



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

## **UNIDAD DE POSGRADO**

### **MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL**

Tesis previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

#### **TEMA**

EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> POR EL CAMBIO DE USO EN EL SUELO Y SU IMPACTO EN LOS BOSQUES SECUNDARIOS EN LA PROVINCIA DE NAPO. PERÍODO 2013 – 2014. PLAN DE PROTECCIÓN FORESTAL.

#### **AUTOR**

ING. EDUARDO SALAZAR CASTAÑEDA

#### **DIRECTOR**

ING. JAIME MORANTE CARRIEL, PhD.

QUEVEDO – ECUADOR

2015

# CERTIFICACIÓN

El suscrito, certifica la tesis para la obtención del grado académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal Titulado: **Emisión de CO<sub>2</sub> por el cambio de uso en el suelo y su impacto en los bosques secundarios en la provincia de Napo. Período 2013 – 2014. Plan de protección forestal**; de autoría del Ing. Eduardo Patricio Salazar Castañeda, ha sido revisada en todos sus componentes por lo que autorizo su presentación formal ante el tribunal respectivo.

Quevedo, Noviembre 2015.

---

Ing. Jaime Morante Carriel, PhD  
**ASESOR**

# **AUTORÍA**

El autor del presente trabajo de tesis para la obtención del grado de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal, certifica que los criterios y opiniones vertidas en esta investigación así como los métodos y procedimientos utilizados, análisis e interpretación de resultados son de exclusiva responsabilidad del autor

---

**Ing. Eduardo Patricio Salazar Castañeda**

*Mi corazón no ha dejado de extrañarte,  
Tus bendiciones son mi fortaleza día a día.*

## **DEDICATORIA**

*A mi querida familia por estar siempre junto a mí brindándome todo su cariño y apoyo incondicional, en especial a mis Padres María de Lourdes y José Antonio (+), con sus oraciones y bendiciones cobijan mi existir.*

*Con todo mi amor a Erika y Emily por ser mi bendición divina al llenar de amor y alegría mi vida, hasta en los momentos más difíciles.*

*Para mis hermanos queridos Ángel, Guadalupe, Mercedes y Antonio a mis sobrinas y sobrinos, por ser mi apoyo en cada momento de mi vida.....*

*Eduardo*

# AGRADECIMIENTO

Al ser supremo y creador de todo por brindarme la oportunidad de disfrutar con mi familia de las maravillas que puso en nuestro camino.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Directivos y Docentes quienes han sabido actualizar mis conocimientos hacia la naturaleza.

Mi gratitud hacia el Dr. Jaime Morante y Msc. Bolier Torres, por el apoyo incondicional con sus experiencias para la culminación de la tesis.

El reconocimiento especial para los propietarios de las fincas, técnicos de campo y amigos que colaboraron de una u otra manera en la realización de ésta investigación.

# PRÓLOGO

El presente trabajo de investigación realizada en los bosques secundarios de la provincia de Napo, presenta un aporte en la diversidad, composición florística, captura de carbono y emanación de CO<sub>2</sub>. El objetivo general de ésta investigación es evaluar el impacto que ocasiona la emisión de CO<sub>2</sub> por el cambio de uso de suelo que es muy común en la Amazonía ecuatoriana, el mismo que servirá como información para un conocimiento general para posteriores investigaciones de éstos tipos de ecosistemas que se ven amenazados muy amenazados especialmente por la actividad antropogénica.

Sr. Wilson Caiza  
**COMUNIDAD AROSEMENA TOLA**

## RESUMEN EJECUTIVO

Los gases de efecto invernadero actúan como una manta sobre el planeta, atrapando el calor cerca de la superficie, manteniendo la temperatura del planeta lo suficientemente cálida para sustentar la vida. Sin embargo, mientras la concentración de estos gases se incrementa en la atmósfera, el grosor de esta manta también se incrementa, provocando que las temperaturas se eleven en todo del planeta. Demasiado calentamiento puede tener efectos dramáticos en el clima global, haciendo que algunas áreas del planeta se vuelvan no aptas para la existencia de plantas, animales y seres humanos. El Carbono se encuentra en los compuestos químicos dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>), dos gases de efecto invernadero y están naturalmente en la atmosfera pero que también son producidos en grandes cantidades por las actividades humanas, esto es por la quema de combustibles fósiles tales como el carbón y el petróleo; En el Ecuador las principales fuentes de emisión de CO<sub>2</sub>, son el sector forestal con 69,5 % (derivadas del cambio de uso en el suelo); y el sector energético con el 28,8 % (derivadas de la quema de combustibles fósiles), participación marginal tiene el sector agrícola, industrial y de gestión de desechos sólidos.

Palabras Clave: Dióxido de Carbono, cambio de uso en el suelo, bosque secundario.

## **SUMMARY**

Greenhouse gases act like a blanket on the planet, trapping heat near the surface, keeping the temperature of the planet warm enough to sustain life. However, while the concentration of these gases in the atmosphere increases, the thickness of this blanket is also increased, causing temperatures to rise around the world. Too much heat can have dramatic effects on global climate, causing some areas of the planet is not suitable for the existence of plants, animals and humans return. Carbon is found in chemicals Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>), two greenhouse gases and are naturally in the atmosphere but are also produced in large quantities by human activities, this is by burning fossil fuels such as coal and oil; In Ecuador the main sources of CO<sub>2</sub> emissions are forestry with 69.5% (resulting from the change of use on the ground); and the energy sector with 28.8% (from the burning of fossil fuels), marginal participation has agricultural, industrial and solid waste management sector.

Keywords: Carbon Dioxide-use change on the ground, secondary forest.

## INDICE

CERTIFICACIÓN .....	iv
AUTORÍA.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
PRÒLOGO.....	viii
RESUMEN EJECUTIVO.....	ix
SUMMARY.....	x
INDICE.....	xi
INDICE DE TABLAS .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1 Ubicación y contextualización de la investigación.....	4
1.2 Situación actual de la problemática .....	4
1.3 Problema de Investigación.....	6
1.3.1 Problema General.....	6
1.3.2 Problemas derivados .....	6
1.4 Objetivos.....	6
14.1 Objetivo General.....	6
1.4.2 Objetivos específicos .....	6
1.5 Justificación y delimitación.....	7

1.5.1	Justificación práctica.....	7
1.5.2	Delimitación de la investigación.....	7
1.6	Cambios esperados .....	8
<b>CAPÍTULO II.....</b>		<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>9</b>
2.1	Fundamentación Conceptual .....	8
2.1.1.	Bosque:.....	8
2.1.2.	Manejo forestal sostenible: .....	8
2.1.3.	Aprovechamiento forestal de madera: .....	8
2.1.4.	Cambio de uso en el suelo.....	8
2.1.5.	Quemas forestales .....	9
2.1.6.	Cambio climático.....	9
2.1.7.	Especies forestales .....	9
2.2	Fundamentación Teórica .....	9
2.2.1.	Deforestación en la provincia de Napo .....	10
2.2.2.	Parcela de muestreo .....	12
2.2.3.	Incendios Forestales.....	12
2.2.4.	Emisión de gases de invernadero.....	13
2.2.5.	Fundamento legal .....	14
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>18</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>18</b>
	Tipo de Investigación .....	18
3.2	Inventarios Forestales.....	18

3.2.2 Identificación de especies vegetales.....	18
3.2.3 Valor de importancia de especies y familias. ....	18
3.3 Índice de Diversidad .....	19
3.4 Estimación de Biomasa seca viva sobre el suelo. ....	20
3.5 Estimación de emisiones de dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ). ....	21
3.6 Instrumentos de la investigación.....	21
3.6.1 Fase de campo .....	21
3.6.2. Fase de oficina.....	23
3.6.3 Procedimiento para la investigación. ....	23
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>25</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN CON LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>25</b>
4.1. Hipótesis de investigación.....	26
4.1.1. Hipótesis General .....	26
4.1.2. Hipótesis Específicas:.....	26
4.2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN EMPÍRICA PERTINENTE A LA HIPÓTESIS. ....	26
□ Índice Valor de Importancia.....	25
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>36</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
CONCLUSIONES .....	37
RECOMENDACIONES.....	38
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>39</b>
<b>PROPUESTA ALTERNATIVA .....</b>	<b>39</b>

6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	32
6.2 JUSTIFICACIÓN.....	32
6.3 FUNDAMENTACIÓN .....	33
6.4 OBJETIVOS.....	34
GENERAL.....	34
ESPECÍFICOS.....	34
6.5 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA .....	34
6.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE PROTECCIÓN..	36
6.7 RECURSOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS O TECNOLÓGICOS.....	37
6.8 IMPACTO.....	38
6.9 EVALUACIÓN.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS.....	42

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1.- Inventario de especies .....	42
Tabla 2.- Parcela I.....	59
Tabla 3.- Parcela II.....	61
Tabla 4.- Parcela III.....	63
Tabla 5.- Parcela IV .....	65
Tabla 6.- Parcela V .....	67
Tabla 7.- Parcela VI .....	68
Tabla 8.- ESTIMACIÓN DE BIOMASA SECA VIVA SOBRE EL SUELO BSS .....	69

## INTRODUCCIÓN

Los bosques son grandes y activos vertederos para el CO<sub>2</sub> atmosférico, parte del aumento de este gas en la atmósfera se debe, entre otras cosas, a la destrucción de los grandes bosques del mundo y aún más a la falta de políticas y conocimientos que incentiven el establecimiento de plantaciones como rellenos (basureros) del CO<sub>2</sub> atmosférico. Para el establecimiento de dichas plantaciones es necesario tener en cuenta la selección, a través del mejoramiento genético forestal de las especies (FAO. 1964)

El presente trabajo aporta con datos numéricos sobre los niveles de emanación de CO<sub>2</sub> por la descomposición de madera y por las quemas realizadas en los bosques y la pérdida de especies forestales en la amazonia ecuatoriana.

La tesis está compuesto de cinco capítulos,

**En el capítulo I**, se describe el marco contextual de la investigación, la situación actual del problema y sus problemas derivados, el objetivo general y específicos, las hipótesis y los cambios esperados.

**En el capítulo II**, el marco teórico de la investigación que contiene la parte teórica y legal; insumos importantes para fundamentar la presente investigación.

**En el capítulo III**, se describe la metodología de la investigación, instrumentos, procesamientos, parámetros que se toman en consideración para la elaboración de la presente investigación.

**En el capítulo IV**, se refiere a los resultados y discusión de la investigación.

**En el capítulo V**, se detalla las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

**En el capítulo VI**, se refiere a la propuesta alternativa denominada “Plan de protección forestal”, el mismo que permitirá orientar sobre la importancia de los bosques a pobladores y comunidades del sector.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Ubicación y contextualización de la investigación**

La investigación se ejecutó en la provincia de Napo, constituida por 7 cantones: Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Talag, Muyuna y Tena, éste último cabecera cantonal y capital de la provincia de Napo.

La provincia de Napo forma parte de la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS), en ella se encuentran las zonas de amortiguamiento y transición del área núcleo de conservación de la RBS, el Parque Nacional Sumaco - Napo Galeras (PNSNG), protegido desde su declaratoria en el año 1994.

Los bosques de esta zona, constituyen un rubro muy importante no solo por el aprovisionamiento de madera, sino también por los productos no maderables que se encuentran en los mismos.

## **1.2 Situación actual de la problemática**

Si bien el CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero es necesario mitigar el causante del calentamiento global reduciendo la cantidad de este gas presente en la atmosfera y las especies vegetales sostienen este proceso natural en una evacuación constante de absorción de Carbono y fijación del mismo para vigorizar el suelo e impulsar el desarrollo de estas, por la fotosíntesis. Las actividades humanas, con cambios del uso del suelo, son factores primordiales de contaminación y desequilibrio ecológico en el planeta, de ahí que, es lógico la conservación de las especies para obtener una mejor explotación de los riquezas naturales sin dañar la naturaleza (Jaramillo, 2004).

El aprovechamiento forestal en la provincia de Napo, es el primer paso para realizar el cambio de uso en el suelo, lo realizan los propietarios o

productores de las fincas en donde muchas veces lo realizan siguiendo el proceso legal o por desconocimiento lo realizan de una forma ilegal.

En este sentido se aplican programas de aprovechamiento forestal Sustentable, Simplificado y/o Conversión Legal para bosque nativo o secundario, cuando se trata de plantaciones forestales se elaboran Programas de Corta para Plantaciones Forestales y Árboles Plantados; finalmente para los Sistemas Agroforestales se elaboran Programas de Corta para Árboles de Regeneración Natural en Cultivos y Árboles Relictos. (Ministerio del Ambiente, 2009)

En la provincia de Napo en el período 2007 - 2011, se autorizó el aprovechamiento de 231.506 m<sup>3</sup> de madera en pie, distribuidos de la siguiente manera: 37.150 m<sup>3</sup> en el 2007; 45.121 m<sup>3</sup> en el 2008 y 51.456 m<sup>3</sup> en el 2009, 36.889 m<sup>3</sup> en el 2010 y 60.610 m<sup>3</sup> en el 2011; lo que equivale a un promedio de 46.301 m<sup>3</sup> por año; con una participación del 2 % respecto al total nacional. (Huellas del Sumaco, 2012).

Por consiguiente estas actividades son generalmente prácticas agrícolas tradicionales de tumba y quema de bosques para habilitar los campos para cultivos de granos básicos, los cuales en su mayoría no cuentan con asesoría técnica y en muchas de las veces no tienen respaldo bancario, convirtiéndose posteriormente en terrenos para la ganadería extensiva. Los principales ejemplos del avance de estas actividades se encuentran en caminos o vías de acceso y en algunos casos en las riberas de los ríos más importantes.

Por lo tanto, el cambio climático que se percibe en la actualidad es una manifestación provocada por el incremento de gases de efecto invernadero en la atmósfera, especialmente CO<sub>2</sub> producido por actividades humanas y

estudios científicos indican que el cambio climático está teniendo efectos sobre la biosfera (González *et al.*, 2003).

### **1.3 Problema de Investigación**

#### **1.3.1 Problema General**

¿Qué cantidad de CO<sub>2</sub> es emitido a la atmósfera por el cambio de uso en el suelo en los bosques secundarios de la provincia de Napo?

#### **1.3.2 Problemas derivados**

- ¿Cuáles son las especies forestales maderables que se ven afectadas por el cambio de uso en el suelo?
- ¿Qué cantidad de Carbono se libera en los bosques secundarios por el cambio de uso en el suelo?

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Evaluar el impacto que causa la emisión de CO<sub>2</sub> por el cambio de uso en el suelo en la provincia de Napo.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar las especies forestales que se ven afectadas por el cambio de uso en el suelo.
- Determinar la cantidad de Carbono que se pierde por el cambio de uso en el suelo en la provincia de Napo.

- Valorar el potencial económico por secuestro de Carbono en bosques intervenidos de la provincia de Napo.
- Elaborar un plan de conservación forestal.

## **1.5 Justificación y delimitación**

### **1.5.1 Justificación práctica**

En la actualidad pocos estudios se han realizado en la Amazonía ecuatoriana sobre la emanación de CO<sub>2</sub> por el cambio de uso en el suelo mediante quemas o pudrición de madera en campo, de ahí que es importante investigar acerca de la capacidad de captura de Carbono de las especies forestales a lo largo del tiempo, para poder justificar la presencia de éstas en los sistemas de producción pecuaria debido a los servicios ambientales que pueden brindar. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo es estimar la emisión de CO<sub>2</sub> en el cambio de uso en el suelo y su impacto en el bosque

### **1.5.2 Delimitación de la investigación**

- El presente estudio contiene el análisis de unidades de muestreo de especies forestales lugares donde se ha realizado un aprovechamiento de madera sea de tipo legal o ilegal.
- La recolección de muestras para su respectiva identificación y valoración de especies por su importancia, determinar el Carbono que contienen y la cantidad de CO<sub>2</sub> que pueden emanar por las actividades realizadas para el cambio de uso en el suelo.

- La recopilación de la información primaria en campo fue en el periodo comprendido en noviembre del 2013 a febrero 2014.

## **1.6 Cambios esperados**

- Con los resultados obtenidos se fortalecerá el adecuado aprovechamiento de los recursos forestales y su adecuado manejo para su conservación.
- Se dispone de información sobre el potencial económico por secuestro de carbono en bosques de la Amazonía ecuatoriana.
- Así también se tiene como expectativa el plan de protección y la conservación de las especies.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **2.1 Fundamentación Conceptual**

Con el propósito de unificar significados de algunas definiciones utilizados en el presente estudio, a continuación se definen los siguientes términos:

### **2.1.1. Bosque:**

Ecosistema arbóreo, primario o secundario, regenerado por sucesión natural, que se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos (Ministerio del Ambiente, 2004).

### **2.1.2. Manejo forestal sostenible:**

Conjunto de acciones antrópicas y naturales, que conducen a un aprovechamiento económico de productos madereros y no madereros, fundamentado en la tasa de crecimiento y/o reposición anual de esos productos, que garantiza entre otros: la sostenibilidad de la producción, el mantenimiento de la cobertura boscosa, la conservación de la biodiversidad, y reducción de impactos ambientales y sociales negativos (Ministerio del Ambiente, 2004).

### **2.1.3. Aprovechamiento forestal de madera:**

Actividades antrópicas realizadas en un bosque nativo con el objetivo de cosechar los árboles y aprovechar su madera, en el marco de los principios generales del manejo forestal sostenible (Ministerio del Ambiente, 2004).

### **2.1.4. Cambio de uso en el suelo.**

Remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

### **2.1.5. Quemadas forestales**

Un incendio forestal es el fuego que se extiende sin control en el terreno forestal, afectando a combustibles vegetales. Un incendio forestal se distingue de otros tipos de incendio por su amplia extensión, la velocidad con la que se puede extender desde su lugar de origen, su potencial para cambiar de dirección inesperadamente y su capacidad para superar obstáculos como carreteras, ríos y cortafuegos (Wikipedia, 2015).

### **2.1.6. Cambio climático**

Se entiende por cambio climático a un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, actividad que altera la composición de la atmósfera global y que es adicional a la variabilidad natural del clima observado a un período de tiempo (Cambio Climático, 2005).

### **2.1.7. Especies forestales**

Cada uno de los grupos en que se dividen los géneros y que se componen de individuos que, además de los caracteres genéricos, tienen en común otros caracteres por los cuales se asemejan entre sí y se distinguen de los de las demás especies (Ministerio del Ambiente, 2004).

## **2.2 Fundamentación Teórica**

Los bosques proporcionan una gran variedad de beneficios naturales que incluye la purificación del aire, protección de cuencas hidrográficas y la conservación de la biodiversidad siendo a la vez fuentes de alimento, fibra y medicina. Los bosques también desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad del clima global. Los árboles y otras plantas forestales remueven grandes cantidades de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) – un gas de efecto invernadero (GEI) – de la atmósfera a medida que crecen, almacenando el Carbono en la biomasa de sus hojas, ramas, tallos y raíces. Debido a que los bosques tienen una capacidad tremenda para la captación y almacenamiento de Carbono, además de reducir las emisiones de GEI provenientes de los combustibles fósiles, una de las maneras más efectivas

para remover el Carbono de la atmósfera es a través del manejo sostenible de los bosques (Walker, *et al.* 2011).

El reconocimiento de las conexiones importantes entre bosques, Carbono y clima ha motivado llamadas desde diferentes grupos, que van desde los pueblos indígenas hasta los ministerios de gobierno, requiriendo fuentes básicas de información sobre las herramientas y técnicas usadas para obtener estimaciones de campo del almacenamiento de Carbono en los bosques.

En lo que respecta al aprovechamiento forestal en la región Amazónica, el Ministerio del Ambiente ha autorizado en promedio 454,4 mil m<sup>3</sup> de madera en pie, que representa 17,22% del volumen total a nivel nacional, siendo la provincia de Sucumbíos la que ocupa el primer lugar, autorizándose en promedio 37,73% de madera total regional (171,4 mil m<sup>3</sup>) registrando un incremento del 20,52% del 2007 al 2008, pero un decrecimiento del 5,15% del 2008 al 2009. A nivel nacional ocupa el sexto lugar de importancia aportando el 6,50% del total de madera autorizada. Se señala que del total de madera autorizada, en un promedio del 15,47% proviene de los bosques nativos (Ministerio del Ambiente, 2012).

### **2.2.1. Deforestación en la provincia de Napo**

La deforestación en la provincia de Napo inició en la cuenca alta del río Napo, por la década de 1950 cuando un pequeño grupo de Huaorani que ocupaban la margen derecha del río Napo en la parroquia Misahuallí y áreas de Jatun Sacha, se replegaron hacia el sector de Curaray, tras conocer un asesinato ocurrido en contra de un grupo de evangélicos en el año 1952 (Revelo y Palacios, 2005).

Entre los años 1960 y 1970, los colonos y nativos Kichwas ubicados en el margen izquierdo del río Napo, aprovecharon la liberación de este sitio para

apropiarse de estas tierras (Consideradas baldías según el IERAC) y los colonos formaron las colonias El Cristal, Colonia Bolívar y la Libertad; en tanto que los Kichwas ocuparon la margen derecha del río formando las comunidades Zancudo, Chichico Rumi entre otras, el Banco Nacional de Fomento, entre los años 1975 y 1980, “fomento” la agricultura y ganadería motivando la tala de 200 ha de bosque maduro en fincas, para establecimiento de pastizales y cacaotales por parte de los colonos, mientras que los Kichwas optaron por la agricultura de subsistencia especialmente en las riberas de los ríos (Revelo y Palacios, 2005).

En 1986, se construyó un tramo de 32 kilómetros de carretera entre Tena y Ahuano, lo cual facilitó la incursión de madereros en la zona, empezando con la comercialización de la madera aserrada y poco tiempo madera para contrachapados, prefiriendo las especies *Ceiba pentandra*, *Virola duckei*, *Sterculia apeibophylla* entre otras (Comentario personal de Tapuy G. 2003 citado por Revelo y Palacios, 2005).

Entre los años 1992 y 1995 se empezaron los trabajos de sísmica como una fase de la explotación petrolera y como consecuencia se construyeron largas trochas dentro de los bosques maduros. En 1994 empezó la tala de las poblaciones naturales de Ahuano (*Swietenia macrophylla*) por compradores colombianos, en 1996 empezó la explotación intensiva de maderas finas como son *Cedrelinga cateniformis*, *Cedrela odorata*, *Nectandra reticulada*, *Miroxylum balsamum*, *Platymiscium stipulare* entre otras (Revelo y Palacios, 2005).

En 1997 empieza la construcción de la carretera Campococha – Santa Rosa – Yuralpa, en 1998 la carretera Chichico rumi – Puní bocana, entre 1999 y 2002 se construyen las vías Ahuano – Campana cocha, Pununo – Tuyano, entre otras.

### **2.2.2. Parcela de muestreo**

En el campo de las ciencias forestales y la ecología, una parcela de muestreo define un área en el terreno dentro de la cual mediciones y datos de observación (plantas, animales, suelos y otros.) son registrados basándose en un set predeterminado de procedimientos referido como protocolo de medición. Las parcelas de muestreo son frecuentemente de una dimensión fijada. Ejemplos incluyen 100 m x 100 m (cuadrado), 25 m x 100 m (rectangular), o de 25-m de radio (circular), todos ellos representando un área claramente definida en el terreno. El tamaño y forma de una parcela puede variar bastante dependiendo del tipo de datos que se están recolectando. Cuando concierne a estimaciones de Carbono y biomasa forestal, las parcelas de muestreo tienen que ser lo suficientemente grandes para que incluyan cualquier variabilidad local en cuanto al tipo y la densidad de los árboles existentes (Walker, *et al.* 2011)

### **2.2.3. Incendios Forestales**

La quema de biomasa (fuego) es usada como una herramienta para ayudar en una serie de cambios en el uso de la tierra y asuntos relacionados, incluyendo: la apertura de tierras (bosques y sabanas) para uso agrícola y de pastoreo; prácticas agrícolas itinerantes; el control de hierbas, malezas, basuras – y algunas veces plagas – en tierras agrícolas y de pastoreo; la eliminación de barbecho y desechos en campos agrícolas después de la cosecha y el uso doméstico.

Los componentes principales de la quema de biomasa son los bosques (tropical, templado y boreal); las sabanas; los campos agrícolas después de la cosecha y la madera para cocinar, para calefacción y para la producción de carbón vegetal. Se estima que la quema de sabanas tropicales destruye

tres veces más materia seca por año que la de selvas tropicales. La gran mayoría de la quema a nivel mundial es iniciada por humanos y los fuegos naturales, causados por los rayos, solamente originan un pequeño porcentaje del total.

#### **2.2.4. Emisión de gases de invernadero**

El efecto inmediato de esta quema es la producción y liberación a la atmósfera de gases y partículas resultantes de la combustión de biomasa. Los productos de la combustión instantánea de la vegetación quemada incluyen dióxido de Carbono, monóxido de Carbono, metano, hidrocarburos distintos a metano, óxido nítrico, cloruro de metilo y varias partículas. Durante la quema de un bosque, el dióxido de Carbono que permaneció secuestrado por un período que varía entre décadas y siglos es súbitamente liberado y devuelto a la atmósfera en cuestión de horas. La quema de bosques también destruye un importante sumidero para el dióxido de Carbono atmosférico. En consecuencia, las quemas tienen impactos a corto y a largo plazo sobre el presupuesto global del dióxido de Carbono.

Si la vegetación quemada no se regenera, el dióxido de Carbono liberado permanece en la atmósfera. Si el ecosistema quemado regenera por completo, como tienden a hacerlo las sabanas bajo circunstancias favorables, el dióxido de Carbono es removido eventualmente de la atmósfera a través de la fotosíntesis e incorporado de nuevo en el crecimiento vegetativo. Sin embargo, si se evita la regeneración - como por ejemplo con el pastoreo y ramoneo excesivo del material en crecimiento, el dióxido de Carbono no se reincorpora ni a la vegetación ni al suelo. Pese a lo anterior, otras emisiones gaseosas, permanecen en la atmósfera.

Los gases producidos son medioambientalmente significativos. Los gases invernadero, dióxido de Carbono y metano, tienen influencia sobre el clima global. Las partículas de combustión afectan el presupuesto global de

radiación y clima. El monóxido de Carbono, el metano, los hidrocarburos distintos al metano y el óxido nítrico son gases químicamente activos que contribuyen al calentamiento global o cambio climático. El cloruro de metilo es una fuente de cloro atmosférico que conduce a la destrucción del ozono en la estratosfera. Se descubrió recientemente que la quema de biomasa es también una fuente global importante de bromuro atmosférico en forma de bromuro de metilo. El bromuro contribuye a la destrucción química del ozono en la estratosfera y es aproximadamente 40 veces más eficiente en dicho proceso que el cloruro, en una relación de molécula a molécula (Ordoñez J, 1999).

#### **2.2.5. Fundamento legal**

Los fundamentos legales que cubre el desarrollo de esta investigación se contemplan en el Registro Oficial del Ecuador (2008) que en materia de plantaciones forestales sustentables señala:

*“Que el numeral 3 del artículo 3 de la Constitución Política de la República establece como deber primordial del Estado la protección del medio ambiente; Que el artículo 86 de la Constitución Política de la República determina que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable; Que el artículo 13 de la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, declara con el carácter de obligatoria y de interés público las actividades deforestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto pública como privada, prohibiéndose su utilización en otros fines;*

*Que en cumplimiento a lo establecido en el inciso segundo del artículo 13 de la norma ibídem, el Ministerio del Ambiente formuló y estableció el Plan*

*Nacional de Forestación y Reforestación, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 113 de*

*15 de septiembre del 2006 y publicado en el Registro Oficial No.371 de 5 de octubre del mismo año; Que la forestación y reforestación, así como el manejo sustentable del bosque nativo, encaminados hacia la conservación, uso y aprovechamiento de los bosques que no están destinados a conservación, tienen un enorme potencial de creación de fuentes de empleo, obtención de divisas y medio de distribución equitativa de los ingresos respectivos, al tiempo que evitará el agotamiento del bosque nativo y la explotación ilícita de madera en áreas naturales y protegidas del Estado; Que el Ecuador soporta una altísima tasa de deforestación anual, ocasionando pérdida de bosques, suelos, recursos hídricos, recursos energéticos y biodiversidad, y que eso debe ser compensado con la siembra de árboles con fines comerciales y no comerciales;*

*Que la Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador plantea como un eje de desarrollo la forestación y reforestación sustentable con fines productivos y de protección.*

*En ejercicio de las facultades conferidas en el inciso final del artículo 176 de la Constitución Política de la República, en concordancia con el literal f) del artículo 11 del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva, decreta:*

**Art. 1.-** *Las competencias en materia de regulación, promoción, fomento, comercialización y aprovechamiento de plantaciones forestales y su manejo sustentable con fines comerciales, establecidas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, pasan a ser asumidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca -MAGAP-.El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca ejercerá las mencionadas competencias mediante la implementación de actividades de*

*forestación, reforestación, forestería comunitaria y Agroforestería, con especies nativas y/o exóticas, de conformidad con lo establecido en el Plan Nacional de Forestación y Reforestación, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 113 de 15 de septiembre del 2006 y publicado en el Registro Oficial No. 371 de 5 de octubre del mismo año.*

**Art. 2.-** *El MAGAP ejercerá las mencionadas competencias exclusivamente en:*

- a) Tierras de aptitud forestal, acorde a lo determinado en el Plan Nacional de Forestación y Reforestación, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 113 de 15 de septiembre del 2006 y publicado en el Registro Oficial No. 371 de 5 de octubre del mismo año; y,*
- b) Bosques secundarios o severamente intervenidos, entendiéndose por esto predios estatales, comunales o privados que por el efecto de acciones antrópicas o fenómenos naturales posea menos del 30% del área basal por hectárea, de su correspondiente formación boscosa nativa primaria.*

*Lo mencionado en el literal anterior no aplica para bosques en bajo estado de degradación; entendiéndose por esto aquellos predios estatales, comunales o privados que posea más del 30%del área basal por hectárea, de la correspondiente formación boscosa nativa primaria.*

**Art. 3.-** *El Ministerio del Ambiente seguirá ejerciendo las demás competencias a él atribuidas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, como son la administración del Sistema Nacional de Áreas Protegidas; control y protección de bosques y vegetación protectores; protección y regulación de bosques nativos en cualquier estado de conservación; y, control y fomento de plantaciones forestales con fines de protección y recuperación de áreas degradadas, entre otras.*

**Art. 4.-** Los recursos, personal, bienes muebles e inmuebles, y demás activos de propiedad del Ministerio del Ambiente y que de conformidad con la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre han sido destinados por dicha Cartera de Estado a la forestación y reforestación, Agroforestería y forestería comunitaria, capacitación, investigación y desarrollo forestal productivo en el marco de lo dispuesto en el artículo 2 del presente decreto, pasarán a formar parte del patrimonio institucional del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca -MAGAP.

**Art. 5.-** El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, llevará el registro de las plantaciones forestales de acuerdo al presente decreto; información que será remitida en forma mensual al Ministerio del Ambiente, para incorporarlo en el Registro Forestal de conformidad con la Ley Forestal; y para la transportación de la madera el MAGAP conjuntamente con el Ministerio del Ambiente definirán las normas y más políticas generales para el control de la comercialización por parte de este último, desde la autorización de corte y transporte para el territorio nacional.

**Art. 6.-** En virtud de las competencias que mediante el presente decreto ejecutivo se asignan al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, facúltese al Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca a determinar mediante reglamento orgánico, la estructura de su Ministerio y las atribuciones y competencias de sus respectivas dependencias técnicas, operativas y administrativas.

**Art. 7.-** El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca liderará, en función de lo establecido en el presente decreto ejecutivo, la ejecución del Plan Nacional de Forestación y Reforestación, en el ámbito de su competencia.

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Tipo de Investigación**

El presente trabajo es de carácter experimental, ya que se determinaron mediante parcelas las especies, densidad y cantidad de Carbono que las especies forestales contienen, mediante ecuaciones alométricas; para luego determinar la cantidad de CO<sub>2</sub> que emiten por el cambio de uso en el suelo

### **3.2 Inventarios Forestales**

#### **3.2.1 Parcelas**

Se realizaron 6 parcelas circulares de 1600 m<sup>2</sup> en diferentes sectores de la Provincia de Napo, en donde se ha realizado una extracción forestal de tipo legal o ilegal. (Anexo 4)

#### **3.2.2 Identificación de especies vegetales.**

En cada parcela se realiza la recolección de muestras de especies forestales, para la identificación y clasificación en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

También se realizó una identificación de las especies de forma directa en el campo con la ayuda de binoculares.

La medición se realizó con una cinta diamétrica a las especies que contengan un mínimo de 10 cm en el DAP (Diámetro a la altura del pecho 130 cm)

#### **3.2.3 Valor de importancia de especies y familias.**

Con la información obtenida luego de realizar el inventario se determina el valor de importancia por especie y familia con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{V.I. especie = DR}$$

$$\mathbf{V.I. familia = DR + DMR + DivR}$$

En donde:

$$\text{DR} = \frac{\text{\# de individuos de una especie}}{\text{\# total de individuos}} \times 100$$

$$\text{DMR} = \frac{\text{AB de una especie}}{\text{AB total}} \times 100$$

$$\text{Div R} = \frac{\text{\# de una especie de una familia}}{\text{\# total de especies}} \times 100$$

### 3.3 Índice de Diversidad

**Índice de Simpson** este índice le da un mayor peso a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre “0” (baja diversidad), hasta un máximo de (1-1/s)

$$\text{I.D. Simpson} = 1 - \sum (\text{pi}^2)$$

**Índice de Shannon** se encuentra acotado entre 0 y Log (S), tiende a cero en comunidades diversas y es igual al logaritmo de la riqueza específica en comunidades más equitativos.

$$\text{I.D. Shannon} = - \sum \{\text{pi} \cdot \log (\text{pi}^2)\}$$

En donde:

$$p_i = (n_i / N)^2$$

**n<sub>i</sub>** = # de individuos de una especie

**N** = # total de individuos

**Log** = Logaritmo natural

### 3.4 Estimación de Biomasa seca viva sobre el suelo.

Usando la ecuación alométrica de Chave *et al.* (2005), para especies de bosque tropical, la biomasa seca viva sobre el suelo (BSS en toneladas métricas) de un árbol individual se puede calcular como:

$$BSS_{\text{árbol}} = (p * \exp(-1.499 + (2.148 * \ln(D)) + (0.207 * \ln(D)^2) - (0.0281 * \ln(D)^3)) * 0.001$$

Donde **p** es la densidad de madera (g/cm<sup>3</sup>) y;

**D** es el diámetro a la altura del pecho (cm).

Para la estimación del CO<sub>2</sub> y Carbono se utilizó la ecuación alométrica de Chave *et al.* (2005) para calcular primero las estimaciones de Biomasa Seca Viva sobre el Suelo (BSS), a nivel de árbol, nivel de parcela y por hectárea. Los datos obtenidos incluyen mediciones del DAP tomadas de todos los árboles encontrados en las seis parcelas de 1600 m<sup>2</sup>.

$$BSS_{\text{árbol}} = (d * \exp(-1.499 + (2.148 * \ln(D)) + (0.207 * \ln(D)^2) - (0.0281 * \ln(D)^3)) * 0.001$$

$$BSS_{\text{árbol}} = (0.47 * \exp(-1.499 + (2.148 * \ln(10)) + (0.207 * \ln(10)^2) - (0.0281 * \ln(10)^3)) * 0.001$$

$$BSS_{\text{árbol}} = 0.031 \text{ Tn m}$$

### 3.5 Estimación de emisiones de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).

La cantidad de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), que sería emitida a la atmósfera de una parcela de muestreo de árboles que fuesen talados y quemados totalmente se puede calcular como:

$$CO_2 = BSSp * PM_{CO_2} / PM_C$$

Donde:

**BSSp** = es la biomasa seca viva total sobre el suelo en la parcela de muestreo,

**PM<sub>CO2</sub>** = es el peso molecular del dióxido de Carbono

**PM<sub>C</sub>** = es el peso molecular del Carbono.

### 3.6 Instrumentos de la investigación

La investigación contemplará dos fases: campo y oficina, para lo cual se utilizarán varios instrumentos

#### 3.6.1 Fase de campo

Para la fase de campo se determinó los lugares en donde se van a realizar las parcelas circulares que abarcan 1600 m<sup>2</sup> y recolectar las muestras para la identificación de las mismas las que poseen 10 de DAP en adelante, también se utilizó un GPS para referenciar la ubicación de las parcelas.

En donde “el análisis sistemático de problemas de la realidad con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, de igual forma para determinar las características de importancia y situación actual de especies forestales es necesario el trabajo de campo pues es allí donde está la base de nuestra investigación haciendo uso de

métodos característicos de cualquiera de los paradigmas de investigación conocidos”.

La información necesaria para la investigación se obtendrá a través verificaciones, mediciones y estimaciones en campo para evaluarlas en las unidades de muestreo establecidas en distintos lugares de la provincia de Napo donde se encuentran bosques secundarios.

La información se obtendrá previo establecimiento de las unidades de muestreo de forma circular. La metodología a utilizar será la siguiente:

La forma de las parcelas es circular, cuando la superficie de la parcela no rebasa de las 0,1 ha que se comete menos error.

#### **Ventajas de las parcelas circulares:**

- El número de árboles dudosos (en el límite de la parcela) es menor que en las parcelas poligonales, ya que a igualdad de superficie, el círculo es la figura de menor perímetro.
- La forma es objetiva, ya que la simetría radial del círculo hace que no tenga direcciones privilegiadas.
- El replanteo de las parcelas circulares con visor dióptrico y mira de cilindros deslizantes situada en el centro de la parcela o con relascopio de Bitterlich y mira circular situada igualmente en el centro de la parcela, permite dilucidar rápidamente la situación de los árboles dudosos.
- La identificación de las parcelas en inventarios continuos requiere exclusivamente encontrar al centro.

El radio de la parcela elegido es de 8 metros. Mediante la fórmula de la superficie del círculo:

$$S = \pi * r^2$$

$$S = \pi * 8^2$$

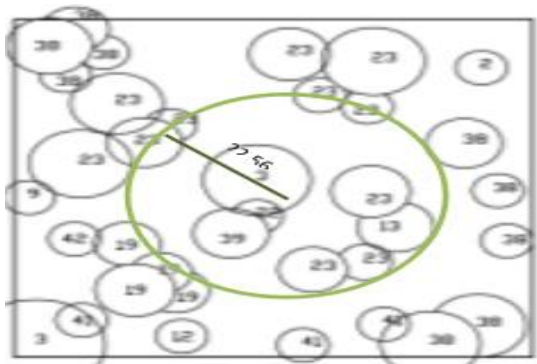
$$S = 201,06 \text{ m}^2$$

Por lo que con una sencilla regla de 3 se obtienen la constante para pasar de la parcela a hectáreas:

Si 1 parcela son 201,06 m<sup>2</sup>

$X = 10.000 \text{ m}^2$

$X = 49,736$  aproximadamente son 50 y este será la constante que se usará para transformar los datos obtenidos de parcela a hectárea.



### 3.6.2. Fase de oficina

Para procesar la información de campo se hará uso del programa Microsoft Excel, ArcGis y una ecuación alométrica, determinando la densidad por especie y la cantidad de Carbono capturado el mismo que se desprenderá una vez que se realice la quema.

### 3.6.3 Procedimiento para la investigación.

Se procedió de la siguiente manera:

- Se solicitó el permiso respectivo para realizar la fase de campo a cada uno de los propietarios de los bosques seleccionados al azar.

- Se definió el sitio de las parcelas donde se desarrolló la investigación.
- Formulación del proyecto de tesis de investigación.
- Sustentación y aprobación del proyecto de tesis.
- Ajuste del proyecto de investigación, según las observaciones realizadas por el tribunal de sustentación de proyectos.
- Inicio del trabajo de campo
- Recolección de datos de las parcelas para el inventario.
- Procesamiento de datos colectados
- Análisis de datos y comparación de resultados
- Redacción del trabajo investigativo.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN CON LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

#### **4.1. Hipótesis de investigación**

Con el propósito de dar respuesta al problema y a los objetivos de investigación planteados en el presente estudio, se formula la siguiente hipótesis:

##### **4.1.1. Hipótesis General**

El cambio de uso en el suelo en los bosques secundarios produce emanación de CO<sub>2</sub>.

##### **4.1.2. Hipótesis Específicas:**

###### **Hipótesis H1:**

A mayor cambio de uso del suelo aumenta la afectación de especies forestales

###### **Hipótesis H2:**

A menor cambio de uso de suelo, se genera mayor liberación de Carbono

#### **4.2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN EMPÍRICA PERTINENTE A LA HIPÓTESIS.**

##### **4.2.1 Especies forestales afectadas por el cambio de uso en el suelo.**

Realizado el inventario forestal, podemos obtener la densidad, especies, índice de valor de importancia, diversidad y estructura como se muestra a continuación:

###### **– Densidad**

En las 0.96 ha se encontraron 398 individuos que corresponden a 62 especies y 33 familias, que su DAP es igual a 10 cm o más, datos que son muy parecidos a los datos obtenidos en el estudio de la composición y estructura del bosque húmedo tropical en la estación experimental Pastaza (Caranqui, 2005).

FAMILIA	ESPECIES N. CIENTIFICO	N. COMÚN
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Muyu, cedrillo
Annonaceae	<i>Rollinia mucosa</i>	Sauco, chirimoya
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Ramo
	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil
	<i>Iriartea</i> sp.	Pambil
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Patuda
	<i>Wettinia maynensis</i>	Chonta
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	Pigue
Bombacaceae	<i>Gyranthera amphibiolepis</i>	Cuero de sapo
	<i>Matisia hirta</i>	Molinillo
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Pata e vaca
Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo
	<i>Cecropia</i> spp	Guarumo
	<i>Pourouma guianensis</i>	Uvilla
	<i>Pourouma minor</i>	Uva de monte
Clusiaceae	<i>Tovomita</i> sp	
	<i>Vismia baccifera</i>	Achotillo
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Guabillo, yunyun
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	Achote silvestre
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Escobo
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Motilon
	<i>Mabea klugii</i>	Cauchillo
	<i>Sapium laurifolium</i>	Lechero
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Porotón
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i>	Marcelo
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp	Canelo mentolado
	<i>Nectandra</i> sp.	Canelo
	<i>Ocotea</i> spp	Canelo

Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp	Fosforillo
	<i>Grias neuberthii</i>	Piton
Malvaceae	<i>Sterculia</i> sp	Sapote colorado
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i>	Manzana
	<i>Miconia</i> sp.	Colca
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Cedro macho
	<i>Guarea kunthiana</i>	Colorado manzano
	<i>Swettinia macrophylla</i>	Ahuano
Mimosaceae	<i>Calliandria trinervia</i>	Tura
	<i>Inga edulis</i>	Guaba
	<i>Inga</i> sp.	Guabilla
Moraceae	<i>Batocarpus orinocence</i>	Frutipan
	<i>Brosimum utile</i>	Sande
	<i>Castilla elástica</i>	Caucho
	<i>Clarisia racemosa</i>	Moral bobo
	<i>Ficus obtusifolia</i>	Mata palo
Myristicaceae	<i>Otoba</i> sp.	Doncel
	<i>Virola</i> sp	Coco
Olacaceae	<i>Minqartia guianensis</i>	Pechiche, guayacan
Poligonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Fernan sanchez
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Roble de altura
Rubiaceae	<i>Capirona decorticans</i>	Capirona
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Tachuelo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimito
	<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapote de monte
	<i>Pouteria multiflora</i>	Caimito
Tiliaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Boya
Urticaceae	<i>Urera</i> sp	Ortiga
Verbenaceae	<i>Citharexylum</i> sp	Chuto
Vochysiaceae	<i>Vochysia megalantha</i>	Tamburo (laguno )
	<i>Vochysia ferruginea</i>	Goma

## – Especies

Las especies más abundantes son: *Heliocarpus americanus* con 28 individuos, *Cecropia obtusifolia* con 25 individuos, *Virola* sp con 23 individuos, *Swettinia macrophylla* con 23 individuos, *Iriarteia* sp con 22 individuos, *Pourouma minor* con 21 individuos, el resto de especies poseen pocos individuos como en algunos casos no sobrepasan los 3 individuos (Anexo 1).

## – Índice Valor de Importancia

El valor de importancia difiere en cada una de las parcelas, así como las especies registradas, por lo que podemos observar la importancia ecológica en su comunidad al 100%. (Anexo 2):

**Parcela 1.** *Rollinia mucosa* (15,10%), *Virola* sp (13,80%) y *Nectandra* sp (13,68%). **Parcela 2.** *Cecropia obtusifolia* (34,03%), *Otoba* sp (10,73%) y *Virola* sp (10,09%). **Parcela 3.** *Virola* sp (13,30%), *Iriarteia deltoidea* (10,29%), *Eschweilera* sp. (10,23%). **Parcela 4.** *Swettinia macrophylla* (30,77%), *Iriarteia* sp (19,20%), *Cecropia obtusifolia* (12,32%). **Parcela 5.** *Heliocarpus americanus* (65,38%), *Cordia alliodora* (13,74%), *Guarea kunthiana* (8,33%). **Parcela 6.** *Cecropia* sp (30,45%), *Pourouma minor* (17,34%), *Hyeronima alchorneoides* (12,54%)

## INDICE DE DIVERSIDAD

Se determinó el índice de diversidad mediante Simpson y Shannon de cada una de las parcelas como se indica a continuación:

PARCELA 1						
AROSEMENA TOLA			COORD		179085	
FLOR DEL BOSQUE					9876509	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi2	ln e pi	pi ( ln pi)
Apeiba membranacea	Tiliaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Brosimum utile	Moraceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Capirona decorticans	Rubiaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Clarisia racemosa	Moraceae	2	0,0455	0,0021	-3,0910	-0,1405
Guarea kunthiana	Meliaceae	2	0,0455	0,0021	-3,0910	-0,1405
Gyranthera amphibiolepis	Bombacaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Inga sp.	Mimosaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Iriartea deltoidea	Arecaceae	3	0,0682	0,0046	-2,6856	-0,1831
Micropolis chrysophyllum	Sapotaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Minquartia guianensis	Olcaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Nectandra sp.	Lauraceae	4	0,0909	0,0083	-2,3979	-0,2180
Ocotea spp	Lauraceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Otoba sp.	Myristicaceae	4	0,0909	0,0083	-2,3979	-0,2180
Pourouma minor	Cecropiaceae	3	0,0682	0,0046	-2,6856	-0,1831
Pouteria multiflora	Sapotaceae	2	0,0455	0,0021	-3,0910	-0,1405
Rollinia mucosa	Annonaceae	6	0,1364	0,0186	-1,9924	-0,2717
Roupala montana	Proteaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Sterculia sp	Malvaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Virola sp	Myristicaceae	4	0,0909	0,0083	-2,3979	-0,2180
Vismia baccifera	Clusiaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Vochysia megalantha	Vochysiaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
Zanthoxylum caribbean	Rutaceae	1	0,0227	0,0005	-3,7842	-0,0860
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>		0,0661		-2,9174

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - \sum (pi^2)$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum \{pi \cdot \log (pi^2)\}$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - 0,0661$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - (-2,9174)$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,9339$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 2,9174$$

En la parcela 1 la Diversidad es mayor según Simpson ya que tiende a 1 y según Shannon de igual manera ya que su valor se aleja de 1.

PARCELA 2						
MISAHUALLI			COORD		203197	
HECKEL RIVADENEIRA					9882517	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi2	ln e pi	pi ( ln pi)
Aniba sp	Lauraceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Astrocaryum chambira	Arecaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Bauhinia tarapotensis	Caesalpinaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Brosimum utile	Moraceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Castilla elástica	Moraceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	14	0,1667	0,0278	-1,7918	-0,2986
Citharexylum sp	Verbenaceae	2	0,0238	0,0006	-3,7377	-0,0890
Eschweilera sp	Lecythidaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Grias neuberthii	Lecythidaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Guarea kunthiana	Meliaceae	3	0,0357	0,0013	-3,3322	-0,1190
Inga edulis	Mimosaceae	4	0,0476	0,0023	-3,0445	-0,1450
inga sp.	Mimosaceae	4	0,0476	0,0023	-3,0445	-0,1450
Iriarte sp.	Arecaceae	9	0,1071	0,0115	-2,2336	-0,2393
Mabea klugii	Euphorbiaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Miconia sp.	Melastomataceae	4	0,0476	0,0023	-3,0445	-0,1450
Nectandra sp.	Lauraceae	2	0,0238	0,0006	-3,7377	-0,0890
ocotea spp	Lauraceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Otoba sp.	Myristicaceae	9	0,1071	0,0115	-2,2336	-0,2393
Pourouma minor	Cecropiaceae	6	0,0714	0,0051	-2,6391	-0,1885
Pouteria multiflora	Sapotaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Rollinia mucosa	Annonaceae	2	0,0238	0,0006	-3,7377	-0,0890
Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Sterculia sp	Malvaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Tapirira guianensis	Anacardiaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
Virola sp	Myristicaceae	6	0,0714	0,0051	-2,6391	-0,1885
Vochysia megalantha	Vochysiaceae	3	0,0357	0,0013	-3,3322	-0,1190
Wettinia maynensis	Arecaceae	2	0,0238	0,0006	-3,7377	-0,0890
Zanthoxylum caribbean	Rutaceae	1	0,0119	0,0001	-4,4308	-0,0527
<b>TOTAL</b>		<b>84</b>		0,0745		-2,9216

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - \sum (pi^2)$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum \{pi \cdot \log (pi^2)\}$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - 0,0745$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - (-2,9216)$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,9255$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 2,9216$$

En la parcela 2 según Simpson y Shannon la Diversidad es alta ya que los valores obtenidos así lo demuestran, puede atribuirse a la recuperación del bosque.

PARCELA 3						
MISAHUALLI			COORD		203503	
HECKEL RIVADENEIRA					9882833	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi <sup>2</sup>	ln e pi	pi ( ln pi)
Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Calliandra trinervia	Mimosaceae	5	0,0676	0,0046	-2,6946	-0,1821
Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	4	0,0541	0,0029	-2,9178	-0,1577
Dendropanax arboreus	Araliaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Eschweilera sp	Lecythidaceae	5	0,0676	0,0046	-2,6946	-0,1821
Ficus obtusifolia	Moraceae	2	0,0270	0,0007	-3,6109	-0,0976
Guarea kunthiana	Meliaceae	3	0,0405	0,0016	-3,2055	-0,1300
Inga edulis	Mimosaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
iriartea deltoidea	Arecaceae	7	0,0946	0,0089	-2,3582	-0,2231
Laetia procera	Flacourtiaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Mabea klugii	Euphorbiaceae	2	0,0270	0,0007	-3,6109	-0,0976
miconia sp.	Melastomataceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Nectandra sp.	Lauraceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Piptocoma discolor	Asteraceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Pourouma minor	Cecropiaceae	5	0,0676	0,0046	-2,6946	-0,1821
Rollinia mucosa	Annonaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	4	0,0541	0,0029	-2,9178	-0,1577
Socratea exorrhiza	Arecaceae	4	0,0541	0,0029	-2,9178	-0,1577
Tapirira guianensis	Anacardiaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Terminalia oblonga	Combretaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Tovomita sp	Clusiaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Triplaris cumingiana	Poligonaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Virola sp	Myristicaceae	9	0,1216	0,0148	-2,1068	-0,2562
Vochysia ferruginea	Vochysiaceae	3	0,0405	0,0016	-3,2055	-0,1300
Vochysia megalantha	Vochysiaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Wettinia maynensis	Arecaceae	8	0,1081	0,0117	-2,2246	-0,2405
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>		0,0650		-2,9504

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - \sum (pi^2)$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum \{pi \cdot \log (pi^2)\}$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - 0,0650$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - (-2,9504)$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,935$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 2,9504$$

En la parcela 3 según Simpson y Shannon podemos observar el bosque que no es homogéneo, ya que se encuentra varias especies como es típico de los bosques de la amazonia ecuatoriana.

PARCELA 4						
MISAHUALLI			COORD		206215	
PALMERAS VILLEGAS					9893093	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi <sup>2</sup>	ln e pi	pi ( ln pi)
Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	2	0,0270	0,0007	-3,6109	-0,0976
Batocarpus orinocence	Moraceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Cabralea canjerana	Meliaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	6	0,0811	0,0066	-2,5123	-0,2037
Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Eschweilera sp	Lecythidaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Ficus obtusifolia	Moraceae	2	0,0270	0,0007	-3,6109	-0,0976
Grias neuberthii	Lecythidaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Guarea kunthiana	Meliaceae	2	0,0270	0,0007	-3,6109	-0,0976
inga sp.	Mimosaceae	8	0,1081	0,0117	-2,2246	-0,2405
iriartea deltoidea	Arecaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Iriarte sp.	Arecaceae	11	0,1486	0,0221	-1,9062	-0,2833
Matisia hirta	Bombacaceae	6	0,0811	0,0066	-2,5123	-0,2037
Miconia sp.	Melastomataceae	3	0,0405	0,0016	-3,2055	-0,1300
Micropolis chrysophyllum	Sapotaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Swettinia macrophylla	Meliaceae	19	0,2568	0,0659	-1,3596	-0,3491
Terminalia oblonga	Combretaceae	2	0,0270	0,0007	-3,6109	-0,0976
Triplaris cumingiana	Poligonaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Urera sp	Urticaceae	1	0,0135	0,0002	-4,3041	-0,0582
Virola sp	Myristicaceae	3	0,0405	0,0016	-3,2055	-0,1300
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>		0,1209		-2,5122

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - \sum (pi^2)$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum \{pi \cdot \log (pi^2)\}$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - 0,0650$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - (-2,5122)$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,935$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 2,5122$$

En la parcela 4 la diversidad disminuye un poco en relación a las otras parcelas en estudio, teniendo especies predominantes del sector como las Arecaceas.

PARCELA 5						
MISAHUALLI			COORD		206755	
PALMERAS					9892195	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi <sup>2</sup>	ln e pi	pi ( ln pi)
Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	5	0,0909	0,0083	-2,3979	-0,2180
Cordia alliodora	Boraginaceae	7	0,1273	0,0162	-2,0614	-0,2624
Erythrina edulis	Fabaceae	1	0,0182	0,0003	-4,0073	-0,0729
Ficus obtusifolia	Moraceae	7	0,1273	0,0162	-2,0614	-0,2624
Guarea kunthiana	Meliaceae	1	0,0182	0,0003	-4,0073	-0,0729
Heliocarpus americanus	Tiliaceae	28	0,5091	0,2592	-0,6751	-0,3437
Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	2	0,0364	0,0013	-3,3142	-0,1205
Iriarteia sp.	Arecaceae	1	0,0182	0,0003	-4,0073	-0,0729
Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	1	0,0182	0,0003	-4,0073	-0,0729
Urera sp	Urticaceae	2	0,0364	0,0013	-3,3142	-0,1205
<b>TOTAL</b>		<b>55</b>		0,3038		-1,6189

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - \sum (pi^2)$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum \{pi \cdot \log (pi)\}$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - 0,3038$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - (-1,6189)$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,6962$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 1,6189$$

En la parcela 5 podemos observar la Diversidad muy baja de acuerdo a los datos obtenidos según Simpson y Shannon, se puede atribuir posiblemente al aprovechamiento forestal desmedido.

PARCELA 6						
ARCHIDONA			COORD		194565	
CHIRIYACU					9897602	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi2	ln e pi	pi ( ln pi)
Bellucia pentamera	Melastomataceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
Cecropia spp	Cecropiaceae	16	0,2424	0,0588	-1,4171	-0,3435
Ficus obtusifolia	Moraceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
Guarea kunthiana	Meliaceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	7	0,1061	0,0112	-2,2437	-0,2380
Iriarte sp.	Arecaceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
Miconia sp.	Melastomataceae	4	0,0606	0,0037	-2,8034	-0,1699
Piptocoma discolor	Asteraceae	4	0,0606	0,0037	-2,8034	-0,1699
Pourouma guianensis	Cecropiaceae	10	0,1515	0,0230	-1,8871	-0,2859
Pourouma minor	Cecropiaceae	8	0,1212	0,0147	-2,1102	-0,2558
Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	3	0,0455	0,0021	-3,0910	-0,1405
Socratea exorrhiza	Arecaceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
Swettinia macrophylla	Meliaceae	4	0,0606	0,0037	-2,8034	-0,1699
Virola sp	Myristicaceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
Vismia baccifera	Clusiaceae	2	0,0303	0,0009	-3,4965	-0,1060
Vochysia ferruginea	Vochysiaceae	1	0,0152	0,0002	-4,1897	-0,0635
<b>TOTAL</b>		<b>66</b>		<b>0,1235</b>		<b>-2,3872</b>

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - \sum (pi^2)$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum \{pi \cdot \log (pi^2)\}$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 - 0,1235$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - (-2,3872)$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,8765$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 2,3872$$

La diversidad en la parcela 6 con relación a la parcela 5 es mayor según Simpson y Shannon, teniendo en consideración el número de especies que en ella se encuentra.

### – Estructura

Según los diámetros analizados y tomando en cuenta que el crecimiento en estas zonas de vida es más rápido que en altitudes mayores, se puede visualizar un dominio de los tallos jóvenes, es decir, se puede evidenciar una

distribución joven (Hubbel 1987). Cuando se trata de una distribución de “J” al revés en la categoría mayor hay un repunte, en éste caso no se puede evidenciar tal hecho. Según estudios de composición de algunos autores entre ellos Neill y Palacios (1989), para este tipo de bosques ubicado en una altitud 1040 msnm, no hay datos exactos pero en forma general en los bosques siempre verdes amazónicos, hay un relativo dominio de las Arecaceas en especial de *Iriartea deltoidea* Ruiz y Pav a más de otras familias, en nuestro caso existe un dominio de *Heliocarpus americanus*, *Cecropia obtusifolia*, *Virola* sp, *Swettinia macrophylla*, *Iriartea* sp, *Pourouma minor*, razón por la cual nos hace pensar que éste bosque podría ser un bosque secundario, además por sus diámetros obtenidos y comparados con otros estudios (Cerón 2003), los diámetros encontrados fácilmente sobrepasan 1 metro de DAP.

#### 4.2.2 Calculo de captura de Carbono en especies forestales.

La captura de Carbono se lo puede calcular tomando en cuenta la BSS (biomasa seca sobre el suelo), de cada uno de los árboles inventariados mediante la ecuación alométrica descrita para un árbol individual (*Vochysia megalantha*), se puede calcular su densidad de madera en 0.47 g/cm<sup>3</sup> y un DAP de 10 cm, la BSS es calculada como:

$$\text{BSSárbol} = (d * \exp(-1.499 + (2.148 * \ln(D)) + (0.207 * \ln(D))^2) - (0.0281 * \ln(D)^3)) * 0.001$$

$$\text{BSSárbol} = (0.47 * \exp(-1.499 + (2.148 * \ln(10)) + (0.207 * \ln(10))^2) - (0.0281 * \ln(10)^3)) * 0.001$$

$$\text{BSSárbol} = 0.031 \text{ Tn m}$$

En donde los valores de BSS calculados para cada árbol se suman y se obtiene la BSS total para cada una de las parcelas como por ejemplo en la parcela 1, la BSS total es de 26.97 toneladas métricas.

Típicamente, la BSS se reporta por hectárea en donde se realiza una transformación de cada una de las parcelas de 1600 m<sup>2</sup> a hectárea.

1 unidad de BSS = 1.0013 unidad de Carbono.

Obteniendo como resultado de las 6 has una captura de Carbono de 997.97 Tn m.

PARCEL N°	BSS Tnm x 1600 m2	BSS Tnm x Ha	C Tn m x 1600	C Tn m x Ha
1	26,97	168,51	27,02	168,87
2	44,51	278,18	44,59	278,69
3	35,05	219,1	35,12	219,50
4	17,29	108,06	17,32	108,27
5	24,48	153	24,52	153,28
6	11,08	69,26	11,10	69,36
<b>TOTAL</b>				<b>997,97</b>

#### 4.2.3 Calculo de CO<sub>2</sub> emitido a la atmósfera por el cambio de uso en el suelo.

Para el cálculo de la emanación de CO<sub>2</sub>, tomamos los valores obtenidos de BSS ya que son los valores que reemplazamos en la fórmula, en donde se cuantifica con el peso molecular de dióxido de Carbono que es 44 y el peso molecular del Carbono es 12. En ese sentido, el peso del dióxido de Carbono emitido a la atmósfera es calculado así:

$$CO_2 = BSSp * PM_{CO_2} / PM_C$$

Donde:

**BSSp** = es la biomasa seca viva total sobre el suelo en la parcela de muestreo,

**PM<sub>CO2</sub>** = es el peso molecular del dióxido de Carbono

**PM<sub>C</sub>** = es el peso molecular del Carbono.

$$CO_2 = 26,97 * 44/12$$

$$CO_2 = 26,97 * 3.67$$

$$CO_2 = 98,89$$

Por tanto, si en una hectárea todos los árboles fueran talados y quemados en su totalidad, la emanación de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) es de 618.06 Tnm.

Si todos los árboles en las 6 Ha son cortados y quemados para preparar un lugar para la producción agrícola o cualquiera que sea su cambio en el suelo, se emite 3652,56 Tnm CO<sub>2</sub> por el proceso de quema. Para tener una referencia, en la ciudad de Cuenca, debido al sistema vehicular se emite 2,56 Ton de CO<sub>2</sub> al año según datos publicados en el Diario El Mercurio el 31 de Octubre del 2013.

A continuación se realiza el mismo ejercicio con cada una de las parcelas en estudio:

PARCEL N°	BSS Tnm x 1600 m2	BSS Tnm x Ha	CO2 Tn m x 1600	CO2 Tn m x Ha	C Tn m x 1600	C Tn m x Ha
1	26,97	168,51	98,89	618,06	27,02	168,87
2	44,51	278,18	163,2	1020,00	44,59	278,69
3	35,05	219,1	128,54	803,38	35,12	219,50
4	17,29	108,06	63,4	396,25	17,32	108,27
5	24,48	153	89,76	561,00	24,52	153,28
6	11,08	69,26	40,62	253,88	11,10	69,36
<b>TOTAL</b>				<b>3652,56</b>		<b>997,97</b>

#### 4.2.4 Potencial económico por el secuestro de Carbono en bosques intervenidos de la provincia de Napo.

El potencial económico por el secuestro de Carbono en los bosques secundarios de Ecuador se puede obtener por varios factores que influyen en su valor, por ejemplo la diversidad, el tipo de bosque, localización geográfica entre otros factores; por lo que para el presente estudio el valor por las 997,97 Ton de Carbono es de 9979,7 dólares americanos capturados en las seis hectáreas,

Tomando como referencia un estudio realizado en el estado de Chiapas, su principal objetivo es "capturar Carbono en sistemas agrícolas y forestales, los cuales provean también una forma de vida sustentable para las comunidades rurales" (Scolel Té, 2003). El modelo de este proyecto pretende ser reproducible en otras partes de México y América Latina bajo condiciones similares. Este proyecto se ubica en dos regiones ecológicas y étnicas, abarca el bosque templado con poblaciones tzotziles y tojolabales asentadas en las zonas altas, y tzetzales y lacandones en las partes tropicales bajas de la sierra. En la actualidad participan 400 campesinos de 20 comunidades diferentes. La vida del proyecto se estableció en 30 años, con un impacto total 1210,000 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> equivalente, a un costo promedio de aproximadamente \$ 10 dólares la tonelada de Carbono.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- Según el inventario realizado podemos ver la gran cantidad de especies forestales que se ven afectadas por el cambio de uso en el suelo. (Anexo 1).
- Tomando en consideración el valor de importancia podemos mencionar a *Heliocarpus americanus* que por ser una especie heliófila existe en una cantidad considerable, seguido de *Cecropia obtusifolia* de igual manera posee una regeneración alta, en tanto que *Swettinia macrophylla* es muy importante su regeneración ya que es una especie condicionada para su aprovechamiento y posee un alto valor económico.
- La pérdida de Carbono en el bosque secundario de la provincia de Napo fue de 997,97 Tnm, debido al cambio de uso en el suelo en las 6 ha, valor que puede atribuirse posiblemente a la diversidad de especies que se encuentran en el sitio.
- El potencial económico para las seis hectáreas es de 9979,7 dólares americanos, valor que se atribuye por la captura de Carbono de los bosques secundarios teniendo en cuenta las especies, sector, topografía, etc. Valor económico significativo para el dueño del predio por mantener y proteger su bosque secundario.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar trabajos de investigación en temas de captura de carbono en bosques secundarios en la Amazonía ecuatoriana, ya que no existe mucha información que pueda corroborar el presente estudio.
- Se invita a investigar sobre la emanación de CO<sub>2</sub> por pudrición o quemas de madera en la Amazonía ecuatoriana, para tener datos más amplios.
- Implementar en la zona, trabajos de fenología de las especies para conocer las épocas de floración y fructificación, para la recolección de semillas para trabajos de revegetalización.

**CAPÍTULO VI**  
**PROPUESTA ALTERNATIVA**

## **6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA**

Plan de protección forestal comunitario para la provincia de Napo.

## **6.2 JUSTIFICACIÓN**

En nuestro país la deforestación en la década de los 60 tuvo un incremento, a través de una reforma agraria, en los 70 el auge petrolero, la expansión de la frontera agrícola y el comercio ilegal de madera iniciaron la continua presión sobre los bosques.

Es así que hoy en día el 35% de territorio son bosques nativos se ven amenazados con una tasa de deforestación de aproximadamente 70.000 hectáreas.

A nivel nacional existe escaso conocimiento de las especies maderables de valor comercial proveniente de la Amazonía ecuatoriana y su silvicultura, como también sobre la información requerida para su recuperación o reforestación.

En el caso de los bosques, el pago por servicios ambientales o de protección se ha visto como una alternativa para darles “valor económico” y por ende, justificar su conservación, porque en muchos casos éstos son considerados de bajo valor luego de retirar la madera (Pagiola y Platais 2002), y además, porque se considera que los planteamientos basados en el mercado pueden proporcionar incentivos poderosos y medios eficientes para conservar los bosques y los bienes públicos que ellos proveen, mientras que a la vez, ofrecen nuevas fuentes de ingreso para apoyar a los habitantes de las zonas rurales (Pagiola et al , 2005).

### **6.3 FUNDAMENTACIÓN**

Después del Informe Brundtland en 1987 y de la conferencia de Río 1992, la conservación de los trópicos tomó un rumbo más orientado hacia el bienestar de la gente. Esta tendencia reflejaba el saber popular de que aliviar la pobreza es la de conservar el ambiente. Los proyectos integrados de conservación y desarrollo (PICD) y el manejo forestal sostenible eran los dos instrumentos principales para, simultáneamente, mejorar los ingresos y conservar el ambiente (Salafsky y Wollenberg, 2000).

Sin embargo, a pesar de algunos éxitos dispersos, ninguno de los dos enfoques ha logrado hasta ahora cambios significativos en el uso de la tierra en los trópicos, ni en las prácticas silviculturales.

Además, hay serias dudas en cuanto a su capacidad para empatar las agendas de conservación y alivio de la pobreza, cuando las contradicciones superan a las sinergias. A partir de estas ideas, se han dado serios debates sobre la necesidad de contar con nuevos paradigmas para la conservación, el concepto de pago por servicios ambientales (PSA) está entre los enfoques que promueven más directamente la conservación (Hardner y Rice, 2002).

A medida que los hábitats naturales y silvestres van disminuyendo, los servicios ambientales (SA) antes ofrecidos de manera gratuita por la madre naturaleza se ven cada vez más amenazados. Esta creciente escasez los vuelve sujetos potenciales de comercialización. La idea central de la protección forestal es que los beneficiarios externos de los servicios ambientales paguen de manera directa, contractual y condicionada a los propietarios y usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación y restauración de ecosistemas.

Este método contingente difiere fundamentalmente de otros enfoques de conservación. En vez de presuponer soluciones 'gana-gana' (win-win, en inglés), este enfoque explícitamente reconoce duros conflictos en paisajes con fuertes y crecientes presiones por el uso de la tierra, y busca conciliar intereses opuestos mediante la compensación. (Ferraro y Simpson 2002,). Si bien en varias economías desarrolladas existen esquemas de protección forestal y pagos por servicios ambientales, en los países en desarrollo han sido poco probados. Hay muchas iniciativas incipientes, pero pocas experiencias reales.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Elaborar un plan de protección forestal con especies de mayor importancia del sector.

### **ESPECÍFICOS**

- 1 Proteger la biodiversidad y asegurar el secuestro y almacenamiento de Carbono en los bosques de la provincia de Napo.
- 2 Mejorar la belleza escénica de los bosques con los propietarios y la comunidad local.

## **6.5 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA**

El proyecto se ubicará en la provincia de Napo distribuido en varios sectores en donde se encuentran remanentes de bosques.

Los beneficiarios directos son los propietarios de los bosques e indirectamente las comunidades aledañas que tienen influencia en los bosques.

## 6.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE PROTECCIÓN

Para llevar a cabo el plan de protección comunitario se tiene previsto un tiempo aproximado de seis meses, cuyas actividades estarán distribuidas como se presenta en el cronograma a continuación:

ACTIVIDADES	DURACIÓN (meses)					
	1	2	3	4	5	6
Aprobación del proyecto por parte del Ministerio del Ambiente	x					
Socialización a los comuneros beneficiarios	x					
Acercamiento y permisos a propietarios de los bosques	x					
Definición del sitio donde se desarrollará el plan de protección	x					
Aprobación del proyecto	x					
Inicio del trabajo de campo	x					
Recolección de semilla	x	x				
Producción de plantas	x	x	x	x		
Firma de actas de entrega y recepción de plantas				x		
Entrega de plantas en el sitio de plantación				x		
Control y evaluación					x	x

**6.7 RECURSOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS O TECNOLÓGICOS.**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
<b>TALENTO HUMANO</b>				<b>4500.00</b>
Técnico a cargo del proyecto	1	Unidad	2000.00	2000.00
Técnico viverista	1	Unidad	1000.00	1000.00
Técnicos de campo	50	Unidad	30.00	1500.00
<b>SERVICIOS</b>				<b>244.00</b>
GPS	1	Unidad	150	150.00
Computador	50	Horas	0.50	25.00
Internet	70	Horas	0.50	35.00
Copias	300	Hojas	0.04	12.00
Impresión de actas	220	Hojas	0.10	22.00
<b>SUMINISTROS</b>				<b>66.00</b>
Memory flash hp 4gb	1	Unidad	14.00	14.00
Papelería	3	Resmas	4.00	12.00
Otros suministros	10	Unidades	4.00	40.00
<b>MOVILIZACIÓN</b>				<b>325.00</b>
Personal de campo	20	Unidad	15.00	300.00
Otros gastos	5	Pasajes	5.00	25.00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>10270.00</b>
Imprevistos 10%				1027.00
<b>TOTAL USD</b>				<b>11297.00</b>

## **6.8 IMPACTO**

Nuestro plan de protección forestal tiene como principal impacto la responsabilidad ambiental que es el evitar la presión sobre el bosque nativo. Así como también ser una alternativa por ser fuentes de captura de carbono atmosférico, regeneración de ecosistemas degradados, generadoras de madera, además de proteger las fuentes de agua y brindar otros servicios ambientales como belleza escénica o paisajística, protección de vida silvestre y productos no maderables.

## **6.9 EVALUACIÓN**

En el plan de protección se realizará el control y evaluación de las plantas entregadas a cada uno de los beneficiarios que deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Entregar el certificado del registro de la propiedad, para la verificación y constatación del predio.
- No realizar trabajos de pastoreo en el sitio de la plantación.
- Permitir la verificación In Situ, para determinar el porcentaje de prendimiento y sobrevivencia.
- Realizar labores silviculturales y de limpieza, para el posterior inventario y cálculo de captura de Carbono.
- Firma del acta de convenio por pago de servicios ambientales por secuestro de carbono.

## BIBLIOGRAFÍA

- Caranqui, J. 2005. Composición y estructura del bosque húmedo tropical en la estación experimental Pastaza. Riobamba-Ecuador.
- Cambio Climático, 2005 Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – UNFCCC, 2005
- Cerón, C.E. 2003. Manual de Botánica ecuatoriana: Sistemática y Métodos de estudio. Facultad de Filosofía, letras y Educación. Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador
- Chave J, Andalo C, Brown S, Cairns M, Chambers J, Eamus D, Kira T, Fölster H, Fromard F, Higuchi N, Lescure JP, Nelson BW, Ogawa H, Puig H, Riéra B, Yamakura T. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Ecosystem Ecology*
- Dirección provincial Napo del Ministerio de ambiente. 2012. Mapas: Provincia de Napo, Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado. Napo, Ec.
- FAO. 1964, Mejoramiento genético de árboles forestales, por J. W. Wright. Roma. FAO: Estudios de Silvicultura y Productos Forestales N° 16
- Ferraro, F and R, SIMPSON 2002. The cost – effectiveness of conservation pay ments.
- González M, Jurado E, González S, Aguirre O, Jiménez J, Navar J. (2003) Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *Ciencia UANL*, 6 (3).
- González A, Riascos E Panorama Latinoamericano del Pago por servicios Ambientales, Volumen 10 – N° 2, 2007
- Harner, J and R, Rice 2002. Rethinking green consumerism.
- Hubbell, S. y Foster, R. 1987. La estructura en gran escala de un bosque Neotropical. *Revista de Biología Tropical* 35 (Suppl. 1) 7-22

- Huellas del Sumaco, 2012 – Revista Ambiental del Grupo Sumaco, Tercera Edición. Tena, Napo
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS INEC, Resultados del Censo de Población y Vivienda del Ecuador, 2010. Fascículo Provincial Napo.
- Jaramillo, V. 2004. El ciclo global del Carbono. *In: Cambio climático: una visión desde México* INE/SEMARNAT. México.
- Jorgensen, P. & Leon-Yáñez. 1999. Catalogue of vascular Plants of Ecuador. Monographys in Sistematic Botany from the Missouri Botanical Garden. pp 75, 93.
- MAE - GTZ. 2008. La Cadena de Valor de la Madera en el Cantón Tena, Estudio de caso. pp 19.
- Ministerio del ambiente del Ecuador. 2010. Aprovechamiento de los recursos forestales 2007 – 2009. Quito, Ec. 14 pág.
- Ministerio del ambiente del Ecuador. 2012, en la Estimación de la Tasa de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador.
- Ministerio del ambiente. 2004. Acuerdo Ministerial 039. Quito, Ec.
- Ministerio del ambiente. 2004. Acuerdo Ministerial 038. Quito, Ec.
- Ministerio del ambiente. 2009. Acuerdo Ministerial 139. Quito, Ec.
- Neill, D. 2012. ¿Cuántas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador? *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*. Universidad Estatal Amazónica UEA, Puyo, Pastaza, Ec. Volumen N° 1, pp. 70, 83.
- Neill, D; Palacios, W. 1989. Arboles de la Amazonía Ecuatoriana. Lista preliminar de especies. Quito, Ecuador. Ministerio de Agricultura del Ecuador.
- Ordoñez, J. 1999 Captura de Carbono en un bosque templado. Desarrollo Exótico Editorial S.A. México DF.
- Pagiola, S & Platais, G. 2002. Pagos por servicios ambientales. Environment Strategy Notes N° 3. Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial. Washington.

Pagiola, S. Arcenas and G Platais 2005. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date.

Pagiola, S & Landellmills N. & Bishop J. 2005. Mecanismos. Basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. Instituto Nacional de Ecología (line). En: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/423/cap1.html>

Revelo, N. & Palacios, W. 2005. Avances Silviculturales en la Amazonia ecuatoriana: Ensayos en la Estación Biológica Jatun Sacha. Fundación Jatun Sacha & Proyecto CAIMAN. Quito, Ecuador.

Salafsky, N. and E. Wollenberg. 2000. Linking livelihoods and conservation: A conceptual framework and scale for assessing the integration of human needs and biodiversity. World Development 28 (8)

Scolel, T 2003. [www.eccm.uk.com/scoelite](http://www.eccm.uk.com/scoelite).

Walker, W. Baccini, M. Nepstad, N. Horning, D. Knight, 2011. Guía de Campo para la Estimación de Biomasa y Carbono Forestal. Versión 1.0. Woods Hole Research Center, Falmouth, Massachusetts, USA

Wikipedia, 2015 Definición de quemas forestales (en línea) Consultado 20/Ene/2015 Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio\\_forestal](http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio_forestal).

Wordrefence 2015. Definición de especie forestal (en línea). Consultado 20/Ene/2015. Disponible en <http://www.wordreference.com/definicion/especie%20forestal>

## ANEXOS

Tabla 1.- Inventario de especies

NUMERO	CAP cm	DAP cm	ALTURA m	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	32	10,2	3,0	Tamburo (laguno )	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
2	32	10,2	7,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp	Myristicaceae
3	34	10,8	5,0	moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
4	45	14,3	8,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
5	36	11,5	7,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
6	53	16,9	8,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
7	90	28,6	15,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
8	45	14,3	9,0	Achote silvestre	<i>Sloanea</i> sp	Elaeocarpaceae
9	42	13,4	8,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
10	88	28,0	12,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae
11	132	42,0	17,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
12	56	17,8	13,0	Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecaceae
13	170	54,1	17,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
14	56	17,8	12,0	achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae
15	36	11,5	5,0	Peine de mono	<i>Apeiba membranacea</i>	Tiliaceae
16	52	16,6	6,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
17	118	37,6	14,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
18	37	11,8	7,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
19	151	48,1	14,0	caimito	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae
20	66	21,0	11,0	caimito	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae
21	96	30,6	15,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Mirysticaceae

22	145	46,2	16,0	sande	<i>Brosimum utile</i>	Moraceae
23	38	12,1	5,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
24	58	18,5	9,0	canelo	<i>Dcotea</i> sp	Lauraceae
25	64	20,4	12,0	capirona	<i>Capirona decorticans</i>	Rubiaceae
26	36	11,5	4,0	sapote colorado	<i>Sterculia</i> sp	Malvaceae
27	134	42,7	15,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
28	37	11,8	7,0	cuero de sapo	<i>Gyranthera amphibiolepis</i>	Bombacaceae
29	66	21,0	10,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
30	81	25,8	15,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae
31	40	12,7	5,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
32	73	23,2	14,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
33	99	31,5	16,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae
34	86	27,4	13,0	sapote de monte	<i>Micropalis chrysaphyllum</i>	Sapotaceae
35	53	16,9	9,0	Pambil	<i>Iriarteia deltaidea</i>	Arecaceae
36	59	18,8	7,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
37	84	26,7	13,0	tachuelo	<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutaceae
38	74	23,6	10,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae
39	194	61,8	18,0	roble de altura	<i>Rapula montana</i>	Proteaceae
40	94	29,9	9,0	pechiche, guayacan	<i>Minquartia Guianensis</i>	Diacacea
41	35	11,1	7,0	moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
42	35	11,1	8,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp	Myristicaceae
43	116	36,9	13,0	Pambil	<i>Iriarteia deltaidea</i>	Arecaceae
44	39	12,4	10,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
45	93	29,6	12,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae

46	58	18,5	10,0	sande	<i>Brosimum utile</i>	Moraceae
47	92	29,3	14,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
48	36	11,5	6,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
49	186	59,2	16,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
50	65	20,7	14,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
51	51	16,2	6,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
52	127	40,4	13,0	canelo	<i>Ocotea</i> sp	Lauraceae
53	121	38,5	15,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
54	130	41,4	15,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
55	46	14,6	11,0	Sauco.chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
56	70	22,3	11,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
57	36	11,5	6,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
58	120	38,2	12,0	caimito	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae
59	123	39,2	12,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
60	68	21,6	9,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae
61	100	31,8	11,0	piton	<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidaceae
62	57	18,1	10,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp	Myristicaceae
63	61	19,4	9,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
64	58	18,5	10,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
65	37	11,8	5,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
66	43	13,7	5,0	tachuelo	<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutaceae
67	40	12,7	6,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp	Myristicaceae
68	100	31,8	9,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
69	37	11,8	6,0	chuto	<i>Citharexylum</i> sp	Verbenaceae
70	38	12,1	5,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae

71	42	13,4	5,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae
72	60	19,1	7,0	ramo	<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecaceae
73	58	18,5	5,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
74	150	47,7	14,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
75	86	27,4	13,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
76	63	20,1	9,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
77	58	18,5	8,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
78	128	40,7	12,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
79	60	19,1	6,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
80	45	14,3	6,0	Tamburo (laguno )	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
81	56	17,8	7,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
82	46	14,6	5,0	Achote silvestre	<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae
83	116	36,9	11,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
84	57	18,1	8,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
85	98	31,2	12,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
86	45	14,3	5,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
87	160	50,9	15,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
88	54	17,2	7,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
89	36	11,5	5,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
90	42	13,4	8,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
91	66	21,0	9,0	Tamburo (laguno )	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
92	132	42,0	13,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
93	166	52,8	16,0	Canelo mentolado.	<i>Aniba</i> sp	Lauraceae
94	102	32,5	12,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
95	91	29,0	8,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae

96	46	14,6	6,0	pata e vaca	<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Caesalpinaceae
97	47	15,0	5,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
98	49	15,6	6,0	caucho	<i>Castilla elástica</i>	Moraceae
99	37	11,8	4,0	colca	<i>Miconia</i> sp	Melastomataceae
100	40	12,7	6,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
101	63	20,1	6,0	muyu, cedrillo	<i>Tapirira Guianensis</i>	Anacardiaceae
102	114	36,3	12,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
103	34	10,8	5,0	cauchillo	<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiaceae
104	64	20,4	8,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
105	110	35,0	13,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
106	123	39,2	13,0	guabilla	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae
107	51	16,2	10,0	guaba	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae
108	101	32,1	12,0	guaba	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae
109	56	17,8	6,0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
110	83	26,4	12,0	guaba	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae
111	41	13,1	6,0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
112	128	40,7	16,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
113	110	35,0	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
114	64	20,4	9,0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
115	39	12,4	4,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
116	62	19,7	6,0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
117	60	19,1	6,0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
118	65	20,7	8,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
119	85	27,1	7,0	Tamburo (laguno )	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
120	143	45,5	16,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae

121	48	15,3	8,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
122	112	35,7	12,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
123	41	13,1	7,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
124	50	15,9	9,0	guaba	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae
125	51	16,2	9,0	Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae
126	39	12,4	5,0	chuto	<i>Citharexylum</i> sp	Verbenaceae
127	97	30,9	11,0	sapote colorado	<i>Sterculia</i> sp	Malvaceae
128	112	35,7	12,0	Tamburo (laguno )	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
129	60	19,1	11,0	Pambil	<i>Iriarte deltoidea</i>	Arecaceae
130	47	15,0	5,0	cauchillo	<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiaceae
131	59	18,8	6,0	muyu, cedrillo	<i>Tapirira Guianensis</i>	Anacardiaceae
132	34	10,8	5,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
133	98	31,2	13,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
134	59	18,8	9,0	Pambil	<i>Iriarte deltoidea</i>	Arecaceae
135	96	30,6	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
136	37	11,8	6,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
137	50	15,9	6,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
138	62	19,7	9,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae
139	59	18,8	7,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
140	48	15,3	5,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
141	56	17,8	6,0	tura	<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosaceae
142	190	60,5	16,0	Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae
143	52	16,6	6,0	guaba	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae
144	74	23,6	14,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
145	181	57,6	15,0	Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae

146	114	36,3	12,0	pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
147	68	21,6	10,0	tura	<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosaceae
148	65	20,7	11,0	Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecaceae
149	62	19,7	8,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
150	83	26,4	7,0	tura	<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosaceae
151	110	35,0	12,0	Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae
152	52	16,6	6,0	tura	<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosaceae
153	123	39,2	12,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
154	148	47,1	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
155	59	18,8	9,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
156	49	15,6	6,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
157	37	11,8	6,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
158	36	11,5	4,0	tura	<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosaceae
159	112	35,7	12,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
160	106	33,7	10,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
161	102	32,5	11,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
162	49	15,6	5,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
163	99	31,5	7,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
164	47	15,0	4,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
165	96	30,6	8,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
166	41	13,1	5,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
167	76	24,2	6,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
168	54	17,2	7,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
169	104	33,1	10,0	guabillo,yunyun	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
170	72	22,9	8,0	Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecaceae

171	70	22,3	7,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae
172	40	12,7	5,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
173	64	20,4	8,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
174	68	21,6	8,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
175	66	21,0	9,0	Pambil	<i>Iriartea deltaidea</i>	Arecaceae
176	75	23,9	10,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
177	54	17,2	6,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae
178	54	17,2	5,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
179	70	22,3	8,0	Pambil	<i>Iriartea deltaidea</i>	Arecaceae
180	61	19,4	7,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae
181	44	14,0	7,0	Pambil	<i>Iriartea deltaidea</i>	Arecaceae
182	39	12,4	6,0	marcelo	<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae
183	174	55,4	16,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
184	114	36,3	14,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
185	47	15,0	8,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
186	39	12,4	7,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
187	43	13,7	4,0		<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae
188	63	20,1	6,0	Sauco.chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae
189	62	19,7	6,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
190	89	28,3	11,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
191	57	18,1	5,0		<i>Tovomita</i> sp	Clusiaceae
192	54	17,2	8,0	fernán sanchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonaceae
193	36	11,5	5,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
194	43	13,7	7,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
195	41	13,1	7,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae

196	56	17,8	7,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
197	79	25,1	9,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
198	48	15,3	7,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
199	48	15,3	6,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
200	38	12,1	3,0	canelo	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae
201	43	13,7	6,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
202	44	14,0	6,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae
203	38	12,1	4,0	cauchillo	<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiaceae
204	32	10,2	7,0	caimito	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotaceae
205	103	32,8	12,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
206	45	14,3	7,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae
207	65	20,7	11,0	ortiga	<i>Urera</i> sp	Urticaceae
208	50	15,9	9,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
209	52	16,6	6,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
210	63	20,1	11,0	Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecaceae
211	35	11,1	6,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
212	45	14,3	7,0	guabilla	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae
213	36	11,5	5,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
214	57	18,1	5,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
215	82	26,1	8,0	guabilla	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae
216	34	10,8	5,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae
217	57	18,1	5,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
218	67	21,3	9,0	fernán sanchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonaceae
219	32	10,2	5,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae
220	41	13,1	7,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae

221	40	12,7	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
222	62	19,7	9,0	sapote de monte	<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotaceae
223	120	38,2	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
224	44	14,0	8,0	guabilla	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae
225	82	26,1	9,0	guabillo,yunyun	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
226	77	24,5	11,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
227	36	11,5	6,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
228	33	10,5	3,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae
229	46	14,6	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
230	67	21,3	9,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
231	63	20,1	6,0	Achote silvestre	<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae
232	45	14,3	6,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
233	46	14,6	4,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae
234	52	16,6	5,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
235	49	15,6	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
236	43	13,7	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
237	69	22,0	9,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
238	78	24,8	11,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
239	59	18,8	8,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
240	33	10,5	6,0	fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae
241	54	17,2	5,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp	Arecaceae
242	43	13,7	7,0	frutipan	<i>Batocarpus orinocence</i>	MORACEAE
243	73	23,2	8,0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
244	84	26,7	11,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
245	154	49,0	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae

246	33	10.5	3.0	guabillo,yunyun	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
247	65	20.7	7.0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
248	105	33.4	9.0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
249	44	14.0	5.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
250	56	17.8	7.0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
251	50	15.9	6.0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
252	103	32.8	9.0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
253	64	20.4	11.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
254	53	16.9	7.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
255	65	20.7	7.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
256	92	29.3	9.0	piton	<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidaceae
257	75	23.9	8.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
258	56	17.8	5.0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
259	51	16.2	4.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
260	38	12.1	3.0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae
261	44	14.0	3.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
262	44	14.0	4.0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
263	47	15.0	3.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
264	42	13.4	3.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
265	42	13.4	3.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
266	34	10.8	3.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
267	74	23.6	6.0	guabilla	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
268	59	18.8	4.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
269	38	12.1	3.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
270	36	11.5	5.0	guabilla	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae

271	61	19.4	7.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp	Arecaceae
272	62	19.7	7.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
273	59	18.8	6.0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
274	68	21.6	9.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
275	47	15.0	4.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
276	46	14.6	4.0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
277	41	13.1	3.0	cedro macho	<i>Cabrlea canjerana</i>	Meliaceae
278	96	30.6	9.0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
279	37	11.8	8.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
280	196	62.4	14.0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
281	70	22.3	10.0	Pambil	<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae
282	114	36.3	15.0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
283	64	20.4	14.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
284	64	20.4	13.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
285	64	20.4	14.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
286	63	20.1	14.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
287	32	10.2	6.0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
288	60	19.1	13.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
289	69	22.0	13.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
290	34	10.8	8.0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
291	66	21.0	12.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
292	111	35.3	13.0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
293	32	10.2	4.0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
294	32	10.2	4.0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
295	84	26.7	13.0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae

296	72	22,9	12,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
297	61	19,4	11,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
298	33	10,5	7,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
299	70	22,3	9,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
300	160	50,9	16,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
301	69	22,0	9,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
302	60	19,1	8,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
303	41	13,1	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
304	52	16,6	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
305	37	11,8	6,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
306	55	17,5	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
307	45	14,3	7,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
308	32	10,2	6,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae
309	41	13,1	7,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
310	52	16,6	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
311	32	10,2	4,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
312	37	11,8	6,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
313	34	10,8	4,0	ortiga	<i>Urera</i> sp	Urticaceae
314	50	15,9	6,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
315	62	19,7	7,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
316	34	10,8	4,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
317	91	29,0	9,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
318	68	21,6	12,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
319	48	15,3	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae
320	63	20,1	9,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae

321	63	20,1	8,0	porotón	<i>Erythrina edulis</i>	Fabaceae
322	37	11,8	5,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
323	61	19,4	9,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
324	80	25,5	11,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
325	33	10,5	4,0	ortiga	<i>Urera</i> sp	Urticaceae
326	49	15,6	8,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
327	73	23,2	11,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
328	63	20,1	11,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
329	36	11,5	7,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
330	36	11,5	7,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
331	55	17,5	8,0	boya	<i>Helicarpus americanus</i>	Tiliaceae
332	37	11,8	4,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
333	83	26,4	8,0	manzana	<i>Bellucia pentámera</i>	Melastomataceae
334	45	14,3	6,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae
335	62	19,7	6,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
336	67	21,3	8,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
337	45	14,3	6,0	colca	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
338	42	13,4	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
339	47	15,0	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
340	35	11,1	4,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
341	48	15,3	9,0	Pambil	<i>Iriarte</i> sp.	Arecaceae
342	65	20,7	9,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
343	42	13,4	7,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
344	33	10,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
345	37	11,8	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae

346	33	10,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
347	54	17,2	5,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
348	71	22,6	8,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
349	52	16,6	7,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
350	54	17,2	8,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
351	39	12,4	5,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
352	49	15,6	6,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
353	36	11,5	5,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
354	55	17,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
355	35	11,1	4,0	colca	<i>Miconia</i> sp	Melastomataceae
356	51	16,2	5,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
357	60	19,1	7,0	pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
358	55	17,5	6,0	colca	<i>Miconia</i> sp	Melastomataceae
359	70	22,3	7,0	pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
360	50	15,9	5,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
361	38	12,1	6,0	Coco	<i>Virola</i> sp	Myristicaceae
362	37	11,8	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
363	36	11,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
364	44	14,0	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
365	36	11,5	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae
366	36	11,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
367	62	19,7	7,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
368	83	26,4	8,0	pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
369	34	10,8	5,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
370	38	12,1	4,0	Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae

371	47	15,0	4,0	motilon	<i>Hyeronima alcharneoides</i>	Euphorbiaceae
372	77	24,5	8,0	motilon	<i>Hyeronima alcharneoides</i>	Euphorbiaceae
373	48	15,3	7,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
374	38	12,1	7,0	guarumo	<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae
375	33	10,5	4,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
376	81	25,8	8,0	motilon	<i>Hyeronima alcharneoides</i>	Euphorbiaceae
377	39	12,4	4,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
378	93	29,6	8,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
379	47	15,0	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
380	45	14,3	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
381	49	15,6	4,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae
382	125	39,8	11,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
383	37	11,8	5,0	colca	<i>Miconia</i> sp	Melastomataceae
384	49	15,6	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
385	35	11,1	6,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
386	69	22,0	8,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
387	67	21,3	8,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
388	54	17,2	7,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
389	44	14,0	7,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
390	36	11,5	5,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
391	70	22,3	8,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
392	99	31,5	9,0	pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
393	53	16,9	7,0	achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae
394	52	16,6	7,0	achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae
395	39	12,4	7,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae

396	39	12,4	6,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
397	36	11,5	6,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae
398	47	15,0	7,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae

**Fuente:** Inventario 2014

Anexo 2 INDICE VALOR IMPORTANCIA IVI

Tabla 2.- Parcela I

PARCELA 1								
AROSEMENA TOLA			COORD CENTRO		179085			
FLOR DEL BOSQUE					9876509			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP (cm)	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Apeiba membranacea</i>	Tiliaceae	1	24,0	0,045	2,27	0,49	1,38	0,023
<i>Brosimum utile</i>	Moraceae	1	31,0	0,075	2,27	0,81	1,54	0,023
<i>Capirona decorticans</i>	Rubiaceae	1	34,0	0,091	2,27	0,98	1,62	0,023
<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	2	62,0	0,302	4,55	3,25	3,90	0,045
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	2	77,0	0,466	4,55	5,01	4,78	0,045
<i>Gyranthera amphibiolepis</i>	Bombacaceae	1	37,0	0,108	2,27	1,16	1,71	0,023
<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae	1	16,0	0,020	2,27	0,22	1,24	0,023
<i>Iriartea deltoidea</i>	Arecaceae	3	117,0	1,075	6,82	11,56	9,19	0,068
<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotaceae	1	43,0	0,145	2,27	1,56	1,92	0,023
<i>Minquartia guianensis</i>	Oleaceae	1	49,0	0,189	2,27	2,03	2,15	0,023
<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	4	147,0	1,697	9,09	18,26	13,67	0,091
<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	1	33,0	0,086	2,27	0,92	1,60	0,023
<i>Otoba sp</i>	Myristicaceae	4	106,0	0,882	9,09	9,49	9,29	0,091
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	3	33,0	0,086	6,82	0,92	3,87	0,068
<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae	2	57,0	0,255	4,55	2,74	3,65	0,045
<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae	6	140,0	1,539	13,64	16,56	15,10	0,136

<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	1	48,0	0,181	2,27	1,95	2,11	0,023
<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae	1	17,0	0,023	2,27	0,24	1,26	0,023
<i>Sterculia</i> sp	Malvaceae	1	35,0	0,096	2,27	1,03	1,65	0,023
<i>Virola</i> sp	Myristicaceae	4	148,0	1,720	9,09	18,50	13,80	0,091
<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae	1	23,0	0,042	2,27	0,45	1,36	0,023
<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae	1	10,0	0,008	2,27	0,08	1,18	0,023
<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutaceae	1	46,0	0,166	2,27	1,79	2,03	0,023
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>		<b>9,3</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1,00</b>

Tabla 3.- Parcela II

PARCELA 2								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		203197			
HECKEL RIVADENEIRA					9882517			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP (cm)	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Aniba</i> sp	Lauraceae	1	52.8	0.219	1.19	0.762	0.976	0.012
<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecaceae	1	19.1	0.029	1.19	0.100	0.645	0.012
<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Caesalpinaceae	1	14.6	0.017	1.19	0.058	0.624	0.012
<i>Brosimum utile</i>	Moraceae	1	18.5	0.027	1.19	0.094	0.642	0.012
<i>Castilla elástica</i>	Moraceae	1	15.6	0.019	1.19	0.067	0.629	0.012
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae	14	433.5	14.759	16.67	51.395	34.031	0.167
<i>Citharexylum</i> sp	Verbenaceae	2	24.2	0.046	2.38	0.160	1.271	0.024
<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae	1	15	0.018	1.19	0.062	0.626	0.012
<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidaceae	1	31.8	0.079	1.19	0.277	0.734	0.012
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	3	74.8	0.439	3.57	1.530	2.551	0.036
<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae	4	90.7	0.646	4.76	2.250	3.506	0.048
<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae	4	119.4	1.120	4.76	3.899	4.330	0.048
<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae	9	148.7	1.737	10.71	6.047	8.381	0.107
<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiaceae	1	10.8	0.009	1.19	0.032	0.611	0.012
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	4	64	0.322	4.76	1.120	2.941	0.048
<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	2	35	0.096	2.38	0.335	1.358	0.024
<i>Ocotea</i> sp	Lauraceae	1	40.4	0.128	1.19	0.446	0.818	0.012
<i>Otoba</i> sp.	Myristicaceae	9	198.3	3.088	10.71	10.754	10.734	0.107

<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	6	135,9	1,451	7,14	5,051	6,097	0,071
<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae	1	38,2	0,115	1,19	0,399	0,795	0,012
<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae	2	33,1	0,086	2,38	0,300	1,340	0,024
<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae	1	14,6	0,017	1,19	0,058	0,624	0,012
<i>Sterculia</i> sp	Malvaceae	1	30,9	0,075	1,19	0,261	0,726	0,012
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	1	20,1	0,032	1,19	0,110	0,650	0,012
<i>Virola</i> sp	Myristicaceae	6	218,4	3,746	7,14	13,045	10,094	0,071
<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae	3	62,4	0,306	3,57	1,065	2,318	0,036
<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae	2	31,5	0,078	2,38	0,271	1,326	0,024
<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutaceae	1	13,7	0,015	1,19	0,051	0,621	0,012
<b>TOTAL</b>		<b>84</b>		<b>28,7</b>	<b>100,00</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>1,000</b>

Tabla 4.- Parcela III

PARCELA 3								
MISAHUALLI			COORDO CENTRO		203503			
HECKEL RIVADENEIRA					9882833			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP (cm)	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	1	20.4	0.033	1.35	0.24	0.80	0.014
<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosaceae	5	93.9	0.693	6.76	5.09	5.92	0.068
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae	4	107.27	0.904	5.41	6.64	6.02	0.054
<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	1	13.69	0.015	1.35	0.11	0.73	0.014
<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidaceae	5	154.06	1.864	6.76	13.70	10.23	0.068
<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae	2	74.8	0.439	2.70	3.23	2.97	0.027
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	3	39.47	0.122	4.05	0.90	2.48	0.041
<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae	1	16.6	0.022	1.35	0.16	0.76	0.014
<i>Iriartea deltaidea</i>	Arecaceae	7	138.78	1.513	9.46	11.12	10.29	0.095
<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae	1	12.41	0.012	1.35	0.09	0.72	0.014
<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiaceae	2	27.06	0.058	2.70	0.42	1.56	0.027
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	1	11.78	0.011	1.35	0.08	0.72	0.014
<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	1	12.1	0.011	1.35	0.08	0.72	0.014
<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae	1	36.29	0.103	1.35	0.76	1.06	0.014
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	5	126.37	1.254	6.76	9.22	7.99	0.068
<i>Rollinia mucosa</i>	Annonaceae	1	20.05	0.032	1.35	0.23	0.79	0.014
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae	4	102.18	0.820	5.41	6.03	5.72	0.054
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	4	78.62	0.485	5.41	3.57	4.49	0.054

<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	1	18,78	0,028	1,35	0,20	0,78	0,014
<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae	1	33,1	0,086	1,35	0,63	0,99	0,014
<i>Tovomita</i> sp	Clusiaceae	1	18,14	0,026	1,35	0,19	0,77	0,014
<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonaceae	1	17,2	0,023	1,35	0,17	0,76	0,014
<i>Virola</i> sp	Myristicaceae	9	158,2	1,966	12,16	14,44	13,30	0,122
<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae	3	153,11	1,841	4,05	13,53	8,79	0,041
<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae	1	35,65	0,100	1,35	0,73	1,04	0,014
<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae	8	120,96	1,149	10,81	8,44	9,63	0,108
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>		<b>13,6</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1,00</b>

Tabla 5.- Parcela IV

PARCELA 4								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		206215			
PALMERAS - VICTOR VILLEGAS					9893093			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP (cm)	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	2	34.7	0.095	2.7027	0.557	1.63	0.027
<i>Batocarpus orinocence</i>	Moraceae	1	13.69	0.015	1.3514	0.087	0.72	0.014
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	1	13.05	0.013	1.3514	0.079	0.72	0.014
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae	6	189.08	2.808	8.1081	16.525	12.32	0.081
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotaceae	1	94.35	0.699	1.3514	4.115	2.73	0.014
<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidaceae	1	10.5	0.009	1.3514	0.051	0.70	0.014
<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae	2	24.51	0.047	2.7027	0.278	1.49	0.027
<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidaceae	1	28.28	0.063	1.3514	0.370	0.86	0.014
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	2	33.74	0.089	2.7027	0.526	1.61	0.027
<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	8	146.74	1.691	10.8108	9.953	10.38	0.108
<i>Iriartea deltoidea</i>	Arecaceae	1	20.05	0.032	1.3514	0.186	0.77	0.014
<i>Iriartea sp.</i>	Arecaceae	11	225.68	4.000	14.8649	23.542	19.20	0.149
<i>Matisia hirta</i>	Bombacaceae	6	72.57	0.414	8.1081	2.434	5.27	0.081
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	3	51.25	0.206	4.0541	1.214	2.63	0.041
<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotaceae	1	19.74	0.031	1.3514	0.180	0.77	0.014
<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpaceae	1	20.05	0.032	1.3514	0.186	0.77	0.014

<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae	19	278,52	6,093	25,6757	35,857	30,77	0,257
<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae	2	36,61	0,105	2,7027	0,620	1,66	0,027
<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonaceae	1	21,33	0,036	1,3514	0,210	0,78	0,014
<i>Urera</i> sp	Urticaceae	1	20,69	0,034	1,3514	0,198	0,77	0,014
<i>Virola</i> sp	Myristicaceae	3	78,3	0,482	4,0541	2,834	3,44	0,041
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>		<b>17,0</b>	<b>100,00</b>	<b>100,000</b>	<b>100,00</b>	<b>1,00</b>

Tabla 6.- Parcela V

PARCELA 5								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		206755			
PALMERAS - VICTOR VILLEGAS					9892195			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP (cm)	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	5	56.66	0.25	9.09	0.976	5.034	0.091
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	7	210.08	3.47	12.73	13.420	13.074	0.127
<i>Erythrina edulis</i>	Fabaceae	1	20.05	0.03	1.82	0.122	0.970	0.018
<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae	7	113.95	1.02	12.73	3.948	8.338	0.127
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	1	62.39	0.31	1.82	1.184	1.501	0.018
<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae	28	512.48	20.63	50.91	79.863	65.386	0.509
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	2	22.6	0.04	3.64	0.155	1.896	0.036
<i>Iriarteia</i> sp.	Arecaceae	1	22.28	0.04	1.82	0.151	0.985	0.018
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae	1	11.78	0.01	1.82	0.042	0.930	0.018
<i>Urera</i> sp	Urticaceae	2	21.33	0.04	3.64	0.138	1.887	0.036
<b>TOTAL</b>		<b>55</b>		<b>25,8</b>	<b>100,00</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>1,000</b>

Tabla 7.- Parcela VI

PARCELA 6								
ARCHIDONA			COORD CENTRO		194565			
CHIRIYACU					9897602			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP (cm)	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Bellucia pentamera</i>	Melastomataceae	1	26.4	0.05	1.52	0.544	1.030	0.015
<i>cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae	1	12.4	0.01	1.52	0.120	0.818	0.015
<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae	16	216.77	3.69	24.24	36.670	30.456	0.242
<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae	1	29.6	0.07	1.52	0.684	1.099	0.015
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	1	39.79	0.12	1.52	1.236	1.375	0.015
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	7	136.24	1.46	10.61	14.485	12.546	0.106
<i>Iriartea</i> sp	Arecaceae	1	15.28	0.02	1.52	0.182	0.849	0.015
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	4	54.75	0.24	6.06	2.339	4.200	0.061
<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae	4	99.31	0.77	6.06	7.697	6.879	0.061
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	10	158.2	1.97	15.15	19.531	17.341	0.152
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	8	117.77	1.09	12.12	10.824	11.473	0.121
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae	3	47.75	0.18	4.55	1.779	3.162	0.045
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	1	14.32	0.02	1.52	0.160	0.838	0.015
<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae	4	58.25	0.27	6.06	2.648	4.354	0.061
<i>Virola</i> sp	Myristicaceae	1	12.1	0.01	1.52	0.114	0.815	0.015
<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae	2	33.42	0.09	3.03	0.872	1.951	0.030
<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae	1	12.1	0.01	1.52	0.114	0.815	0.015
<b>TOTAL</b>		<b>66</b>		<b>10,1</b>	<b>100,00</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>1,000</b>

### ANEXO 3 ESTIMACIÓN DE BIOMASA SECA VIVA SOBRE EL SUELO BSS

**Tabla 8.- ESTIMACIÓN DE BIOMASA SECA VIVA SOBRE EL SUELO BSS**

PARCELA 1							
AROSEMENA TOLA		COORD CENTRO UTM 17 SUR			179085		
FLOR DEL BOSQUE					9876509		
N° ARBOLES	DAP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	DENSIDAD	BSS x árbol	CO2 Tn m
1	10,0	Tamburo (laguno )	Vochysia megalantha	Vochysiaceae	0,47	0,031	98,85
2	11,0	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,054	
3	12,0	Moral bobo	Clarisia racemosa	Moraceae	0,57	0,062	
4	13,0	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,043	
5	14,0	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,103	
6	15,0	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,071	
7	16,0	Guabilla	Inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,149	
8	17,0	Achote silvestre	Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	0,79	0,216	
9	18,0	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,114	
10	19,0	Canelo	Nectandra sp.	Lauraceae	0,72	0,264	
11	20,0	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,134	
12	21,0	Pambil	Iriartea deltoidea	Arecaceae	0,63	0,300	
13	22,0	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,194	
14	23,0	Achotillo	Vismia baccifera	Clusiaceae	0,41	0,248	
15	24,0	Peine de mono	Apeiba membranacea	Tiliaceae	0,24	0,162	
16	25,0	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,361	
17	26,0	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,300	
18	27,0	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,331	
19	28,0	Caimito	Pouteria multiflora	Sapotaceae	0,74	0,747	
20	29,0	Caimito	Pouteria multiflora	Sapotaceae	0,74	0,818	
21	30,0	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,760	
22	31,0	Sande	Brosimum utile	Moraceae	0,46	0,604	
23	32,0	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,513	
24	33,0	Canelo	Ocotea spp	Lauraceae	0,51	0,787	
25	34,0	Capirona	Capirona decorticans	Rubiaceae	0,63	1,049	
26	35,0	Sapote colorado	Sterculia sp	Malvaceae	0,55	0,986	
27	36,0	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	1,522	
28	37,0	Cuero de sapo	Gyrathera amphibirolepis	Bombacaceae	0,63	1,301	
29	38,0	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	1,061	
30	39,0	Canelo	Nectandra sp.	Lauraceae	0,72	1,700	
31	40,0	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	1,208	
32	41,0	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	2,117	
33	42,0	Canelo	Nectandra sp.	Lauraceae	0,72	2,050	
34	43,0	Sapote de monte	Micropolis chrysophyllum	Sapotaceae	0,61	1,843	
35	44,0	Pambil	Iriartea deltoidea	Arecaceae	0,63	2,016	
36	45,0	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	1,625	
37	46,0	Tachuelo	Zanthoxylum caribbean	Rutaceae	1,07	3,827	
38	47,0	Canelo	Nectandra sp.	Lauraceae	0,72	2,717	
39	48,0	Roble de altura	Roupala montana	Proteaceae	0,63	2,505	
40	49,0	Pechiche,guayacan	Minuartia guianensis	Olacaceae	1,22	5,107	
41	50,0	Moral bobo	Clarisia racemosa	Moraceae	0,57	2,509	
42	51,0	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	2,912	
43	52,0	Pambil	Iriartea deltoidea	Arecaceae	0,63	3,055	

PARCELA 2							
MISAHUALLI		Propietario		COORD CENTRO		203197	
MISAHUALLI		HECKEL RIVADENEIRA				9882517	
N° ARBOLES	DAP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	DENSIDAD	BSS x árbol	CO2 Tn m
1	12,4	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,038	153,23
2	29,6	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,32	0,373	
3	18,5	Sande	Brosimum utile	Moraceae	0,46	0,156	
4	29,3	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	0,896	
5	11,5	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,031	
6	59,2	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,32	2,133	
7	20,7	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,147	
8	16,2	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,32	0,077	
9	40,4	Canelo	Ocotea spp	Lauraceae	0,51	1,319	
10	38,5	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,824	
11	41,4	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	1,316	
12	14,6	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,066	
13	22,3	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,351	
14	11,5	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,031	
15	38,2	Caimito	Pouteria multiflora	Sapotaceae	0,74	1,657	
16	39,2	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,763	
17	21,6	Canelo	Nectandra sp.	Lauraceae	0,32	0,165	
18	31,8	Piton	Grias neuberthii	Lecythidaceae	0,63	0,886	
19	18,1	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,204	
20	19,4	colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,244	
21	18,5	chonta	Wettinia maynensis	Arecaceae	0,63	0,214	
22	11,8	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,065	
23	13,7	tachuelo	Zanthoxylum caribbean	Rutaceae	1,07	0,164	
24	12,7	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,080	
25	31,8	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,675	
26	11,8	chuto	Citharexylum sp	Verbenaceae	1,03	0,106	
27	12,1	guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,071	
28	13,4	canelo	Nectandra sp.	Lauraceae	0,72	0,104	
29	19,1	ramo	Astrocaryum chambira	Arecaceae	0,63	0,234	
30	18,5	Sauco,chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,122	
31	47,7	guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	2,512	
32	27,4	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,343	
33	20,1	colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,266	
34	18,5	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,122	
35	40,7	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,844	
36	19,1	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,32	0,119	
37	14,3	Tamburo (laguno )	Vochysia megalantha	Vochysiaceae	0,47	0,081	
38	17,8	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,149	
39	14,6	Achote silvestre	Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	0,79	0,145	
40	36,9	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,740	
41	18,1	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,204	
42	31,2	colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	1,054	
43	14,3	colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	0,137	
44	50,9	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	2,211	
45	17,2	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,101	
46	11,5	Doncel	Otoba sp.	Myristicaceae	0,63	0,060	
47	13,4	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,091	
48	21,0	Tamburo (laguno )	Vochysia megalantha	Vochysiaceae	0,47	0,224	
49	42,0	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	1,026	
50	52,8	Canelo mentolado. Canela amarilla	Aniba sp	Lauraceae	0,6	3,027	
51	32,5	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,533	
52	29,0	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,397	
53	14,6	pata e vaca	Bauhinia tarapotensis	Caesalpinaceae	0,97	0,178	
54	15,0	fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	0,185	
55	15,6	caucho	Castilla elástica	Moraceae	0,63	0,137	
56	11,8	colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,065	
57	12,7	colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,080	
58	20,1	muyu, cedrillo	Tapirira guianensis	Anacardiaceae	0,77	0,325	
59	36,3	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,708	
60	10,8	cauchillo	Mabea klugii	Euphorbiaceae	0,59	0,049	
61	20,4	guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,282	
62	35,0	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,646	
63	39,2	guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	1,526	
64	16,2	guaba	Inga edulis	Mimosaceae	0,98	0,237	
65	32,1	guaba	Inga edulis	Mimosaceae	0,98	1,413	
66	17,8	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,195	
67	26,4	guaba	Inga edulis	Mimosaceae	0,98	0,851	
68	13,1	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,085	
69	40,7	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	1,266	
70	35,0	guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,646	

PARCELA 3							
MISAHUALLI "Y "		COORD CENTRO		203503			
HECKEL RIVADENEIRA		9882833					
N° ARBOLES	DAP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	DENSIDAD	BSS x árbol	CO2 Tn m
1	35,7	Tamburo (laguno )	Vochysia megalantha	Vochysiaceae	0,47	0,883	
2	19,1	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,63	0,234	
3	15,0	Cauchillo	Mabea klugii	Euphorbiaceae	0,59	0,115	
4	18,8	Muyu, cedrillo	Tapirira guianensis	Anacardiaceae	0,77	0,273	
5	10,8	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,030	
6	31,2	Fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	1,268	
7	18,8	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,63	0,224	
8	30,6	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,456	
9	11,8	Chonta	Wettinia maynensis	Arecaceae	0,63	0,065	
10	15,9	Chonta	Wettinia maynensis	Arecaceae	0,63	0,144	
11	19,7	Patuda	Socratea exorrhiza	Arecaceae	0,63	0,255	
12	18,8	Chonta	Wettinia maynensis	Arecaceae	0,63	0,224	
13	15,3	Chonta	Wettinia maynensis	Arecaceae	0,63	0,130	
14	17,8	Tura	Calliandria trinervia	Mimosaceae	0,63	0,195	
15	60,5	Goma	Vochysia ferruginea	Vochysiaceae	0,47	3,299	
16	16,6	Guaba	Inga edulis	Mimosaceae	0,98	0,249	
17	23,6	Fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	0,612	
18	57,6	Goma	Vochysia ferruginea	Vochysiaceae	0,47	2,931	
19	36,3	Pigue	Piptocoma discolor	Asteraceae	0,66	1,298	
20	21,6	Tura	Calliandria trinervia	Mimosaceae	0,63	0,325	
21	20,7	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,63	0,289	
22	19,7	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,194	
23	26,4	Tura	Calliandria trinervia	Mimosaceae	0,63	0,547	
24	35,0	Goma	Vochysia ferruginea	Vochysiaceae	0,47	0,844	
25	16,6	Tura	Calliandria trinervia	Mimosaceae	0,63	0,160	
26	39,2	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,763	
27	47,1	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	1,367	
28	18,8	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,128	
29	15,6	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,104	
30	11,8	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,065	
31	11,5	Tura	Calliandria trinervia	Mimosaceae	0,63	0,060	
32	35,7	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,601	
33	33,7	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,784	
34	32,5	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,473	
35	15,6	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,104	
36	31,5	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,438	
37	15,0	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,093	
38	30,6	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,810	
39	13,1	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,065	
40	24,2	Fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	0,656	
41	17,2	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,135	
42	33,1	Guabillo,yunyun	Terminalia oblonga	Combretaceae	0,58	0,902	
43	22,9	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,63	0,377	
44	22,3	Patuda	Socratea exorrhiza	Arecaceae	0,63	0,351	
45	12,7	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	0,100	
46	20,4	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,308	
47	21,6	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,165	
48	21,0	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,32	0,153	
49	23,9	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,320	
50	17,2	Patuda	Socratea exorrhiza	Arecaceae	0,63	0,177	
51	17,2	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,135	
52	22,3	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,63	0,351	
53	19,4	Patuda	Socratea exorrhiza	Arecaceae	0,63	0,244	
54	14,0	Pambil	iriarte deltoidea	Arecaceae	0,63	0,103	
55	12,4	Marcelo	Laetia procera	Flacourtiaceae	0,68	0,081	
56	55,4	Fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	5,380	
57	36,3	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,944	
58	15,0	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,093	
59	12,4	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,038	
60	13,7		Dendropanax arboreus	Araliacae	0,32	0,049	
61	20,1	Sauco, chirimoya	Rollinia mucosa	Annonaceae	0,36	0,152	
62	19,7	Fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	0,384	
63	28,3	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,333	
64	18,1		Tovomita sp	Clusiaceae	0,6	0,195	
65	17,2	Fernan sanchez	Triplaris cumingiana	Poligonaceae	0,88	0,247	
66	11,5	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	0,076	
67	13,7	Chonta	Wettinia maynensis	Arecaceae	0,63	0,097	

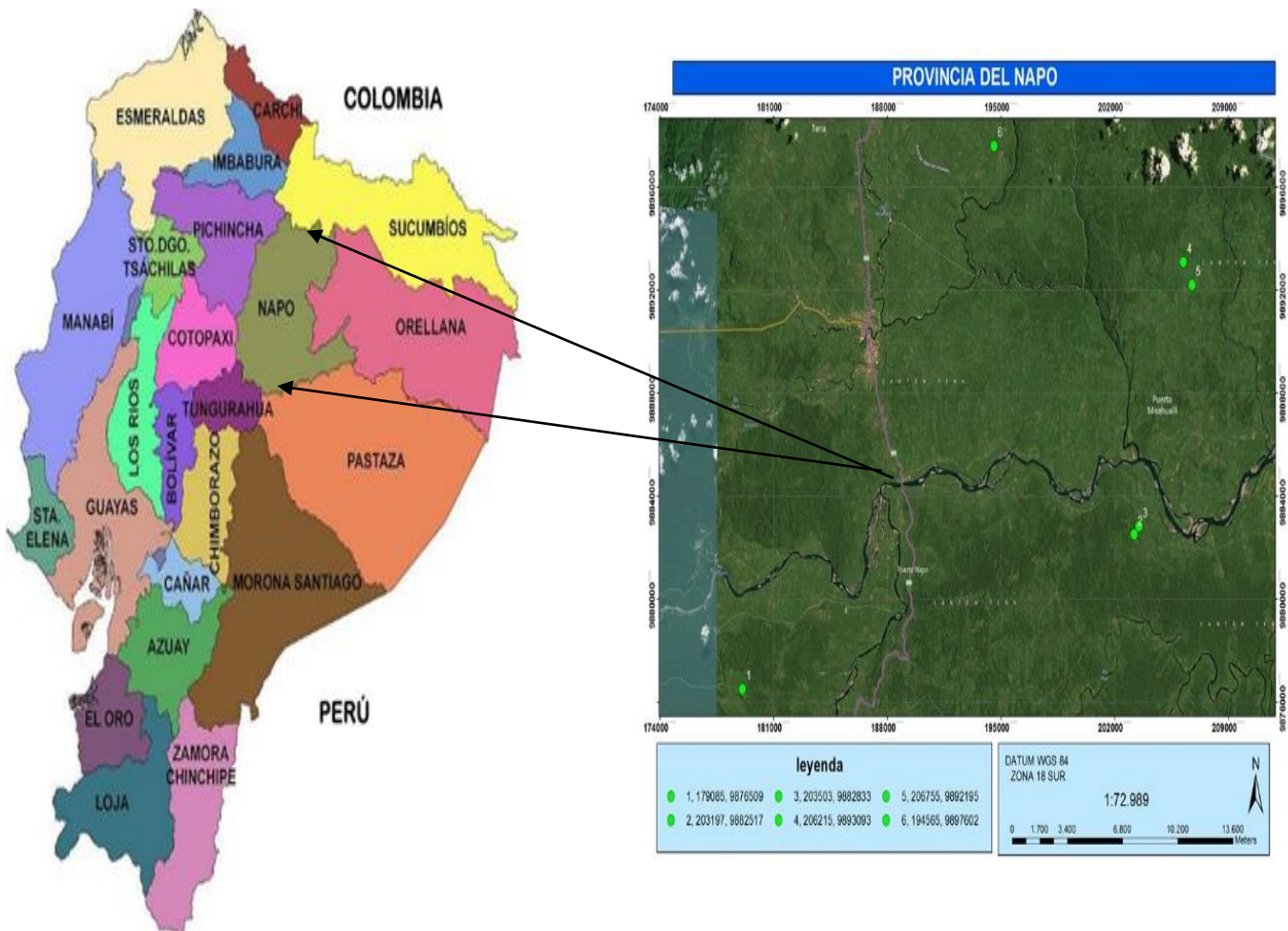
PARCELA 4							
MISAHUALLI			COORD. CENTRO	206215			
PALMERAS - VILLEGAS				9893093			
N° ARBOLES	DAP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACION	DENSIDAD	BSS x árbol	CO2 Tn métricas
1	91,4	Caimito	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	1,09	20,298	137,54
2	32,8	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,546	
3	14,3	Molinillo	Matisia hirta	Bombacaceae	0,61	0,106	
4	20,7	Ortiga	Urera sp	Urticaceae	0,63	0,289	
5	15,9	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,147	
6	16,6	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,137	
7	20,1	Pambil	Iriartea deltoidea	Arecaceae	0,63	0,266	
8	11,1	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,048	
9	14,3	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,111	
10	11,5	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,060	
11	18,1	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,207	
12	26,1	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,538	
13	10,8	Molinillo	Matisia hirta	Bombacaceae	0,61	0,050	
14	18,1	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,175	
15	21,3	Fernan sanchez	Triplaris cumingiana	Poligonaceae	0,88	0,437	
16	10,2	Molinillo	Matisia hirta	Bombacaceae	0,61	0,043	
17	13,1	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,043	
18	12,7	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,068	
19	19,7	Sapote de monte	Micropolis chrysophyllum	Sapotaceae	0,61	0,247	
20	38,2	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,806	
21	14,0	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,105	
22	26,1	Guabilla,yunyun	Terminalia oblonga	Combretaceae	0,58	0,488	
23	24,5	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,450	
24	11,5	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,031	
25	10,5	Molinillo	Matisia hirta	Bombacaceae	0,61	0,046	
26	14,6	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,099	
27	21,3	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,179	
28	20,1	Achote silvestre	Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	0,79	0,333	
29	14,3	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,062	
30	14,6	Molinillo	Matisia hirta	Bombacaceae	0,61	0,112	
31	16,6	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,160	
32	15,6	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,117	
33	13,7	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,083	
34	22,0	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,338	
35	24,8	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,465	
36	18,8	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,192	
37	10,5	Fosforillo	Eschweilera sp	Lecythidaceae	0,95	0,072	
38	17,2	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,177	
39	13,7	Frutipan	Batocarpus orinocence	MORACEAE	0,63	0,097	
40	23,2	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,398	
41	26,7	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,430	
42	49,0	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	1,508	
43	10,5	Guabilla,yunyun	Terminalia oblonga	Combretaceae	0,58	0,044	
44	20,7	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,321	
45	33,4	Guarumo	Cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,574	
46	14,0	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,088	
47	17,8	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	0,244	
48	15,9	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	0,181	
49	32,8	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,728	
50	20,4	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,277	
51	16,9	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,169	
52	20,7	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,289	
53	29,3	Piton	Grias neuberthii	Lecythidaceae	0,63	0,714	
54	23,9	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,420	
55	17,8	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,195	
56	16,2	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,130	
57	12,1	Molinillo	Matisia hirta	Bombacaceae	0,61	0,068	
58	14,0	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,088	
59	14,0	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,114	
60	15,0	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,105	
61	13,4	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,078	
62	13,4	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,078	
63	10,8	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,044	
64	23,6	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,412	
65	18,8	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,192	
66	12,1	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,060	
67	11,5	Guabilla	inga sp.	Mimosaceae	0,64	0,061	
68	19,4	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,244	
69	19,7	Pambil	Iriartea sp.	Arecaceae	0,63	0,255	
70	18,8	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,170	

PARCELA 5							
MISAUALLI			COORD. CENTRO	206755			
PALMERAS				9892195			
N° ARBOLES	DAP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACION	DENSIDAD	BSS x árbol	CO2 Tn m
1	30,6	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,405	89,76
2	11,8	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,071	
3	62,4	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	5,979	
4	22,3	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,351	
5	36,3	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	1,750	
6	20,4	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,304	
7	20,4	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,304	
8	20,4	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,304	
9	20,1	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,291	
10	10,2	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,022	
11	19,1	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,256	
12	22,0	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,370	
13	10,8	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,026	
14	21,0	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,329	
15	35,3	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	1,635	
16	10,2	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,049	
17	10,2	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,049	
18	26,7	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,618	
19	22,9	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,413	
20	19,4	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	0,345	
21	10,5	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,024	
22	22,3	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,178	
23	50,9	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	4,100	
24	22,0	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,370	
25	19,1	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	0,330	
26	13,1	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,093	
27	16,6	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,175	
28	11,8	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,072	
29	17,5	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,204	
30	14,3	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,121	
31	10,2	Escobo	Alchornea glandulosa	Euphorbiaceae	0,7	0,049	
32	13,1	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,093	
33	16,6	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,175	
34	10,2	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,022	
35	11,8	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,071	
36	10,8	Ortiga	Urera sp	Urticaceae	0,63	0,052	
37	15,9	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,158	
38	19,7	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,279	
39	10,8	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,053	
40	29,0	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	0,981	
41	21,6	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,356	
42	15,3	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,142	
43	20,1	Laurel	Cordia alliodora	Boraginaceae	0,89	0,376	
44	20,1	Porotón	Erythrina edulis	Fabaceae	0,23	0,097	
45	11,8	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,066	
46	19,4	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,124	
47	25,5	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,544	
48	10,5	Ortiga	Urera sp	Urticaceae	0,63	0,048	
49	15,6	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,150	
50	23,2	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,429	
51	20,1	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,291	
52	11,5	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,066	
53	11,5	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,066	
54	17,5	Boya	Heliocarpus americanus	Tiliaceae	0,69	0,204	
55	11,8	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,049	

PARCELA 6							
ARCHIDONA			COORD. CENTRO	194565			
CHIRIYACU				9897602			
N° ARBOLES	DAP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACION	DENSIDAD	BSS x árbol	CO2 Tn m
1	26,4	Manzana	Bellucia pentamera	Melastomataceae	0,63	0,547	
2	14,3	Patuda	Socratea exorrhiza	Arecaceae	0,63	0,109	
3	19,7	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,194	
4	21,3	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,318	
5	14,3	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,109	
6	13,4	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,046	
7	15,0	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,062	
8	11,1	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,057	
9	15,3	Pambil	Iriarte sp.	Arecaceae	0,63	0,130	
10	20,7	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,147	
11	13,4	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,046	
12	10,5	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,027	
13	14,8	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,037	
14	10,5	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,027	
15	17,2	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,152	
16	22,6	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,370	
17	16,6	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,092	
18	17,2	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,101	
19	12,4	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,043	
20	15,6	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,117	
21	11,5	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,035	
22	17,5	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,106	
23	11,1	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,056	
24	16,2	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,087	
25	19,1	Pigue	Piptocoma discolor	Asteraceae	0,66	0,245	
26	17,5	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,186	
27	22,3	Pigue	Piptocoma discolor	Asteraceae	0,66	0,367	
28	15,9	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,147	
29	12,1	Coco	Virola sp	Myristicaceae	0,48	0,053	
30	11,8	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,037	
31	11,5	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,035	
32	14,0	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,088	
33	11,5	Ahuano	Swettinia macrophylla	Meliaceae	0,54	0,052	
34	11,5	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,035	
35	19,7	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,146	
36	26,4	Pigue	Piptocoma discolor	Asteraceae	0,66	0,573	
37	10,8	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,030	
38	12,1	Goma	Vochysia ferruginea	Vochysiaceae	0,47	0,052	
39	15,0	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,125	
40	24,5	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,64	0,457	
41	15,3	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,074	
42	12,1	Guarumo	Cecropia spp	Cecropiaceae	0,36	0,040	
43	10,5	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,024	
44	25,8	Motilon	Hyeronima alchorneoides	Euphorbiaceae	0,32	0,261	
45	12,4	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,057	
46	29,6	Mata palo	Ficus obtusifolia	Moraceae	0,32	0,373	
47	15,0	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,062	
48	14,3	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,055	
49	15,6	Lechero	Sapium laurifolium	Euphorbiaceae	0,48	0,104	
50	39,8	Colorado manzano	Guarea kunthiana	Meliaceae	0,79	1,962	
51	11,8	Colca	Miconia sp.	Melastomataceae	0,63	0,065	
52	15,6	Uva de monte	Pourouma minor	Cecropiaceae	0,32	0,070	
53	11,1	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,32	0,028	
54	22,0	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,177	
55	21,3	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,164	
56	17,2	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,093	
57	14,0	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,054	
58	11,5	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,032	
59	22,3	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,184	
60	31,5	Pigue	Piptocoma discolor	Asteraceae	0,66	0,904	
61	16,9	Achotillo	Vismia baccifera	Clusiaceae	0,41	0,110	
62	16,6	Achotillo	Vismia baccifera	Clusiaceae	0,41	0,104	
63	12,4	Guarumo	cecropia obtusifolia	Cecropiaceae	0,36	0,043	
64	12,4	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,039	
65	11,5	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,032	
66	15,0	Uvilla	Pourouma guianensis	Cecropiaceae	0,33	0,064	

39,64

# Anexo 4. Mapa Ubicación de parcelas provincia de Napo



## Anexo 5. Herramienta antiplagio URKUND

Quevedo, 02 de Diciembre de 2015

Ing.

Roque Vivas Moreira, M.Sc.

**DIRECTOR DE POSTGRADO UTEQ**

Presente.-

De mis consideraciones:

En calidad de Director de la Tesis **EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y SU IMPACTO EN LOS BOSQUES SECUNDARIOS EN LA PROVINCIA DE NAPO. PERÍODO 2013 – 2014. PLAN DE PROTECCIÓN FORESTAL**, me permito manifestar a usted y por su intermedio a los miembros del tribunal:

Que, el ING. **EDUARDO SALAZAR CASTAÑEDA**, egresado de la Maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal, ha cumplido con las correcciones de acuerdo al reglamento de Graduación de Postgrado de la UTEQ, y se ha subido su tesis de grado al sistema URKUND. En este sentido, tengo a bien certificar la información reflejada en el sistema, con un porcentaje del 3%.

**URKUND**

---

**Urkund Analysis Result**

**Analysed Document:** Ultimo Proyecto de tesis Eduardo Salazar 24 nov 2015-2  
URKUND doc (D16534764)

**Submitted:** 2015-12-03 17:17:00

**Submitted By:** jmorante@uteq.edu.ec

**Significance:** 3 %

Sources included in the report:

TESIS CRISTHIAN URKUND.doc (D13852349)  
Desastres ecolgicos.txt (D12736220)

Instances where selected sources appear:

5

---

**DR. JAIME MORANTE CARRIEL**

Director de Tesis