



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

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04), EN LA PARROQUIA EL TINGO, CANTÓN PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI (1400-2000 msnm).

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero de  
Medio Ambiente

Autora:

Amaguaña Supe Erika Maribel

Tutor:

Lic. Mg. Lema Pillalaza Jaime René

Latacunga – Ecuador

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **AMAGUAÑA SUPE ERIKA MARIBEL** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04), EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN PUJILI-PARROQUIA EL TINGO-LA ESPERANZA. (1400-2000 MSNM)”**. Siendo el **Lic. 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.

---

**AMAGUAÑA SUPE ERIKAMARIBEL**

**CI: 1805207204**

## **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 **AMAGUAÑA SUPE ERIKA MARIBEL**, identificado con C.C. N°**180520720-4** de estado **SOLTERA** y con domicilio en Ambato Parroquia Picaihua”, 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 2014 - Marzo 2019**

Aprobación Consejo Directivo: **15 de febrero del 2019**

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

Tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04), EN LA PARROQUIA EL TINGO, CANTÓN PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI (1400-2000 msnm)”**.

**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.

---

Erika Maribel Amaguaña Supe

**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 BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04), EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN PUJILI-PARROQUIA EL TINGO-LA ESPERANZA. (1400-2000 MSNM)” de Amaguaña Supe Erika Maribel, 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 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero 2019

El Tutor

.....

Lic. Mg. Jaime René Lema Pillalaza

CI: 1713759932

## **FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Miembros del Tribunal de Lectores aprueban el presente Informe de Titulación de acuerdo con 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:

- Amaguaña Supe Erika Maribel

Con el proyecto de investigación, cuyo título es: “IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04), EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN PUJILI-PARROQUIA EL TINGO-LA ESPERANZA. (1400-2000 MSNM).”

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Sustentación** 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**

Mg. José Andrade  
CI: 0502524481

---

**Lector 2**

Mg. Paolo Chasi  
CI: 0502409725

---

**Lector 3**

Mg. Oscar Daza

CI:0400689790

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradesco A DIOS por guiarme en cada uno de mis pasos por ser el pilar fundamental en mi carrera, por darme la suficiente sabiduría y madurez para llegar a cumplir una de mis metas propuestas, a mi madre Susana Supe por ser mi ejemplo a seguir por confiar y por enseñarme que con esfuerzo y dedicación se logra todo lo propósitos, a mis hermanas y hermano por ser ese apoyo de alimento para poder seguir adelante y no rendirme en el transcurso de mi carrera, a mi abuelo aguardian*

*Agradesco a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a los docentes y en especial a mi Tutor Jaime Lema que gracias a sus conocimientos y ayuda pude concluir con éxito mi trabajo.*

*A mi enamorado por el apoyo que me brindado que ha sido sumamente importante, gracias por cada uno de tus consejos por tus palabras motivadoras de aliento para poder llegar al fin de mi meta.*

## **DEDICATORIA**

*Este presente trabajo lo dedico a mi madre Susana Supe, por su apoyo incondicional a cada instante para llegar a culminar mi profesión, a ella por confiar y apoyarme moral y económicamente en todos estos años de estudios, por siempre tener la fortaleza de salir adelante, sin importar los obstáculos, por ser la mujer quien me dio la vida y me enseñó a vivirla.*

*A toda mi familia que confiaron en mí y contribuyeron en mi formación académica y profesional para poder cumplir mi meta no tengo palabras para poder agradecer su apoyo incondicional, a mi amiga Martha por apoyarme y aconsejarme.*

*Este proyecto te lo dedico con todo mi corazón a mi ángel guardián, a mi Padre Juan Amaguaña que desde cielo va estar orgulloso de mi formación profesional, gracias por siempre cuidarme y guiarme mis pasos, siempre está en mi corazón.*

*Filipenses 4:13 Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DE RECURSOS NATURALES

**TITULO: “IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04), EN LA PARROQUIA EL TINGO, CANTÓN PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI (1400-2000 msnm)”.**

**Autora:** Erika Maribel Amaguaña Supe

## RESUMEN

La investigación desarrollada busca diseñar un jardín de conservación in-situ en el Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Occidental de los Andes en la Parroquia El Tingo, 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**

**THEME:** "Implementation Of Conservation Gardens In Situ, In The Forest Always Green Montano Bajo De La Cordillera Occidental De Los Andes (Bsbn04), In The Parroquia El Tingo, Cantón Pujili Province Of Cotopaxi. (1400-2000 msnm). "

**Author:** Erika Maribel Amaguaña Supe

### **ABSTRACT**

The research aims to design an in-situ conservation garden in the Low montane forest of the western cordillera of the Andes in El Tingo parish, at the altitudinal floor from 1400 to 2000 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 General

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vi
FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
6.1 General.....	5
6.2 Específicos.....	5
7. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados:.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	7
8.1 Bosque Montano.....	7
8.1.1 Bosque Montano Bajo .....	7
8.1.2 Situación de los bosques en el Ecuador .....	7
8.1.3 Biodiversidad del Ecuador .....	8
7.1.4 Riqueza y Abundancia.....	8
8.1.5 Usos y Afectaciones al ambiente .....	9
8.2 Tipos de jardines botánicos .....	10
8.2.5 Jardines Botánicos .....	10
8.2.6 Jardines Naturales o silvestre.....	10
8.2.7 Jardines para la conservación.....	10
8.2.8 Jardines Ornamentales .....	11
8.2.9 Jardines agro botánico y de germoplasma .....	11
8.2.10 Prioridad de conservación.....	11

8.3	Clasificación de los métodos de estudio de la vegetación.....	11
8.3.5	Método de bloques.....	11
8.3.6	Método de transecto.....	12
8.4	Método de parcelas permanentes de medición (PPM) .....	12
8.5	Característica de las especies forestales. ....	12
8.6	Técnicas para la identificación de la muestra botánica. ....	12
8.6.5	Colección vegetal.....	12
8.6.6	Prensado.....	13
8.6.7	Secado y preservación de los ejemplares.....	13
8.6.8	Montaje .....	14
8.6.9	Etiquetado .....	14
9.	Pregunta científica .....	14
10.	Metodología.....	14
10.1.	Ubicación del área. ....	14
10.1.1	Aplicación de la metodología a través de la tecnología SIG. ....	15
10.2.	Características Biofísicas.....	16
10.2.1.	Geología. ....	16
10.2.2.	Geomorfología.....	16
10.2.3.	Tipo de suelo .....	17
10.2.4.	Vegetación y uso del suelo .....	17
10.2.5	Clima .....	18
10.2.6.	Hidrología.....	18
10.2.7	Zona de vida. ....	19
10.3.	Componente Socio- Económico del área de estudio. ....	19
10.3.1.	Población. ....	19
10.3.2	Ocupación.....	19
10.4	Fase de Campo .....	19
10.4.1	Materiales y equipos de campo.....	20
10.4.2.	Delimitación del área de Estudio .....	21
10.4.3.	Selección de especies. ....	21
10.4.4.	Metodología para la identificación del valor de uso de las especies arbóreas y arbustivas.....	21
10.4.4.1.	Revisión bibliográfica .....	21
10.4.4.2.	Importancia de la vegetación.....	21
10.4.5.	Registro de datos en la libreta de campo.....	22
10.4.6.	Levantamiento de individuos.....	22

10.4.7.	Muestra Biológica y Transporte de Especímenes .....	22
10.5.	Fase de Laboratorio .....	23
10.5.1.	Tratamiento de las muestras colectadas .....	23
10.5.2.	Prensado y secado de la muestra. ....	23
10.5.3.	Montaje y archivo.....	23
10.5.4.	Identificación.....	23
10.6.	Diseño del Jardín. ....	24
10.6.1.	Modelamiento.....	24
11.	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	25
11.1.	Descripción del lugar.....	25
11.1.2.	Delimitación de áreas. ....	26
11.1.3.	Coordenadas del área de estudio. ....	27
11.2.	Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas. ....	27
11.2.1.	Descripción de las especies arbóreas y arbustivas con valor ambiental.....	29
11.3.	Diseño del jardín.....	37
11.3.1.	<b>MODELAMIENTO DEL JARDIN.</b> ....	37
11.3.2.	Posicionamiento de las especies identificadas. ....	38
12.	Impactos (Técnicos, Sociales, Ambientales o Económicos) .....	40
13.	Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	41
14.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b> .....	42
15.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	44
16.	<b>ANEXOS.</b> .....	46
16.1.	Fotografías.....	46
16.2	Curriculum Vitae del Tutor. ....	53
16.3	Curriculum Vitae del Estudiante. ....	55

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.

Ilustración 1 Mapa de ubicación del área de estudio.....	15
Ilustración 2 Mapa de Geomorfología de la parcela.....	16
Ilustración 3 Mapa de Taxonomía de la parcela en estudio .....	17
Ilustración 4 Mapa de clima de la zona de estudio.....	18
Ilustración 5 Mapa de ruta hacia el área de estudio.....	25
Ilustración 6 Mapa de ubicación de la parcela .....	26
Ilustración 7 Modelamiento del Jardín de conservación .....	37
Ilustración 8 Posicionamiento de las especies arbóreas y arbustivas .....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios del proyecto investigativo .....	3
Tabla 2. Actividades en relación a los objetivos .....	6
Tabla 3. Coordenadas UTM del trazado de la parcela para la Implementación de jardines de conservación in situ, (Bsbn04).....	27
Tabla 4. Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas .....	27
Tabla 5. Presupuesto para la propuesta del proyecto .....	41

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BSBN04). EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN PUJILI-PARROQUIA EL TINGO-LA ESPERANZA. (1400-2000 msnm)

**Fecha de inicio:** Abril -2018 - **Fecha de finalización:** Febrero -2019

**Lugar de ejecución:** Provincia de Cotopaxi-Cantón Pujilí-Parroquia El Tingo.

**Facultad que auspicia:** Facultad De Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales

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

**Proyecto de investigación vinculado:** Recuperación de germoplasma de especies vegetales de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi

### **Equipo de Trabajo:**

Coordinador de Proyecto: Mg. José Andrade

Tutor: Mg. Lema Pillalaza Jaime René

Autora: Amaguaña Supe Erika Maribel

Lectores:

- **Lector 1:** Ing. Agr. Andrade José Mg.
- **Lector 2:** Ing. Paolo Chasi Mg
- **Lector 3:** Ing. Oscar Daza Mg

### **Área de Conocimiento:**

Ciencias de la vida

### **Línea de investigación:**

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad

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

Conservación de especies

## 2. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación se basó en la línea de análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local, basado en la implementación de jardines de conservación *in situ*, en el piso bioclimático en el bosque siempreverde montano bajo de la cordillera occidental de los andes (Bsbn04). En la provincia de Cotopaxi-Cantón Pujiliparroquia el tingo-la esperanza (1400-2000 msnm). En relación al ecosistema Siempre verde montano bajo 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 el avance de la frontera agrícola y sobre-pastoreo.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación constituye 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 eco sistémicos que el bosque montano bajo proporcionan.

Los bosques montanos 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 conservaron 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 Beneficiarios del proyecto investigativo*

<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>	<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitantes de la comunidad 3.424hab de la Parroquia El Tingo</li> <li>• 1737 masculino</li> <li>• 1687 femenina</li> </ul>

*Elaborado por: Amaguaña Erika*

**Fuente:** INEC2014

## **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. (Lopez, 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, sobre-pastoreo 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 (Bsbn04) de la cordillera de los andes según el recorrido realizado en el sector la Esperanza de La Parroquia El Tingo de 10.15 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 del 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 Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Occidental de los Andes (Bsbn04).

### **6.2 Específicos**

- Delimitar el área de estudio 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. Actividades en relación a los objetivos

ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO	DESCRIPCION
- Delimitar el área de estudio para la elaboración de los jardines de conservación.	Identificar el área de estudio Trabajo de campo levantamiento de información e instalación de la parcela, (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 Conservación del área de estudio	El modelamiento del jardín se realizó en el programa AUTO CAD.

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1 Bosque Montano**

Según SIERRA (1999), es una formación típica, tanto estructural como florísticamente. Su ambiente físico es diferente denotando diferentes características, con temperaturas promedio menores que en las partes bajas y una constante condensación de niebla. Se encuentra sobre la faja montano-baja, en un rango altitudinal aproximado que va desde los 1.800 a los 3.000 msnm en el norte de las estribaciones occidentales de los Andes, y de 1.500 a 2.900 msnm en el sur.

#### **8.1.1 Bosque Montano Bajo**

Según (PALACIOS et al. 1999), este tipo de ecosistema encierra una abundante diversidad biológica especialmente florística de la región andina, en las estribaciones orientales estos bosques son continuos y muy húmedos, mientras que en las zonas occidentales son poco extensos y no continuos, con altas pluviosidades. La faja del bosque siempreverde occidental es menos húmeda y más estrecha, terminando en el departamento de Tumbes en el Perú cerca de la frontera con Ecuador.

Al comparar la diversidad entre los bosques en las estribaciones de la Cordillera de los Andes, el flanco oriental es más diverso, pero en el occidental el endemismo es mayor (VALENCIA et al. 2000).

#### **8.1.2 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 sistémicos 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).

### **8.1.3 Biodiversidad del Ecuador**

Ecuador es uno de los países más ricos del planeta en términos de diversidad biológica y posee además una importante diversidad ambiental. Su privilegiada ubicación geográfica en el neotrópico, su variado relieve e influencia de corrientes marinas, confluyen para construir el escenario de las más variadas formas de vida de diversidad biológica.

El Ecuador es un país megadiverso ya que se puede encontrar en un solo lugar los cuatro mundos la costa marina, la sierra andina, la selva oriental y la maravilla insular y ocupa menos del 0,2 % de la superficie del planeta y se encuentra en el puesto 17. Ecuador posee aproximadamente 17 mil plantas vasculares distribuidas en las diferentes regiones altitudinales del país.

#### **7.1.4 Riqueza y Abundancia**

Según (BALSLEV Y OELLGAARD, 2002), el término “riqueza” se refiere al número de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido por el número de registros encontrados. Este dato permite realizar una comparación directa entre las parcelas de vegetación en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de árboles, aun cuando el número de árboles o individuos sea variable entre los muestreos (El dato siempre es un valor entre 0 y 1: si todos los árboles de los muestreos fueran de especies diferentes, tendrían un valor de 1; un valor de 0,5 significa una alta diversidad de especies). La abundancia se define como el número de individuos encontrado para cada especie registrada dentro de una unidad de muestreo. Ambos parámetros (riqueza y abundancia) determinan la diversidad de especies relacionada a su equitativita dentro de la muestra analizada.

### **8.1.5 Usos y Afectaciones al ambiente**

Según Aguirre, Z. (2012). En los bosques montanos existe una gran variedad de bienes y servicios ambientales que nos brinda grandes beneficios a las sociedades aledañas, como por ejemplo el paisaje, el abastecimiento de agua, la protección de suelos, el almacenamiento de CO<sub>2</sub>, la producción de oxígeno, el mantenimiento de la biodiversidad, los recursos genéticos, los aspectos étnico-culturales, entre otros productos maderables y no maderables. El ver diezmar esta gama de bienes y servicios, es poner en riesgo el abastecimiento futuro de las reservas forestales, genéticas, que posiblemente no posean sustitutos, tales como calidad y cantidad de agua, aire limpio, material genético, entre otros. Por esta razón se debe considerar medida necesaria para el aprovechamiento y la valorización del bosque.

Entre los beneficios directos del bosque debe considerarse el flujo de materias primas para el autoconsumo como flores, frutos, resinas, fibras, aceites, gomas, taninos, etc. Si estos materiales no están disponibles se incurriría en importantes costos de abastecimiento para la población tanto por el esfuerzo de obtenerlos, si quedan posibilidades cercanas del abastecimiento de productos, como de los costos de adquirirlos en el mercado, si es que se encuentran disponibles. Eventualmente las comunidades se verían obligadas a cambiar su dieta alimenticia debido a la imposibilidad de mantener su abastecimiento tradicional. (UICN, 1992).

La leña, una de las materias primas más solicitadas para combustión y de las más antiguas conocidas por el hombre, actualmente sigue en uso en la región. La utilización del bosque nativo como fuente de leña para uso doméstico es una de las causas de la erosión de la zona. La introducción de especies, la eliminación de otras y la erosión de los suelos han producido cambios irreversibles en áreas que anteriormente fueron ocupadas por bosques montanos. (UICN, 1992)

Esta técnica de deforestación, muy utilizada para despejar grandes áreas de bosque con fines agrícolas y otros, es muy dañina para el ambiente. La gran cantidad de dióxido de carbono desprendida contribuye al efecto invernadero. La desaparición de los árboles y la cubierta vegetal destruyen hábitat, acelera la erosión y multiplica la carga de sedimentos de los ríos, haciendo que las inundaciones estacionales sean más graves (Vásconez, 1995).

Los bosques andinos manifestando que están formados por una inmensa variedad de especies entre árboles y arbustos que por años han sido explotados únicamente como una fuente de obtención gratuita de madera para cercos, leña y una que otra especie maderable, pero que sin embargo queda aún algunos lugares con vegetación virgen o poco alterada, es decir ecosistemas prácticamente naturales donde se pueda realizar estudios de vegetación nativa (MAE, 2013).

## **8.2 Tipos de jardines botánicos**

### **8.2.5 Jardines Botánicos**

Los jardines botánicos llevan a cabo diversas y numerosas funciones interrelacionadas con la conservación. En algunos países existe una institución principal involucrada en la investigación, colección, mantenimiento y conservación de las especies de plantas silvestres. Muchas de estas se encuentran las ligadas a la conservación de plantas de importancia para la alimentación y agricultura, o usadas para propósitos económicos. Adicionalmente, los jardines botánicos incorporan dentro de sus programas y actividades información acerca de las plantas, el medio ambiente, sistemas ecológicos y sostenibles. Además de esto, los jardines botánicos son importantes para demostrar las relaciones e interdependencias entre la sociedad y la naturaleza, y ayudar a que las comunidades lleven una vida sostenible (Izurieta, 2004).

### **8.2.6 Jardines Naturales o silvestre**

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).

### **8.2.7 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).

### **8.2.8 Jardines Ornamentales**

Normalmente son establecimientos con énfasis en belleza paisajística y jardinería ornamental con diversas colecciones de plantas documentadas; estos jardines pueden o no tener en la actualidad funciones de investigación, educación y conservación. Algunos jardines ornamentales son de propietarios privados y numerosos jardines municipales entran en esta categoría (Izurieta, 2004).

### **8.2.9 Jardines agro botánico y de germoplasma**

Funcionan como colección ex situ de plantas de valor económico o potencial para la conservación, investigación, reproducción de plantas y agricultura. Varios de estos jardines son estaciones experimentales asociadas con institutos de agricultura y silvicultura e involucran laboratorios asociados y facilidades para realizar pruebas de propagación de plantas y semillas. Muchos de éstos no se encuentran abiertos al público (Izurieta, 2004)

#### **8.2.10 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 graminea* y *Lysimachia minoricensis* se han conservado gracias a su cultivo en jardines botánicos (Herranz Sanz, 200).

### **8.3 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:

#### **8.3.5 Método de bloques**

De acuerdo a Buri Sivilsaca (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 Sivilsaca, 2011).

### **8.3.6 Método de transecto.**

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

De acuerdo a Gastiazoro (2001), los transecto 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).

### **8.4 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. La ppm es 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).

### **8.5 Característica 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 sogá) a cada especie, de los cuales, se registran los datos sobre las especies y familias en el formulario.

### **8.6 Técnicas para la identificación de la muestra botánica.**

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

#### **8.6.5 Colección vegetal.**

Según, lo especificado por Vargas M. (2012), las muestras que se recolecten 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 masquin, mismo que es colocado en la rama, para luego introducir en fundas de polietileno.

### **8.6.6 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 con muy largas con relación a las hojas de periódico pueden doblarse en V, N o zigzag. Las plantas deben ser prensado lo más pronto posible, si el periódico de recolección se extiende, las plantas se preparan en periódicos y se rocían con preservantes 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

### **8.6.7 Secado y preservación de los ejemplares**

A continuación, se describe los diferentes procesos de secado que deben tener las muestras botánicas, según el estudio realizado por (Sanchez, 1997).

- a. Secado a temperatura ambiente, consiste en cambiar el papel periódico cada día, teniendo cuidado de rociar los ejemplares con una solución preservante (etanol 40%, formol 3%), empleando para ello un atomizador, este sistema este sistema 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 todos 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 (CATIE., 2000) .

### **8.6.8 Montaje**

(Sanchez, 1997), indica que una vez seco el espécimen, 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 (Sanchez, 1997).

### **8.6.9 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).

## **9. Pregunta científica**

La implementación de jardín de conservación in situ servirá como reserva genética del Bosque Siempreverde Montano bajo (BSBN04).

## **10. Metodología**

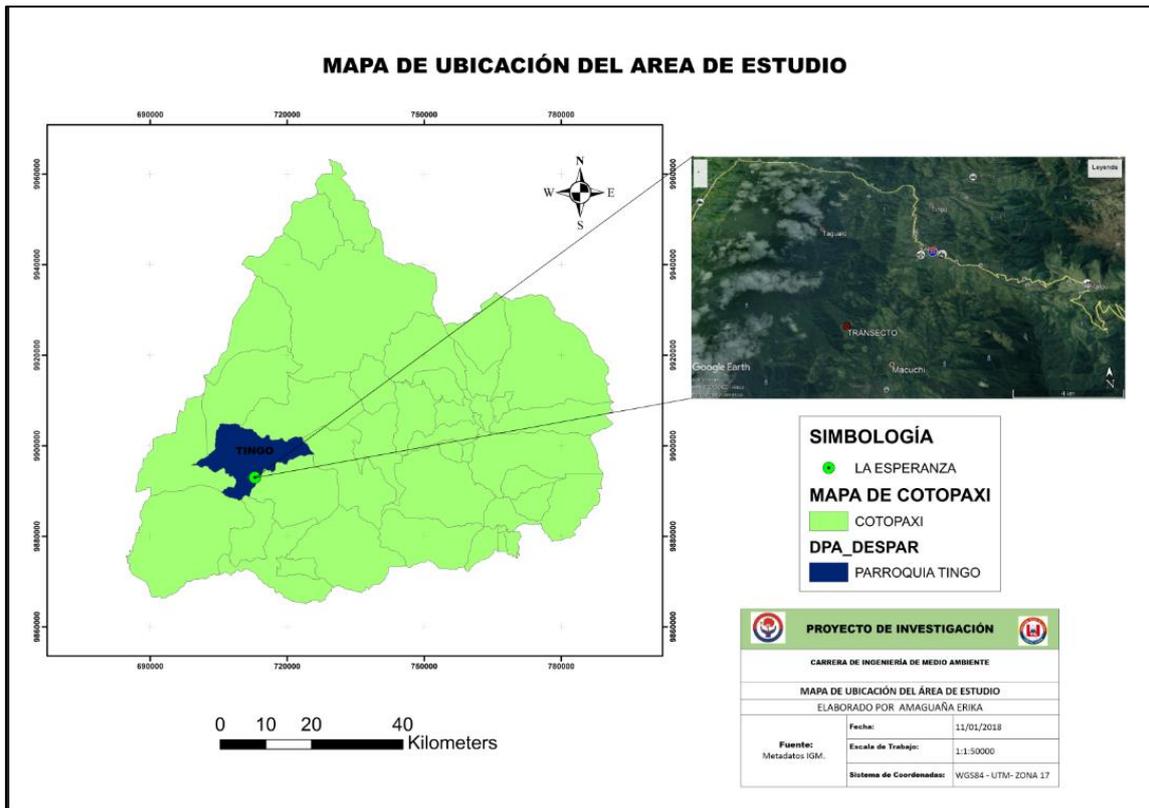
El tipo de investigación que se utilizó es inductivo o deductivo los mismos que permitieron ir ordenando los resultados de las observaciones de las diferentes conductas de los individuos y su entorno. La técnica inductiva puede distinguirse en cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para 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. Ubicación del área.**

El área de investigación está localizada en el bosque siempre verde montano bajo, ubicado en la Parroquia El Tingo, sector la Esperanza; Cantón Pujilí; Provincia de Cotopaxi, en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes. se encuentra localizado con

una zona montañosa en una altitud comprendida entre los 1400 a 2000 metros sobre el nivel del mar, cuyo centro está la Cordillera de Yugarán y a su extremo se forma el sistema hidrográfico del Río Pílalo, luego al unirse con el río Quindigua forman el río Quevedo, Se encuentra a 90 Km de la cabecera cantonal Pujilí, cuenta con un clima templado y subtropical y produce frutos de la costa, sierra y oriente.

Ilustración 1 Mapa de ubicación del área de estudio



Elaborado por: Amaguaña E.

### 10.1.1 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 el transecto

En general la aplicación de SIG está pensada como una herramienta de gestión y decisión, por lo que su aporte al estudio ayudara 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.

## 10.2. Características Biofísicas.

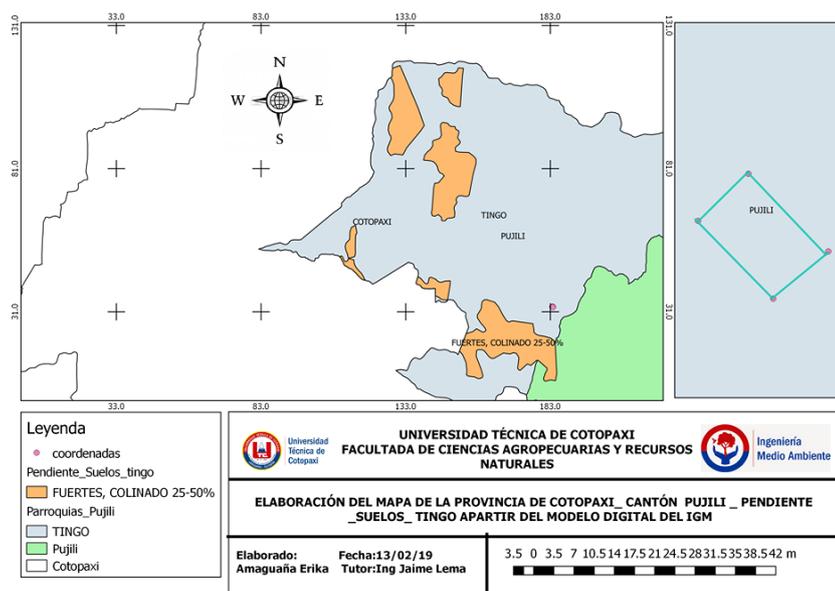
### 10.2.1. Geología.

En cortes de taludes es propenso a darse un alto grado de erosión, que están expuestas al ambiente, por ende, permanece bajo la acción de escorrentías superficiales de agua provocando deslizamientos, todo esto se debe a que la estructura del suelo es muy variable de color café amarillento. Al centro y sur de la Provincia, por la parte este de Píllalo y por el sector de Angamarca, se observa afloramientos importantes de los volcánicos de la Formación Macuchi y en los que parecen que pasan a la Formación Yunguilla sin mayor discontinuidad. El espesor se estima que sobrepasa los 3000 metros.

### 10.2.2. Geomorfología.

El área de investigación de la parcela está ubicada en el boque siempre verde montano bajo, está conformado por pendientes pronunciadas y fuertemente onduladas que por las lluvias pueden existir deslizamientos de la tierra.

Ilustración 2 Mapa de Geomorfología de la parcela



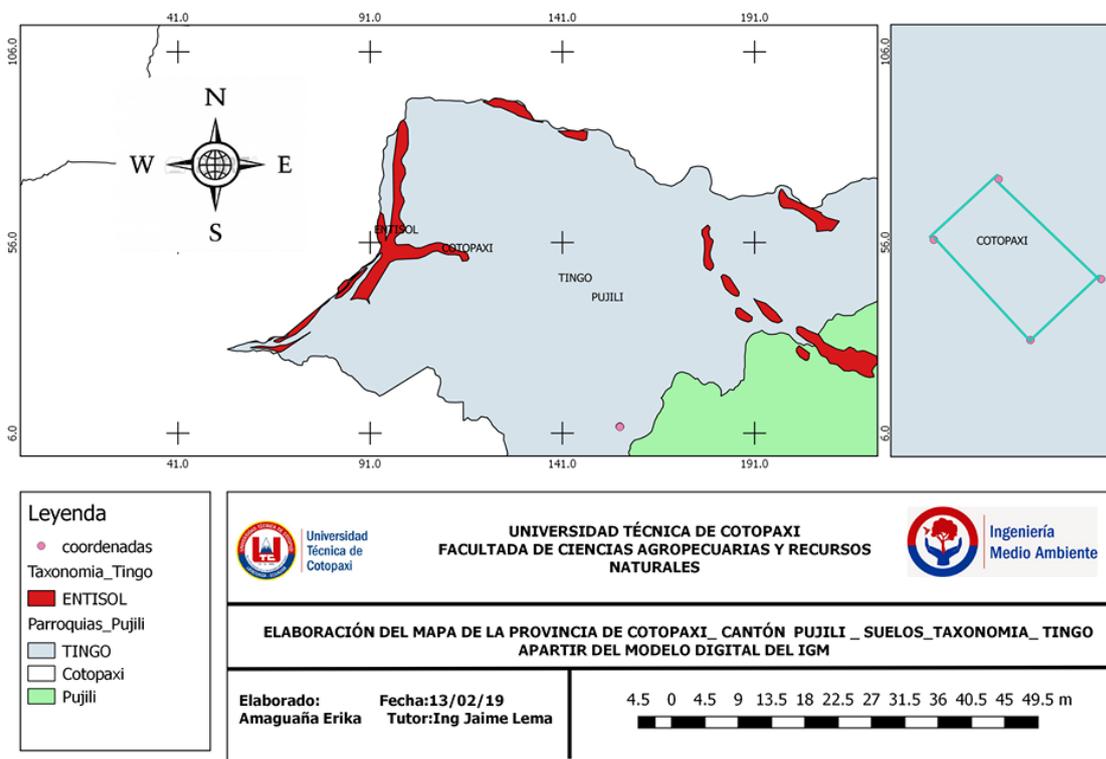
Elaborado por Amaguaña E

### 10.2.3. Tipo de suelo

De manera general, el suelo se clasifica en un tipo de orden según soil taxonomy, en el mapa general de la parcela se presenta la ilustración N° 3. del bosque siempreverde montano bajo se determinó que posee un tipo de orden.

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

Ilustración 3 Mapa de Taxonomía de la parcela en estudio



Elaborado por: Amaguaña E

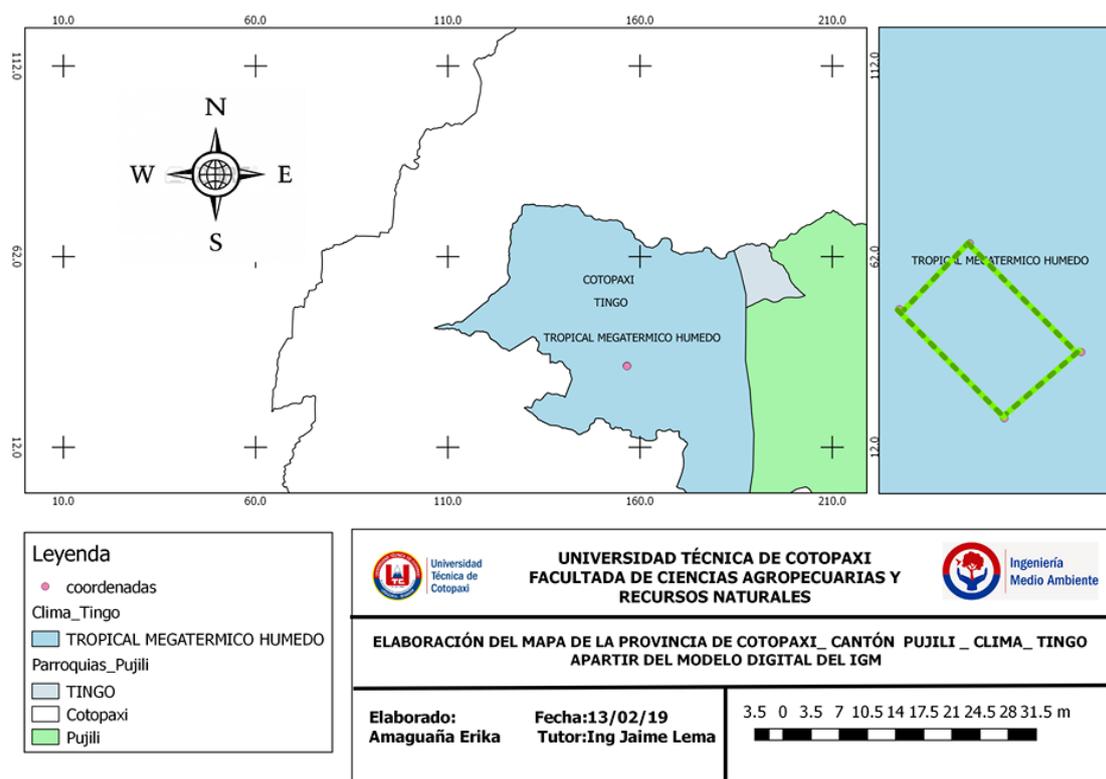
### 10.2.4. Vegetación y uso del suelo

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

### 10.2.5 Clima

En la región se presenta un clima tropical mega térmico húmedo (ilustración 4) se caracteriza por la lluvia que se hace presente durante todo el año con inviernos muy lluviosos y veranos menos lluviosos, el paisaje tiene aspecto boscoso y cubierto de un vector permanente, la temperatura media anual fluctúa entre los 11° y 13°C. (Plata, 2006).

Ilustración 4 Mapa de clima de la zona de estudio



Elaborado por: Amaguaña E

### 10.2.6. Hidrología.

La hidrografía de la parroquia El Tingo se caracteriza por estar cruzada por ríos muy importantes, y dentro de la parroquia El Tingo son: Río Pilaló y Río San pablo. Estos son los principales recursos hídricos que posee la parroquia El Tingo,

pero no son utilizados como deberían, ya que se podría producir energía eléctrica, agua potable y agua de riego. Además, cuenta con vertientes de agua como, por ejemplo: La vertiente de San Gerónimo que está ubicada en la parte sur de la parroquia de donde se trae el agua entubada a los sectores. El sistema hidrográfico de la Parroquia El Tingo lo constituye el río Pilaló que nace en la parroquia del mismo nombre y atraviesa por toda la parroquia y se une al Río San Pablo en. La parroquia Tingo alimenta la cuenca del Río Guayas, a lo largo de un total de 68.635 Has.

### **10.2.7 Zona de vida.**

El bosque se define como un Bosque húmedo pre-montano, ya que estos bosques se caracterizan por encontrarse en las estribaciones externas del callejón interandino, y debido en parte a su inaccesibilidad se pueden encontrar todavía bosque virgen, esta zona de vida se extiende desde los 600 m.s.n.m., hasta la cota de los 1800 a 2000 metros, el área de estudio está determinada por una cota de 1830 m.s.n.m., Su temperatura oscila entre los 18 y 22 °C y recibe entre 1.250 a 3.000 mm de precipitación al año, el bosque se ubica dentro de la gran cuenca hidrográfica del Río San Pablo y el Río Chuquiraguas, donde se realizó un muestro de la vegetación arbórea y arbustiva para identificar las especies que habitan este sector e identificar el valor de uso de las especies arbóreas y arbustivas, además de caracterizar los servicios eco sistémicos del bosque.

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

### **10.3.1. Población.**

La población urbana en la parroquia de El Tingo, de acuerdo a los datos del censo realizado en el año 2010, su población es de 4.051 habitantes de los cuales 1.970 son mujeres, y 2.081 son hombres En el área de influencia del proyecto no se encuentran en un sector poblado, sin embargo, solo se cuenta con la presencia aislada de familias que habitan en las propiedades al inicio del trayecto.

### **10.3.2 Ocupación.**

La principal ocupación de los habitantes de este lugar son las labores ganaderas y agrícolas principalmente de cultivo de caña, la elaboración de panela 52 y trago, y el cultivo de pastos para la crianza de ganado. La principal fuente de trabajo está dada por la elaboración de panela y quesos para la comercialización de los mismos en la feria de la parroquia el Tingo-Esperanza y el cantón La Mana

## **10.4 Fase de Campo**

Se llevó a cabo el día 25 de mayo y los días 16,30 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 siempreverde montano bajo.

#### **10.4.1 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**

#### **Materiales de oficina**

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

#### **Equipos de trabajo**

- Botas de caucho
- Poncho de aguas
- Guantes
- Gorra

### **Instalaciones**

- Herbario de la UTC.

#### **10.4.2. Delimitación del área de Estudio**

El estudio se efectuó dentro del área del proyecto de investigación, En la Parroquia El tingo sector la Esperanza, Cantón Pujili Provincia de Cotopaxi en la cual se trazó una parcela de 20m x 10m (200m<sup>2</sup>) a una altura de 1830 m.s.n.m. Realizando el muestreo del transecto en forma de zigzag simple continúa, aplicando el método evaluación ecológica rápido que permite visualizar el estado 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 diversidad vegetal.

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

#### **10.4.3. Selección de especies.**

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.

#### **10.4.4. Metodología para la identificación del valor de uso de las especies arbóreas y arbustivas.**

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

##### **10.4.4.1. Revisión bibliográfica**

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

##### **10.4.4.2. Importancia de la vegetación**

La importancia de la cobertura vegetal puede ser valorizada desde tres diferentes ámbitos, así: productivo, proyectivo 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 proyectivo, 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.

#### **10.4.5. Registro de datos en la libreta de campo**

Para cada una de las colectas de las especies que se encuentra dentro de la parcela de estudio, se registró los siguientes datos en la libreta de campo: Localidad, Nombre común, Numero de colección, Diámetro y altura.

#### **10.4.6. Levantamiento de individuos.**

Se inició con el inventario cuantitativo de las especies existente en la parcela permanente en base al transecto, ya anteriormente delimitada con el fin de evitar la repetición de algunos individuos. En la parcela apoyados de un transecto se recopiló información de cada uno de los individuos, con diámetros mayores o iguales a 2.5 cm de DAP. Para la identificación de los individuos se recolectó especímenes fértiles de cada uno de las especies encontradas dentro de la parcela de investigación.

#### **10.4.7. Muestra Biológica y Transporte de Especímenes**

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.

## **10.5. Fase de Laboratorio**

Esta fase inicio en el 1 de febrero, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Campus Salache en el herbario

### **10.5.1. 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.

### **10.5.2. 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 repitiéndose 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.

### **10.5.3. 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 dejó a que repose y se seque bien la muestra en la cartulina, después se cosió con el hilo dental las partes gruesas de la muestra.

### **10.5.4. 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 verifico 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).

## **10.6. 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 la densidad de las especies identificadas Tabla N°4: se tomó en cuenta las condiciones climáticas, topográficas y tipo de suelo de la Parroquia El tingo sector La Esperanza. 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 realiza la implementación con especie arbóreas y arbustivas con importancia ambiental.

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

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

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.

### **10.6.1. Modelamiento**

Para el modelamiento del jardín se utilizó la técnica de enriquecimiento por terrazas individuales donde se consideró dejar un espacio de 1 metro desde la vialidad para evitar el efecto borde, remediando así cualquier pérdida por deslaves, es por ello que se ubicó al azar los individuos.

La parcela de investigación se encuentra a una altura de 1830 msnm, se observó en su mayoría grandes pendientes por ello al momento de seleccionar las especies se tomó en cuenta la altura y distancia. Determinando así una parcela de 10m ancho y 20 m de largo, se realizó una medición cada 5m tanto horizontal como vertical, dando como resultado 8 cuadrantes, se procedió a poseionar especie arbórea a una distancia de 3m y las arbustivas cada 1 m para evitar pérdidas de cobertura vegetal.

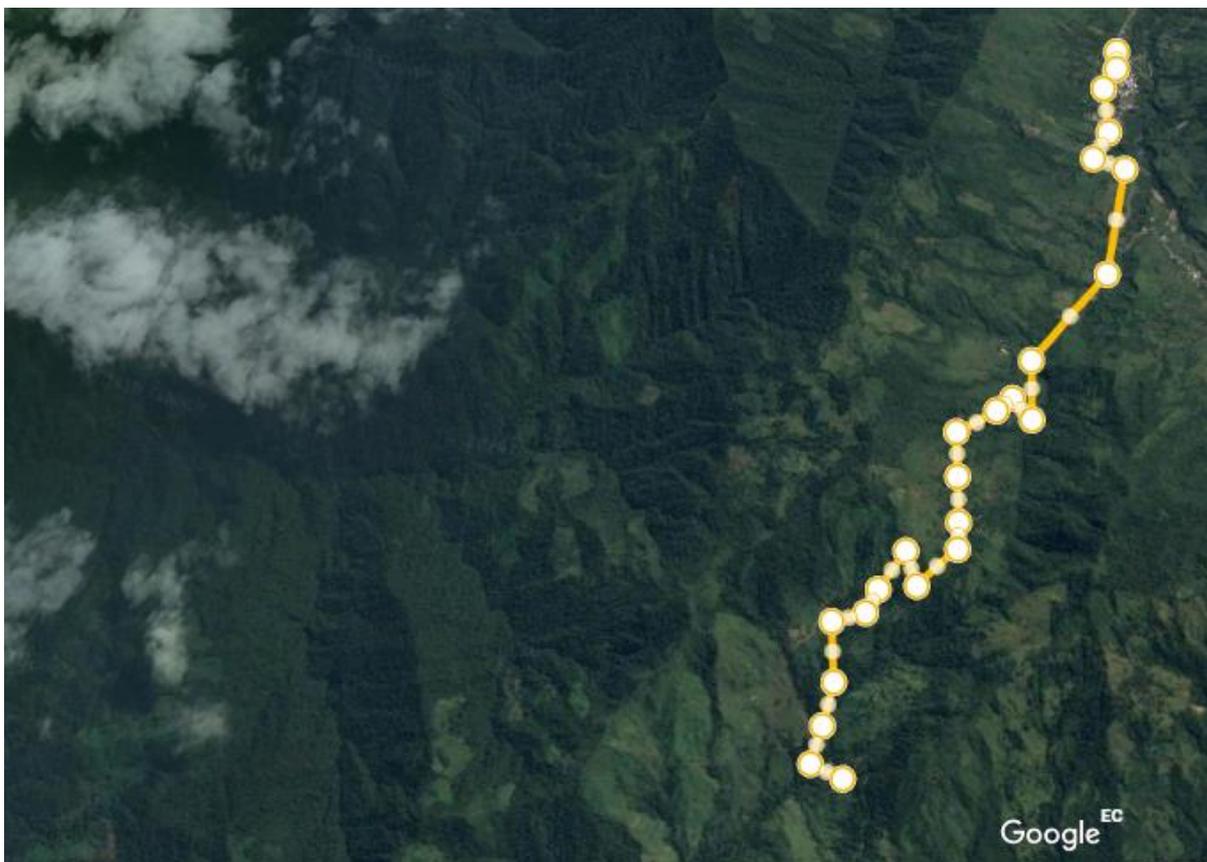
## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 11.1. Descripción del lugar.

Para llegar al área de estudio hay que tomar la vía E30 que dirige al Cantón La Mana desde la parroquia El Tingo-La Esperanza hasta el área de estudio tiene una distancia de 10,15km la cual se trasladó en vehículo en un tiempo de 45 minutos y se empezó el trayecto de 1 a 2 horas aproximadamente con una vía de segundo orden.

La vegetación nativa de la zona de estudio es de aspecto húmedo de carácter intervenido por el hombre, áreas agropecuarias. Los árboles presentan una altura de 20 a 35m, también se caracterizan por la presencia de epifitas y musgo que crecen en los árboles la mayoría de especies epifitas son orquídeas(Orchidaceae).

Ilustración 5 Mapa de ruta hacia el área de estudio

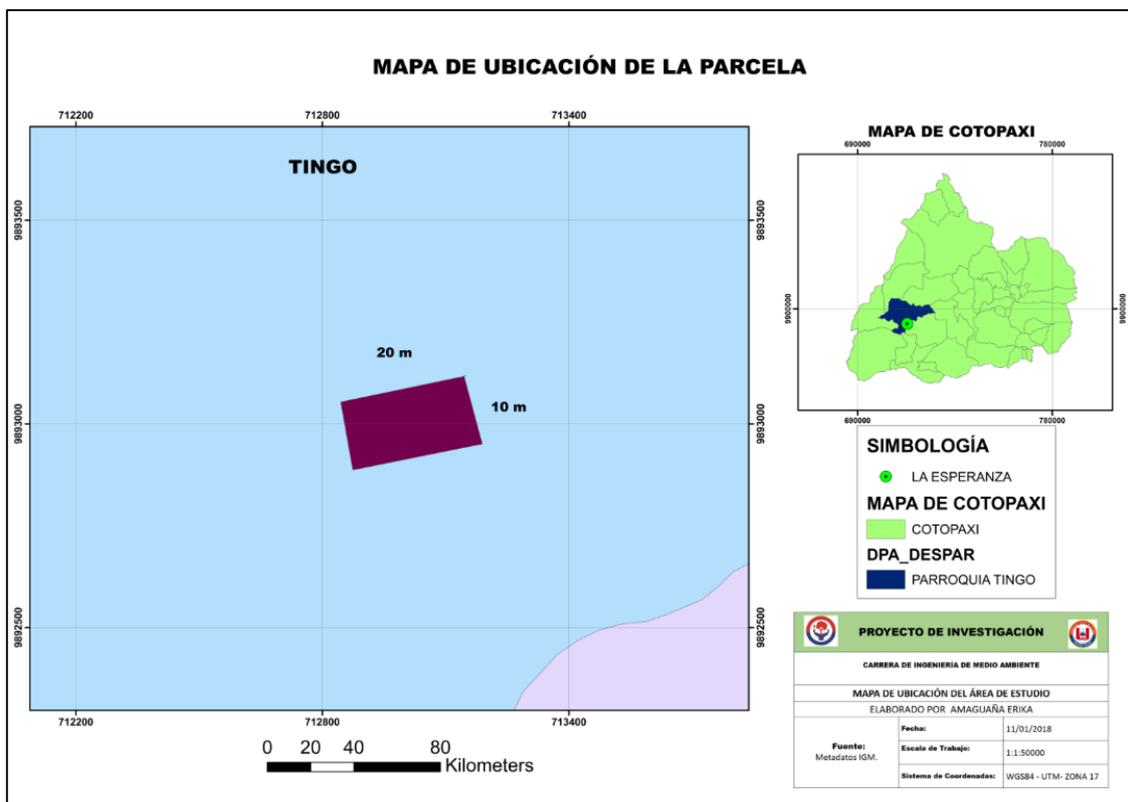


Fuente Google Earth

Elaborado por: Amaguaña E.

### 11.1.2. Delimitación de áreas.

Ilustración 6 Mapa de ubicación de la parcela



Elaborado por: Amaguaña E

En el cual se utilizó un GPS para delimitar los datos georreferenciales obteniendo los puntos del área de estudio que se encuentra en el bosque siempreverde montano bajo, 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, cinta métrica la 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.

### 11.1.3. Coordenadas del área de estudio.

Tabla 3. Coordenadas UTM del trazado de la parcela para la Implementación de jardines de conservación in situ, (Bsb04).

Puntos de referencia	Coordenadas UTM	
	X	Y
Punto 1	712940	9892985
Punto 2	712949	9892994
Punto 3	712940	9893013
punto 4	712937	9892999

Elaborado por: Erika Amaguaña.

En relación a las coordenadas de la tabla 3, en la zona de estudio se delimito e instalo una parcela permanente de (10m x 20m), a la altura de 1830 m.s.n.m, conociendo el área de influencia, facilitando de esta manera la identificación y recolección de todas las especies arbóreas, arbustivas.

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

Tabla 4. Determinación de las diferentes especies arbustivas y arbóreas

Nombre común	Nombre científico	familia	Altura (m)	DAP (cm)
<b>Sauco</b>	Sambucus peruviana	Caprifoliaceae Juss.	3	2
<b>Musuelo</b>	Eugenia yasuniana	Myrtaceae	2	2
<b>Arrayan Colorado</b>	Myrtaceae	Myrtaceae	2	2
<b>Aguacatillo</b>	Licaria canella	Lauraceae Juss	4	4,8
<b>Colca Colorada</b>	Miconia sp	Melastomataceae	5	1.5
<b>Wila</b>	Casearia sylvestris	Salicaceae	5	4.5
<b>Palmito</b>	Arecaceae Bercht	Monocotiledóneas	9	6.8

<b>Motilon Colorado</b>	Hieronyma macrocarpa	Phyllanthaceae	3	5.6
<b>Pepa Ploma</b>		Melastomataceae	3	3.6

Elaborado por: Erika Amaguaña.

Según los resultados de la tabla 4 para la determinación de las especies arbustivas y arbóreas, se puede determinar la presencia de 9 individuos dentro del área de estudio Lo que nos indica que el bosque cuenta con pocas especies, esto debido a actividades antrópicas, a que existe mucha cercanía entre el bosque y las personas que habitan en el sector.

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.

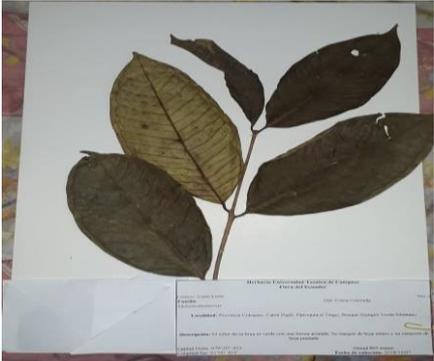
Se seleccionó individuos con valor ambiental los mismos que pueda mantener el equilibrio ecológico dentro del bosque y su preservación.

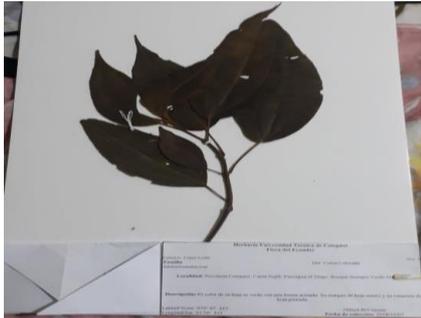
### 11.2.1. Descripción de las especies arbóreas y arbustivas con valor ambiental.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
<b>Número de la colecta:</b>	1	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019		
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor		
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Parroquia el Tingo.		Coordenadas (UTM)	773002 W	
			zona 17 M:	9896362 S Alt: 3032 msnm	
<b>Nombre Común:</b>	Aguacatillo				
<b>Nombre Científico:</b>	Ocotea sp				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<p><b>Clase:</b> Equisetopsida C. Agardh  <b>Orden:</b> Laurales Juss.  <b>Familia:</b> Lauraceae Juss.  <b>Género:</b> Ocotea Aubl</p>					
<b>Imágenes</b>					
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
<p>Sus hojas miden 30 cm de largo y 10 cm de ancho son alternas, raramente opuestas, enteras, glabras en el haz, glabras o pubescentes en el envés, pinnatinervias. Sus inflorescencias axilares, paniculadas o capitadas; los tépalos generalmente iguales, con tres estambres, las anteras exserta. El fruto es una baya con una cúpula subvacante de borde doble.</p>					
<b>Uso de la planta</b>					
<p>La madera se emplea en la fabricación de embarcaciones, construcciones pesadas y muebles.</p>					
<b>Importancia Ambiental</b>					
<p>restauración ecológica.</p>					
<b>Fuente:</b> Tropicos.org					

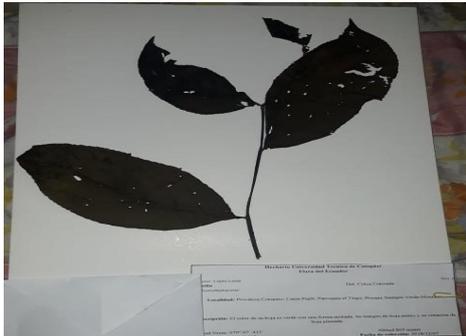
	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>			
	<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>			
<b>Número de la colecta:</b>	2	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019	
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor	
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	Coordenadas (UTM) zona 17 M:	712902,46 W 9893050,51 S	
<b>Nombre Común:</b>	Sauco			
<b>Nombre Científico:</b>	Sambucus peruviana			
<b>Caracterización Taxonómica:</b>				
<p><b>Clase:</b> Equisetopsida C. Agardh  <b>Orden:</b> Dipsacales Juss.  <b>Familia:</b> Caprifoliaceae  <b>Género:</b> Sambucus L.</p>				
<b>Imágenes</b>				
				
<b>Descripción Botánica:</b>				
Sus hojas miden 25 cm de largo y 10 cm de ancho son Perenne, borde aserrado, los folíolos tienen márgenes serrados.				
<b>Uso de la planta</b>				
tienen propiedades medicinales.				
<b>Importancia Ambiental</b>				
Restauración ecológica, Recuperación de suelos y/o áreas degradadas				
<b>Fuente:</b> Tropicos.org				

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
<b>Número de la colecta:</b>	3	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019		
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor		
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	<b>Coordenadas (UTM) zona 17 M:</b>	712947,46 W 9893015,35 S		
<b>Nombre Común:</b>	Arrayan Blanco				
<b>Nombre Científico:</b>	Myrcia sp.				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<b>Clase:</b> Magnoliopsida <b>Orden:</b> Myrtales <b>Familia:</b> Myrtaceae <b>Género:</b>					
<b>Imágenes</b>					
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
sus hojas miden 10 cm de largo y 2 cm de ancho son simples y alternas. Las flores, de color blanco, surgen en panículas.					
<b>Importancia Económica</b>					
La madera se emplea en la fabricación de cabos y cercas.					
<b>Importancia Ambiental</b>					
Restauración ecológica, Son alimetros para aves y mamíferos que se encargan de dispersar las					
<b>Fuente:</b> Tropic.org					

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
<b>Número de la colecta:</b>	4	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019		
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor		
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	<b>Coordenadas (UTM) zona 17 M:</b>	712958,71 W 9893051,91 S		
<b>Nombre Común:</b>	Muzuelo				
<b>Nombre Científico:</b>	Eugenia yasuniana				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<p><b>Clase:</b> Magnoliopsida  <b>Orden:</b> Myrtales  <b>Familia:</b> Myrtaceae  <b>Género:</b> Eugenia</p>					
<b>Imágenes</b>					
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
<p>Son Arbustos siempre verdes con hojas miden 17 cm de largo y 8 cm de ancho simples, opuestas, brillantes, enteras, sin estípulas, punteadas de glándulas pelúcidas o resinosas, vena principal prominente en el envés, venas secundarias pinnadas y uniéndose en una vena colectora paralela al margen.</p> <p><b>Flores:</b> en racimos dispuestos en pares, produce gran cantidad de néctar, probablemente para la</p>					
<b>Importancia Económica</b>					
frutos comestibles, obtención de especias, valor ornamental y para madera.					
<b>Importancia Ambiental</b>					
contribuyen a la captura de carbono, contribuyen a la regulación de la erosión y de la calidad del agua					
<b>Fuente:</b> Tropicos.org					

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
<b>Número de la colecta:</b>	6	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019		
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor		
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	<b>Coordenadas (UTM) zona 17 M:</b>	713003,71W 9892963,32 S		
<b>Nombre Común:</b>	Colca Colorada				
<b>Nombre Científico:</b>	Miconia sp.				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<b>Clase:</b> Magnoliopsida <b>Orden:</b> Myrtales <b>Familia:</b> Melastomataceae <b>Género:</b> Miconia					
<b>Imágenes</b>		<b>Montaje</b>			
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
<p>Sus hojas miden 18 cm de largo y 7cm de ancho son simples, compuestas, de margen entero y envés con pubescencia café, con nervaduras principales que se extienden desde la base de la lámina hasta el ápice. Flores: dispuestas en panículas terminales, con cinco pétalos blancos, filamentos blancos, los frutos: bayas verdes cuando están inmaduras y negras al madurar, con</p>					
<b>Importancia Económica</b>					
La madera se utiliza en la construcción y las hojas se usan en infusiones medicinales					
<b>Importancia Ambiental</b>					
Restauración Ecológica					
<b>Fuente:</b> Tropicos.org					

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
<b>Número de la colecta:</b>	7	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019		
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor		
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	<b>Coordenadas (UTM)</b> zona 17 M:	713047,30 W 9893028,01 S		
<b>Nombre Común:</b>	Motilon Colorado				
<b>Nombre Científico:</b>	Hieronyma macrocarpa				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<b>Clase:</b> Magnoliopsida <b>Orden:</b> Malpighiales <b>Familia:</b> Phyllanthaceae <b>Género:</b> Hieronyma					
<b>Imágenes</b>					
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
<p>Tiene un eje principal del tallo leñoso ocasionalmente ramificado a baja altura, corteza pardo rojizo y tiene gambas. Posee hojas que miden 13 cm de largo y 8 cm de ancho son simples, alternas o seguidas, rojas cuando mueren, y tricomas apuñados en el haz, también estípulas foliáceas o hojosas. Cuenta con frutos tipo drupa de 4 mm de largo. Sus flores son de color</p>					
<b>Importancia Económica</b>					
La madera se emplea en la construcción.					
<b>Importancia Ambiental</b>					
Conseracion del suelo					
<b>Fuente:</b> Tropicos.org					

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>			
<b>Número de la colecta:</b>	8	<b>Fecha de la colecta:</b>	01/02/2019
<b>Nombre del colector (a):</b>	Erika Amaguaña S	<b>Determinó:</b>	Mg. Jaime Lema Tutor
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	<b>Coordenadas (UTM) zona 17 M:</b>	712917,93W 9892921,13 S
<b>Nombre Común:</b>	Wila		
<b>Nombre Científico:</b>	Casearía sylvestris		
<b>Caracterización Taxonómica:</b>			
<b>Clase:</b> Magnoliopsida <b>Orden:</b> Malpighiales <b>Familia:</b> Salicaceae <b>Género:</b> Casearía			
<b>Imágenes</b>			
			
<b>Descripción Botánica:</b>			
<p>Sus hojas miden 16 cm de largo y 8 cm de ancho son simples, alternas, de ápice acuminado y margen dentado; por el envés el nervio es pronunciado. La inflorescencia es en umbella axilar de flores pequeñas amarilla. Las flores se presentan en racimos de formato, que surgen en las ramas y las hojas axilares porciones, aparecen sus pequeños frutos verde, redondo.</p>			
<b>Importancia Económica</b>			
<p>Tiene propiedades medicinales (para curar las llagas, úlceras u otras afecciones cutáneas)          La madera se emplea en la fabricación de cercas y vigas.</p>			
<b>Importancia Ambiental</b>			
<p>Contribuyen a la regulación de la erosión y de la calidad del agua</p>			
<b>Fuente:</b> Tropicos.org			

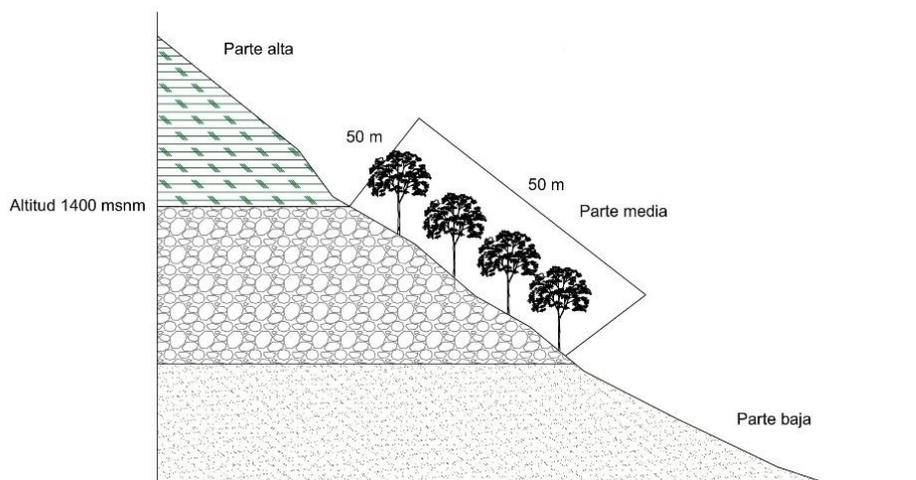
		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
Número de la colecta:	8	Fecha de la colecta:	01/02/2019		
Nombre del colector (a):	Erika Amaguaña S	Determinó:	Mg. Jaime Lema Tutor		
Ubicación:	Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujili, Parroquia el Tingo.	Coordenadas (UTM) zona 17 M:	712917,93W 9892921,13 S		
Nombre Común:	Pepa ploma				
Nombre Científico:	S/n				
<b>Caracterización Taxonómica:</b>					
<p><b>Clase:</b> Magnoliopsida</p> <p><b>Orden:</b> Myrtales</p> <p><b>Familia:</b> Melastomataceae</p> <p><b>Género:</b></p>					
<b>Imágenes</b>					
					
<b>Descripción Botánica:</b>					
<p>Sus hojas miden 30 c de largo y 11 cm de ancho son simples, en teras, usualmente con los nervios principales palmados, Sus flores bisexuales, persistente; cáliz abierto generalmente en dos verticilos en doble número que los pétalos, Fruto una cápsula loculicida o una baya con numerosas semillas.</p>					
<b>Importancia Económica</b>					
la madera se ulixa para construcciones					
<b>Importancia Ambiental</b>					
regulación del clima a través de sus efectos en la temperatura y en la humedad relativa.					
<b>Fuente:</b> Tropicos.org					

### 11.3. Diseño del jardín.

#### 11.3.1. MODELAMIENTO DEL JARDIN.

La parcela seleccionada para el estudio se encuentra a una altura 1830 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.

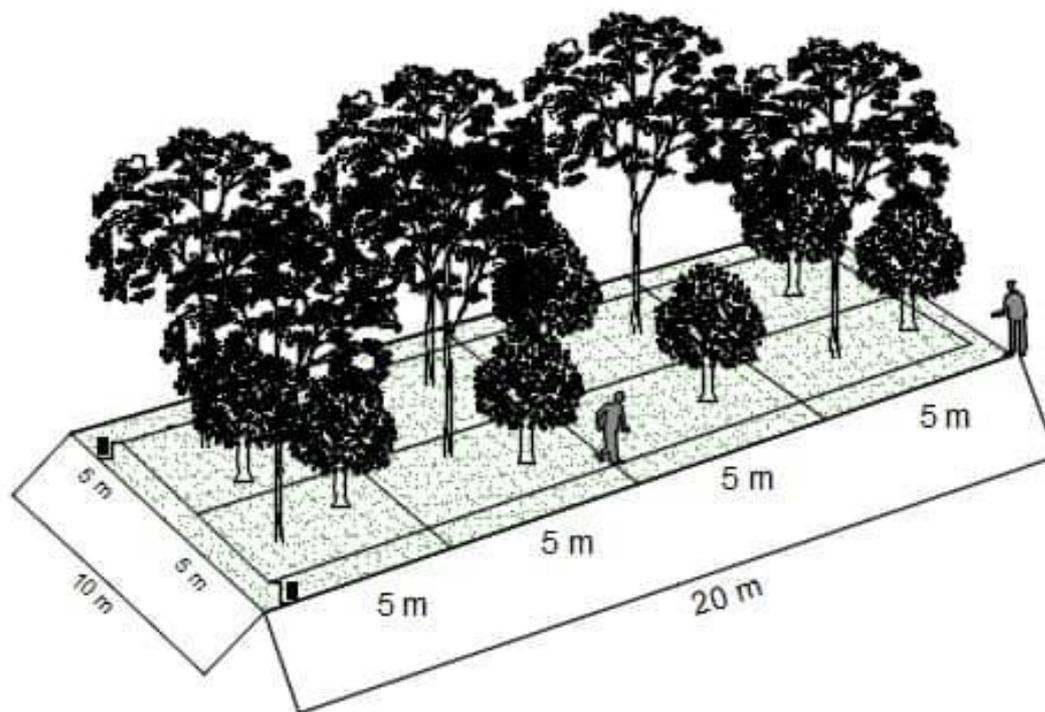
Ilustración 7 Modelamiento del Jardín de conservación



Elaborado por: Amaguaña E

Para la implementación 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 plantarlos.

Ilustración 8 Posicionamiento de las especies arbóreas y arbustivas



Elaborado por: Amaguaña E

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

### 11.3.2. Posicionamiento de las especies identificadas.

Para la implementación del jardín se tomó en cuenta 9 especies de valor ambiental las cuales deben ser plantadas cada 3 metros 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 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.

**Aguacatillo** (*Licaria canella*): son árboles que comprende una altura máxima es de 20 metros, su diámetro es de 30 cm, sus hojas miden entre 20 a 40 cm. Sus frutos es una baya con una cúpula subyacente de borde doble.

**Palma:** (Arecaceae) tronco delgado y alto tiene una altura de 10m, 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.

**Colca Colorada** *Miconia sp.* Sus hojas simples, compuestas, de margen entero y envés con pubescencia café, con nervaduras principales que se extienden desde la base de la lámina hasta el ápice. Flores: dispuestas en panículas terminales, con cinco pétalos blancos, filamentos blancos, los frutos: bayas verdes cuando están inmaduras y negras al madurar, con numerosas semillas.

**Sauco** *Sambucus peruviana:* son arbustivo puede llegar a medir entre 5 a 10 m. Su hoja tiene 5-30 cm de largo, sus folíolos tienen márgenes serrados. flores de color blanco o crema se abren hacia finales de la primavera.

**Arrayan Blanco** *Miconia sp.* son arboles pueden llegar a medir hasta 30 metros. Sus hojas son enteras, simples, usualmente opuestas, estípulas efímeras o ausentes, con puntuaciones glandulares, aromáticas. Las flores, de color blanco, surgen en panículas. Semilla: sin endospermo o muy poco.

**Muzuelo** *Eugenia yasuniana* son arbustivos miden entre 8 a 10 metros. Sus hojas simples, opuestas, enteras, sin estípulas, punteadas de glándulas pelúcidas o resinosas, Flores: en racimos dispuestos en pares, produce gran cantidad de néctar, probablemente para la atracción de insectos (abejas). Fruto: en baya globosas.

**Motilon Colorado** *Hieronyma macrocarpa* Tiene un eje principal del tallo leñoso. Posee hojas simples, alternas o seguidas en el haz, también estípulas foliáceas o hojosas. Cuenta con frutos tipo drupa de 4 mm de largo. Sus flores son de color crema.

**Wila** *Cacearíá sylvestris* son árboles que pueden llegar a medir hasta 50 metros. Sus hojas son simples, alternas, por el envés el nervio es pronunciado. La inflorescencia es en umbella axilar de flores pequeñas amarilla. Las flores se presentan en racimos de formato, que surgen en las ramas y las hojas axilares porciones, aparecen sus pequeños frutos verde, redondo.

**Pepa ploma** son árboles que mide entre 5 a 20 metros. Sus hojas son simples, Sus flores bisexuales, persistente; cáliz abierto generalmente en dos verticilos en doble número que los pétalos, Fruto una cápsula loculicida o una baya con numerosas semillas.

## **12. 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 la parroquia El Tingo 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, con el diseño de jardín de conservación in situ ayudara 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.

### 13. 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>\$</b>	<b>\$</b>
<b>Equipos o instrumentos</b>				
<b>GPS</b>	10 días	1	30	300
<b>Comercio</b>		2lbs	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

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### Conclusiones

- Para delimitar el transepto 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 sobre pastoreo que se da dentro del bosque siempreverde montano bajo de la cordillera occidental de los andes.
- En la parcela delimitada se identificó 29 especies las cuales se repetían los individuos dentro de la parcela el total de especies son de 9 las cuales son *Eugenia yasuniana*, *Cecropia* sp, *Miconia* sp, *Sambucus peruviana*, *Sloanea* sp, *Casearia sylvestris* se encuentra en el bosque siempreverde montano bajo 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 perdida 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.

## **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 y arbustiva con mayor importancia ambiental con la finalidad de reforestar las zonas alteradas.
- Se ha registrado la presencia de pocas especies de arbustos por lo que se recomienda implementar prácticas de manejo que permitan la recuperación de la vegetación nativa en esta zona, también permitirán la recuperación de otros elementos (animales) del ecosistema.
- Obtener un guía calificado para una mejor identificación y selección de las especies

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- CATIE. (2000). *Manual para el Establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la Reserva de la Biosfera Maya, Peten, Guatemala*. urrialba, Costa Rica. Obtenido de Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Cerón. (2003). *Plantas útiles del litoral ecuatoriano*. Ministerio de Medio Ambiente/. Guayaquil: ECORAE/EcoCiencia.
- Frers, C. (7 de Julio de 2006). Obtenido de [https://www.ecoportel.net/temas-especiales/suelos/el\\_problema\\_de\\_los\\_bosques/](https://www.ecoportel.net/temas-especiales/suelos/el_problema_de_los_bosques/)
- Gentry, & Küper. (2004).
- 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 ASEJUAL DE PLANTAS Y SU APLICACIÓN*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/propagacion-asejual-plantas-y-su-aplicacion/propagacion-asejual-plantas-y-su-aplicacion.pdf>
- Iglesias Gutiérrez, M. (1994). Preparación de sustratos artificiales para la producción de plántula 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.
- Izurieta, P. (2004). Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2152/1/IAD-2004-T019.pdf>
- Laguna, R. R. (2010). *Manual de prácticas de vivero forestal*. Mexico: Omar Habertt.
- Lopez, H. (07 de 01 de 2013). *Blog HaneyLopez*. Obtenido de Avance de la frontera Agrícola, en el Ecuador : <https://notinaturaleza.blogspot.com/2013/01/avance-de-la-frontera-agricola.html>
- Musalem, E. (1983). Viveros y semilleros forestales. *MANUAL DE PRACTICAS DE VIVEROS FORESTALES*, 42-43. Obtenido de Universidad Autónoma 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)
- Pennington, T. C. (2004). Obtenido de <http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2013.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>
- Rodríguez, 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%20 semillas.pdf>
- Ruiz, P. (1999). Requerimiento Agroecológico de Cultivos. En *Requerimientos Agroecológicos de Cultivo*. (págs. 105-106).
- Sanchez, V. (1997). *Aspectos florísticos de la jalca y alternativas de manejo sustentable. Arnaldoa*.
- UICN. (25 de noviembre de 1992). Obtenido de Red List of Threatened Species.: <http://www.iucnredlist.org/>
- Vásquez. (1995). Obtenido de <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>
- Vovides, A., & Linares, E. (2010). *Jardines Botánicos de México: Historia y Perspectiva*. Secretaría de Educación de Veracruz, Xalapa. Mexico.
- Wunder. (2001). Obtenido de <http://comafors.org/wp-content/uploads/2010/05/El-Bosque-en-el-Ecuador.pdf>

## 16. ANEXOS.

### 16.1. Fotografías.



**Bosque perteneciente al área de estudio.**



**Reconocimiento del lugar de estudio**



**Trazado de la parcela de (20mx10m)**



**Toma de datos con el GPS**



**Identificación y selección de especies Arbóreas y Arbustivas**



**Recolección de muestra**



**Prensado de las especies seleccionadas dentro de la parcela**



**Preservación de muestras para ser transportadas**

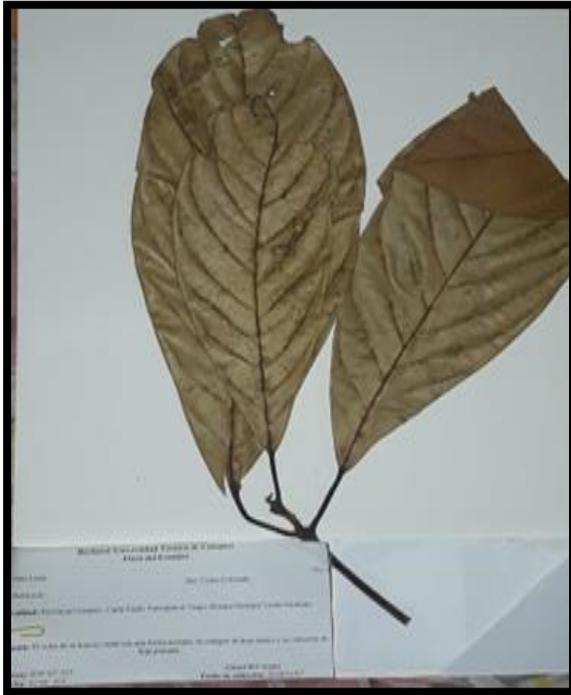


**Prensado y secado de muestras**



**Montaje**

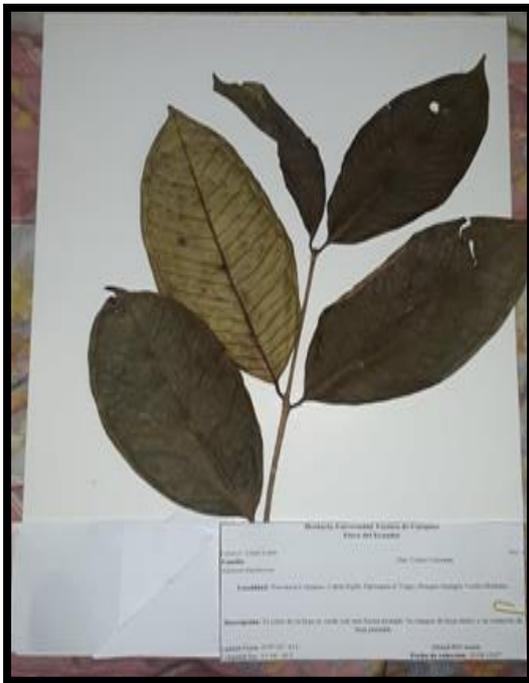
## Identificación de las especies



**Aguacatillo**



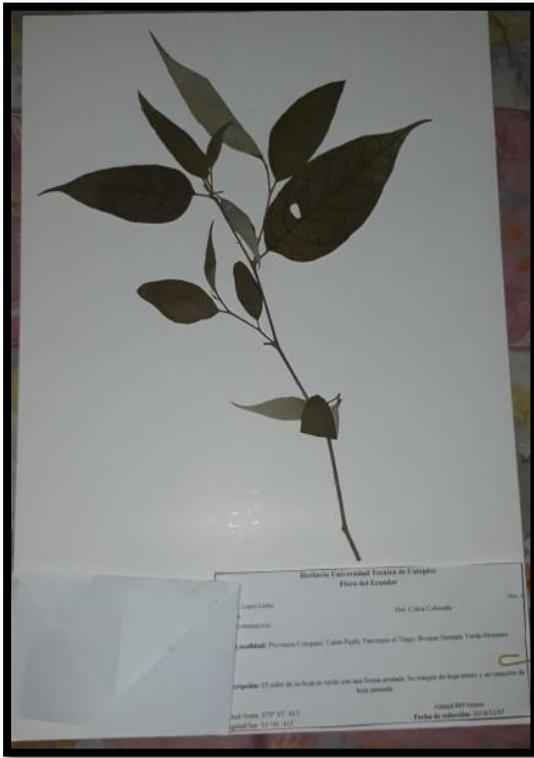
**Arrayan Blanco**



**Muzuelo**



**Colca Colorada**



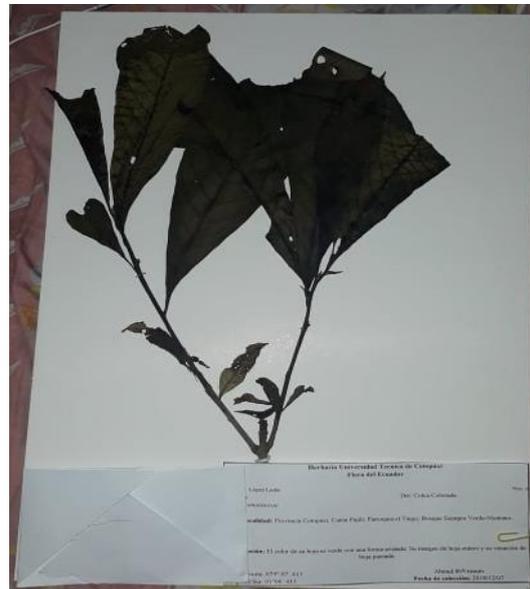
**Motilon Colorado**



**Wila**



**Pepa Ploma**



**Sauco**

## 16.2 Curriculum 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	1711759332			JARVE RENE	LEMA PILALAZA	20/07/1976		CASADO
DISCAPACIDAD	Nº 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
				01/01/2001	01/01/2001	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	Nº	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
2886135	999887914	QUITO	SUCRE	102	FRENTE A EX ANDINATEL	PICHINCHA	QUITO	ZAMBIZA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO <u>electrónico institucional</u>	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>	VESTIDO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	Nº DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
2886135	979325278	MONICA PATRICIA	TUPIZA COBACANGO	TRIGESIMA TERCERA	QUITO	21/10/2014		
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	TUPIZA COBACANGO	MONICA TUPIZA	1717708877	CONVIVIENTE	ESTUDIANTE	
INFORMACIÓN DE HIJOS					FAMILIARES CON DISCAPACIDAD			
Nº DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	Nº CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
1752793365	18/01/2007	TAMIA ESMERALDA	LEMA TUPIZA	SIN INSTRUCCIÓN	PADRE			

FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SINESECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERÍODOS APROBADOS	TIPO DE PERÍODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1005-06-677229	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	LDO. EN TURISMO ECOLÓGICO		TURISMO - ECOLOGIA			ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1005-14-86049602	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MAGISTER EN EDUCACION AMBIENTAL		EDUCACION 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	CEC - EPN	8	APROBACIÓN	27-jun-14	27-jun-14	ECUADOR	
OTROS	CHARLAS ESPECIALIZADAS SOBRE AMBIENTE	FUNDACION HERPETOLÓGICA GUSTAVO ORCÉS	8	APROBACIÓN	13/06/2013	13/06/2013	ECUADOR	
TALLER	METODOLOGIA DE DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS	ASITEC	8	APROBACIÓN	14/11/2012	14/11/2014	ECUADOR	
FORO	HACIA UNA CIUDAD SUSTENTABLE: INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA	EMAP	36	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	36	APROBACIÓN	09/06/2011	30/06/2011	ECUADOR	
CURSO	FORMADOR DE FORMADORES POR COMPETENCIAS LABORALES	ERES LUDIC CONSULTING	30	APROBACIÓN	26/12/2011	30-dic-11	ECUADOR	
JORNADA	EVALUACION 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 TECNICA DE COTACACHI	COORDINACION	COORDINADOR DE CARRERA	PÚBLICA OTRA	01/03/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	DOCENTE	DOCENTE	PRIVADA	15/09/2014	06/11/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
ENERGY CONSULTING/ GREEN OIL	CONSULTOR AMBIENTAL	TECNICO FLORA	COMPONENTE PRIVADA	01/01/2008	31/06/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
GREEN OIL	CONSULTOR AMBIENTAL	TECNICO FLORA	COMPONENTE PRIVADA	01/01/2012	31/06/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
CORPO YANAPANA S.A	CONSULTOR AMBIENTAL	TECNICO FLORA	COMPONENTE PRIVADA	01/01/2014	31/12/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
OPERADORA CIVY	CAPACITADOR POR COMPETENCIAS LABORALES	CAPACITADOR	PRIVADA	01/01/2011	31/06/2014	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	COORDINACION	COORDINACION EDUCACION A DISTANCIA	PÚBLICA OTRA	01/01/2016	31/12/2009	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES		

.....

Firma

### 16.3 Curriculum Vitae del Estudiante.

I.-DATOS PERSONALES	
Apellidos	Amaguaña Supe
Nombres	Erika Maribel
Documento de identidad	180520720-4
Fecha de nacimiento	09 de mayo del 1994
Lugar de nacimiento	Picaihua
Provincia	Tungurahua
Nacionalidad	Ecuatoriana
Estado civil	Soltera
Grupo Sanguíneo	A+
Domicilio	Parroquia Picaihua 0998738276
Celular	
Email	<a href="mailto:erika.a.maribel@gmail.com">erika.a.maribel@gmail.com</a>
Profesión	Estudiante
	
II.- Formación Académica	
Estudios Primarios	Escuela Fiscal “Emilia Pardo Bazán”
Institución Educativa:	
Estudios Secundarios	Colegio Nacional “Picaihua”
Institución Educativa:	Químico Biológicas
Bachillerato:	
Estudios Superiores	Universidad Técnica de Cotopaxi
Institución Educativa:	Ingeniería en Medio Ambiente
Carrera:	
III.- Cursos y Seminarios	
Evento o Curso:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• III Congreso Nacional de Legislación Ambiental Energías Renovables y Turismo Sostenible.</li> <li>• Congreso Internacional De Medio Ambiente y Recursos Naturales.</li> <li>• Fundamento de Subsistencia Paramo II: Creación de capacidades Locales para la gestión Sustentable de tierras altas como aporte a la Protección Climática y la Adaptación al Cambio Climático de los Sistemas de Producción Agrícola a la Pequeña Escuela</li> </ul>	