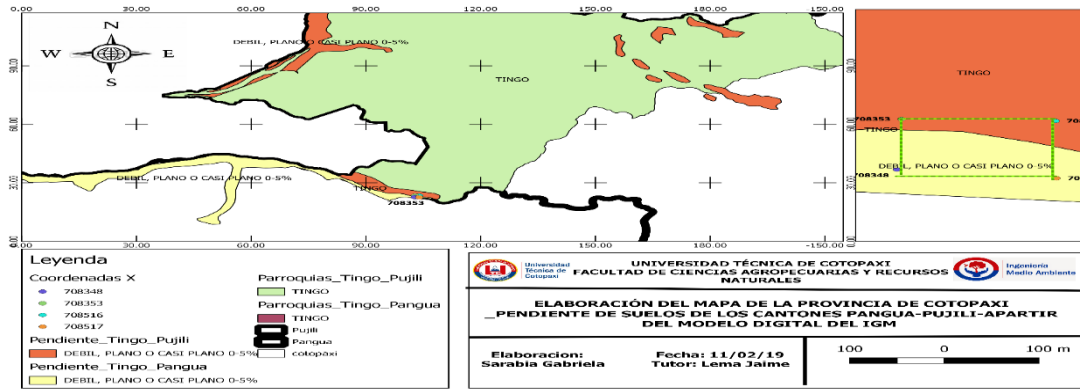
## Prensado Y Secado De Las Muestras



## Montaje De Las Muestras En La Cartulina Antiácida

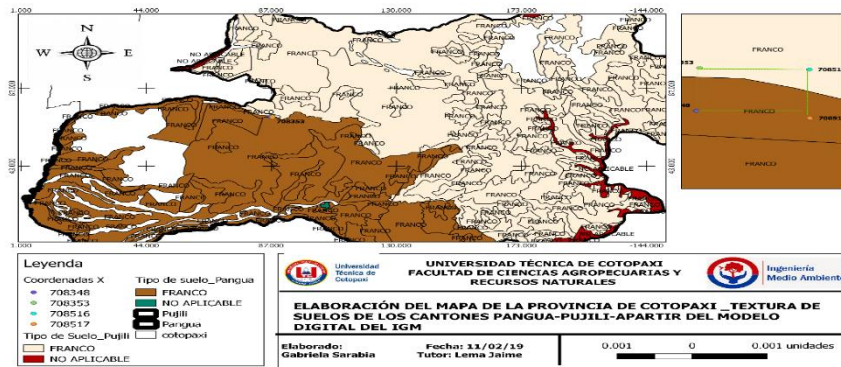


Ilustración 4 Mapa Geomorfológico de la parcela 5



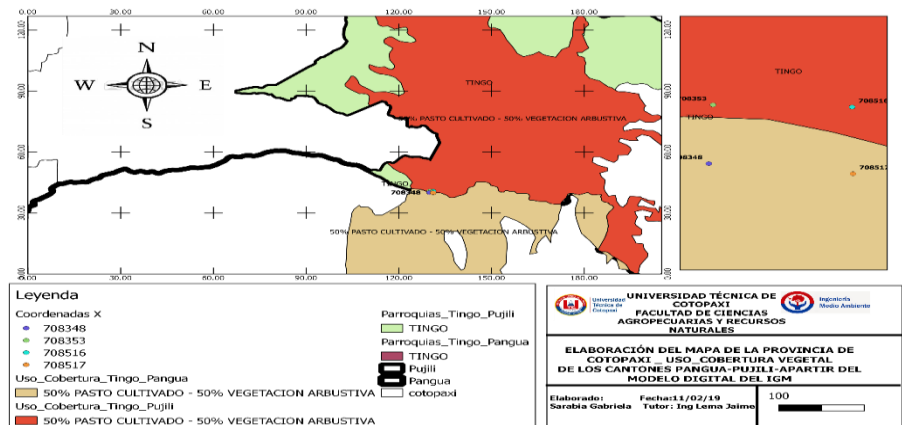
Elaborado: Sarabia G.

Ilustración 5 Mapa de Taxonomía de la parcela 5



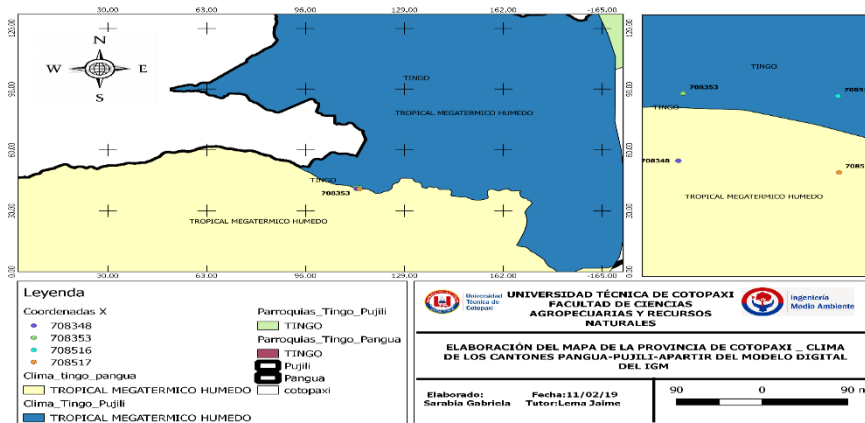
Elaborado: Sarabia G.

Ilustración 6 Mapa del uso de suelo de la parcela 5



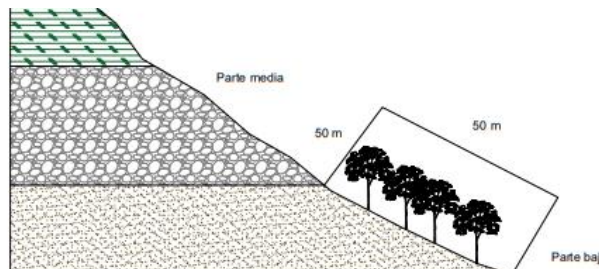
Elaborado: Sarabia G.

Ilustración 7 Clima de la zona de estudio



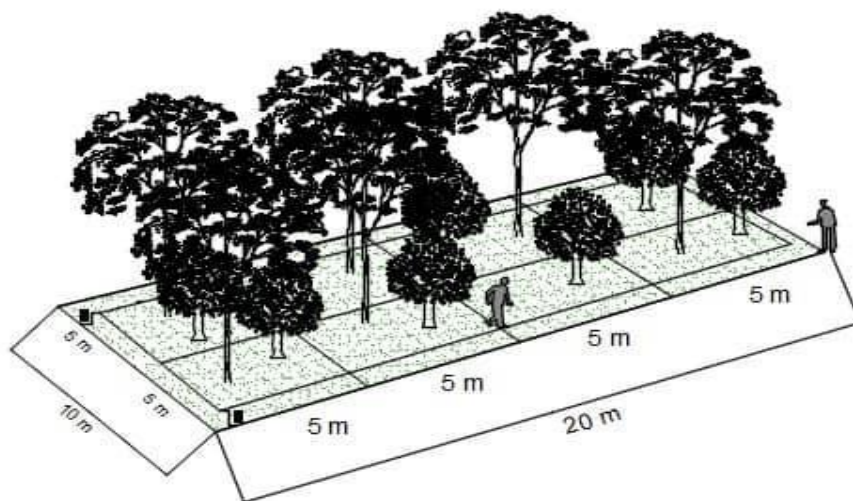
Elaborado: Sarabia G.

Ilustración 8 modelamiento del Jardín de conservación in-situ



Elaborado: Sarabia G.

Ilustración 9 Posicionamiento de las especies arbóreas y arbustivas






Elaborado: Sarabia G.

Tabla 6 Descripción especie arbustivas (Coffea arabica L)

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>					
<b>Número de la colecta:</b>	1	<b>Fecha de la colecta:</b>	06/12/2018		
<b>Nombre del colector (a):</b>	Gabriela Sarabia				
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón La Mana, Parroquia el Tingo, Recinto los Laureles		<b>Coordenadas (UTM) zona 17 S:</b>	S 1° 00' 24,96" W 79° 7' 23,23"	
<b>Nombre Común:</b>	Café de Monte				
<b>Nombre Científico:</b>	Coffea arabica L				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<b>Familia:</b> Rubiacea <b>Nombre científico:</b> Coffea arabica L <b>Nombre común:</b> Café de Monte					
<b>Imágenes</b>					
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
Arbusto alto sin flores, no tiene frutos, contiene un tallo de 2,3 cm, ancho de 7,2 y largo de 19 cm. Se lo puede encontrar en el monte de los laureles.					
<b>Uso de la planta</b>					
frutos son consumidos por aves, su madera es utilizada en fabricación de cabos de herramientas, estacaones y como leña					
<b>Importancia Ambiental</b>					
Retenedor hídrico.					
<b>Fuente</b>					
Tropicos.org - Libro Rojo					




Elaborado por: Sarabia G.

Tabla 7 Descripción especie arbórea (Bactris gasipaes)

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>			
	<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>			
<b>Número de la colecta:</b>	2	<b>Fecha de la colecta:</b>	06/12/2018	
<b>Nombre del colector (a):</b>	Gabriela Sarabia			
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón La Mana, Parroquia el Tingo, Recinto los Laureles		Coordenadas (UTM) zona 17 S:	S 1° 00'24,96" W 79° 7' 23,23"
<b>Nombre Común:</b>	Palmito de Chonta			
<b>Nombre Científico:</b>	Bactris gasipaes			
<b>Caracterización Taxonómica:</b>				
<p><b>Familia:</b> Arecaceae  <b>Nombre científico:</b> Bactris gasipaes  <b>Nombre común:</b> Palmito de chonta</p>				
<b>Imágenes</b>				
				
<b>Descripción Botánica:</b>				
<p>Tiene un tallo solitario, que alcanza los 10-25 m de altura, y con 20-30 cm de diámetro, generalmente gris, más raramente blanco con cicatrices negras de las hojas. Las hojas son de 4,5 m de largo; con 75-90 pinnas en cada lado, insertas regularmente en un plano, colgantes. Las inflorescencias son erectas a arqueadas. El fruto es globoso finamente verrugoso, verde,</p>				
<b>Uso de la planta</b>				
Sus hojas son de uso ornamental.				
<b>Importancia Ambiental</b>				
Captura de CO2.				
<b>Fuente</b>				
Tropicos.org - Libro Rojo				

Elaborado por: Sarabia G.




Tabla 8 Descripción especie arbustiva (Talipariti Eletus)

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>			
	<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>			
<b>Número de la colecta:</b>	3	<b>Fecha de la colecta:</b>	06/12/2018	
<b>Nombre del colector (a):</b>	Gabriela Sarabia			
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón La Mana, Parroquia el Tingo, Recinto los	Coordenadas (UTM) zona 17 S:	S 1° 00' 26.65"	
			W 79° 7' 24,31"	
<b>Nombre Común:</b>	PUASI			
<b>Nombre Científico:</b>	Talipariti Eletus			
<b>Caracterización Taxonómica:</b>				
<p><b>Familia:</b> Malvaceae  <b>Nombre científico:</b> Talipariti Eletus  <b>Nombre común:</b> Puasi</p>				
<b>Imágenes</b>				
				
<b>Descripción Botánica:</b>				
<p>Arbusto mediano de color verde oscuro, sus hojas son grande con forma de una gota, sin flores ni frutos, tallo de 1cm, ancho 17 cm y largo 22cm se encuentra en el monte los laureles.</p>				
<b>Uso de la planta</b>				
se cultiva como Maderable				
<b>Importancia Ambiental</b>				
Captura de CO2				
<b>Fuente</b>				
Tropicos.org - Libro Rojo				

Elaborado por: Sarabia G.






Tabla 9 Descripción especie arbórea (Triplaris cumingiana Fisher)

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>			
<b>Número de la colecta:</b>	4	<b>Fecha de la colecta:</b>	06/12/2018
<b>Nombre del colector (a):</b>	Gabriela Sarabia		
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón La Mana, Parroquia el Tingo, Recinto los Laureles	Coordenadas (UTM) zona 17 S:	S 1° 00'26,04" W 79° 7'23,38"
<b>Nombre Común:</b>	Fernan Sanchez		
<b>Nombre Científico:</b>	Triplaris cumingiana Fisher		
<b>Caracterización Taxonómica:</b>			
<b>Familia:</b> Polygonaceae <b>Nombre Comun:</b> Fernan Sánchez <b>Nombre científico:</b> Triplaris cumingiana Fisher			
<b>Imágenes</b>			
			
<b>Descripción Botánica:</b>			
<p>Árbol mediano de 20-35m de altura y DAP entre .30 y .50m. Tronco recto cilíndrico. Copa amplia y redondeada, de gran tamaño, de ramas huecas y anilladas. Raíces tablares bajas y redondas. Corteza externa café agrietada verticalmente; corteza interna rosado cremosa, fibrosa y de sabor amargo, se descortezada en largas tiras. Hojas compuestas, alternas, con uno o dos pares de pinnas, con 3 pares de folíolos oblicuo-ovado, glabros, peciolo cilíndrico con una glándula en el ápice. Flores verde-amarillentas, agrupadas en racimos, las masculinas y femeninas en diferentes árboles, inflorescencias terminales. Fruto Tipo aquenio, cubierto por tres alas grandes oblongas de color rosado-marrón cuando fresco, vaina o legumbre con una constricción que encierra a cada semilla como cadena. Semillas presentan una forma triangular, (parecida a un triángulo isósceles), siendo la base de la semillas amplia con relación al ápice. La superficie de la testa es lisa, sin ninguna aspereza, presentando un color café grisáceo.</p>			
<b>Uso de la planta</b>			
La madera se utiliza en la construcción			
<b>Importancia Ambiental</b>			
Recuperación de terrenos degradados. Esta planta se ha empleado para rehabilitar sitios donde hubo explotación minera.			
<b>Fuente</b>			
Tropicos.org - Libro Rojo			

Elaborado por: Sarabia G

Tabla 10 Descripción especie arbórea (Malpighiaceae)

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>			
	<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>			
<b>Número de la colecta:</b>	5	<b>Fecha de la colecta:</b>	06/12/2018	
<b>Nombre del colector (a):</b>	Gabriela Sarabia			
<b>Ubicación:</b>	Cantón La Mana, Parroquia el Tingo, Recinto los Laureles	Coordenadas (UTM) zona 17 S:	S 1° 00' 26.65"	
			W 79° 7' 24,31"	
<b>Nombre Común:</b>	Canelo			
<b>Nombre Científico:</b>	Malpighiaceae			
<b>Caracterización Taxonómica:</b>				
<p><b>Familia:</b> Malpighiaceae  <b>Nombre Comun:</b> Canelo  <b>Nombre científico:</b> Malpighiaceae</p>				
<b>Imágenes</b>				
				
<b>Descripción Botánica:</b>				
Árbol de 25-35 m de altura; hojas simples alternas, perennes y lauroideas, color verde oscuro brillante a marrón.				
<b>Uso de la planta</b>				
Madera, leña y poste				
<b>Importancia Ambiental</b>				
Restauracion Ecologica				
<b>Fuente</b>				
Tropicos.org - Libro Rojo				

Elaborado por: Sarabia G



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

### ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de **INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, SARABIA VELASCO GABRIELA NATALY cuyo título versa **“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN-SITU EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSPN01), EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁ-RECINTO LOS LAURELES (300-1400 msnm)”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, Marzo del 2019

Atentamente,

Lic. José Ignacio Andrade Morán  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
C.C. 050310104-0

