



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO
FORESTAL**

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

TEMA

IMPACTO DEL APROVECHAMIENTO DE *Cordia alliodora*
(Laurel) Y *Otoba* sp. (Doncel) EN LA COMPOSICIÓN Y
ESTRUCTURA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN LA
PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2011-2014. PLAN DE
ENRIQUECIMIENTO FORESTAL.

AUTORA

ING. ERIKA ALEXANDRA CABEZAS GONZÁLEZ

DIRECTOR

ING. JAIME MORANTE CARRIEL. PhD

QUEVEDO – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

El suscrito, certifica que la Tesis para la obtención del grado académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal Titulado: Impacto del Aprovechamiento de *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba* sp. (doncel) en la Composición y Estructura de Bosques secundarios en la provincia de Napo, período 2011-2014. Plan de Enriquecimiento Forestal.; de autoría de la Ing. Erika Cabezas González, 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

La autora 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 de la autora

ING. ERIKA ALEXANDRA CABEZAS GONZÁLEZ.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y poder cumplir mis sueños y metas por guiar mi camino en cada paso que doy, por ser el pilar fundamental en mi corazón e iluminar mi mente.

A Mi madre Lorena González, por haberme dado la vida, luchado tanto para que mi sueño se haga realidad, creer en mí incondicionalmente y por haberme regalado a mis queridos hermanos Jorge y Jairo .

Mi amado esposo Eduardo Salazar por ser parte fundamental de este proceso, motor que motivo todo este transitar y acompañó mi camino en cada instante sin dejarme desmayar motivándome con su amor y cariño, para el bienestar de nuestra familia.

Y una dedicatoria muy especial al regalo más grande que Dios me pudo conceder mi amada hija Emily Salazar Cabezas, razón de mi vida y motivo por el cual cada día me esfuerzo por ser mejor, conjuntamente con mi sobrina Sarahí Montesdeoca quienes iluminan mis días.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto.

Erika

AGRADECIMIENTO

Dejo plasmado en este documento mi más sincero agradecimiento a quienes han ayudado a la obtención de esta nueva meta en vida.

En primer lugar a Dios, todopoderoso por permitirme culminar esta etapa más de mis estudios.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Unidad de Postgrado por acogernos durante dos años para motivar la educación continua.

A los Docentes de la Unidad de Postgrado por los conocimientos impartidos durante los años de estudio. Al Ing. Jaime Morante Carriel, PhD asesor del presente trabajo, por el tiempo y recomendaciones realizadas para la culminación de mi trabajo de tesis

PRÓLOGO

En el presente trabajo, Tesis titulado Impacto del Aprovechamiento de *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba* sp. (doncel) en la Composición y Estructura de Bosques secundarios en la provincia de Napo, período 2011-2014. Plan de Enriquecimiento Forestal, presenta una propuesta de Enriquecimiento forestal en la provincia de Napo basados en datos obtenidos del cálculo de deforestación de las especies *Cordia alliodora* y *Otoba* sp en el periodo comprendido entre el 2011-2014.

A lo largo del documento encontraremos una breve descripción de la evolución de las especies *Cordia alliodora* y *Otoba* sp dentro de las actividades económicas, comerciales, culturales sociales y ambientales de la región, así como un marco teórico que abarca los conceptos básicos sobre aprovechamiento, manejo sustentable y reforestación.

Cabe indicar que esta es una propuesta dirigida a contrarrestar los efectos de la deforestación en la región con el único objetivo de preservar el recurso, proporcionando un manejo adecuado generando trabajo a los pobladores de la zona manteniendo un equilibrio ambiental.

El plan de manejo servirá de guía para el enriquecimiento de flora de áreas degradadas en las áreas donde sean propuesto. Beneficiando a familias por la generación de mano de obra para el mantenimiento y en forma general para la disminución de efectos adversos al planeta.

Sr. Cesar Villegas

RESUMEN EJECUTIVO

Con el trabajo de investigación se determinará el impacto que ocasiona el aprovechamiento *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba* sp. (doncel) en la composición y estructura de los bosques secundarios en la Provincia de Napo, sabiendo que la pérdida del recurso forestal a nivel mundial es un serio problema ambiental, social y económico, incidiendo directamente en la capacidad de recuperación y regeneración del bosque. Se pone énfasis en los bosques secundarios como alternativa de mitigación al efecto de deforestación al menos de forma parcial.

Los bosques secundarios como agrupaciones de vegetación leñosa de carácter sucesional son de suma importancia en el desarrollo rural, conservación de los recursos naturales, además de ser productor de bienes y servicios como: reservorio de materia orgánica y nutrientes; regulación de los flujos hídricos; mantenimiento de la biodiversidad; sumideros de carbono; fuente de alimentos, plantas medicinales, madera, combustible y otros. La provincia de Napo por su inmensa riqueza y diversidad florística se ve amenazada ante este fenómeno, se ha identificado el problema central que es el aprovechamiento intensivo de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. especies con alto valor económico y ecológico. El Ministerio del Ambiente, es la autoridad Nacional Forestal responsable de este proceso a través de las direcciones de cada provincia, mediante el Sistema de Administración Forestal en el cual se apoyó la presente investigación evaluando el impacto que ha causado el aprovechamiento legal e ilegal de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. en la composición y estructura de los bosques secundarios, por ello se plantea la propuestas alternativas de manejo y aprovechamiento sustentable del recurso forestal existente, promoviendo la conservación del mismo, mejorando sustancialmente la calidad de vida de la población y asegurando el recurso para generaciones futuras. El mejor manejo que se puede efectuar a los bosques es el control del aprovechamiento.

Palabras claves: Bosque secundario, Aprovechamiento, Impacto, Manejo sustentable.

SUMARY

This study aims to determine the impact that causes the free use of *Cordia alliodora* (laurel) and *Otoba* sp. (doncel) in the composition and structure of secondary forests in the province of Napo, and knowing that the loss of the forest resource at the global level is a serious environmental problem, social and economic problem, which directly got influence in the capacity of recuperation and regeneration of many species and the forest in general.

We emphasize in the secondary forests as an alternative of mitigation consideration generated principally by deforestation in many zones of the country, being secondary forests initiatives of mitigation of this effect at least in a partial way, arguing that we consider the secondary forests as groups of ligneous vegetation of successional nature character of importance (Lamprecht, 1990), in rural development, conservation of natural resources, besides, being a producer of goods and services such as: reservoir of organic matter and nutrients; regulation of water flows; maintenance of biodiversity; carbon sinks; source of food, medicinal plants, timber and fuel etc...The Napo province by its immense richness and floristic diversity is threatened by this phenomenon, then it has been identified the central problem which takes advantages in an intensive way of *Cordia alliodora* and *Otoba* sp. species with high economic and ecological value. We consider alternative proposals of management and sustainable development of the existing forest resources promoting the conservation of the same one, substantially improving the quality of life in the population and ensuring the resource for future generations. The best manipulation that we can perform to the forests is to control and take advantages of it. The Ministry of the Environment, is the authority National Forest which is responsible of this process through the directions of each province by the Forest Administration System in which we will support in order to do the present investigation where we will evaluate the impact that has caused the use of legal and illegal of *Cordia alliodora* and *Otoba* sp. in the composition and structure of secondary forests.

Key words: secondary forest, use, impact, sustainable management.

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
PRÓLOGO	vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
SUMARY	viii
CONTENIDO	ix
INDICE DE TABLAS.....	xiii
INDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPÍTULO I	11
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA. .	12
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA	15
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.3.1. Problema general.....	17
1.3.2. Problemas derivados	17
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.5. OBJETIVOS	18
1.5.1. Objetivo general.....	18
1.5.2. Objetivos específicos	18
1.6. JUSTIFICACIÓN	18
1.7. CAMBIOS ESPERADOS	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	21
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	26
2.2.1 Ecosistemas en el país	26
2.2.2 Importancia de las especies <i>Cordia alliodora</i> (laurel) <i>Otoba</i> sp.(doncel)	27

2.2.3 Índice de Diversidad.....	28
2.2.4 Oferta y demanda de madera en Tena	29
2.2.5 Aprovechamiento Forestal a nivel nacional y en la Amazonía	30
2.2.6 Relaciones de confianza con la autoridad.....	31
2.2.7 Coeficiente de correlación.....	31
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	32
CAPÍTULO III	27
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.2. POBLACION Y MUESTRA	29
3.2.1 Población	29
3.2.2 Muestra	29
3.3. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	29
3.4. PROCEDIMIENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN	30
3.5. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	31
3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	33
CAPÍTULO IV.....	34
ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS EN RELACIÓN CON	
LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	34
4.1. ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS.	35
4.1.1. Hipótesis General	35
4.1.2. Hipótesis Específica.....	35
4.2. Ubicación y descripción de la información empírica pertinente a la hipótesis	35
4.2.1. Inventario de bosques secundarios en la provincia de Napo	36
4.2.2. Índice Valor de Importancia de las especies.....	46
4.2.3. Impacto de la información del inventario en campo con el volumen de madera aprobada para aprovechamiento y determinar el impacto ocasionado.....	55
4.3. Comprobación / desaprobación de la hipótesis.....	61
4.4. Discusión de la información	62
CAPITULO V.....	67

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1. CONCLUSIONES	68
5.2. RECOMENDACIONES	69
CAPÍTULO VI.....	70
PROPUESTA ALTERNATIVA	70
6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA	71
6.2. JUSTIFICACIÓN	71
6.3. FUNDAMENTACIÓN	71
6.3.1. Riqueza ecosistémica	72
6.3.2. Geomorfología	74
6.3.3. Pendientes.....	74
6.3.4. Geología	74
6.3.5. Población	75
6.3.6. Clima:.....	76
6.3.7. Temperatura promedio:	76
6.3.8. Reservas naturales:	76
6.3.9. Nacionalidades predominantes:.....	77
6.3.10. Autoidentificación según cultura y costumbres:	78
6.4. OBJETIVOS	78
6.4.1. OBJETIVO GENERAL	78
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	78
6.5. UBICACIÓN	78
6.6. Economía en la provincia de Napo	79
6.6.1. Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana.....	82
6.7. Volúmenes de maderas movilizados de los establecimientos por provincia.....	83
6.8. Especies y cantidad de madera	85
6.9. Plan de trabajo	88
6.10. Recursos administrativos, financieros y tecnológicos	89
6.11. Evaluación.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	91

ANEXOS	96
Anexo N° 01. Herramienta antiplagio URKUND	97
Anexo N° 02. Inventario 2011	98
Anexo N° 03. Inventario 2014	118
Anexo N° 04. Cálculo de la tasa de deforestación Napo 2011-2014	126
Anexo N° 05. Evolución de las especie por años	126
Anexo N°06. Cálculo del índice de diversidad	126
Anexo N°07. Cálculo del índice de diversidad parcela N°02	127
Anexo N°08. Cálculo del índice de diversidad parcela N°03	128
Anexo N°09. Cálculo del índice de diversidad parcela N°04	129
Anexo N°10. Cálculo del índice de diversidad parcela N°05	130
Anexo N°11. Cálculo del índice de diversidad parcela N°06	131
Anexos N°13 Fotografías.....	132
Foto N°01 Marcado de los árboles	132
Foto N°02 Georefenciación de los árboles	71
Foto N°03 Toma de datos DAP, Altura	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Tasas estimadas de deforestación en las seis regiones y a nivel nacional expresadas en Ha/año, los valores negativos representan cambio de otras coberturas de suelo hacia bosque	14
Tabla 2.- Georeferenciación de las parcelas	37
Tabla 3. Variabilidad de especies	39
Tabla 4. Número de familias en el inventario total.....	40
Tabla 5.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 1	41
Tabla 6.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 2	42
Tabla 7.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 3	43
Tabla 8.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 4	44
Tabla 9.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 5	45
Tabla 10.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 6	46
Tabla 11. Índices de valor de importancia por especie parcela 1	48
Tabla 12.- Índices de valor de importancia por especie parcela 2	49
Tabla 13.- Índices de valor de importancia por especie parcela 3	50
Tabla 14.- Índices de valor de importancia por especie parcela 4	51
Tabla 15.- Índices de valor de importancia por especie parcela 5	52
Tabla 16.- Índices de valor de importancia por especie parcela 6	52
Tabla 17.- Clasificación mediante clases diamétrica para determinar la estructura del bosque.	54
Tabla 18.- Variación del volumen del año 2011- 2014.....	59
Tabla 19.- Evolución de las especie por años	61
Tabla 20.- Decomisos e infracciones año 2011	63
Tabla 21.- Tipo de productos y preciosos de madera comprada en depósito y aserraderos en el Tena	84
Tabla 22.- Tipo de productos y preciosos de madera comprada en depósito y aserraderos en el Tena	85

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Diseño del muestreo en parcelas circulares de la unidad de manejo	38
Gráfico 2.- Clasificación por clases diamétrica	54
Gráfico 3. Tendencia de la clasificación por clases diamétrica	55
Gráfico 4.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2011.....	56
Gráfico 5.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2012	57
Gráfico 6.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2013	57
Gráfico 7.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2014	58
Gráfico 8. Variación de volumen por especie y año	59
Gráfico 9.- Evolución de las especies comparación por años.....	61

INTRODUCCIÓN

La pérdida del recurso forestal es un serio problema ambiental, social y económico. La diversificación del manejo tanto para bosques naturales y secundarios es de gran importancia para la convivencia del ser humano con su entorno, equilibrando el desarrollo de los ecosistemas y de la biodiversidad existente en ellos. Con el fin de establecer un manejo adecuado para conservarlos, se hace necesario tener claro los objetivos a plantear direccionados a la conservación de los mismos.

Profundizando en la problemática, los bosques secundarios son muy importantes debido a que en muchas zonas el problema de la deforestación es indiscutible, que inclusive se puede ver grandes extensiones de tierra totalmente descubiertas de un manto vegetal, abriendo una brecha de desarrollo continuo entre los bosques nativos y los llamados secundarios, lo que direcciona a considerar a los segundos como iniciativas de mitigar este efecto, principalmente para la recuperación de ecosistemas al menos de forma parcial, tratando de salvaguardar los servicios que ofrecían los bosques en sus formas originales.

En la Amazonía se encuentra la selva tropical más extensa del mundo, con características de biodiversidad importantes por esta razón es también la más amenazada, en los últimos 40 años la tasa de deforestación se ha incrementado en forma abrumadora, en consecuencia, se ha perdido mucha de su superficie y su desaparición se incrementa cada día más agravando el calentamiento global, y esto afectará no solo los bosques secos, sino también a los bosques húmedos y tropicales.

Tanto en el Ecuador como en la mayoría de países, los bosques secundarios fueron muchos y más comunes entre los años 70. La importancia de estudiarlos se origina en la calidad de recursos genéticos que albergan, la funcionalidad hidrológica sumado a los aportes al medio en el que se

desarrolla y es la herramienta económica de muchos países sin embargo, no existe información suficiente sobre el manejo adecuado de este recurso.

La presencia del ser humano dentro de los bosque y su necesidad de subsistencia ha contribuido a incrementar este proceso de destrucción de manera acelerada, expandiendo las tierras agrícolas y estableciendo cultivos de ciclos cortos, generando ingreso de manera apresurada, afectando la productividad ecológica, el cambio de uso de la tierra y afectado la sostenibilidad y biodiversidad dentro del bosque; sin embargo, una vez agotada la fertilidad de las tierras agrícolas estas son abandonadas y repobladas naturalmente por bosques secundarios tras varios años (Cañadas, 1983.)

Actualmente el Ministerio del Ambiente lleva adelante Proyectos de Forestación y Reforestación a más de la implementación del Sistema Nacional de Control Forestal, a través de la Dirección Nacional Forestal con el objetivo de administrar el recurso y su modo de aprovechamiento realizando actividades como verificación forestal en campo a planes y programas de aprovechamiento forestal, control forestal en carreteras, asesoría forestal en la elaboración de planes y programas de aprovechamiento forestal, forestación y reforestación de 15.000 hectáreas con especies nativas de cada zona con fines de conservación y protección.

El Manejo de los bosques no es solo responsabilidad del Ministerio del Ambiente trabaja articuladamente con empresas privadas, ONG, organizaciones comunitarias y dueños de bosques, que sienten la necesidad de ser recíprocos con nuestra tierra, con el apoyo técnico y financiero de diferentes proyectos de desarrollo y de instituciones públicas.

El Ministerio del Ambiente, es la autoridad Nacional Forestal responsable de este proceso. Su gestión es actualmente desconcentrada, pues ejerce las competencias forestales que la ley le otorga a través de las direcciones de cada provincia (Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.)

En este contexto la política forestal del Ministerio del Ambiente recogida en la Estrategia para el desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador (EDFS), cuyo objetivo primordial está orientado a detener la pérdida de los bosques a través de la aplicación de instrumentos de Manejo Forestal Sustentable y Fomento Forestal (Grijalva, et. al 2012)

La presente tesis recopila información sobre dos especies que han sido aprovechadas sin ninguna responsabilidad y se determina el impacto que esto ha ocasionado en la estructura y composición del mismo

En el **Primer Capítulo** se encontrará el Marco Contextual de la Investigación, se hace referencia a la ubicación geográfica, se describe la situación actual de la problemática, se define el problema general y sus derivados, así como también la delimitación. Seguido por los objetivos, general y específicos, que serán la guía para evaluar la situación de las especies presentes en los remanentes de bosques del área de influencia e identificar y evaluar a *Cordia alliodora* y *Otoba* sp., definiendo características de crecimiento y de regeneración natural, para luego plantear la hipótesis del trabajo investigativo junto con su justificación.

El **Segundo Capítulo** comprende el Marco Teórico que significa un proceso y un Producto. Un Proceso de Inmersión en el conocimiento existente y disponible, y un producto que es el reporte de la investigación.

Se presenta teorías y conceptos incluye, especies forestales, abundancia, altura, análisis de la vegetación, bosque secundario, inventario forestal, dominancia, frecuencia, índice de valor de importancia (IVI), manejo forestal sustentable, plan de enriquecimiento forestal y la Fundamentación Legal.

En el **Tercer Capítulo** detalla la metodología: Tipo y Diseño de la misma, además población, muestra, variables.

Cuarto Capítulo se refiere al análisis e interpretación de resultados en relación con la hipótesis de investigación.

Quinto Capítulo describe las conclusiones y recomendaciones obtenidas al final de la investigación y aprueba o rechaza la hipótesis planteada.

Sexto Capítulo Elabora la propuesta forestal, fundamentada en los resultados obtenidos

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

La tierra provee lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la avaricia de cada hombre.-Mahatma Gandhi.

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

La tala de bosques para la obtención de un mayor rendimiento de la tierra tiene una larga historia, los estudios estiman que hace 8000 años, cerca de la mitad de la superficie del globo terráqueo estaba cubierta por bosques a diferencia del porcentaje actual que es del 30 % (FAO, 2002).

Las evaluaciones forestales mundiales brindan la información sobre evolución, cambios o progresos en los bosques, la silvicultura es la estrategia que se utiliza para proporcionar un manejo adecuado apoyado en el análisis Multicriterio necesario para la toma de decisiones. Para ello no es suficiente cuantificar los recursos forestales; darían mejor resultado las evaluaciones que apuntan a todos los beneficios obtenidos de los bosques es decir, al uso específico de los recursos (CLIRSEN, 2003).

Sin embargo, la información es escasa a nivel del mundo. Pocos países tienen inventarios forestales que presenten los datos básicos requeridos. Entre 137 países en desarrollo comparados, sólo 22 han repetido sus inventarios, 54 se basan en un inventario único, 33 tienen un inventario forestal parcial y 28 no tienen inventario alguno (FAO, 2001). Muy pocos países en desarrollo tienen información actualizada sobre sus recursos forestales, y todavía menos tienen capacidad nacional para reunir tal información sobre la dinámica del recurso forestal (FAO, 2001) Este problema no se limita al mundo en desarrollo; la situación dista también de ser satisfactoria en varios países industrializados. La falta de fuentes fidedignas de datos, a su vez, repercute en la fiabilidad de las evaluaciones mundiales.

A través del diagnóstico preliminar del sector forestal y de los levantamientos exploratorios realizados, se procuró orientar el presente inventario en el sentido de identificar el potencial forestal de la provincia de Napo, y el condicionamiento de varias especies no solo desde el punto de vista económico sino también buscando aquellos recursos forestales que podrían

ser aprovechados como materia prima para industrias de fibras y partículas de madera para atender el mercado nacional.

De acuerdo con la Política de Desarrollo Nacional contribuyendo de esta manera al Cambio de la Matriz Productiva que busca substituir total o parcialmente la importación de los mismos.

La presente investigación se desarrollara en el cantón Tena, que se encuentra en la provincia Amazónica de Napo, limita al norte con Sucumbíos y Colombia; al sur con Pastaza; al este con Perú, y al oeste con Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua con una extensión de 510.110 hectáreas, es el cantón más poblado de la provincia con 60.880 habitantes correspondiente al 58.7 % de la población provincial, de los cuales el 50.83% son población masculina y el 49.17% corresponde a población femenina (INEC, 2010)

Tena forma parte de la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS), se encuentra en las zonas de amortiguamiento y transición del área núcleo de conservación de la RBS, el Parque Nacional Sumaco - Napo Galeras (PNSNG), que se mantiene protegido desde su declaratoria en el año 1994 (MAE Plan de manejo del parque Nacional proyecto Gran Sumaco Napo Galeras 2007- 2011)

Los bosques de esta zona, que se encuentra fuera de cualquier categoría de protección constituyen un rubro muy importante no solo por el aprovisionamiento de madera, sino también por los productos no maderables de consumo interno principalmente para los habitantes de las comunidades.

De acuerdo al MAE en la Estimación la Tasa de Deforestación en la provincia de Napo, en el periodo 1990 al 2000 fue de -0,21%, correspondiente a una deforestación promedio anual de 1.682 hectáreas, mientras que para el periodo 2000 al 2008 se registró un incremento considerable en la tasa de deforestación correspondiente al -0,35% (2.735 hectáreas promedio por año) (MAE, 2012).

Estableciéndose el porcentaje representativo de deforestación en la provincia de Napo, validándose en la información obtenida de los mapas de deforestación histórica del Ecuador, desarrollados por varias instituciones utilizando una metodología para la generación de mapas de cobertura y uso del suelo para los años de referencia 1990, 2000 y 2008, la metodología incluye procedimientos de documentación, verificación y validación que permiten evaluar la calidad de la información generada y los datos reportados. La implementación de la metodología mencionada permitió obtener una tasa anual de cambio de cobertura boscosa en el Ecuador continental de -0.68% para el período 1990- 2000 y de -0.63% para el período 2000-2008. Esto corresponde a una deforestación anual promedio de 74.300 ha año⁻¹ y 61.800 ha año⁻¹ para ambos períodos, respectivamente (MAE; Ecociencia; Unión Mundial para la Naturaleza. 2001).

Tabla 1.- Tasas estimadas de deforestación en las seis regiones y a nivel nacional expresadas en Ha/año, los valores negativos representan cambio de otras coberturas de suelo hacia bosque

Región	Deforestación anual promedio 1990-2000 (ha/año)	Deforestación anual promedio 2000-2008 (ha/año)
Amazonía	17614.6	19778.6
Vertiente Oriental Andina	12089.9	-1161.0
Vertiente Occidental Andina	7735.6	7574.8
Valles Interandinos	3783.7	5123.3
Costa	3799.8	13439.9
Andes del Sur	5914.4	17008.9
Nivel Nacional	74330.9	61764.5

Fuente: Ministerio del Ambiente 2001

Por ello, se evaluara mediante un inventario forestal las características de los bosques secundarios, herramienta útil para la planificación de manejo sostenible de los recursos, determinando la estructura horizontal y evaluando el comportamiento de los árboles individuales, a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia

ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI)

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

El futuro de los bosques y de los árboles del mundo está en el centro de grandes y diversos problemas ambientales y de desarrollo, como conservación de la diversidad biológica, cambio climático, seguridad alimentaria, sostenibilidad de los medios de sustento y espacios recreativos para una mejor calidad de vida. Al mismo tiempo, los bosques siguen ofreciendo múltiples bienes como madera, energía y productos forestales no madereros. Los bosques constituyen también oportunidades para la expansión agrícola en muchas partes del mundo, por lo que la sociedad ha adquirido conciencia de los conflictos de recursos y la escasez de éstos. Tanto el interés público como la voluntad política en los planos local, nacional, regional e internacional progresan en buena medida hacia un mejor uso sostenible de los bosques.

Si bien es cierto la deforestación puede contribuir al crecimiento económico a corto plazo y al alivio de la pobreza de un sitio determinado, pero con frecuencia la parte más vulnerable es la social y ambiental sin que este pueda evaluarse dentro de un proceso económico, incluso imposible otórgale un rubro monetario mucho menos ambiental. Los costos del deterioro ambiental afectan a los países y otros a las comunidades internacionales ya que en muchos de los casos son irrevertibles.

La amazonia por ser estratégicamente una zona biodiversa alberga en su interior variedad de especies como: *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba* sp.(doncel) que son especies que tiene una gran importancia económica dentro de la provincia de Napo y que se han visto seriamente amenazadas por el aprovechamiento desmedido de las que ha sido objeto, pudiendo

evidenciarse en la cantidad de madera aprovechada en los últimos 5 años (MAE, 2004).

Razón por la cual se plantea el presente tema de investigación para reconocer, delimitar y caracterizar los bosques secundarios en la provincia de Napo, información que contribuirá a determinar la estructura y composición de los mismos en la actualidad, evaluando el comportamiento de los árboles a través de índices que expresan, ocurrencia de las especies, importancia ecológica dentro del ecosistema, para proponer aprovechamientos adecuados mediante la elaboración de planes de manejo, sin que esto afecte los diferentes ecosistemas de la zona.

Conociendo que las tierras forestales representan en extensión cerca de un tercio de las tierras del globo terráqueo, pero su distribución es muy desigual y las posibilidades de aprovechamiento varían mucho de unos casos a otros. Para un aprovechamiento óptimo de una riqueza tan grande y de aplicaciones tan variadas es necesario disponer de datos precisos sobre los recursos forestales del mundo, la extensión de los bosques, volumen de material en crecimiento y sobre la todo composición y productividad de los mismos apoyados necesariamente en las normas vigentes en materia de propiedad y explotación (FAO, 2002).

Según el Servicio Forestal Amazónico (SFA, 2004) en la actualidad, la atención del mundo está centrada en la perspectiva de la necesidad de un desarrollo sostenible y sustentable de los recursos forestales, por lo que es necesario tener una idea cabal de cuáles y cuanto son los recursos disponibles para una población en constante aumento. La evaluación mundial del recurso forestal servirá como requisito indispensable para un aprovechamiento racional.

La información obtenida es de gran utilidad puesto que se realizó la recopilación de datos de programas de corta en el periodo comprendido desde el año 2011 hasta 2014, que se han aprobado en las oficinas técnicas del Ministerio del Ambiente y la cantidad de árboles existentes en parcelas

establecidas en distintos lugares dentro de la provincia de Napo, validando la situación actual que atraviesa *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. sustentando el presente trabajo.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema general

La pregunta a responder con la presente investigación:

¿Será que la práctica de un aprovechamiento forestal excesivo de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. sin planes de reforestación adecuados genera un impacto ecológico negativo en la provincia de Napo?

1.3.2. Problemas derivados

- ¿Cuál es la importancia económica de las dos especies forestales *Cordia alliodora* y *Otoba* sp?
- ¿Cuál es el impacto ecológico ocasionado por el aprovechamiento desmedido de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. en la provincia de Napo?
- ¿Qué prácticas silviculturales aportan al fomento de una cultura responsable evitando la pérdida de las especies de alto valor?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

CAMPO: CIENCIAS FORESTALES

ÁREA: ECOLOGIA

ASPECTO: INVENTARIACIÓN - INDICES DE DIVERSIDAD –IMPACTO.

SECTOR: PROVINCIA DE NAPO

TIEMPO: 2011-2014

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Evaluar el impacto del aprovechamiento de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. en la composición y estructura de bosques secundarios en la provincia de Napo, periodo 2011-2014.

1.5.2. Objetivos específicos

- Establecer parcelas aleatorias para inventariar bosques secundarios en la provincia de Napo
- Determinar el índice de valor de importancia de la especies.
- Determinar el impacto de la información del inventario en campo con el volumen de madera aprobada para aprovechamiento.
- Elaborar un plan de enriquecimiento forestal.

1.6. JUSTIFICACIÓN

La caracterización de los bosques secundarios en la provincia de Napo constituye el inicio de una nueva etapa que permitirá orientar de manera eficaz el manejo exitoso de este tipo bosques con el objetivo de generar alternativas para mejorar la productividad y conservación de la biodiversidad ahí presente. Dentro de este contexto *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. son especies que poseen un alto valor dentro de la cadena productiva de maderas en el Ecuador es así que en la provincia de Napo, el laurel es la especie de mayor aprovechamiento, con 15952,76 m³ autorizados en el 2010 (MAE 2011) según el informe sobre la descripción de las Cadenas Productivas de Madera en el Ecuador, siendo su origen principalmente de sistemas agroforestales. Mientras que *Otoba* sp. es utilizada en aserríos como madera proveniente de bosques nativos, ejemplo: Tablones y piezas, siendo las más queridas sangre de gallina (*Otoba* sp.) y coco (*Virola* spp.)

Esta información da a conocer la realidad y la necesidad urgente de dar respuesta a un problema evidente, como es el aprovechamiento inapropiado de estas especies, retroalimentando datos sobre la evolución que han sufrido. Teniendo en cuenta la cantidad de recurso existe y la importancia tanto económica como ecológica y compararla con la información obtenida de los planes de aprovechamiento aprobados, con el objetivo de que se realice una **Gestión Integral Forestal Sostenible y promover Planes de Enriquecimiento Forestal** con las especies identificadas.

1.7. CAMBIOS ESPERADOS

Los objetivos planteados para la presente investigación es lograr fortalecer la gestión, manejo y aprovechamiento forestal sostenible teniendo en cuenta la situación actual de las especies *Cordia alliodora*, *Otoba* sp. en la provincia de Napo.

Los resultados esperados de la investigación contribuirán directamente a:

- Determinada la abundancia, frecuencia, dominancia de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. obteniendo **Índices de valor** de importancia e indicadores que aportaran a comprobar la situación de dichas especies y la dinámica existente entre el aprovechamiento y la demanda.
- Establecida la cantidad en m³ de madera que ha sido aprobada y aprovechada mediante la emisión de licencias emitidas y la existencia de *Cordia alliodora* y *Otoba*. sp. en los bosques secundarios de la provincia de Napo.
- Elaborado un Plan de enriquecimiento forestal con *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. las dos especies objeto del presente estudio para fomentar la reforestación y reforestación con especies de alto valor económico y ecológico aportando a la disminución del impacto ocasionado por el aprovechamiento prolongado y excesivo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Abundancia

Está determinada como el número de árboles por especie. De esta se distinguen la abundancia relativa (proporción porcentual) y la abundancia absoluta (número de individuos por especie) (Lamprecht, 1990.)

- a) **Abundancia absoluta** (Aba) = número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio
- b) **Abundancia relativa** (Ab%)

$$Ab\% = (n_i / N) \times 100$$

Altura comercial:

Distancia en el tronco de un árbol, desde el suelo hasta la primera bifurcación o hasta el lugar en el tronco donde se efectuará un corte para eliminar la parte superior del árbol que quedará en el bosque.

Análisis de la Vegetación

El inventario de la vegetación debe incluir los aspectos cuantitativos y cualitativos que ayuden a su caracterización (MOPT, 1992). Las principales características estructurales cuantitativas son: abundancia, frecuencia, dominancia, cobertura, índice de valor de importancia, estructura diamétrica (Matteucci y Colma, 1982.)

Aprovechamiento forestal

El aprovechamiento forestal es un sistema de producción, pero con un claro criterio de sostenibilidad basados en conciliar el desarrollo y la conservación para no comprometer el recurso y llevarlo al colapso, conocedores de este antecedente sabemos que toda actividad forestal comprende operaciones silviculturales, donde la planificación es la herramienta principal para el desarrollo de las acciones y etapas requeridas dentro de todo este proceso,

e inicia en la corta de los árboles seguido de la extracción o arrastre hasta un lugar de carga (patios), troceo y apilado de las trozas, carga y finalmente transporte actividad que se la realiza en camiones, para su posterior industrialización y comercialización indispensable para el éxito técnico y financiero.

Bosque húmedo tropical

Según (Gentry 1990) el bosque húmedo tropical posee una de las mayores diversidades de plantas y animales en el mundo. La estructuración del bosque se encuentra muy desarrollada y la vegetación puede ser dividida en muchos estratos o pisos, dependiendo de su altura. La perpetua humedad y el calor favorecen un rápido reciclaje de los nutrientes: hongos, microorganismos e insectos descomponen con rapidez los materiales muertos y los vuelven a integrar a la cadena de nutrientes que toman las plantas.

Bosque secundario

El bosque secundario es una secuencia de cobertura boscosa, que surge después de la devastación antropógena total (demás de 90%) de la cobertura boscosa primaria, medrando en una superficie de tal dimensión, que el cambio del microclima y las diferentes condiciones de regeneración conducen a una estructura distinta a la del bosque original, con otra composición de especies arbóreas y otra dinámica, sin haber aún alcanzado de nuevo su estado original, es decir que se diferencia claramente del estado del bosque original(Manghi,E 2005).

Censo comercial

Registro de todos los arboles con diámetro a la altura del pecho – DAP, igual o mayor al diámetro mínimo de corta (DMC). (Ministerio del Ambiente. 2004. Normativa Forestal 039. Quito - Ecuador.)

Censo forestal

Registro de todos los árboles con diámetro a la altura del pecho DAP, igual o mayor a 30 cm. (Ministerio del Ambiente. 2004. Normativa Forestal 039. Quito - Ecuador.)

Diámetro mínimo de corta – DMC

Medida mínima del diámetro de la circunferencia del tronco a la altura de 1,30 metros del suelo, que los árboles de una especie deben tener, para constituirse en un árbol que podrá ser cortado (Ministerio del Ambiente. 2004. Normativa Forestal 039. Quito – Ecuador).

Dominancia

Suele llamarse también grado de cobertura de las especies, que es la expresión del espacio ocupado por ellas. Lamprecht, 1990 la define como la proyección de las copas de los árboles sobre el suelo, sin embargo, debido a la complejidad de la estructura vertical, (Matteucci y Colma, 1982) proponen que se utilice el área basal de los árboles en sustitución de la proyección de las copas.

Especies de aprovechamiento condicionado:

Listado de especies forestales que por su baja abundancia en el bosque se definen así y deben de cumplir ciertas reglas para su aprovechamiento.

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 (Grijalva; Checa; Ramos; Barrera y Limongi. 2012).

Estructura del bosque

El estrato medio, formado por árboles cuyas copas están por debajo del dosel

más alto, pero que está todavía a la mitad superior del espacio ocupado por la vegetación alta. El estrato inferior formado por árboles de copas arbóreas que se encuentran en la mitad inferior del espacio ocupado por el bosque pero que tienen contacto con el estrato medio. Y el sotobosque que está conformado por arbustos y arbolitos ubicados debajo del estrato inferior (Palacios, 1987.)

Así mismo (Aguirre, 2009) explica que el estudio estructural del bosque, es indispensable ya que “permite conocer de cerca el origen, las características ecológicas, el dinamismo y las dinámica del bosque y temperamento de las especies y que los resultados de los análisis permiten deducciones importantes tendencias del futuro desarrollo de las comunidades forestales. De igual manera asevera que el análisis de la estructura proporciona la información necesaria sobre la composición florística, la distribución de los árboles y parámetros dasométrico que permitirán interpretar los elementos dinámicos y realizar un pronóstico del funcionamiento natural y desarrollo futuro.

Frecuencia

La frecuencia de un atributo es la probabilidad de encontrar dicho atributo en una unidad maestra particular (Matteucci y Colma, 1982.) Es la existencia o falta de una determinada especie en una subparcela, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje. La frecuencia relativa de una especie se calcula como el porcentaje de la suma de las frecuencias de todas las especies (Lamprecht, 1990.)

Esta variable ayuda a obtener una idea más clara de la distribución de las especies luego de haber sufrido la perturbación inicial. Sus análisis proporcionan una idea clara de la forma de distribución de los organismos de acuerdo con su mecánica de subsistencia ya que la respuesta auto ecológica a las variaciones del medio no permanecen constantes.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Según Curtis & Mc Intosh, (1981) el Índice de valor de importancia es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica

Investigación correlacional

Hernández, (2003) afirman que en esta modalidad investigativa se “tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más variables o conceptos”

Investigación de campo

Es “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, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas de investigación conocidos”

Manejo forestal sustentable

La definición de manejo forestal sostenible (MFS) se basa fundamentalmente en las características del bosque natural productivo, que es una reserva de capital natural de la cual se obtiene una serie de beneficios; y que por tanto, debe manejarse de tal manera que el capital del bosque (en términos de cantidad y calidad) se mantengan y –de ser posible- se mejore; de modo que las generaciones futuras puedan beneficiarse de un flujo similar de beneficios (Maginnis, Méndez y Davies, 1998).

Inventario forestal

Es la colección sistemática de datos y de información del bosque para su

evaluación o análisis. Es un procedimiento operativo que sirve para obtener información cuantificable en cantidad y cualidad de los recursos forestales y de las características que definen esos recursos. El inventario forestal es el método de evaluación de los recursos forestales que permite conocer en forma precisa el número de individuos existentes en una determinada muestra o población del bosque, y también permite estimar el volumen de un rodal o bosque a partir del volumen de los árboles muestreados (MAE, 2004).

Plan de enriquecimiento forestal

El enriquecimiento forestal forma parte de los métodos de silvicultura consiste en la plantación de árboles de especies comercialmente valiosas cuya procedencia puede ser de vivero forestal o siembra directa de semillas siguiendo una distribución sistemática, regular y ordenada, en líneas, fajas o grupos dentro del bosque. Esta operación es precedida principalmente por la explotación de los árboles comerciales y la eliminación de otros no comerciales de tal manera que se elimina la competencia (Lamprecht, 1990; Corredor, 2001).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Mejía (1995), sustenta que la Amazonía alberga en su territorio una enorme riqueza de ecosistemas, especies y genes, siendo sus bosques los más ricos en diversidad de especies que cualquier otro bosque tropical del planeta.

2.2.1 Ecosistemas en el país

La variabilidad topográfica y climática de nuestro país ha permitido el origen y establecimiento de diferentes ecosistemas desde las zonas frías y con mayor altitud en los Andes hasta las más calurosas a nivel del mar, incluyendo diferentes tipos de bosques, gran parte de ellos se encuentran distribuidos a lo largo de toda la región Amazónica del Ecuador, al igual que en la parte

costera (Gentry, 1990). Sin embargo, gran parte de estos bosques establecidos han sido convertidos en formas más simples, como pastos o cobertura boscosa, que surge después de la devastación antropogénica de más de 90% (bosques secundarios) de la cobertura boscosa primaria, que el cambio del microclima y las diferentes condiciones de regeneración conducen a una estructura distinta a la del bosque original, con otra composición de especies arbóreas y otra dinámica, sin haber aún alcanzado de nuevo su estado original, es decir que se diferencia claramente del estado del bosque original, que ahora sólo se cómo pequeños fragmentos dispersos en todo el país en zonas de potreros o en reservas naturales.

El análisis estructural de una comunidad vegetal, se hace con el propósito de valorar sociológicamente una muestra y establecer su categoría en la asociación.

Puede realizarse según las necesidades puramente prácticas de la silvicultura o siguiendo las directrices teóricas de la sociología vegetal.

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI) generando como resultado la situación de una especie en particular

2.2.2 Importancia de las especies *Cordia alliodora* (laurel) *Otoba* sp.(doncel)

La importancia de *Cordia alliodora Otoba* sp. dentro del desarrollo Forestal en la provincia del Tena se basa el aprovechamiento intensivo de la que ha sido objeto estas especies a pesar de la enorme diversidad de flora que posee la amazonia. En la mayor parte de los bosques secundario no se encuentran

especies de árboles dominantes (Gentry 1990). Más bien, los ejemplares de cada especie se encuentran muy dispersos por el bosque, se ha calculado que en los bosques húmedos más diversos del mundo, una sola hectárea de terreno puede albergar hasta 280 especies de árboles.

Estos datos obtenidos de inventarios de la vegetación, donde se incluyen los aspectos cuantitativos y cualitativos que ayudan a su identificación (MOPT, 1992). Las principales características estructurales cuantitativas son: abundancia, frecuencia, dominancia, cobertura, índice de valor de importancia, estructura diamétrica (Matteucci y Colma, 1982).

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

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

En donde:

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

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

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

2.2.3 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)

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

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

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

En donde:

$$pi = (ni / N)^2$$

ni = # de individuos de una especie

N = # total de individuos

Log = Logaritmo natural

2.2.4 Oferta y demanda de madera en Tena

La madera es uno de los productos con mayor demanda de los bosques en el Ecuador. Se estima que anualmente unos 2.75 millones de metros cúbicos de madera se consumen en los mercados del país, con un incremento anual del 3% (Palacios, 2008). Las provincias amazónicas y el noroccidente ofertan el 80% del volumen requerido. En este contexto, la provincia de Napo es una importante zona de abastecimiento; en el 2008, la oficina regional del Ministerio del Ambiente en Tena autorizó el aprovechamiento de alrededor de 46.000 m³ (madera legal). El 95 % de esta madera está destinada a los mercados de otras provincias, principalmente de la Sierra y Costa.

Sin embargo, se estima que al menos 7.000 m³ adicionales de madera que no provienen de programas de aprovechamiento ingresan al mercado de Tena para abastecer la demanda local (MAE; Ecociencia; Unión mundial para la Naturaleza. 2001.)

Esta madera ilegal se destina a los establecimientos ubicados en la ciudad o sus alrededores, que almacenan, transforman y comercializan madera preparada o productos terminados. (Plan de manejo del parque nacional Proyecto Gran Sumaco Napo Galeras 2007- 2011 Ministerio del Ambiente GIZ, 2009). Esta actividad genera desequilibrio y una competencia desleal de los

mercados de la madera ya que prefieren madera más barata que por lo general proviene de talas ilegales al margen de la normativa forestal afectando el trabajo realizado por las instituciones de control.

2.2.5 Aprovechamiento Forestal a nivel nacional y en la Amazonía

Según el Ministerio del Ambiente (2010), en el período comprendido entre Enero 2007 y diciembre 2009, se autorizó el aprovechamiento de 7,92 millones de m³ de madera en pie (2.205,5 miles de m³ en el 2007; 2.776,2 miles de m³ en el 2008; y, 2.935,7 miles de m³ en el 2009), mediante la aprobación de 17,514 programas, en una superficie aproximada de 249,1 miles de hectáreas. En términos porcentuales, el crecimiento ha sido de 25,87% del 2007 al 2008, mientras que para el 2008 al 2009 creció en 5,74%.

Se señala que del total de madera autorizada, en un promedio del 15,47% proviene de los bosques nativos.

En lo que respecta al aprovechamiento forestal en la Región Amazónica, el Ministerio del Ambiente ha autorizado en promedio 454 mil m³ 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 m³) 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.

De igual forma, Ministerio del Ambiente 2010 Aprovechamiento de los Recursos Forestales, para el período 2007 – 2009 ha reportado 554,3 miles de m³ de madera autorizada a través de programas de aprovechamiento forestal sustentable, estos concentran el 7% del volumen total.

2.2.6 Relaciones de confianza con la autoridad

Según lo observado, las relaciones de confianza entre los actores del aprovechamiento y comercialización son la base de las transacciones en el mercado. En este sentido, por ejemplo los intermediarios y técnicos forestales prefieren trabajar con su propia familia. Los conflictos con otros actores, se dan en relación al cumplimiento de acuerdos verbales y la movilización de la madera; ninguno mencionó conflictos con el proceso de legalización pero sí con los procesos de control del MAE, como en el caso de la verificación en campo y en las vías

Información obtenida de las entrevistas, se estima que el 65% de la madera no legalizada comprada por intermediarios sería blanqueada a través de planes de manejo aledaños a los aprovechamientos informales, esto podría deberse a que el desperdicio del 50% autorizado por la normativa muchas veces no es alcanzado en árboles con daños mecánicos y patológicos (Mejía y Pacheco, 2013)

2.2.7 Coeficiente de correlación

El coeficiente de correlación de Pearson es un Índice que dentro de nuestra investigación contribuirá a definir la relación que existente entre dos variables siempre y cuando estas sean cuantitativas, una vez determinado el IVI es decir la especie con el índice de importancia más alto, relacionaremos los datos obtenidos para determinar gráficamente la correlación existente entre la tala excesiva y la situación actual de las especies objeto de nuestra investigación cuyos valores absolutos podrían oscilar entre 0 y 1. Cuanto más cerca de 1 mayor ser la correlación, y menor cuanto más cerca de cero. Depende en gran parte de la naturaleza de la investigación. Por ejemplo, una correlación de 0.6 sería baja si se trata de la fiabilidad de un cierto test, pero sin embargo, sería alta si estamos hablando de su validez. (Core 2015).

No obstante, intentaremos abordar el tema desde dos perspectivas distintas. Por un lado, desde la perspectiva de la significación estadística. Desde este enfoque una correlación es efectiva si puede afirmarse que es distinta de cero. Pero ha de decirse que una correlación significativa no necesariamente ha de ser una correlación fuerte; simplemente es una correlación diferente de cero.

Más interés tiene la interpretación del coeficiente de correlación en términos de proporción de variabilidad compartida o explicada, donde se ofrece una idea más cabal de la magnitud de la relación. Nos referimos al coeficiente de determinación. Dicho coeficiente se define como el cuadrado del coeficiente de correlación; esto es, dada dos variables X e Y, hace referencia a r^2_{xy} , y se entiende como una proporción de variabilidades

2.3. FUNDAMENTACIÓN 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.*

Art. 8.- *De la ejecución del presente decreto ejecutivo que entrará en vigencia a partir de la presente fecha sin perjuicio de su publicación en Registro Oficial, encárguese a los ministros de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca y del Ambiente. Disposición Transitoria.- Hasta que se dé cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 4 del presente decreto ejecutivo, el Ministerio del Ambiente continuará ejerciendo las competencias transferidas al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.”*

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación es de tipo investigativa utilizando la metodología de observación directa ya que su propósito es la recopilación de datos para la determinación de índices de importancia ecológica de las especies *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. en estudio, simultáneamente la comparación de la madera existente en campo y la cantidad de Planes de Aprovechamiento aprobados por parte del Ministerio del Ambiente para los años comprendidos entre el 2011-2014

Investigación de Campo.- La presente investigación se realizó en la provincia de Napo, donde se establecieron las parcelas en distintos lugares. Esto nos servirá para el levantamiento de la información respectiva al sector poblacional, dicha información será recolectada mediante contacto directo con la población objetivo determinada, garantizando veracidad y confiabilidad en los datos obtenidos.

Investigación Documental.- Esta investigación se realizó investigando en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie tales como, las obtenidas a través de fuentes bibliográficas, hemerográficas o archivísticas; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas.

Se georeferenció los bosques con la utilización de un GPS con el fin de delimitar geográficamente la zona de estudio.

Previo la obtención de la posición espacial se procedió al establecimiento de las unidades de muestreo en cada uno de los sectores seleccionados posteriormente se registrara en una libreta de campo nombre común nombre científico y familia de los individuos características importantes como, abundancias, frecuencias, dominancia y dominancia relativa concluyendo con el Índice de Valor Importancia, de acuerdo al diseño propuesto por (Villavicencio y Valdez 2003).

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1 Población

Constituye a todos los involucrados dentro de la cadena de valor, fundamentándose en la oferta y aprovechamiento de madera del cantón Tena además de los individuos de las 2 especies forestales objeto de estudio y que están presentes en las parcelas establecidas en Arosemena Tola (Flor del bosque), Misahuallí (Palmeras- Villegas), Archidona (San Pablo)

3.2.2 Muestra

La muestra son las parcelas que se establecieron en las distintas parroquias de la provincia de Napo para la recolección y posterior tabulación de datos en campo, y estipular las especies con alto valor comercial, para cuyos efectos se aplicó la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población o universo

E = Error de muestreo 0.05 (5%)

3.3. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Las técnicas e instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de la investigación se basa en diversos autores como:

Rojas, 1996 señala que el volumen y el tipo de información-cualitativa y cuantitativa- que se recaben en el trabajo de campo deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, caso contrario recopilara datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado

del problema

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

Observación directa.

La observación directa es aquella donde se tienen un contacto directo con los elementos o caracteres en los cuales se presenta el fenómeno que se pretende investigar, y los resultados obtenidos se consideran datos estadísticos originales. En nuestro caso el fenómeno a investigar es el índice de importancia de las especies *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba* sp. (doncel) en bosque secundario y hacer referencia al proceso de aprovechamiento en el Cantón Tena.

Observación de campo.

Es “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”.

3.4. PROCEDIMIENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN

- 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 desarrollará 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, elaboración de tablas y gráficos estadísticos para la presentación y comparación de datos
- Análisis de datos y comparación de resultados
- Comprobación de las hipótesis de acuerdo a los resultados y al planteamiento de los objetivos
- Redacción del trabajo investigativo con conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los resultados de la investigación.
- Diseño de la propuesta alternativa relacionada con los problemas detectados.

3.5. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El objetivo primordial del trabajo investigativo es determinar comportamiento de las especies *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. , para determinar la situación actual de estas especies establecer una relación entre dos variables cuantitativas, por lo tanto se utilizara el análisis con el Coeficiente de Relación de Pearson es preferible realizar una exploración gráfica previa, es recomendable usar el grafico de dispersión llamado también diagrama de dispersión de manera que se pueda analizar visualmente si existe asociación o no. Se utilizara dicho modelo para obtener los resultados que hará referencia a la naturaleza de la relación que existe entre las variables de aprovechamiento excesivo con la disminución del recurso tomando en cuenta Normativa Forestal y el trabajo realizado por el MAE Las variables cuantitativas derivan mediciones físicas, por tanto se emplean herramientas estadísticas que involucren medias, varianzas, etc.

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 m²

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

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

3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Es importante que primero se describan los datos posteriormente efectuar el análisis estadístico de corte inferencial para relacionar sus variables y hacer generalizaciones de los resultados para la población bajo estudio.

Utilizando el análisis estadístico descriptivo para cada una de sus variables y luego con el análisis de relación entre estos apoyados de paquetes informáticos SPSS, EXCEL.

CAPÍTULO IV.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS EN RELACIÓN CON LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

4.1. ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS.

4.1.1. Hipótesis General

Las actividades de aprovechamiento forestal influyen directamente en la composición y estructura del bosque.

Variables de la Investigación

Variable independiente: Los indicadores de abundancias, frecuencias, dominancia de los bosques

Variable dependiente: Impacto de aprovechamiento forestal.

4.1.2. Hipótesis Específica

El aprovechamiento forestal NO influye en la estructura y composición del bosque

4.2. Ubicación y descripción de la información empírica pertinente a la hipótesis

La presente investigación se desarrolló en la provincia de Napo, en los cantones de Misahuallí, Archidona y Arosemena Tola, donde se estableció las parcelas para realizar el inventario, la hipótesis específica de la investigación planteada se refiere a si el “*Aprovechamiento forestal NO influye en la estructura y composición del bosque*”, una vez obtenidos los datos se tabularon esta información nos permitirá ratificar o rechazar la hipótesis planteada.

La hipótesis proyectada se fundamentó en el conocimiento de los habitantes de las zonas de influencia de los bosques analizados, argumentan que la actividad económica de esta zona se basa en el aprovechamiento de especies

forestales para su subsistencia esto genera cambios estructurales y de composición al interior del bosque por las perturbaciones sean naturales o antrópicas, generan cambios posiblemente uno de los más evidentes posterior a un aprovechamiento es el apareamiento de regeneración natural de varias especies surgiendo un cambio que muchas veces convierte a ecosistemas totalmente diferentes del inicial.

Por esta razón se plantea un aprovechamiento sustentable de las especies forestales con el único objetivo de conservar las especies y mantener los ecosistemas lo más parecido a los naturales evitando las plantaciones como medio para la industrialización de los productos provenientes del bosque

4.2.1. Inventario de bosques secundarios en la provincia de Napo

Para la recolección de la información de campo, se diseñaron hojas específicas que nos permitirán registrar cada una de las variables obtenidas para su posterior procesamiento y análisis de la información

En tanto que el presente estudio se fundamenta en la generación de información sobre la evolución de las especies en el tiempo *Otoba* sp. y *Cordia alliodora*, y comprobar y si se ha ido o no generando cambios esto como primer paso hacia el manejo de especies forestales que presentaban una disminución visible de sus poblaciones y cuya tasa de aprovechamiento comercial de sus maderas es aún elevada

Diferentes factores biológicos fueron usados en la selección de las especies con el fin de conocer el estado poblacional, para ello se determinaran los siguientes parámetros:

– Densidad

En la parcela de 1600 m², se encontraron un promedio de 66 árboles \geq a 10 cm de DAP.

Mapa 1.- Ubicación de las parcelas

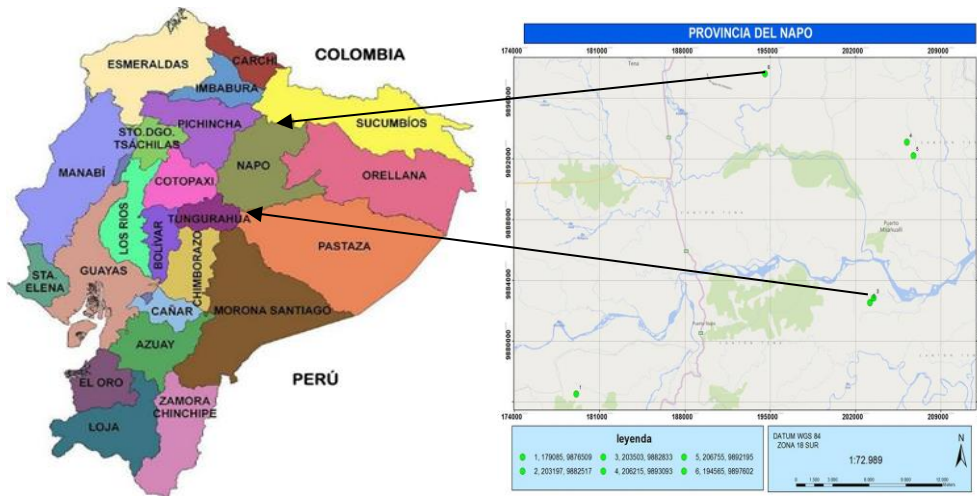


Tabla 2.- Georeferenciación de las parcelas

	X	Y
1	179085	9876509
2	203197	9882517
3	203503	9882833
4	206215	9893093
5	206755	9892195
6	194565	9897602

Mapa 2. Parcelas establecidas en la provincia de Napo



Fuente: IGM (2015)
Elaboración: Erika Cabezas

Para la realización del inventario y obtención de la información de campo se utilizó el diseño de muestreo propuesto, se establecieron las parcelas circulares en forma aleatorias en varios sitios de la provincia de Napo identificando áreas que contengan bosque. Procedimiento que se lo aplico de la siguiente manera:

Recorrido preliminar del área en estudio donde se georeferenciaron la ubicación exacta donde se van a establecer las parcelas

Ubicación de las parcelas en campo

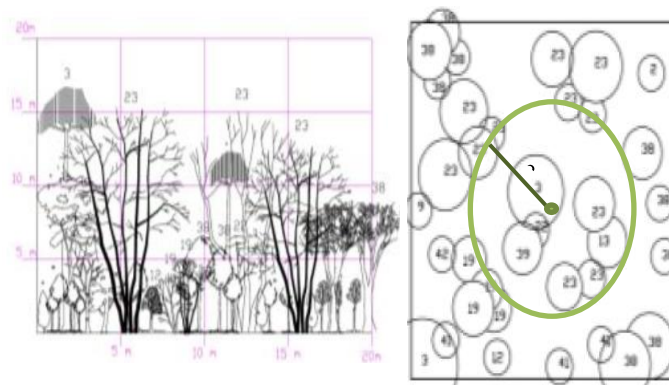


Gráfico 1.- Diseño del muestreo en parcelas circulares de la unidad de manejo

Las parcelas fueron de (1600 m²) con un radio de 22,56 donde se procedió a realizar el inventario, se tomaron los datos de todas las especies mayores a 10 cm de DAP, para el posterior análisis. En el Grafico # 1 podemos apreciar el tipo de bosque a trabajar y la distribución de las parcelas en el mismo.

Las variables tomadas dentro de las parcelas fueron: H (altura), CAP (circunferencia a la altura del pecho), se identificó el nombre común de varias especies en campo y científico de todas las especie en el herbario.

– Especies

Se realizaron 398 registros de especies entre árboles y arbustos en las

diferentes parcelas establecidas, de las 398 especies identificadas dentro del bosque corresponden a 34 familias.

Las especies representativas dentro del bosque fueron: *Rollinia mucosa*, *Roupala montana*, *Otoba* sp., *Cordia alliodora*, *Aniba* sp, *Vochysia ferruginea*, *Eschweilera* sp, *Guarea kunthiana*.

Tabla 3. Variabilidad de especies

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Anonáceas
roble de altura	<i>Roupala montana</i>	Proteáceas
Doncel	<i>Otoba</i> sp.	Myristicáceas
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boragináceas
Canelo mentolado	<i>Aniba</i> sp.	Lauráceas
Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiáceas
Fosforillo	<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidáceas
Tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliáceas

Fuente: Inventario realizado 2014

Las especies más abundantes fueron: *Heliocarpus americanus* de la familia de las (Tiliáceas) con 28 individuos seguido por *Cecropia obtusifolia* (Cecropiáceas) con 25 individuos, mientras de *Swettinia macrophylla* de las (Meliáceas) en un número de 23 individuos al igual que de *Virola* sp perteneciente a la familia de la Myristicáceas.

– Familias

Según el número de individuos las familias más importantes fueron: Cecropiáceas con 72 individuos, Arecáceas con 49 individuos, Meliáceas y Myristicáceas con 36 individuos respectivamente el resto de familias tiene números menores de 20 especímenes.

Tabla 4. Número de familias en el inventario total

FAMILIAS	NUMERO DE INDIVIDUOS POR FAMILIA
Anacardiácea	2
Annonáceae	9
Araliácea	1
Arecáceas	49
Asterácea	5
Bombacácea	7
Boraginácea	7
Cesalpinácea	1
Cecropiáceae	72
Clusiácea	4
Combretácea	3
Elaeocarpácea	3
Euphorbiácea	28
Fabácea	1
Flacourtiácea	1
Laurácea	10
Lecythidácea	9
Malvácea	2
Melastomatácea	13
Meliácea	36
Mimosácea	25
Morácea	18
Myristicáceae	36
Oleácea	1
Poligonácea	2
Proteácea	1
Rubiácea	1
Rutácea	2
Sapotácea	6
Tiliácea	29
Urticácea	3
Verbenácea	2
Vochysiácea	9

Fuente: Inventario realizado 2014

Índices de diversidad de Simpson y Shannon.-

Los índices tanto de Simpson como de Shannon contribuyen a determinar los índices de diversidad de las especies, sabiendo que están determinados por dos componentes: el número de especies o riqueza de especie y la abundancia o equilibrio de especie. **(Tabla 5)**

En líneas generales en el estudio realizado se observó la variabilidad existente en cada una de las parcelas así tenemos que en la parcela 1 la diversidad es mayor según **Simpson** ya que tiende a 1 y según **Shannon** de refleja un equilibrio ya que de igual manera su valor se aleja de 1.

Tabla 5.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 1

PARCELA 1						
AROSEMENA TOLA			COORD		179085	
FLOR DEL BOSQUE					9876509	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi ²	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 amphibirolepis	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
Minuartia guianensis	Olacacea	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
TOTAL		44		0,0661		-2,9174

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

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

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

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

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

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

Si analizamos la **parcela 2** dentro del inventario nos arroja un resultado diferente para Simpson y Shannon según sus características determinan que la diversidad es alta en esta parcela por los valores obtenidos tanto en el número de especies o riqueza de especies y la abundancia o equilibrio de especie es equilibrada, esto puede atribuirse posiblemente a que el bosque está en un proceso de recuperación.

Tabla 6.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 2

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
TOTAL		84		0,0745		-2,9216

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

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

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

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

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

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

En la parcela 3 según Simpson como el valor se acerca a uno se puede decir en función de la abundancia que no es diverso y que existe variabilidad de especies y Shannon los valores oscilan entre 1.5 a 3.5, lo cual entre más alto sea el valor más heterogéneo es el ecosistema, podemos observar el dato obtenido es de 2,9504 y se encuentra varias especies como es típico de los bosques de la amazonia ecuatoriana.

Tabla 7.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 3

PARCELA 3						
MISAHUALLI			COORD		203503	
HECKEL RIVADENEIRA					9882833	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi ²	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 procerca	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
Vírola 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
TOTAL		74		0,0650		-2,9504

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

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

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

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

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

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

Para la parcela 4 los datos obtenidos reflejan la condición del bosque es así que una vez realizados los cálculos para el índice de Simpson se determinó

que no es diverso mientras que para Shannon se obtuvo un valor menor que la parcela anterior que fue de **2,9504** lo que indica que la heterogeneidad de la parcela disminuye llegando posiblemente a convertirse en un bosque homogéneo.

Tabla 8.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 4

PARCELA 4						
MISAHUALLI			COORD		206215	
PALMERAS VILLEGAS					9893093	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi ²	ln e pi	pi (ln pi)
Alchomea 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
Iriarteia 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
TOTAL		74		0,1209		-2,5122

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

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

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

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

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

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

En la parcela 5 podemos observar la una baja diversidad de acuerdo a los datos obtenidos que es 0,8765 ya que se acerca más a 0 en relación a las

parcelas anteriores, indicativo de mediana diversidad según Simpson y Shannon indica por los valores obtenidos que es casi homogéneo, se puede atribuir posiblemente al aprovechamiento forestal desmedido de ciertas especies de interés comercial.

Tabla 9.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 5

PARCELA 5						
MISAHUALLI			COORD		206755	
PALMERAS					9892195	
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	pi	pi ²	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
TOTAL		55		0,3038		-1,6189

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

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

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

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

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

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

En la última parcela analizada se determinó la diversidad con relación a la parcela 5 es mayor según Simpson es decir la diversidad decrece lentamente y Shannon indica que teniendo en consideración el número de especies que en ella se encuentra es completamente homogéneo.

Tabla 10.- Cálculo de los índices de diversidad parcela 6

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
Iriarteia 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
TOTAL		66		0,1235		-2,3872

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

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

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

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

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

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

4.2.2. Índice Valor de Importancia de las especies.

La estructura horizontal de los bosques permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. La estructura generalmente puede evaluarse cuando se analizan los índices que expresan la presencia de las especies, así mismo como la importancia ecológica dentro del ecosistema

Según estudios de composición de algunos autores entre ellos NEILL & PALACIOS (1989), para este tipo de bosque, no hay datos exactos, pero en forma general, en los bosques siempre verdes amazónicos, hay un relativo dominio de Arecáceas en especial de *Iriartea deltoidea*, a más de otras familias, en nuestro caso existe un dominio de las especies *Rollinia mucosa*, *Virola* sp, *Nectandra* sp. Con el mayor valor de importancia (IVI) en la **parcela 1**.

Mientras que para la **parcela 2** las especies que despuntan, posterior al cálculo de IVI son: *Cecropia obtusifolia*, *Otoba* sp., *Virola* sp. Como se puede observar *Otoba* sp. especie centro del presente estudio solo se evidencia en esta parcela, razón por el cual creemos necesario aplicar metodologías de recuperación de la especie que por la las características expuestas presumimos que está disminuyendo aceleradamente.

Virola sp, *Iriartea deltoidea*, *Eschweilera* sp, las encontramos representando a la **parcela 3** con Índices de Valor de Importancia que oscilan entre 13,30 y 10,23.

La **parcela 4** refleja datos de IVI en las especies *Swettinia macrophylla*, *Iriartea* sp, *Cecropia obtusifolia*.

En la **parcela 5** encontramos a las especies de *Heliocarpus americanus*, *Cordia alliodora*, *Guarea kunthiana* con el mayor índice de importancia frente al resto de especies, hay algo particular en esta parcela ya que encontramos *Cordia alliodora* (Laurel) en mínima cantidad.

Y por último la **parcela 6** representada por *Cecropia* sp, *Pourouma minor* y *Hyeronima alchorneoides* con los índices de valor de importancia ecológica más altos.

Tabla 11. Índices de valor de importancia por especie parcela 1

PARCELA 1								
AROSEMENA TOLA			COORD CENTRO		179085		FECHA :	02/09/2014
FLOR DEL BOSQUE					9876509			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUE NCIA
<i>Apeiba membranacea</i>	Tiliácea	1	24,0	0,045	2,27	0,49	1,38	0,023
<i>Brosimum utile</i>	Morácea	1	31,0	0,075	2,27	0,81	1,54	0,023
<i>Capirona decorticans</i>	Rubiácea	1	34,0	0,091	2,27	0,98	1,62	0,023
<i>Clarisia racemosa</i>	Morácea	2	62,0	0,302	4,55	3,25	3,90	0,045
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea	2	77,0	0,466	4,55	5,01	4,78	0,045
<i>Gyranthera amphibiolepis</i>	Bombacácea	1	37,0	0,108	2,27	1,16	1,71	0,023
<i>Inga sp.</i>	Mimosácea	1	16,0	0,020	2,27	0,22	1,24	0,023
<i>Iriartea deltaidea</i>	Arecáceas	3	117,0	1,075	6,82	11,56	9,19	0,068
<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotácea	1	43,0	0,145	2,27	1,56	1,92	0,023
<i>Minuartia guianensis</i>	Oliácea	1	49,0	0,189	2,27	2,03	2,15	0,023
<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea	4	147,0	1,697	9,09	18,26	13,67	0,091
<i>Ocotea spp</i>	Laurácea	1	33,0	0,086	2,27	0,92	1,60	0,023
<i>Otoba sp.</i>	Myristicácea	4	106,0	0,882	9,09	9,49	9,29	0,091
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiácea	3	33,0	0,086	6,82	0,92	3,87	0,068
<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotácea	2	57,0	0,255	4,55	2,74	3,65	0,045
<i>Rollinia mucosa</i>	Anonácea	6	140,0	1,539	13,64	16,56	15,10	0,136
<i>Roupala montana</i>	Proteácea	1	48,0	0,181	2,27	1,95	2,11	0,023
<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpácea	1	17,0	0,023	2,27	0,24	1,26	0,023
<i>Sterculia sp</i>	Malvácea	1	35,0	0,096	2,27	1,03	1,65	0,023
<i>Virola sp</i>	Myristicácea	4	148,0	1,720	9,09	18,50	13,80	0,091
<i>Vismia baccifera</i>	Clusiácea	1	23,0	0,042	2,27	0,45	1,36	0,023
<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiácea	1	10,0	0,008	2,27	0,08	1,18	0,023
<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutácea	1	46,0	0,166	2,27	1,79	2,03	0,023
TOTAL		44		9,3	100,00	100,00	100,00	1,00

Fuente: Inventario realizado 2014

Tabla 12.- Índices de valor de importancia por especie parcela 2

PARCELA 2								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		203197		FECH A:	03/09 /2013
HECKEL RIVADENEIRA					9882517			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Aniba sp</i>	Laurácea	1	52,8	0,219	1,19	0,762	0,976	0,012
<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecáceas	1	19,1	0,029	1,19	0,100	0,645	0,012
<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Cesalpínácea	1	14,6	0,017	1,19	0,058	0,624	0,012
<i>Brosimum utile</i>	Morácea	1	18,5	0,027	1,19	0,094	0,642	0,012
<i>Castilla elástica</i>	Morácea	1	15,6	0,019	1,19	0,067	0,629	0,012
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiácea	14	433,5	14,759	16,67	51,395	34,031	0,167
<i>Citharexylum sp</i>	Verbenácea	2	24,2	0,046	2,38	0,160	1,271	0,024
<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidácea	1	15	0,018	1,19	0,062	0,626	0,012
<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidácea	1	31,8	0,079	1,19	0,277	0,734	0,012
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea	3	74,8	0,439	3,57	1,530	2,551	0,036
<i>Inga edulis</i>	Mimosácea	4	90,7	0,646	4,76	2,250	3,506	0,048
<i>Inga sp.</i>	Mimosácea	4	119,4	1,120	4,76	3,899	4,330	0,048
<i>Iriarte sp.</i>	Arecáceas	9	148,7	1,737	10,71	6,047	8,381	0,107
<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiácea	1	10,8	0,009	1,19	0,032	0,611	0,012
<i>Miconia sp.</i>	Melastomatácea	4	64	0,322	4,76	1,120	2,941	0,048
<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea	2	35	0,096	2,38	0,335	1,358	0,024
<i>Ocotea spp</i>	Laurácea	1	40,4	0,128	1,19	0,446	0,818	0,012
<i>Otoba sp.</i>	Myristicácea	9	198,3	3,088	10,71	10,754	10,734	0,107
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiácea	6	135,9	1,451	7,14	5,051	6,097	0,071
<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotácea	1	38,2	0,115	1,19	0,399	0,795	0,012
<i>Rollinia mucosa</i>	Annonácea	2	33,1	0,086	2,38	0,300	1,340	0,024
<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpácea	1	14,6	0,017	1,19	0,058	0,624	0,012
<i>Sterculia sp</i>	Malvácea	1	30,9	0,075	1,19	0,261	0,726	0,012
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiácea	1	20,1	0,032	1,19	0,110	0,650	0,012
<i>Virola sp</i>	Myristicácea	6	218,4	3,746	7,14	13,045	10,094	0,071
<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiácea	3	62,4	0,306	3,57	1,065	2,318	0,036
<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas	2	31,5	0,078	2,38	0,271	1,326	0,024
<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutácea	1	13,7	0,015	1,19	0,051	0,621	0,012
TOTAL		84		28,7	100,00	100,000	100,000	1,000

Fuente: Inventario realizado 2014

Tabla 13.- Índices de valor de importancia por especie parcela 3

PARCELA 3								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		203503		FECHA	03/09/2013
HECKEL RIVADENEIRA					9882833			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea	1	20,4	0,033	1,35	0,24	0,80	0,014
<i>Calliandria trinervia</i>	Mimosácea	5	93,9	0,693	6,76	5,09	5,92	0,068
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae	4	107,27	0,904	5,41	6,64	6,02	0,054
<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliácea	1	13,69	0,015	1,35	0,11	0,73	0,014
<i>Eschweilera</i> sp	Lecythidácea	5	154,06	1,864	6,76	13,70	10,23	0,068
<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea	2	74,8	0,439	2,70	3,23	2,97	0,027
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea	3	39,47	0,122	4,05	0,90	2,48	0,041
<i>Inga edulis</i>	Mimosácea	1	16,6	0,022	1,35	0,16	0,76	0,014
<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecáceas	7	138,78	1,513	9,46	11,12	10,29	0,095
<i>Laetia procera</i>	Flacourtiácea	1	12,41	0,012	1,35	0,09	0,72	0,014
<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiácea	2	27,06	0,058	2,70	0,42	1,56	0,027
<i>Miconia</i> sp.	Melastomatácea	1	11,78	0,011	1,35	0,08	0,72	0,014
<i>Nectandra</i> sp.	Laurácea	1	12,1	0,011	1,35	0,08	0,72	0,014
<i>Piptocoma discolor</i>	Asterácea	1	36,29	0,103	1,35	0,76	1,06	0,014
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae	5	126,37	1,254	6,76	9,22	7,99	0,068
<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae	1	20,05	0,032	1,35	0,23	0,79	0,014
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea	4	102,18	0,820	5,41	6,03	5,72	0,054
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecáceas	4	78,62	0,485	5,41	3,57	4,49	0,054
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiácea	1	18,78	0,028	1,35	0,20	0,78	0,014
<i>Terminalia oblonga</i>	Combretácea	1	33,1	0,086	1,35	0,63	0,99	0,014
<i>Tovomita</i> sp	Clusiácea	1	18,14	0,026	1,35	0,19	0,77	0,014
<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonácea	1	17,2	0,023	1,35	0,17	0,76	0,014
<i>Virola</i> sp	Myristicáceae	9	158,2	1,966	12,16	14,44	13,30	0,122
<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiácea	3	153,11	1,841	4,05	13,53	8,79	0,041
<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiácea	1	35,65	0,100	1,35	0,73	1,04	0,014
<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas	8	120,96	1,149	10,81	8,44	9,63	0,108
TOTAL		74		13,6	100,00	100,00	100,00	1,00

Fuente: Inventario realizado 2014

Tabla 14.- Índices de valor de importancia por especie parcela 4

PARCELA 4								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		206215		FECHA	
HECKEL RIVADENEIRA					9893093		:	03/09/2013
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea	2	34.7	0.095	2.7027	0.557	1.63	0.027
<i>Batacarpus orinocence</i>	Morácea	1	13.69	0.015	1.3514	0.087	0.72	0.014
<i>Cabrlea canjerana</i>	Meliácea	1	13.05	0.013	1.3514	0.079	0.72	0.014
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae	6	189.08	2.808	8.1081	16.525	12.32	0.081
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotácea	1	94.35	0.699	1.3514	4.115	2.73	0.014
<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidácea	1	10.5	0.009	1.3514	0.051	0.70	0.014
<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea	2	24.51	0.047	2.7027	0.278	1.49	0.027
<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidácea	1	28.28	0.063	1.3514	0.370	0.86	0.014
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea	2	33.74	0.089	2.7027	0.526	1.61	0.027
<i>Inga sp.</i>	Mimosácea	8	146.74	1.691	10.8108	9.953	10.38	0.108
<i>Iriartea deltaidea</i>	Arecáceas	1	20.05	0.032	1.3514	0.186	0.77	0.014
<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas	11	225.68	4.000	14.8649	23.542	19.20	0.149
<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea	6	72.57	0.414	8.1081	2.434	5.27	0.081
<i>Miconia sp.</i>	Melastomatácea	3	51.25	0.206	4.0541	1.214	2.63	0.041
<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotácea	1	19.74	0.031	1.3514	0.180	0.77	0.014
<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpácea	1	20.05	0.032	1.3514	0.186	0.77	0.014
<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea	19	278.52	6.093	25.6757	35.857	30.77	0.257
<i>Terminalia oblonga</i>	Combretácea	2	36.61	0.105	2.7027	0.620	1.66	0.027
<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonácea	1	21.33	0.036	1.3514	0.210	0.78	0.014
<i>Urera sp.</i>	Urticácea	1	20.69	0.034	1.3514	0.198	0.77	0.014
<i>Virola</i>	Myristicáceae	3	78.3	0.482	4.0541	2.834	3.44	0.041
TOTAL		74		17,0	100,00	100,000	100,00	1,00

Fuente: Inventario realizado 2014

Tabla 15.- Índices de valor de importancia por especie parcela 5

PARCELA 5								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		206755		FECHA :	03/09/2013
HECKEL RIVADENEIRA					9892195			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea	5	56,66	0,25	9,09	0,976	5,034	0,091
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginácea	7	210,08	3,47	12,73	13,420	13,074	0,127
<i>Erythrina edulis</i>	Fabácea	1	20,05	0,03	1,82	0,122	0,970	0,018
<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea	7	113,95	1,02	12,73	3,948	8,338	0,127
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea	1	62,39	0,31	1,82	1,184	1,501	0,018
<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliácea	28	512,48	20,63	50,91	79,863	65,386	0,509
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiácea	2	22,6	0,04	3,64	0,155	1,896	0,036
<i>Iriarteia sp.</i>	Arecáceas	1	22,28	0,04	1,82	0,151	0,985	0,018
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea	1	11,78	0,01	1,82	0,042	0,930	0,018
<i>Urera sp</i>	Urticaceae	2	21,33	0,04	3,64	0,138	1,887	0,036
TOTAL		55		25,8	100,00	100,000	100,000	1,000

Fuente: Inventario realizado 2014

Tabla 16.- Índices de valor de importancia por especie parcela 6

PARCELA 6								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		194565		FECHA :	03/09/2013
HECKEL RIVADENEIRA					9897602			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Bellucia pentámera</i>	Melastomatácea	1	26,4	0,05	1,52	0,544	1,030	0,015
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae	1	12,4	0,01	1,52	0,120	0,818	0,015
<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceae	16	216,77	3,69	24,24	36,670	30,456	0,242

<i>Ficus obtusifolia</i>	Moráceas	1	29,6	0,07	1,52	0,684	1,099	0,015
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliáceas	1	39,79	0,12	1,52	1,236	1,375	0,015
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiáceas	7	136,24	1,46	10,61	14,485	12,546	0,106
<i>Iriarteia</i> sp.	Arecáceas	1	15,28	0,02	1,52	0,182	0,849	0,015
<i>Miconia</i> sp.	Melastomatáceas	4	54,75	0,24	6,06	2,339	4,200	0,061
<i>Piptocoma discolor</i>	Asteráceas	4	99,31	0,77	6,06	7,697	6,879	0,061
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiáceas	10	158,2	1,97	15,15	19,531	17,341	0,152
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceas	8	117,77	1,09	12,12	10,824	11,473	0,121
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiáceas	3	47,75	0,18	4,55	1,779	3,162	0,045
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecáceas	1	14,32	0,02	1,52	0,160	0,838	0,015
<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliáceas	4	58,25	0,27	6,06	2,648	4,354	0,061
<i>Virola</i> sp.	Myristicáceas	1	12,1	0,01	1,52	0,114	0,815	0,015
<i>Vismia baccifera</i>	Clusiáceas	2	33,42	0,09	3,03	0,872	1,951	0,030
<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiáceas	1	12,1	0,01	1,52	0,114	0,815	0,015
TOTAL		66		10,1	100,00	100,000	100,000	1,000

Fuente: Inventario realizado 2014

– Diversidad

Los 398 árboles encontrados dentro de las parcelas inventariadas establecimos que corresponden a 62 especies, 33 familias, asimismo existen 17 especies que tienen 1 individuos y 10 especies con 2 individuos. Es decir 27 de las 62 especies tienen una o dos especímenes, eso podría ser un indicador de rareza y homogeneidad dentro del bosque. Se puede observar en la tabla 15 que la composición de especies es homogéneo ya que el mayor IVI de la especie dominante *Heliocarpus americanus* de la familia de las Tiliáceas es de más del 50% (65,3), y el resto oscila entre el 10 y 20%.

– Estructura

Para analizar la estructura del bosque (Hubbell 1987) determinó que en un bosque secundario hay el dominio de tallos jóvenes o sea una distribución

diamétrica joven es decir en proceso de recuperación, es así que se analizó todos los diámetros obtenidos, los cuales fueron categorizados en 4 grupos según clases de 10,1 - 20 cm; 20,1 - 30 cm; 30,1 -40,1 – 50 cm y >50,1 cm, dando como resultado la mayor ocurrencia de especies jóvenes

Tabla 17.- Clasificación mediante clases diamétrica para determinar la estructura del bosque.

CLASES DIAMETRICAS	NUMERO DE ESPECIES
10,1-20	72
20,1-30	56
30,1-40	41
40,1-50	13
> 50,1	10

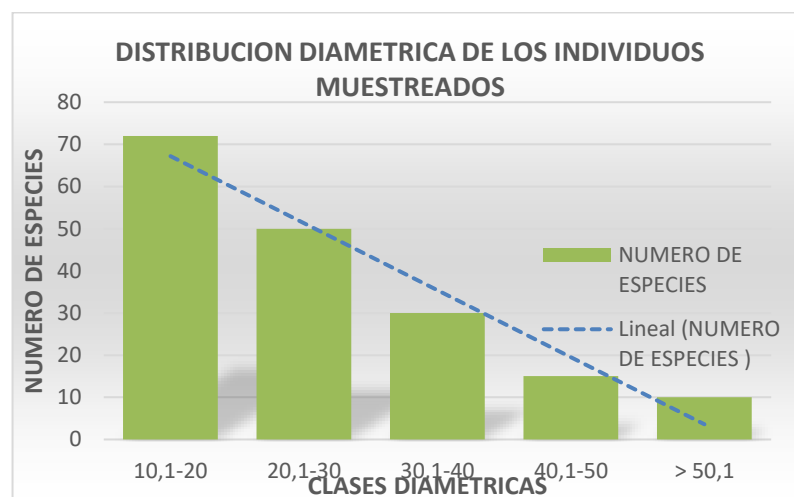


Gráfico 2.- Clasificación por clases diamétrica

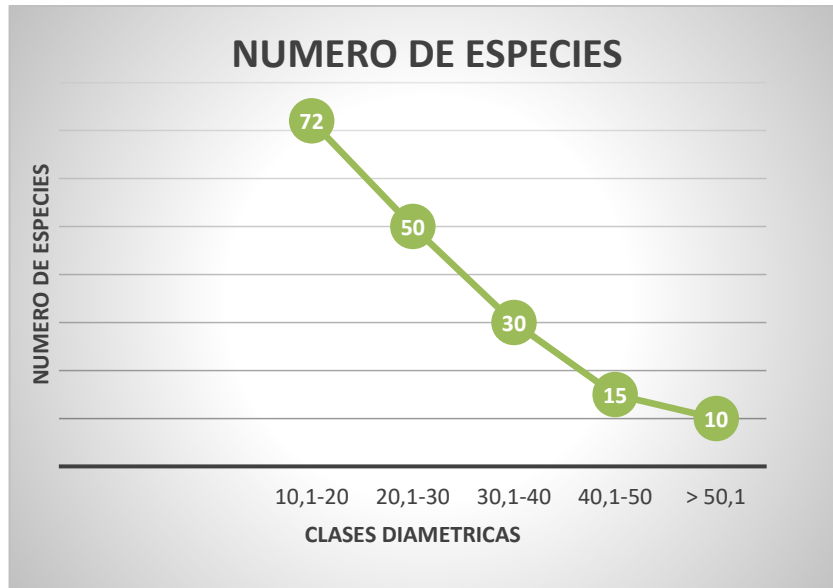


Gráfico 3. Tendencia de la clasificación por clases diamétrica

Como se puede observar en la gráfica el bosque está compuesto en su mayoría por individuos jóvenes con muy pocos árboles que han alcanzado la etapa de madurez esto posiblemente se debe principalmente a la extracción de la madera y la lenta regeneración del bosque (Lamprecht, 1990) “manifiesta que la distribución diamétrica en bosques nativos jóvenes o en proceso de recuperación presentan una tendencia grafica a manera de una j invertida” lo que indica el proceso de recuperación el bosque, por ello la gran cantidad de especies con diámetros menores y especies heliófilas.

4.2.3. Impacto de la información del inventario en campo con el volumen de madera aprobada para aprovechamiento y determinar el impacto ocasionado.

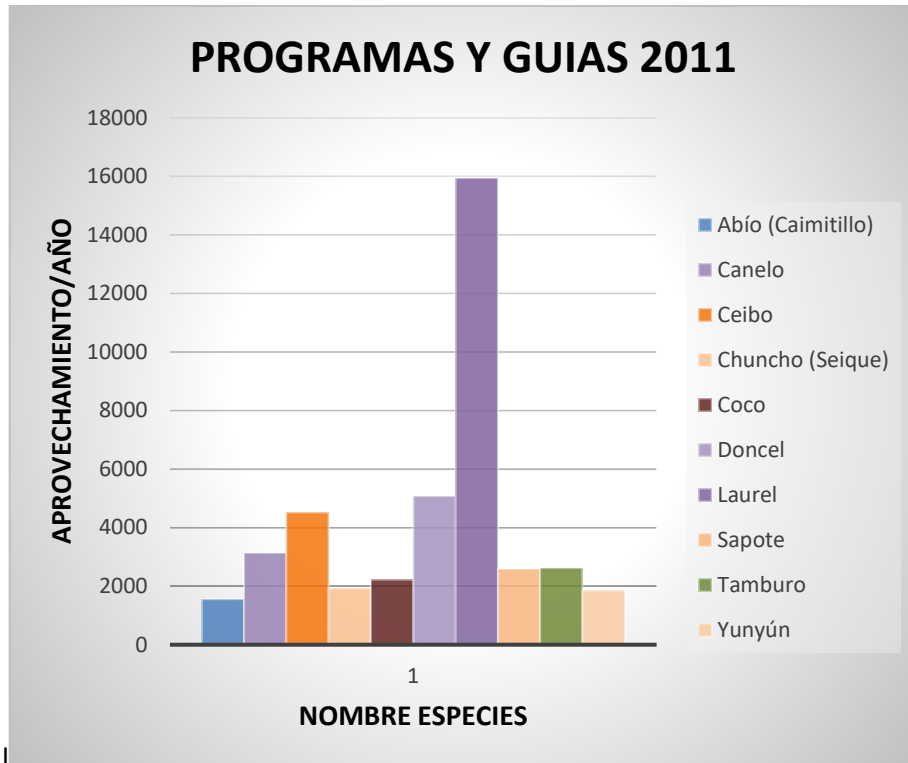


Gráfico 4.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2011

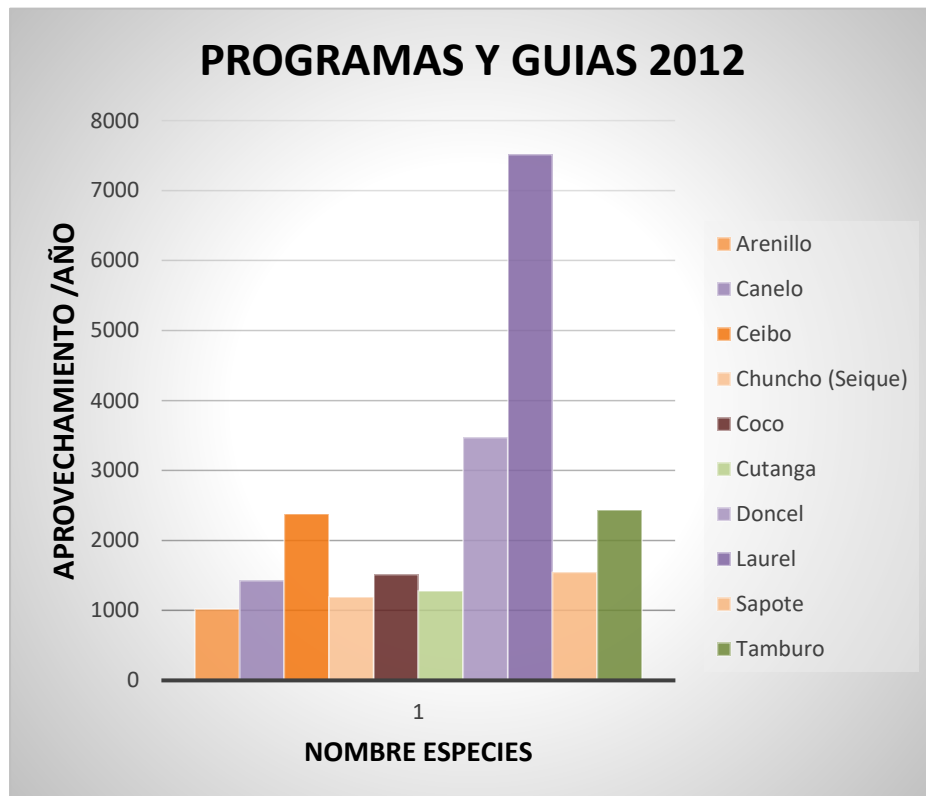


Gráfico 5.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2012

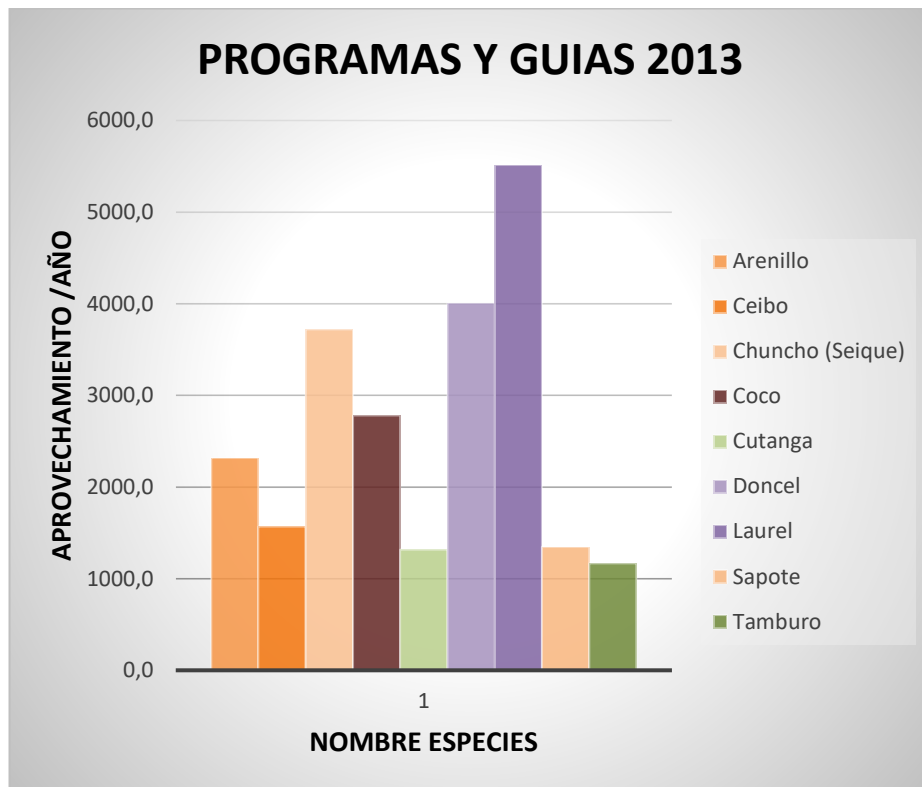


Gráfico 6.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2013

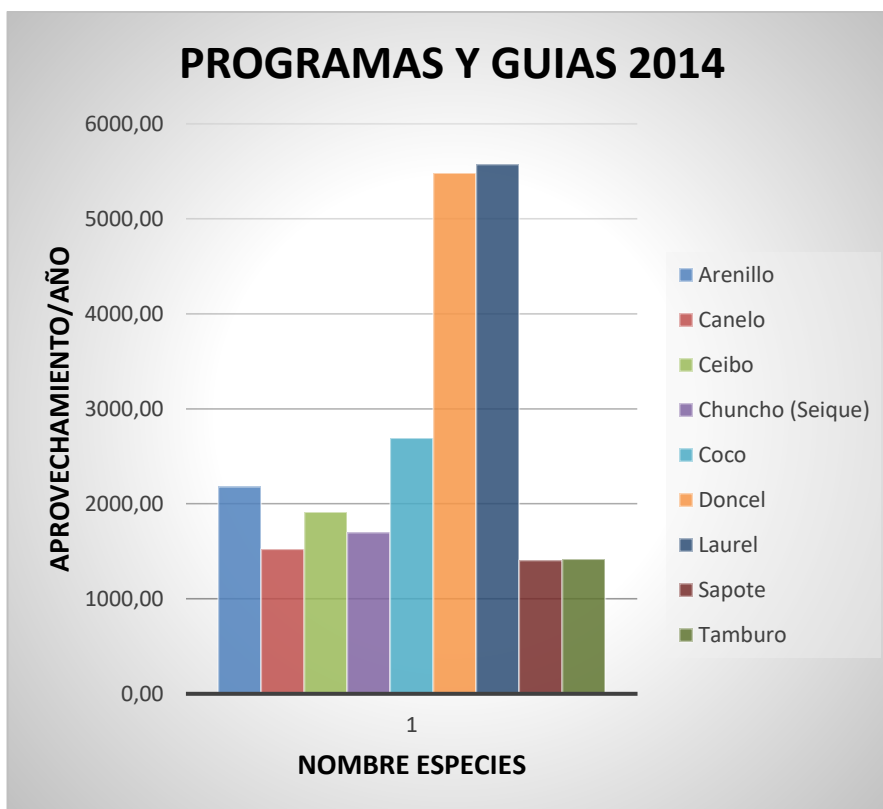


Gráfico 7.- Programas aprobados y guías emitidas en el año 2014

Como se puede observar en las gráficas superiores el incremento de volumen es progresivo de un año a otro en algunas especies como *Otoba* sp., *Virola* sp, *Cedrelinga cateaniformis* mientras que en otras se mantiene o decrecen un ejemplo es *Cordia alliodora* que en los últimos 2 años ha disminuido la cantidad de aprovechamiento posiblemente esto puede atribuirse a la existencia mínima de la especie en campo y al beneficio encontrado en otras especies de alto valor tanto económico como ecológico refiriéndonos a una buena regeneración o rápido crecimiento, esta información ha podido validarse mediante los informes de cada uno de los programas aprobados por el Ministerio del Ambiente de Napo.

Mientras que en el cuadro y grafico inferior presentamos la cantidad en m³ de madera existente mediante inventario en el año 2010 realizado por el Ministerio del Ambiente Napo y lo relacionamos con el que lo realizamos al

año 2014, por los datos obtenidos se puede determinar que el impacto que ha ocasionado el aprovechamiento de estas especies forestales es evidente siendo la proyección anual hasta más o menos de 576,9 m³ en *Otoba sp.* y de 299,4 m³ para *Cordia alliodora*.

Tabla 18.- Variación del volumen del año 2011- 2014

ESPECIE	NOMBRE COMUN	VOLUMEN_2011	VOLUMEN_2014	TV_11_14	Variación Volúmen
<i>Otoba sp.</i>	Doncel	7,3	12,0	64,17	-4,7
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	4,9	5,3	6,61	-0,3
<i>Guarea kunthiana</i>	Tucuta	2,0	7,5	280,66	-5,5
<i>Virola sp.</i>	Coco	1,5	9,3	515,89	-7,8
<i>Brosimum utile</i>	Sande	1,4	2,1	51,02	-0,7

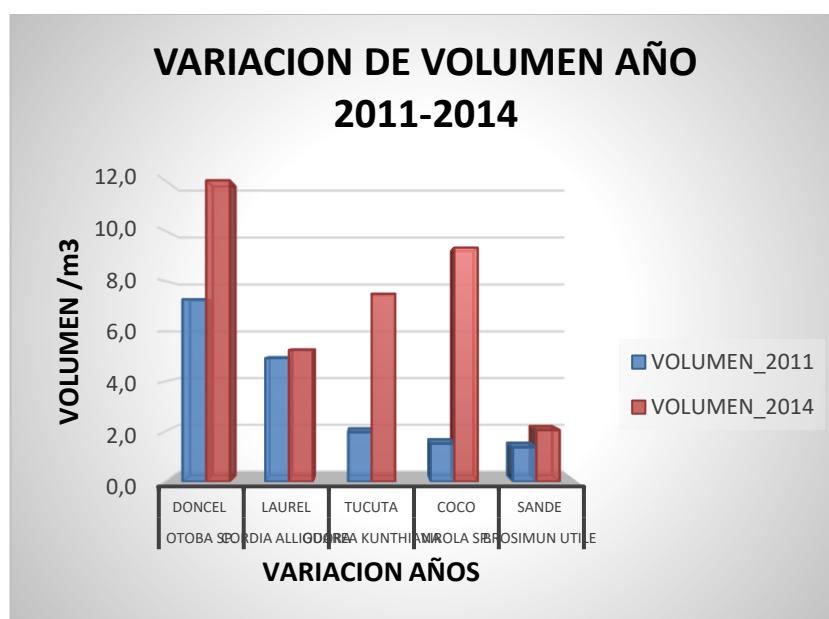


Gráfico 8. Variación de volumen por especie y año

Una vez realizada la compilación y contrastación de la información sobre el aprovechamiento de *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. en la provincia de Napo podemos señalar si es negativo o no y lo describimos a continuación para cada especie.

Laurel

Para comprobar si el impacto ocasionado por el aprovechamiento de la especie *Cordia alliodora* (Laurel) es positivo o negativo se realizó el inventario y se obtuvo el volumen de madera para el 2010 dicho inventario fue realizado por el Ministerio del Ambiente donde posterior a los cálculos se obtuvieron datos de 4,9 m³/ hectárea y la variación al 2014 fue de 5,3 m³/ha teniendo un impacto del 0,4m³/ha comprobándose así que el impacto causado por el aprovechamiento de esta especie es mínimo (Suarez y Somarriba 2001), sin embargo, se podría determinar que ecológicamente la especie tiene ciertas limitantes en cuanto a las características de la especie.

Doncel

Mientras que para *Otoba* sp. la situación es totalmente diferente ya que la variación es mucho mayor si analizamos los datos de un inventario a otro, se comprobó las características específicas de la madera de *Otoba* sp categorizándolas dentro de las especies semiduras, apreciada para varias actividades como construcción, una de ellas es la construcción, posterior al análisis de datos el valor obtenido en el 2010 es de 7,3 m³/ha y el inventario al 2014 es de 12 m³/ha demostrado así el impacto negativo para esta especie, la variación entre el 2010 y el 2014 es de 4,7 m³/ ha, es decir se habla de más o menos un 50% de variación en el aprovechamiento en 4 años, a lo que respondemos que posiblemente sea la causa principal de la reducción de la especie y seguramente en un tiempo no muy lejano de seguir en esa tendencia la desaparición de la misma.

Tabla 19.- Evolución de las especie por años

ESPECIES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
Arenillo	962,02	1018,25	2320,74	2179,16
Chuncho	1933,37	1192,33	3721,72	1697,84
Coco	2221,46	1512,8	2779,45	2692,90
Canelo	3137,34	1427,4	507,22	1523,16
Ceibo	4517,78	4517,78	1567,39	1915,24
Doncel	5081,87	5081,87	4009,08	6989,02
Laurel	15952,76	15952,76	5517,33	5573,07
Tamburo	2625,79	2625,79	1166,72	1418,95

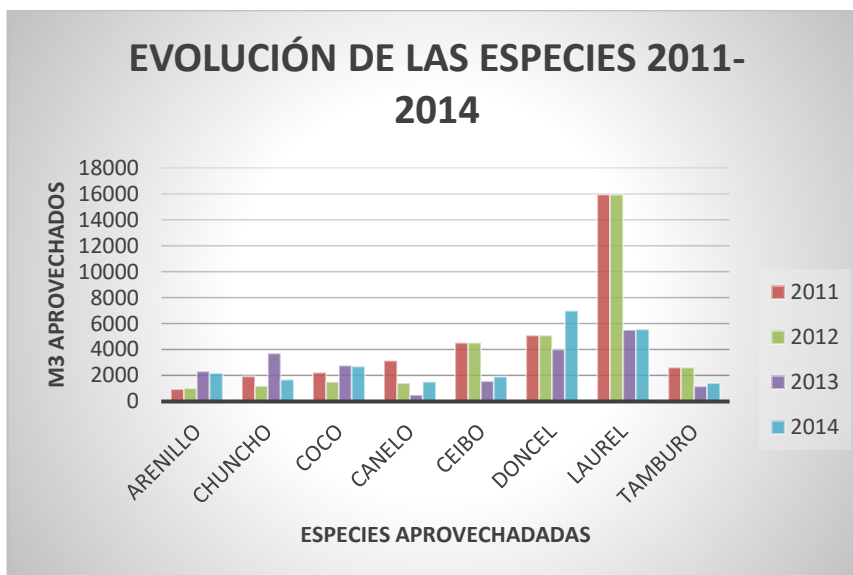


Gráfico 9.- Evolución de las especies comparación por años

4.3. Comprobación / desaprobarción de la hipótesis

Cabe indicar que los datos obtenidos de esta investigación no confirman lo expuesto dentro de la Hipótesis específica en la que se menciona que **El aprovechamiento forestal NO influye en la estructura y composición del bosque**, al término de esta evaluación confirmamos que cualquier perturbación de la cual sea objeto un ecosistema en este caso el bosque va a sufrir cambio o alteraciones en composición y estructura incluso en muchos de los casos va a cambiar totalmente de ecosistema.

4.4. Discusión de la información

El presente estudio de investigación hace referencia a la situación actual y futura de las plantaciones forestales, la conservación y manejo adecuado de los mismo se ha convertido en la prioridad principal de la sociedad, la importancia socioeconómica y ambiental que generan los bosques promueve un interés aun mayor apuntalando hacia la disminución del cambio climático y reducción de gases efecto invernadero.

Existen especies que según la publicación de Aprovechamiento de Recursos Forestales en el Ecuador periodo 2010 decomisos e infracciones nos dan la puta sobre varias especies que pueden ser aprovechadas a nivel nacional debiendo ser analizadas y actualizadas.

Como se evidencia en el cuadro inferior el Laurel *Cordia alliodora* es la cuarta especie a nivel nacional autorizada para aprovechamiento con 284644,57m³ de madera correspondiendo a 1827 programas en 16 provincias. El 91,96% se registra a través de programas de corta de regeneración natural, que corresponden a 261759,61m³ aprobados en 13 provincias principalmente en las provincias de Esmeralda, Sucumbíos, Francisco de Orellana y Los Ríos, para árboles plantados se registra el aprovechamiento de 13768,94m³ en plantaciones en Santo domingo, Manabí, Esmeraldas, Pichincha y Bolívar.

De bosques naturales se registra el aprovechamiento de 2875,2m³ principalmente en las provincias de Francisco de Orellana, Sucumbíos, Napo y Zamora Chinchipe, para árboles relictos se ha evidenciado un incremento del 30,81% en relación a años anteriores.

Tabla 20.- Decomisos e infracciones año 2011

NOMBRE COMUN	VOLUMEN AUTORIZADO(en m3)	PARTICIPACION TOTAL (%)
BALSA	794359,45	21,53
EUCALIPTO	619243,35	16,79
PINO	470493,8	12,75
LAUREL	284644,57	7,72
PACHACO	188986,82	5,12
TECA	181915,43	4,93
PIGUE	132188,00	3,6
SANDE	66247,84	1,8
PICHANGO	61772,54	1,67
LECHERO	43908,35	1,19
OTRAS ESPECIES AUTORIZADAS A NIVEL NACIONAL	845420,04	22,9
TOTAL DE VOLÚMEN AUTORIZADO	3689180,19	100

Fuente: Aprovechamiento de Recursos forestales en el Ecuador período 2011 Decomisos e infracciones

Teniendo como antecedente esta información, para este trabajo investigativo se recopilaron los datos sobre deforestación que hasta este momento (2010) se han manejado provienen del Estudio de deforestación del Ecuador continental publicado por el CLIRSEN en el año 2000, según el cual la tasa de deforestación reportada para el período comprendido entre 1991 y 2000 fue del 1,47 %, es decir 198.000 hectáreas por año por otra parte datos oficiales del MAE, obtenidos de los registros del SAF, indican que en 2011 se autorizó la extracción de un total de 2,8 millones de m³. Sin embargo, esta información no ha sido actualizada, lo que ha generado vacíos a la hora de planificar y tomar decisiones relacionadas al manejo y sostenibilidad de los recursos forestales del país.

No obstante se pretende realizar una balance de datos del año 2010 al 2014 y de esta manera aportar con la información necesaria para la toma de decisiones multicriterios dentro del ámbito forestal disminuyendo y mitigando en cierta forma el impacto que ocasiona la deforestación dentro de nuestro ecosistema potencializando el Plan Nacional del buen vivir y contribuyendo al cambio de la Matriz productiva.

Datos oficiales del MAE, obtenidos de los registros del SAF, de acuerdo a esta fuente, el mayor volumen de madera fue movilizado en la región de la Costa (49%), seguido por la Sierra (38%) y finalmente la Amazonía (12%). La mayor oferta de madera proviene de las plantaciones forestales, tanto de la Sierra como de la Costa, las que contribuyen con el 65% del volumen total movilizado. La madera aprovechada en bosques nativos proviene de la Costa y Amazonía, lo que representa el 12% del total nacional.

En general, se puede decir que la región de la Sierra tiene un escaso o casi nulo aprovechamiento forestal en bosques primarios o secundarios, mientras que la región de la Amazonía aparece como una región en donde no se han desarrollado las plantaciones forestales. En la Costa el aprovechamiento forestales más diverso porque ocurre en diferentes tipos de bosques. Sin embargo, esta información no ha sido actualizada.

La información registrada según regiones en la misma publicación indica que las provincias amazónicas registran un significativo porcentaje de aprovechamiento de madera de bosques nativos, principalmente en las provincias de Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Sucumbíos y Orellana. Pero en términos de volumen Sucumbíos y Orellana contribuyen en mayor medida al total nacional, con el 21,06% y el 11,34% respectivamente. El origen de madera de sistemas agroforestales ocupa también porcentajes significativos en total de la provincia, seguida muy por debajo por Santo Domingo de los Tsáchilas con el 16,88%.

Cabe indicar que La madera proveniente de bosque nativo se aprovecha principalmente del Bosque Húmedo Tropical ubicado en Esmeraldas (52,49%) y en la región amazónica ecuatoriana (46,43%). Es evidente que existe un aprovechamiento a gran escala en las provincias donde se dispone del recurso, la provincia de Napo no se escapa de esta realidad ya que si hablamos del origen de la madera según las regiones del país y tipos de cobertura vegetal existe un mayor aprovechamiento de madera proveniente

de bosque nativo, en la Costa con el 52,49%, el 46,43% en la Amazonía y el 2,09% en la Sierra en lo referente a plantaciones forestales la mayor cantidad de programas de aprovechamiento está concentrado en la sierra con un porcentaje de 42,12% en la Costa y amazonia con el 0,75% restante.

En el caso de la Provincia de Napo se estiman valores significativos en miles de m³ así para el año 2007 se estimó un aprovechamiento de 36,102 mientras que para el año 2008 incremento llegando a un 50,8 y para el año 2009 fue a un mayor llegando a un 71,4.

Estimando un promedio anual de 52,8 m³ y la participación respecto 2007-2008 2009 al total nacional en porcentaje promedio m³/año es de 2,0%.

El resultado obtenido posterior al estudio realizado indica que para el año 2011 se obtuvieron valores de 61936,70, para el 2012 un valor de 35272,53 mientras que para el 2013 el valor incremento en un porcentaje mínimo de 37940,22 y para el año 2014 fue de 34017,89. Estos valores referenciales están en función de los programas de aprovechamiento aprobados por el Ministerios del Ambiente Napo para los respectivos años.

Del total de madera aprovechado para el año 2011 que es del 61936,70 equivalente al 100% comparándolo con la cantidad de madera de *Otoba* sp (Doncel) que es aprobada mediante programas obtuvimos un resultado de 8,20 % y para *Cordia alliodora* un valor 25,76%

Para el año 2012 la cantidad promedio aprobada es de 35272,53, cantidad de madera de Doncel equivalente que se aprovechó para ese periodo fue de 9,85% evidenciándose un incremento del 2011- 2012 del 1,65%, la misma relación se efectuó para Laurel del cual obtuvimos resultados de 21,31% si lo relacionamos con el año 2011 se observa que existe un declinación, presumimos que es debido a que no hubo especies con un desarrollo adecuado para aprovechamiento.

La situación para el 2013 analizada desde el punto de vista económico incremento en cantidad de madera aprovechada con respecto al 2012 el total aprobado mediante programas para corta fue de 37940,22, para la especie de *Otoba* sp fue de 4009,08 equivalente al 10,57% y para *Cordia alliodora* en valor de aprovechamiento fue de 5517,33 semejante al 14,54%.

Para el 2014 la situación de aprovechamiento de las dos especies analizadas es de doncel 5482,02 m3 de madera aprovechada trasformada a porcentaje es análogo a 16,12 y para Laurel el valor es de 5573,07 valor semejante a 16,38 %

Si efectuamos el análisis de un período a otro podemos determinar que para el año 2010 el aprovechamiento de madera es diferente, para las dos especies investigadas, pero al transcurso de los años esta situación ha variado es de este modo que para la especie de *Otoba* sp. el aprovechamiento fue incrementado de 5081,87 m3 aprovechados en el 2011 a 5482,017 del año 2014, debiéndose posiblemente a las propiedades de la especie y al volumen de madera existente en campo situación que se puede demostrar con el inventario final realizado en el año 2014. Al mismo tiempo, para la especie de *Cordia alliodora* el comportamiento fue diferente puesto que para el año 2010 el aprovechamiento fue intensivo y fue disminuyendo gradualmente posiblemente porque la inexistencia de la especie en campo y la problema para regenerarse.

Existen varios factores que marcan directamente la transición de la estructura y composición de los bosques en ecosistemas totalmente diferentes por ejemplo los cambios en el uso de la tierra, el cambio climático, la deforestación, la desecación de pantanos, son uno de los principales factores responsables por la pérdida actual de biodiversidad.

La deforestación o el aprovechamiento indiscriminado ocasionan muchas veces o en su mayoría la pérdida e incluso la desaparición de las especies

con alto valor biológico simplemente por el hecho de generar una economía basada en la compra y venta de un recurso que en este caso es la madera, generando fuentes de trabajo pero a costa de que ¿?. Es necesario crear conciencia y educar a nuestra generación en el cuidado y recuperación de recursos que si bien es cierto es renovable pero eso no significa que pueda agotarse, identificado nuestro problema real se propone los planes de enriquecimiento forestal con el único objetivo de mitigar en cierta forma un problema mundial que afecta a todos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La estructura en las unidades de muestreo de las parcelas se establecieron con las particularidades requeridas, resaltando que tienen características heterogéneas en altura, distribución y número de individuos con un área de (1600 m²) y un radio de 22,56 donde se procedió a realizar el inventario y se pudo apreciar el tipo de bosque.
- Según el IVI, las especies más importantes del bosque son: *Heliocarpus americanus*, *Rollinia mucosa*, *Roupala montana*, *Otoba sp.*, *Cordia alliodora*, *Aniba sp.*, *Vochysia ferruginea*, *Eschweilera sp.*, *Guarea kunthiana*.
- El bosque es perturbado de tipo secundario debido a la abundancia de *Heliocarpus americanus* (Tiliaceae), la cual representa un IVI del 65,38%, esto permite categorizarlo en estado bajo de conservación según *Shannon*.
- Para el inventario 2014 la altura promedio de los árboles dentro de las parcelas es 8 m y con un DAP 20,3 cm. La mayor altura se registra para la especie *Roupala montana* con 18 m y DAP de 61,8 cm, y la altura mínima es para *Swettinia macrophylla* con 3 m de altura y un DAP promedio de 10 cm
- Existen varias especies donde su presencia en campo está condicionado, mientras los datos obtenidos de los planes de aprovechamiento autorizados por el MAE indican lo contrario, resultando controversias sobre la procedencia de estas especies. Analizándolas a groso modo se puede decir que *Otoba sp* ha sufrido en el transcurso de estos años un incremento considerable en cuanto a la cantidad de *Cordia alliodora* se ha conservado e incluso ha disminuido su aprovechamiento.
- El Impacto ocasionado por el Aprovechamiento de *Cordia alliodora* y *Otoba sp.* en la composición y estructura del bosque secundario puede evidenciarse primero por la falta de la especie *Cordia alliodora* en los bosques secundarios de la provincia de Napo y segundo por la disminución de programas para aprovechamiento solicitados por los usuarios eso significa que la presión sobre esta especie ha disminuido casi en su

totalidad, haciendo una comparación del año 2011-2014 decrece en un 35%/año, mientras que para *Otoba* sp. la situación es diferente ya que se puede evidenciar por los programas de aprovechamiento aprobados por parte del ministerio del ambiente que la tasa de explotación va en aumento año tras año es así que realizando una comparación del año 2011 al 2014 se puede evidencia un incremento para esta especie de 80% /año.

5.2. RECOMENDACIONES

- Comprobando los resultados del presente documento podríamos recomendar que para la emisión de licencias de aprovechamiento se verifique cuidadosamente la procedencia de la madera a ser aprovechada puesto que se identificó en la presente investigación baja frecuencia de *Cordia alliodora* en campo pero si existen planes aprobados por parte del ministerio
- Para *Otoba* sp se recomienda que se realice aprovechamientos moderados basándonos en las tasas de incremento anual que se pudo evidenciar.
- Se recomienda al MAE como ente regulador y de control actualizar la información de forma continua ya que es el soporte informático para la realización de estudios en el campo forestal.
- Se recomienda la realización de planes de reforestación con especies identificadas como amenazadas para recuperar y mantener nuestros ecosistemas equilibrados.

CAPÍTULO VI
PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Elaboración de un plan de enriquecimiento forestal con *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba* sp.(doncel) para la provincia de Napo.

6.2. JUSTIFICACIÓN

La provincia de Napo no escapa a esta realidad la tala de los bosques se acentúa cada día, éstos son aprovechados para diversos usos como venta de madera aserrada, para construcción de viviendas y también se aprovechan como plantas medicinales. A pesar que la normativa vigente en cuanto a bosques naturales impide la tala de las especies y más aún cuando son con fines comerciales. Esto además de empobrecer los suelos provocando la erosión, afecta directamente la cantidad de recarga hídrica y se reduce la capacidad de infiltración superficial, subterránea y acuíferos.

Este proyecto contribuirá a la recuperación de zonas deterioradas, y ayudará a la disminución de la presión sobre el bosque natural a través de la reforestación con especies de interés comercial.

6.3. FUNDAMENTACIÓN

De acuerdo con el Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica (MAE, 2010) ,130 de las 200 parroquias más pobres se encuentran en zonas forestales, esta situación de pobreza de la mayoría de los propietarios de bosques torna más compleja la protección forestal, pues ante la falta de incentivos para la conservación, muchos de los propietarios prefieren dar otros usos a sus bosques, a pesar de que esto puede comprometer seriamente su subsistencia a largo plazo.

Por otro lado, los recursos genéticos forestales representan una oportunidad bajo un adecuado sistema de valoración y aprovechamiento de éstos y de los

servicios ambientales que proveen, de ésta manera se puede beneficiar a importantes sectores de la población, sobre todo a los sectores más pobres que generalmente se encuentran más cercanos a los ecosistemas ricos en biodiversidad (MAE,2011).

De acuerdo a los datos de la Dirección Nacional Forestal, durante el año 2010 se registraron alrededor de 18000 beneficiarios del aprovechamiento de recursos forestales no maderables y diferentes de la madera que se encuentran vinculados directamente con la movilización de estos recursos. Los principales productos

registrados son: hojas, carbón, resinas, ceras, cortezas, cujes, fibras, jampas, látex, latillas, latones, leña, listones, paja, palillos, picada, postes, semillas, tajadas, tapas, tiras, cañas y bejucos; entre los principales (MAE, 2011.)

De igual manera, según el II Informe Nacional de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Proyecto estrategia Nacional de desarrollo Humano SENPLADES et al.2007) las áreas protegidas actualmente representan una herramienta importante de protección del patrimonio natural del país y por lo tanto, de varias funciones ambientales necesarias para la producción y desarrollo humano, como son la protección de fuentes de agua, la generación de electricidad a través de las cuencas proveedoras del caudal de las plantas hidroeléctricas, leña, fuentes alimenticias, el acervo agrícola y el desarrollo turístico.

6.3.1. Riqueza ecosistémica

El Ecuador, debido a su ubicación geográfica, es uno de los 17 países mega diversos alrededor del mundo; su biodiversidad se ve reflejada tanto en los altos porcentajes de flora y fauna (Política Ambiental Nacional,2009).Las diferentes especies se relacionan entre sí en cada uno de los ecosistemas del país. Precisamente, entre los ecosistemas de mayor importancia en relación a la diversidad biológica riqueza cultural y generación de diversos servicios ambientales están los ecosistemas boscosos de la Amazonia.

Los bosques juegan un papel muy importante dentro de este conglomerado ya que provee de múltiples beneficios para los que habitamos cerca de ellos uno de los principales beneficios en la regulación climática; ya que actúan como sumideros o fuentes de carbono es decir capturan carbono que se encuentra en la atmósfera en forma de CO₂ en su biomasa vegetal o liberada. Y la provincia de Napo es beneficiaria de esta mega diversidad por los múltiples ecosistemas y zonas que le pertenecen, se encuentra ubicada en la parte central norte de la Región Amazónica es una de las provincias con mayor diversidad respetada por sus características únicas. Fue creada el 15 de diciembre de 1920 con el nombre de Napo-Pastaza, y se estableció el 22 de octubre de 1959, (ECORAE, 2002).

Considerada como la “provincia ecológica”, limita: Norte: Provincia de Sucumbíos. Sur: Provincias de Pastaza y Tungurahua. Este: Provincia de Orellana Oeste: Provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua.

Cantones: Tena (cabecera cantonal), Carlos Julio Arosemena Tola, Archidona, Quijos, El Chaco.

Parroquias rurales:

Cantón Quijos (5): Papallacta, Cuyuja, San Francisco de Borja, Cosanga, Sumaco;

Cantón El Chaco (4): Linares, Santa Rosa, Gonzalo Días de Pineda, Oyacachi;

Cantón Archidona (3): Cotundo, San Pablo de Ushpayacu y Jatun Sumaco; Cantón C.J.A. Tola no tiene parroquias rurales.

Cantón Tena (7): Chontapunta, Ahuano, Pto. Misahualli, Pto. Napo, Pano, Talag y Muyuna.

Capital*: Tena, con 23.000 habitantes en el polígono urbano.

Superficie*: 12.542,53km²

Población*: 103.697 habitantes

6.3.2. Geomorfología

La Amazonía ecuatoriana pese a ser un territorio definido políticamente, se circunscribe a una región natural, el subsector periférico de la cuenca amazónica más próximo a la línea equinoccial adosado al segmento más volcánico de los andes. Los relieves subandinos, paisajes a los que corresponde una buena parte del parque nacional, son de carácter montañoso o submontañoso, escalonados entre 500 y 2500 msnm.

6.3.3. Pendientes

La pendiente es el resultado de dividir la diferencia de nivel entre dos puntos (alto y bajo) por las distancias horizontales entre ellos, expresado en porcentaje. El grado de pendiente puede determinar limitaciones ya sea de mecanización y riego o dificultades para el cultivo debido a la inclinación del terreno. La generación de la capa de pendientes se deriva de la interpretación de las formas del relieve, a partir de fotografías aéreas. La provincia de Napo cuenta con pendientes variables:

Pendientes

P0 Inferiores a 5%

P1 Inferiores a 12%

P2 Inferiores a 50%

P3 Superiores a 50%

6.3.4. Geología

La cordillera del Napo obedece al levantamiento del Napo, constituido por sedimentos cretácicos, en su mayoría marinos. La formación geológica en la provincia de Napo por su extensión y su naturaleza calcárea, responde a un papel morfogénico particular, Aquí se observan también cañones abruptos que separan varios bastiones macizos en la superficie con formas suavemente

cortadas o hundidas. Las diferentes unidades o formaciones geológicas que presenta, están descritas en base al mapa geológico de la República del Ecuador, Escala 1:1.000.000, publicado en el año de 1993 y según el mapa de la Compilación Geológica de la provincia.

Aspectos socioeconómicos y cultura

6.3.5. Población

El crecimiento poblacional de las provincias de Napo se da de manera exponencial a partir de la década del 60 cuando inicia la época dorada de explotación de caucho y en la década de los 70 por la exploración y explotación de petróleo. Estas dos décadas marcaron los dos mayores procesos de colonización en la región, asentándose especialmente a lo largo de los ríos Napo, Aguarico y San Miguel y en la vía Baeza-Tena.

Esto ha conducido a que la tasa de crecimiento para la provincia de Napo sea del 26,57*%. A partir de 1971, con la construcción de las carreteras, por los flancos meridionales del volcán Sumaco, se abre una amplia zona de colonización. En la periferia de la ciudad de Francisco de Orellana (Coca) se incrementa la colonización por el cultivo de la palma africana y la explotación

En el cuadro 3, se presenta la población total para los diferentes cantones de las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos según el último censo de población y vivienda llevado a nivel nacional; concluyendo que los cantones de Orellana y Tena concentran la mayoría de la población con 72.795 habitantes y 60.880 habitantes respectivamente.

6.3.6. Clima:

Varía entre clima templado, permanentemente húmedo y frío de las alturas serranas en las estribaciones de las cordilleras, a tropical lluvioso de la zona plana o amazónica e intensa evaporación.

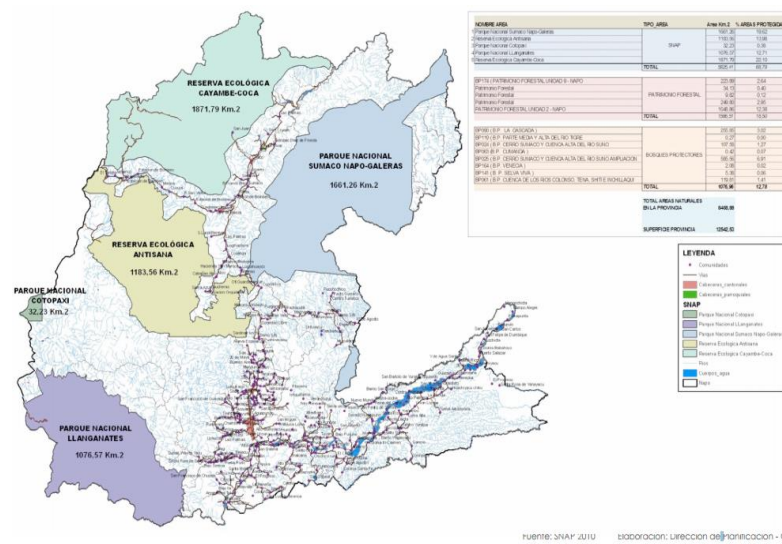
6.3.7. Temperatura promedio:

Entre 9°C y 28°C. Promedio 25°C., con una precipitación media superior a los 3.000 mm.

6.3.8. Reservas naturales:

Reserva Ecológica Antisana, Parques Nacionales Sumaco Napo-Galeras, Cotopaxi, Llanganates y Cayambe Coca, Bosques protectores como Colonso, Shitic e Inchillaqui, Wakamayus, Reservas Privadas como Venecia, Yachana y La Cascada, y la Reserva de Biosfera Sumaco RBS, entre los principales.

Mapa 3.- Áreas protegidas en la provincia de Napo



El Total de Áreas protegidas en la provincia son 8.468,88 km², se estima que la provincia de Napo tiene una extensión de 12.542,53 km², y el 67,52% del territorio de la provincia de Napo se encuentra bajo una categoría de SNAP.

La Reserva de Biósfera Sumaco, es una categoría de manejo propuesta en 1974 por un grupo de trabajo del programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO, con el objetivo de integrar las acciones del ser humano para la preservación de la diversidad biológica y cultural a través del uso sostenible de los recursos, logrando un equilibrio entre el fomento del desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales y valores culturales locales. Las Reservas de Biosfera deben cumplir tres funciones básicas: conservación, desarrollo y creación de redes, a partir de una zona núcleo de conservación.

Obtuvo la declaratoria de Reserva de Biosfera, por parte de la UNESCO el 10 de noviembre de 2000, iniciativa promovida por la (GTZ) a través del Proyecto Gran Sumaco, presentada por el Ministerio del Ambiente y gestionada por el comité UNESCO MAB Ecuador en un proceso participativo.

La zona de amortiguamiento está poblada de bosques protegidos y patrimonios de bosque del Estado que se encuentran alrededor de la zona núcleo. La zona de transición comprende un área amplia alrededor de la zona de amortiguamiento, que no se encuentra bajo protección legal.

Cuadro 03. Áreas protegidas en la provincia de Napo

NOMBRE ÁREA	TIPO_AREA	Área (Km2)	% ÁREAS PROTEGIDAS
Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras	SNAP	1661,26	19,62
Reserva Ecológica Antisana	SNAP	1183,56	13,98
Parque Nacional Cotopaxi	SNAP	32,23	0,38
Parque Nacional Llanganates	SNAP	1076,57	12,71
Parque Nacional Cayambe-Coca	SNAP	1871,79	22,10
	TOTAL	5825,41	68,79
PATRIMONIO FORESTAL UNIDAD 9 - NAPO	Patrimonio Forestal	223,89	2,44
Patrimonio Forestal	Patrimonio Forestal	34,13	0,40
Patrimonio Forestal	Patrimonio Forestal	9,82	0,12
Patrimonio Forestal	Patrimonio Forestal	249,80	2,95
PATRIMONIO FORESTAL UNIDAD 2 - NAPO	Patrimonio Forestal	1048,86	12,38
	TOTAL	1566,51	18,50
BP090 (B.P. La Cascada)	Bosques Protectores	255,85	3,02
BP119 (B.P. Parte Media y Alta del Río Tigre)	Bosques Protectores	0,27	0,00
BP024 (B.P. Cerro Sumaco y Cuenca Alta del Río Suno)	Bosques Protectores	107,58	1,27
BP063 (B.P. Cumanda)	Bosques Protectores	0,42	0,07
BP025 (B.P. Cerro Sumaco y Cuenca Alta del Río Suno Ampliación)	Bosques Protectores	585,56	6,91
BP164 (B.P. Venecia)	Bosques Protectores	2,08	0,02
BP141 (B. P. Selva Viva)	Bosques Protectores	5,38	0,06
BP061 (B. P. Cuenca de las Rías Colonso, Tena, Shilic e Inchillaqui)	Bosques Protectores	119,81	1,41
	TOTAL	1076,96	12,78

Fuente: SNAP 2010 Elaboración: Dirección de Planificación / UGOT 2011

6.3.9. Nacionalidades predominantes:

Kichwa amazónica con mayor presencia en los cantones de Archidona, Tena y A. Tola, kichwa de la sierra presente en la parroquia Quijos INEC. (Datos del censo de población y vivienda 2010). Oyacachi. Huaorani presente en el

cantón Tena comunidades Gareno, Wentaro y Koñinpare.

Nacionalidades minoritarias*: Andoas, Colorados, shiviar, Zápara, secoya, Saraguro, kañari, entre otras.

6.3.10. Autoidentificación según cultura y costumbres:

Indígena 58.845 individuos que representa el 56,75% de la población, Afro ecuatoriano, afro descendiente 1.684 individuos con el 1,62%, Montubio 606 individuos con el 1,62%, Mestizo 39.515 individuos con el 38,11%, Blanco 2.824 individuos con el 2,72%, otros 223 con el 0,22%.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de enriquecimiento forestal para la provincia de Napo con *Cordia alliodora* (laurel) y *Otoba sp.*(doncel).

6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un programa de reforestación con *Cordia alliodora* y *Otoba sp.*
- Desarrollar planes de capacitaciones sobre temas como: reforestación, protección de los recursos naturales, importancia del agua y su relación con el bosque y los pobladores de la zona.

6.5. UBICACIÓN

PROVINCIA AMAZÓNICA DEL NAPO

Limita

Norte: Sucumbíos y Colombia

Sur: Pastaza

Este: Perú

Oeste: Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua

Extensión: 510.110 hectáreas, es el cantón más poblado de la provincia

Habitantes*: 60.880 de los cuales el 50.83% son población masculina y el

49.17% corresponde a población femenina

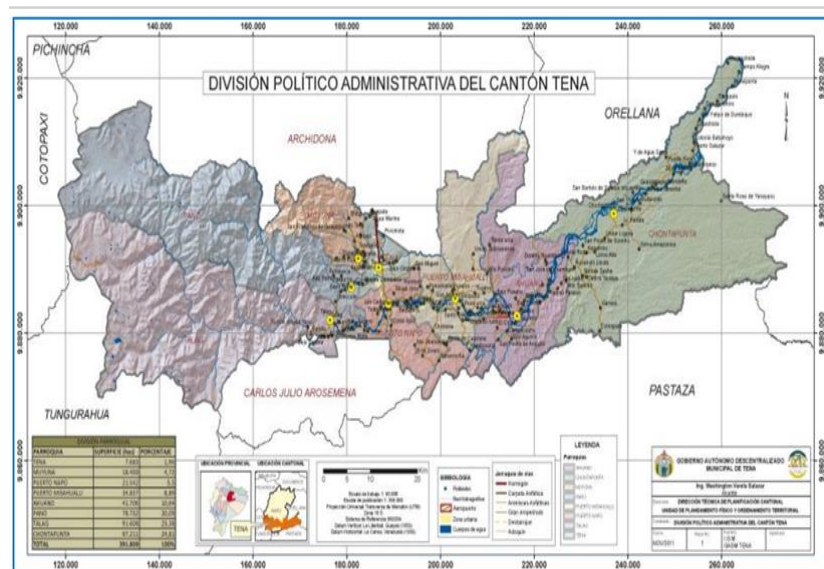
Clima: 24 °C

Capital: Tena

Parroquias rurales: Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Talag y Muyuna y la parroquia urbana.* (INEC 2010)

6.6. Economía en la provincia de Napo

Mapa 4.- Actividades económicas en la provincia de Napo



Fuente: PDyOT Provincia de Napo

Las actividades económicas dentro de la provincia de Napo no tienen registros sólidos, sin embargo si consideramos la zona de la actual provincia de Napo, en el devenir del tiempo estuvo marcado por la explotación de materia prima, como el famoso hilo de pita aprovechado en Archidona, la canela (*Ocotea quixos*) en Quijos, y el oro lavado en las orillas del río Napo por kichwas (Magnin, 84).

Desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, la zona fue ampliamente recorrida por los diversos atractivos desde aventureros, investigadores y comerciantes. En la explotación del Caucho, la población

nativa fue obligada a abandonar sus tierras con el fin de llevarles a buscar este recurso la demanda se agudizó por las potencias Europeas y de EE.UU. El apogeo económico que generó desarrollo a la región, terminó cuando las empresas automovilísticas de los EE.UU tuvieron sus propios cultivos de caucho en otros países y con el apareamiento del caucho sintético.

Los “colonos”, generaron desarrollo mediante nuevas tecnologías aplicadas para la Sierra, como es el cultivo de caña de azúcar, para producir y comercializar panela y alcohol, como también extensas zonas de pastizales, para la producción de ganado vacuno. Sin embargo esta producción por la ausencia de medios adecuados de vías, siempre estuvo a niveles de subsistencia y su impacto en la economía nacional no fue desequilibrante. Los mismos asentamientos humanos de la Amazonía estaban dispersos y limitados en su número, su densidad de población baja y muy vinculada a capitales de la región interandina.

Siglo XX e inicios de la década de los años 70, las cosas cambian dramáticamente en la Amazonía, especialmente para la provincia de Napo, con el descubrimiento de importantes reservas de petróleo, ello significó la construcción de nuevas líneas de comunicación vial, Igualmente se tuvo importantes ingresos de miles de familias. El petróleo en estos años de explotación, ha llegado a generar en algunos casos hasta el 50% de los ingresos generales del país.

La madera es la segunda fuente de ingreso constituyen una importante fuente de entrada de las familias y comunidades indígenas y rurales en la provincia de Napo, según un informe ‘Aprovechamiento Forestal y Mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana’ del Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), basado en datos del Sistema de Administración Forestal (SAF). Los ingresos forestales provenientes de la venta de madera, sobre todo para las familias de colonos, los ingresos de la madera con relación al total de los ingresos netos anuales representan el 23% y 8% respectivamente en familias colonas y kichwa durante el periodo de agosto 2011 y septiembre 2012

Cuadro N°04. Ingresos forestales por productos maderables y no maderables en el periodo Agosto 2011y septiembre 2012

Ingresos forestales	Ingreso promedio						Nº. de hogares que reciben ingresos por estos rubros	
	Colonos (n=47)		Kichwas (n=76)		Total (n=123)		Colonos	Kichwas
	USD	%	USD	%	USD	%		
Ingresos totales del hogar	3259	100	1884	100	2.410	100	47	76
Total ingresos forestales ***								
Venta de madera ***	764	23	159	8	381	16	24	39
Venta PFNM	78	2	43	2	56	2	7	16
Programa Socio-bosque ^b ***	90	3	8	0,4	39	2	3	24

Fuente. Paper Mejía y Pacheco 2013. Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana.

En la provincia de Napo, por consiguiente, los bosques no son necesariamente considerados como un recurso importante para enfrentar las crisis financieras de las familias. No obstante, estos cumplen una función importante, particularmente el aprovechamiento de madera, para solventar gastos esenciales de las familias relacionados con la salud, educación, alimentación y vivienda. En ese sentido, se considera que los meses de mayor venta de madera corresponden a julio y agosto, que son los meses previos al inicio de clases en el mes de octubre en la Amazonia. Mientras que para los madereros esta actividad representa cerca del 15% del total de sus ingresos. Sin embargo, la capacidad de negociación y acceso a capital e información de los precios impide que los productores mejoren sus beneficios.

Cuadro N 05. Ingresos promedios de colonos y kichwas en la provincia de Napo en los periodos Agosto 2011 septiembre 2014

Fuentes de Ingresos	Ingresos promedios						Nº. de hogares que reciben ingresos por estas actividades	
	Colonos (n=47)		Kichwas (n=76)		Total (n=123)		Colonos	Kichwas
	USD	%	USD	%	USD	%		
Trabajo asalariado ^{a**}	1064	33	813	43	909	38	24	52
Venta de productos forestales ^{b***}	1019	31	210	11	519	22	30	54
Bono de desarrollo humano ^c	458	14	437	23	445	18	36	66
Venta producción agrícola ^d	435	13	322	17	366	15	38	73
Venta de producción pecuaria ^{e***}	218	7	45	2	111	5	21	11
Negocio propio ^f	121	4	37	2	69	3	7	10
Otros	29	1	10	1	17	1	3	8
Venta de pescado ^{g**}	0	0	20	1	13	1	0	8
Total^{h**i}	3259	100	1884	100	2410	100		

Fuente. Información obtenida del paper Mejía y Pacheco (2013).

6.6.1. Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana.

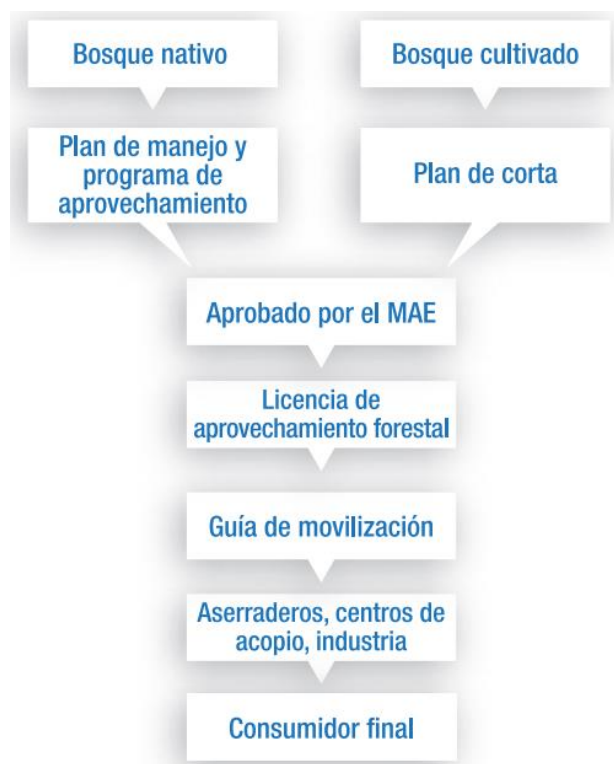
Tomando en consideración el mercado doméstico de la madera en el Ecuador ha sido poco analizado. Sin embargo, es necesario conocer la dinámica de la oferta y la demanda de la madera a nivel local.

Solo en la provincia de Napo, de acuerdo a los registros oficiales del MAE Regional 2 con oficinas en el Tena, en el 2007 se aprobaron 37,150m³ en el 2008 se aprobaron 45,421 m³, 2009 fueron 51,436 m³ en el 2010 36,889 m³ y en el 2011 un total de 60,610 m³.

Esto demuestra que el volumen de madera aprobado mediante programas de aprovechamiento ha crecido en los últimos años por lo que es oportuno realizar un análisis de flujo de madera, procedencia y precios de compra y venta lo que nos permitiera conocer en detalle la dinámica del mercado de madera local.

Existen datos sobre las especies maderables más comerciadas a nivel local en depósitos y aserraderos en el cantón Tena y los respectivos productos y usos de los establecimientos ofertan para satisfacer la demanda comercial.

Datos específicos de los actores de la Mesa Forestal. El tipo de producto maderero comercializado (aserraderos y depósitos) se muestra a continuación en el cuadro de tipos de producción y precios de la madera



6.7. Volúmenes de maderas movilizados de los establecimientos por provincia

Según la información obtenida de la publicación *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana*, se realizó un inventario de establecimientos dedicados al acopio y transformación de la madera en los centros urbanos de Quito, Cuenca, Tena y Coca durante los meses de diciembre 2011 a marzo de 2012. En total se entrevistaron 189 establecimientos, los cuales se clasificaron en depósitos, aserraderos, carpinterías y establecimientos mixtos. Estas ciudades fueron priorizadas por ser parte de los circuitos de movilización de la madera en las zonas de estudio

Cuadro N 06. Ingresos promedios de colonos y kichwas en la provincia de Napo en los periodos Agosto 2011 septiembre 2014

Tamaño	Rubro	Compradores (miles de m ³) ^a					No identificados ^b	Total	Total en %
		Muy grandes	Grandes	Medianos	Pequeños	Muy pequeños			
Depósitos		167,2	184,1	214,4	37,9	2,9	102,3	708,8	35
Transporte		86	46,2	175,8	7	0,5	21,6	337	16,6
Aserraderos		41,1	57,5	76,1	12,5	0,8	27	215	10,6
Servidos		121	18,4	15,6	1,9	0,2	30	187,1	9,2
Pecuario		53,7	5,6	11,6	1,9	0,2	16,3	89,3	4,4
Industria		57	9,2	15,9	0,2	0	3,2	85,4	4,2
Minería		56,4	4,7	0,2	0,2	0	12,5	74	3,7
Agrícola		23,7	13,4	11,9	2	0,2	13,2	64,4	3,2
Otros ^c		29,3	35,7	32,7	5,5	0,3	27	130,8	6,5
No declara ^d		68,4	16,7	7,1	0,9	0,1	37,7	131	6,5
Sin RUC ^e		0	1,6	0	0	0	1,3	2,9	0,1
Total		703,97	393,15	561,38	70,11	5,44	291,77	2,025,82	
En porcentajes									
% Total		34,8	19,4	27,7	3,5	0,3	14,4		
Persona natural		84,2	80,1	86,2	85,8	85,9	85,8		
Sociedad		15,8	19,5	13,8	14,2	14,1			
Sin registro SRI		34,8	19,4	27,7	3,5	0,3	14,4		

Fuente: Basadas en datos del SAF Ministerio del Ambiente 2011

Tabla 21.- Tipo de productos y preciosos de madera comprada en depósito y aserraderos en el Tena

Nº	TIPO DE PRODUCTO	MEDIDAS	PRECIO PROMEDIO
			COMPRA EN EL DEPOSITO
			USD / m ³
1	Tabla	2,40m*0,25m*0,025m	100
2	Tablón doble	2,40m*0,25m*0,10m	120
3	Madera rolliza	diversas medidas	60
4	Vigas	5,00m*0,14m*0,10m	210
5	Tablón simple	2,40m*0,25m*0,05m	120

Fuente: Mesa Forestal 2012

En cuanto el tipo de producto de mayor venta en los depósitos y aserraderos el cuadro 2 nos indica que las vigas es el producto más vendido 648,54m³ seguido de las duelas con 505,42 m³ y productos variados con medidas variables ocupan el tercer lugar con 467,43 m³ por los depósitos y aserraderos

Tabla 22.- Tipo de productos y preciosos de madera comprada en depósito y aserraderos en el Tena

N°	TIPO DE PRODUCTO	MEDIDAS	PRECIO PROMEDIO COMPRA EN EL DEPOSITO
			USD / m ³
1	Tabla	2,40m*0,22m*0,02m	300
2	Tablón doble	2,40m*0,22m*0,08m	300
3	Duelas	2,40m*0,10m*0,018m	520
4	Otros	varias medidas	500
5	Vigas	5,00m*0,13m*0,008m	650
6	Tablón simple	2,40m*0,22m*0,04m	320

Fuente: Mesa Forestal 2012

En lo referente a la demanda del mercado local se categorizaron onces especies forestales maderables de mayor comercialización en el mercado del Napo mismas que por sus características son destinadas a labores específicas.

Así las maderas semiduras como el doncel, ceibo, sapote, guarango, corcho, tamburo y laurel son usadas en construcciones civiles las maderas de categorías duras son utilizadas en carpintería pero también en construcción: arenillo, yunyun colorado y canelo.

6.8. Especies y cantidad de madera

El área donde se llevó a cabo el aprovechamiento es la misma para los tres grupos: bosques nativos (40%), bosque secundario (19%), áreas agroforestales (16%), áreas silvopastoriles (14%) y realce-rastrojo (11%). Para poder realizar una comparación con los programas de aprovechamiento se ha tomado la clasificación que tiene el MAE y que unifica bosques

secundarios, rastrojos-realces, áreas silvopastoriles en sistemas agroforestales. El total de madera vendida en el periodo de agosto 2011 a septiembre 2012 es de 893 m³ que equivale al 86% de madera.

El 46% de madera proviene de bosques nativos, mientras que el 28% se obtiene de sistemas agroforestales y el 19% de formaciones pioneras. Según el reporte del Ministerio del Ambiente, la cantidad de madera extraída con programas es dos o tres veces mayor en comparación a la que se extrae sin programas, pero el 72% de los encuestados para elaborar este informe confirmaron que han aprovechado sus bosques sin programas

La deforestación es uno de los principales problemas a los que se enfrentan los bosques en la provincia de Napo, siendo este un proceso mediante el cual los ecosistemas boscosos en pie presentan transformaciones en su estructura y composición, este proceso usado con frecuencia puede llegar a ser desastroso causando la degradación, extinción y pérdida de hábitat hasta que finalmente son reemplazados por otro tipo de uso de suelo; ya sea para agricultura infraestructura, ganadería aprovechamiento forestal no sustentable entre otros.

El CO₂ capturado también se almacena en el suelo y es muy claro que cuando existe deforestación es el primer causal de emisión de gases de efecto invernadero, en este proceso toneladas de CO₂ son liberados hacia la atmósfera; por la liberación del carbono que se encontraba almacenado en cada uno de los árboles (tronco, raíces, ramas) como en el suelo y la materia orgánica, además la pérdida de biodiversidad y múltiples servicios ambientales que proporcionan los bosques. (IPCC, 2007). Se estima que alrededor del 17% de las emisiones de GEI provienen de la deforestación.

Para hacer un cálculo de la deforestación real se debe comparar áreas iniciales y finales, en este caso de la cobertura boscosa, pudiéndose apoyar en inventarios las cuales podrían mostrar cambios de cobertura boscosa entre un año y otro. También nos podemos apoyar mediante análisis espaciales en

donde se analizan imágenes satelitales.

Esto contribuirá a poder determinar acertadamente el grado de deforestación de la que han sido objeto la provincia de Napo y la cantidad de madera que ha sido aprovechada en los últimos años, se han desarrollado investigaciones que confirman el impacto que están ocasionando el aprovechamiento legal e ilegal desmedido de ciertas especies con alto valor comercial el objetivo de excluir la madera que se aprovecha ilegalmente es promover la demanda de madera, y que cumpla con las normas nacionales para el manejo forestal sostenible.

Ecuador, sin embargo, es un caso especial, la demanda de madera nativa de los bosques del país amazónico es principalmente nacional, no de base exportadora. En segundo lugar, el Gobierno ha hecho muchos esfuerzos para mejorar la gobernanza forestal y aplicar las leyes ambientales en los últimos años.

Una de las experiencias enriquecedoras para nuestra país es la implementación de gobernanzas, no siempre han resultado favorables pero ello ofrece lecciones útiles para que fortalezcamos nuestras actividades y sirva para otras naciones y puedan mejorar su gobernanza forestal y controlar la tala ilegal.

Ecuador ha realizado importantes intentos para juntar todas las piezas que integran la gobernanza forestal, en términos de la adaptación de la normativa forestal, el establecimiento de un sistema de control maderero y también la creación de incentivos para los pequeños productores que realizan manejo forestal.

Cuadro N° 08. Aprovechamiento por el tipo de especie y uso de suelo en m3

	Bosques nativos	Sistemas agroforestales	Formaciones pioneras	Total
Laurel (<i>Cordia alliodora</i>) (*)	15,54	81,95		97,49
Doncel, sangre de gallina, (<i>Otoba</i> spp) (*)	120,39	27,48		147,87
Balsa, boya (<i>Ochroma pyramidale</i>)			132	132
Lechero, sande rojo, sande blanco (<i>Brosimum</i> spp)		63,76		63,76
Colorado, manzano, tucuta, piaste (<i>Guarea Kunthiana</i>) (*)	33,75	17,43		51,18
Guarango, yonrunta (<i>Acacia glomerosa</i>)	25,54			25,54
Arenillo, pondo (<i>Erismia uncinatum</i>) (*)	32,42	1,2		33,62
Chalviande, coco, (<i>Virola</i> spp)	21,25	12,12		33,37
Ceiba, ceibo, (<i>Ceiba insignis</i>)	6,91	20,33		27,24
Mascarey, motilón (<i>Hyeronima</i> spp) (*)	23,94	12,30		36,24
Tamburo, bella María, Juan Colorado (<i>Vochysia</i> spp) (*)		20,23		20,23
Abio, caimito (<i>Pouteria</i> spp) (*)	12,94	7,34		20,28
Higueron, matapalo (<i>Ficus</i> spp)		16,85		16,85
Canelo (<i>Nectandra reticulata</i>)(*)	2,88	10,50		13,38
Corcho (<i>Apeiba membranacea</i>)		8,64		8,64
Sapote (<i>Sterculia</i> spp)	7,20	4,68		11,88
Copal, anime (<i>Dacryodes</i> spp)		5,34		5,34
Chuncho, seique, (<i>Cedrelinga cateniformes</i>) (*)		4,20		4,20
Otros	1,08	20,44		21,52
Total	303,84	334,79	132	770,62
Porcentaje	40%	43%	17%	100%

6.9. Plan de trabajo

La elaboración de un Plan de Enriquecimiento forestal con *Cordia alliodora* y *Otoba* sp. contribuirá a la recuperación de zonas deterioradas con la finalidad de disminuir la presión al bosque nativo a través de la reforestación.

Realizando acercamientos con los involucrados, capacitándoles sobre el beneficio social y ambiental y económico que brindan las especies de forestales, identificando las áreas vulnerables se planteará la propuesta y la metodología a usarse. Una vez establecido el plan de enriquecimiento forestal se realizara seguimientos cada año para evaluar variables como mortalidad, prendimiento y sobrevivencia durante los 3 años como mínimo, y será recomendable evaluar la composición y estructura por lo menos 10 años posteriores

6.10. Recursos administrativos, financieros y tecnológicos

Los recursos administrativos y financieros deben trabajarse directamente con las juntas parroquiales articulados a los Municipios, ya que son responsables directos de la protección de los recursos naturales.

Detalle	Cantidad	Unidad	V. Unitario	V. Total
TALENTO HUMANO				4000
Técnico a cargo del proyecto	1	Unidad	2000	2000
Técnico viverista	1	Unidad	1000	1000
Técnicos de campo	40	Unidad	25	1000
SERVICIOS				1773,2
GPS	1	Unidad	500	500
Computador	1	unidad	1200	1200
Internet	100	Horas	0,5	50
Copias	300	Hojas	0,004	1,2
Impresión de actas	220	Hojas	0,1	22
SUMINISTROS				129,75
Memory flash hp 4gb	1	Unidad	20	20
Papelería	3	Resmas	3,25	9,75
Otros suministros	10	Unidades	10	100
			TOTAL	5902,95

6.11. Evaluación

La implementación de esta propuesta en las plantaciones de *Cordia alliodora* (**laurel**) y *Otoba* sp.(**doncel**), ubicadas en la provincia de Napo generará un impacto positivo en la producción, llegando a niveles óptimos que se verán reflejados en el ámbito económico y ambiental. *Cordia alliodora* (**laurel**) en sus primeros instares es muy susceptible a las condiciones climáticas adversas y ataque de plagas, las aplicaciones correctas y oportunas de las labores culturales requeridas es la forma de garantizar una producción exitosa, en las que se emplean un plan de manejo forestal como guía técnica para llegar a esa meta mientras que *Otoba* sp.(**doncel**), es una especie que

se adapta a las condiciones de la zona con características muy buenas. La calidad de estas especies es uno de los parámetros a tomarse en cuenta al momento de implementar un plan de manejo, porque esto permitirá que se abran nuevas puertas para los productores en el mercado global, aumentando la demanda del producto final.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Z., 2009. Guía para estudios de composición florística, estructura y diversidad de la vegetación natural. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 50 p.
- Bermeo, N. 2000 Estrategia para el desarrollo sustentable del Ecuador .Ministerio del Ambiente.
- Cañadas, L. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador Quito - Ecuador MAG-PRONAREG. Págs.: 23-24-25-26
- Congo, G. 2004. Producción forestal de cuatro especies en tres tipos de bosque en la provincia de Esmeraldas.
- Corredor, J. 2001. Silvicultura Tropical. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. Consejo de Publicaciones. Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. 373 p
- Curtis J, R Mcintosh 1951 Una serie continua de bosques de tierras altas en la región fronteriza de las praderas de los bosques de Wisconsin. Ecología. 32: 476–496.
- CLIRSEN, 2003. Centro de Levantamientos Integrales de Recursos Naturales Por Sensores Remotos, Mapa forestal del Ecuador Continental. Quito. Pág.: 3-4
- Espinosa, JI Valdez-Hernández, G Ángeles-Pérez, O Castillo-Acosta Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del Parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco.
- FAO. 2000 Organismos de la Naciones Unidas. Para la agricultura y la alimentación. Inventario forestal mundial en línea. Consultado 12/06/2015 <http://www.fao.org/docrep/x5397s/x5397s02.htm>
- FAO. (2001) Programa de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales Roma.
- FAO. 2001b. Situación de los bosques del mundo 2001. Roma.
- FAO. 2002. Evaluación de los recursos forestales mundiales - Informe principal. Estudio FAO: Montes N° 140. Roma.

- Finnegan, B 2000 La heterogeneidad estructural y florística de un bosque de 30 años de edad, selva Costa Rica, restaurado en el pasto a través de la sucesión secundaria natural. Pág. 380-393.
- Gentry, A., 1990.- La región amazónica: 53-64 (en) Selva Húmeda de Colombia. Villegas Editores, Bogotá.
- Grijalva, J., X. Checa, R. Ramos, P. Barrera y R. Limongi. 2012. Situación de los Recursos Genéticos Forestales – Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del Primer Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo. 95 p.
- Hernández S., R., Fernández C., C. (2003). Metodología de la investigación. México. Editorial McGraw-Hill.
- INEC 2010. Evolución de las variables investigadas en los censos de la población y vivienda del Ecuador. Edición comunicación social
- IPCC, 2007 Cambio Climático. Informe de síntesis del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático. Suiza
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Traducido por Carrillo, GTZ, Eschborn 326p.
- Maginnis, S; Mendez, J; Davies, J; 1998. Manual para el manejo de bloques pequeños de bosque húmedo tropical (con referencia especial a la Zona Norte de Costa Rica). San Carlos, Costa Rica. CODEFORSA-MINAE-ITCR. Programa de Manejo Integrado de Bosque Natural. 208 p.
- Manhi,E 2005 MAPA forestal provincia de Catamarca
- Matteucci, D. & Colma. 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Venezuela.
- Mendoza, J- Jiménez, E Estructura de la vegetación, diversidad y regeneración natural de árboles en bosque seco en la Comuna Limoncito-Provincia de Santa Elena
- MINISTERIO DEL AMBIENTE del Ecuador. 2010. Aprovechamiento de los Recursos Forestales 2007 - 2009. Quito, Ecuador

- Ministerio del Ambiente; EcoCiencia; Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. La biodiversidad del Ecuador: Informe 2000. MAE; EcoCiencia; UICN. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente; EcoCiencia; Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. La biodiversidad del Ecuador: Informe 2000. MAE; EcoCiencia; UICN. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador 2007- 2011 Plan de manejo del parque nacional Proyecto Gran Sumaco Napo Galeras
- Ministerio del Ambiente. 2004. Normativa Forestal 039. Quito - Ecuador. Pág.: 1-2-3-4-5-6-7-8-11-13-14-15
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2010. Aprovechamiento de los Recursos Forestales 2007 - 2009. Quito, Ecuador
- Ministerio del Ambiente. Dirección provincial Napo del 2011, 2012, 2013, 2014. Base de datos de la Oficina Técnica Tena sobre autorización de aprovechamiento de productos forestales. Napo.
- Ministerio del Ambiente, (2012): / Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador.
- Ministerio del Ambiente; EcoCiencia; Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. La biodiversidad del Ecuador: Informe 2000. MAE; EcoCiencia; UICN. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente, 2011. REDD+ en Ecuador. Una oportunidad para Mitigar el Cambio Climático y contribuir a la Gestión Sostenible de los bosques. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. 2011. Informe Nacional al país sobre la situación de recursos genéticos forestales en Ecuador 2010.
- Ministerio del Ambiente. 2011. Estimación de la tasa de deforestación del Ecuador continental. Resumen Programa socio Bosque Mapa de deforestación histórica del Ecuador continental Quito-Ecuador.
- Ministerio del Ambiente, (2012): / Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador.

Mejía E y Pacheco P. 2013. Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana. Ocasional Paper 97. Bogor, Indonesia: CIFOR

Palacios, W. 1989. Arboles de la Amazonía Ecuatoriana. Lista preliminar de especies. Quito- Ecuador.pp.34

Política Ambiental Nacional 2009. Ministerio del Ambiente del Ecuador

Proyecto Estrategia Nacional de Desarrollo Humano y en el de los Objetivos de Desarrollo del Milenio del PNUD. ECU no 46712. II Informe nacional de los objetivos de desarrollo del milenio - Ecuador 2007

República del Ecuador. Plan Nacional de Desarrollo Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural

Rojas, R (1996). Guía para realizar investigaciones sociales, Edición 18. España. Plaza y Valdés Editores

Rodríguez, P. (2008): "Material de Seminario de Tesis". Técnicas instrumentos y herramientas (Guía Para Diseñar Proyectos de Investigación.

SENPLADES- 2009. República del Ecuador, Plan Nacional de Desarrollo. Plan Nacional del Buen Vivir 2009 - 2013: Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

SERVICIO FORESTAL AMAZÓNICO (SFA). 2004 para Programas Simplificados y Programas de Corta, sin publicar

Villavicencio, E. y Valdez H. 2003 Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en san miguel, Veracruz, México. 2003.
https://www.academia.edu/6259985/Aprovechamiento_forestal_y_mercados_de_la_madera_en_la_Amazon%C3%ADa_Ecuatoriana

Tendencia en América Latina y el Caribe
<http://www.fao.org/docrep/009/a0470s/a0470s-04.htm>
<http://es.slideshare.net/zoilamorenoc/clase1y-2-analisis-estadistico>
<http://www.fao.org/docrep/005/y2779s/y2779s00.htm#Contents>
 (www.fao.org/forestry/es).

<http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/924&page=0,6>

<http://www.fao.org/3/a-i3825e/i3825e20.pdf>

<http://core.ecu.edu/psyc/wuenschk/docs30/corr6430.doc>

ANEXOS

Anexo N° 01. 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 **IMPACTO DEL APROVECHAMIENTO DE *Cordia alliodora* (Laurel) Y *Otoba* sp. (DONCEL) EN LA COMPOSICION Y ESTRUCTURA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN LA PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2011-2014. PLAN DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL** me permito manifestar a usted y por su intermedio a los miembros del tribunal:

Que, la ING. **ERIKA CABEZAS G.**, egresada 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 8%.

URKUND

Urkund Analysis Result

Analyzed Document:	TESIS FINAL ERIKA CABEZAS URKUND.docx (D16534864)
Submitted:	2015-12-03 17:27:00
Submitted By:	jmorante@uteq.edu.ec
Significance:	8 %

Sources included in the report:

<http://www.transparenciaforestal.info/ecuador/2012/themes/17/110/>
<http://www.ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/PROCEDIMIENTOS-PARA-AUTORIZAR-EL-APROVECHAMIENTO-Y-CORTA-DE-MADERA.pdf>



DR. JAIME MORANTE CARRIEL
Director de Tesis

Anexo N° 02. Inventario 2011

INVENTARIO 2011				
N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR(ESPECIE)	DAP	ALTURA COMERCIAL
1	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	10
2	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	47	16
3	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
4	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
5	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	16
6	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
7	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	16
8	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
9	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	10
10	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	28	10
11	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	18
12	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	46	16
13	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
14	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	16
15	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
16	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
17	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
18	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	18
19	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	16
20	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
21	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
22	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	22	12
23	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
24	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	12
25	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	12
26	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
27	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	28	12
28	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
29	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	16
30	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
31	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
32	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
33	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	10
34	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
35	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12

36	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
37	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	16
38	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
39	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	20	8
40	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
41	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	12
42	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
43	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
44	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
45	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	20
46	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
47	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
48	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
49	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
50	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
51	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
52	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
53	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	10
54	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
55	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
56	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
57	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
58	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
59	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
60	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
61	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
62	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
63	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
64	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	10
65	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	12
66	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	10
67	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
68	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
69	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	10
70	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
71	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	22	10
72	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	18
73	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	18
74	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
75	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
76	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
77	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
78	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16

79	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
80	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
81	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	18
82	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
83	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
84	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
85	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
86	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
87	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	31	10
88	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
89	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
90	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
91	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
92	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	16
93	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
94	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
95	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	10
96	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	18
97	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	10
98	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	18
99	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	12
100	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
101	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
102	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
103	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
104	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
105	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	18
106	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	16
107	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
108	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	16
109	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
110	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	10
111	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
112	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	16
113	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
114	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
115	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	12
116	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
117	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	12
118	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
119	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	12
120	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
121	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16

122	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	12
123	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
124	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
125	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	16
126	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
127	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
128	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
129	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	9,6
130	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	12
131	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	9,6
132	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	9,6
133	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	9,6
134	<i>Otoba sp.</i>	doncel	40	19,2
135	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	14,4
136	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	14,4
137	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	7,2
138	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
139	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	31	7,2
140	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	9,6
141	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	31	7,2
142	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	7,2
143	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	4,8
144	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
145	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
146	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	12
147	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	28	7,2
148	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	7,2
149	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	9,6
150	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	4,8
151	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	4,8
152	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
153	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	7,2
154	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	9,6
155	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
156	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	12
157	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	39	12
158	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	12
159	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	10
160	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	43	10
161	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	10
162	<i>Vismia baccifera</i>	Achotillo	41	16
163	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	8
164	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	12

165	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	10
166	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	10
167	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	8
168	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	10
169	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
170	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	6
171	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	6
172	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	34	4
173	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	45	12
174	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	40	9
175	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	40	10
176	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	41	12
177	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	10
178	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	48	12
179	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	45	8
180	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
181	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	43	8
182	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	12
183	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	10
184	<i>Inga sp</i>	Guabo	49	10
185		Lechero	46	10
186	<i>Otoba sp.</i>	doncel	42	12,5
187		arenillo	60	10
188	<i>Otoba sp.</i>	doncel	35	7,5
189	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	44	10
190		arenillo	65	15
191		guion	40	10
192	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	17,5
193	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	22,5
194	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	81	20
195	<i>Otoba sp.</i>	doncel	87	17,5
196	<i>Otoba sp.</i>	doncel	38	12,5
197	<i>Otoba sp.</i>	doncel	36	17,5
198	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	20
199	<i>Inga sp</i>	Guabo	32	10
200	<i>Inga sp</i>	Guabo	48	12,5
201	<i>Otoba sp.</i>	doncel	30	12,5
202	<i>Otoba sp.</i>	doncel	31	10
203	<i>Inga sp</i>	Guabo	41	7,5
204		guarumo	50	10
205	<i>Otoba sp.</i>	doncel	77	20
206	<i>Otoba sp.</i>	doncel	42	15
207	<i>Otoba sp.</i>	doncel	62	22,5

208	<i>Otoba sp.</i>	doncel	84	25
209	<i>Otoba sp.</i>	doncel	80	22,5
210	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	63	12,5
211	<i>Virola sp.</i>	coco	40	10
212	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	59	12,5
213	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	37	7,5
214	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	50	10
215	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	60	10
216	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	14
217	<i>Otoba sp.</i>	doncel	43	15
218	<i>Otoba sp.</i>	doncel	59	15
219	<i>Virola sp.</i>	coco	65	16
220	<i>osteopholium platyspermun</i>	loteria	70	16
221	<i>Virola sp.</i>	coco	72	20
222	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	14
223	<i>schizolobium parahybum</i>	pachaco	55	13
224	<i>sterculia sp</i>	sapote	53	18
225	<i>Otoba sp.</i>	doncel	80	20
226	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	18
227	<i>nectandra sp.</i>	canelo	70	19
228	<i>Otoba sp.</i>	doncel	58	15
229	<i>Brasimun sp.</i>	sande	65	18
230	<i>Otoba sp.</i>	doncel	57	16
231	<i>simarouba amara</i>	amargo	74	18
232	<i>Otoba sp.</i>	doncel	70	18
233	<i>Brasimun sp.</i>	sande	60	15
234	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	13
235	<i>Virola sp.</i>	coco	60	18
236	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
237	<i>Virola sp.</i>	coco	68	17
238	<i>Otoba sp.</i>	doncel	70	17
239	<i>sterculia sp</i>	sapote	100	18
240	<i>Otoba sp.</i>	doncel	75	17
241	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	18
242	<i>Otoba sp.</i>	doncel	70	16
243	<i>Virola sp.</i>	coco	60	15
244	<i>sterculia sp</i>	sapote	55	16
245	<i>Otoba sp.</i>	doncel	57	15
246	<i>sterculia sp</i>	sapote	56	17
247	<i>Otoba sp.</i>	doncel	62	17
248	<i>Otoba sp.</i>	doncel	63	17
249	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	14
250	<i>trattinickia glaziovii</i>	copal	70	16

251	<i>Otoba sp.</i>	doncel	59	15
252	<i>Otoba sp.</i>	doncel	75	17
253	<i>nectandra sp.</i>	canelo	62	12
254	<i>Otoba sp.</i>	doncel	54	13
255	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	16
256	<i>Otoba sp.</i>	doncel	80	19
257	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	15
258	<i>Otoba sp.</i>	doncel	57	17
259	<i>Otoba sp.</i>	doncel	53	14
260	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	17
261	<i>Virola sp.</i>	coco	76	18
262	<i>Virola sp.</i>	coco	50	15
263	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
264	<i>Virola sp.</i>	coco	61	16
265	<i>osteopholium platyspermun</i>	loteria	65	16
266	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	63	10
267	<i>Otoba sp.</i>	doncel	78	18
268	<i>Brasimun sp.</i>	sande	70	18
269	<i>Otoba sp.</i>	doncel	74	17
270	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	16
271	<i>Virola sp.</i>	coco	51	17
272	<i>Otoba sp.</i>	doncel	77	17
273	<i>Virola sp.</i>	coco	55	12
274	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	12
275	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	12
276	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	17
277	<i>piscidia carthagenensis</i>	barbasco	65	15
278	<i>Otoba sp.</i>	doncel	73	17
279	<i>schizolobium parahybum</i>	pachaco	60	15
280	<i>Otoba sp.</i>	doncel	53	17
281	<i>Virola sp.</i>	coco	65	15
282	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	15
283	<i>Otoba sp.</i>	doncel	66	17
284	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
285	<i>schizolobium parahybum</i>	pachaco	66	15
286	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	14
287	<i>Otoba sp.</i>	doncel	67	17
288	<i>Otoba sp.</i>	doncel	59	15
289	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	15
290	<i>Otoba sp.</i>	doncel	62	15
291	<i>Virola sp.</i>	coco	60	18
292	<i>Virola sp.</i>	coco	58	15
293	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	75	17

294	<i>Virola sp.</i>	coco	60	14
295	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	100	17
296	<i>osteopholium platyspermun</i>	loteria	70	15
297	<i>sterculia sp</i>	sapote	75	18
298	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
299	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	14
300	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	80	17
301	<i>Otoba sp.</i>	doncel	54	13
302	<i>Otoba sp.</i>	doncel	65	15
303	<i>Virola sp.</i>	coco	60	15
304	<i>Brosimun sp.</i>	sande	52	16
305	<i>Otoba sp.</i>	doncel	75	17
306	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
307	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	80	16
308	<i>Brosimun sp.</i>	sande	60	17
309	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	109	17
310	<i>Otoba sp.</i>	doncel	86	17
311	<i>simarouba amara</i>	amargo	63	16
312	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	100	20
313	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	17
314	<i>piscidia carthagenensis</i>	barbasco	110	16
315	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	15
316	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	100	17
317	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	60	17
318	<i>Virola sp.</i>	coco	60	16
319	<i>Brosimun sp.</i>	sande	48	14
320	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	18
321	<i>Brosimun sp.</i>	sande	93	17
322	<i>trattinickia glaziovii</i>	Copal	52	9,6
323	<i>Brosimun sp.</i>	sande	73	14,4
324	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	14,4
325	<i>Brosimun sp.</i>	sande	62	14,4
326	<i>Brosimun sp.</i>	sande	52	9,6
327	<i>Inga sp.</i>	guaba	45	4,8
328	<i>Brosimun sp.</i>	sande	59	12
329	<i>Inga sp.</i>	guaba	43	4,8
330	<i>trattinickia glaziovii</i>	Copal	43	7,2
331	<i>Otoba sp.</i>	doncel	36	7,2
332	<i>Brosimun sp.</i>	sande	54	9,6
333	<i>Inga sp.</i>	guaba	58	12
334	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	40	7,2
335	<i>Inga sp.</i>	guaba	48	4,8
336	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	51	7,2

337	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	80	12
338	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	60	12
339	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	49	14,4
340	<i>Brosimun sp.</i>	sande	37	7,2
341	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	60	12
342	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	56	14,4
343	<i>Brosimun sp.</i>	sande	95	12
344	<i>cedrelinga cateniformis</i>	chuncho	80	16,8
345	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	60	14,4
346	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	50	14,4
347	<i>parkia sp</i>	guarango	88	16,8
348	<i>Brosimun sp.</i>	sande	43	7,2
349	<i>Brosimun sp.</i>	sande	75	16,8
350	<i>Otoba sp.</i>	doncel	38	16,8
351	<i>Otoba sp.</i>	doncel	43	9,6
352	<i>Otoba sp.</i>	doncel	54	12
353	<i>Brosimun sp.</i>	sande	56	12
354	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	41	7,2
355	<i>parkia sp</i>	guarango	73	16,8
356	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	30	4,8
357	<i>Vochysia sp.</i>	tamburo	35	7,2
358	<i>Inga sp.</i>	guaba	48	12
359	<i>Ocotea sp.</i>	canelo	38	9,6
360	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	45	7,2
361	<i>parkia sp</i>	guarango	64	14,4
362	<i>Ocotea sp.</i>	canelo	36	9,6
363	<i>Annona sp.</i>	anona	48	12
364	<i>parkia sp</i>	guarango	60	14,4
365	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	42	12
366	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	51	9,6
367	<i>Otoba sp.</i>	doncel	32	4,8
368	<i>Otoba sp.</i>	doncel	35	4,8
369	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	60	9,6
370	<i>Otoba sp.</i>	doncel	41	9,6
371	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	43	7,2
372	<i>Otoba sp.</i>	doncel	49	9,6
373	<i>Otoba sp.</i>	doncel	30	4,8
374	<i>Vochysia sp.</i>	tamburo	35	7,2
375	<i>trattinickia glaziovii</i>	Copal	37	4,8
376	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	43	7,2
377	<i>Otoba sp.</i>	doncel	35	4,8
378		mascarey	45	12
379	<i>Virola sp</i>	coco	41	7,2

380	<i>Pourouma minor</i>	uva	60	12
381	<i>Brosimum aliscastrum</i>	tillo	65	14,4
382	<i>Brosimum aliscastrum</i>	tillo	39	7,2
383	<i>Ocotea sp.</i>	canelo	45	7,2
384	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	35	4,8
385	<i>parkia sp</i>	guarango	36	9,6
386	<i>parkia sp</i>	guarango	75	12
387	<i>Rheedia edulis</i>	pungara	33	13
388	<i>Annona sp.</i>	anona	36	13
389	<i>Rheedia edulis</i>	pungara	31	8
390	<i>Virola sp.</i>	coco	32	15
391	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	63	18
392	<i>Virola sp.</i>	coco	38	16
393	<i>Virola sp.</i>	coco	38	16
394	<i>Otoba sp.</i>	doncel	38	16
395	<i>Grias neuberthii</i>	piton	34	13
396	<i>Annona sp.</i>	anona	31	9
397	<i>Parkia sp.</i>	guarango	37	10
398	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	68	19
399	<i>chimarrhis glabiflora</i>	intachi	43	16
400	<i>Guarea sp.</i>	colorado	35	16
401	<i>Guarea sp.</i>	colorado	41	15
402	<i>Grias neuberthii</i>	piton	31	13
403	<i>chimarrhis glabiflora</i>	intachi	33	11
404	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	49	11
405	<i>ficus sp.</i>	matapalo	96	15
406	<i>Otoba sp.</i>	doncel	74	21
407	<i>Otoba sp.</i>	doncel	46	15
408	<i>calophyllum brasiliensis</i>	maria	34	15
409	<i>Virola sp.</i>	coco	38	15
410	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	16
411	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	16
412	<i>Otoba sp.</i>	doncel	49	17
413	<i>Otoba sp.</i>	doncel	34	13
414	<i>Guarea sp.</i>	colorado	61	18
415	<i>Guarea sp.</i>	colorado	32	9
416	<i>Pourouma minor</i>	uva	33	14
417	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	59	16
418	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	16
419	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	46	16
420	<i>Otoba sp.</i>	doncel	43	11
421	<i>Guarea sp.</i>	colorado	67	15
422	<i>Otoba sp.</i>	doncel	46	13

423	<i>simira cordifolia</i>	mindal	41	16
424	<i>Otoba sp.</i>	doncel	38	16
425	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	15
426	<i>Piscidia sp.</i>	barbasco	33	16
427	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	16
428	<i>Otoba sp.</i>	doncel	35	16
429	<i>chimarrhis glabiflora</i>	intachi	32	13
430	<i>Otoba sp.</i>	doncel	56	17
431	<i>Otoba sp.</i>	doncel	46	15
432	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	51	17
433	<i>Otoba sp.</i>	doncel	34	15
434	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	15	15
435	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	79	17
436	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	41	15
437	<i>Vitex cymosa</i>	pechiche	101	15
438	<i>Ceiba sp.</i>	ceibo	37	15
439	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	10
440	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	47	16
441	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
442	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
443	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	16
444	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
445	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	16
446	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
447	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	10
448	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	28	10
449	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	18
450	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	46	16
451	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
452	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	16
453	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
454	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
455	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
456	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	18
457	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	16
458	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
459	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
460	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	22	12
461	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
462	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	12
463	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	12
464	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
465	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	28	12

466	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
467	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	16
468	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
469	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
470	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
471	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	10
472	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
473	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
474	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
475	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	16
476	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
477	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	20	8
478	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
479	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	12
480	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
481	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
482	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
483	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	20
484	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
485	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
486	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
487	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
488	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
489	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
490	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
491	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	10
492	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
493	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
494	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
495	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
496	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
497	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
498	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
499	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
500	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
501	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
502	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	10
503	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	12
504	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	10
505	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
506	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
507	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	10
508	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10

509	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	22	10
510	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	18
511	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	18
512	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
513	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
514	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
515	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
516	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
517	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
518	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	10
519	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	18
520	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
521	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
522	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
523	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	12
524	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
525	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	31	10
526	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12
527	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	12
528	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	16
529	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
530	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	16
531	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	50	16
532	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
533	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	10
534	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	18
535	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	10
536	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	45	18
537	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	12
538	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
539	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
540	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
541	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
542	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
543	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	18
544	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	16
545	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
546	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	16
547	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	25	10
548	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	10
549	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
550	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	16
551	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	12

552	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
553	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	12
554	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	16
555	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	12
556	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
557	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	12
558	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	16
559	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	16
560	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	12
561	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
562	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
563	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	16
564	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
565	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	10
566	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	10
567	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	9,6
568	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	12
569	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	9,6
570	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	9,6
571	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	9,6
572	<i>Otoba sp.</i>	doncel	40	19,2
573	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	27	14,4
574	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	14,4
575	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	7,2
576	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
577	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	31	7,2
578	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	9,6
579	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	31	7,2
580	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	7,2
581	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	4,8
582	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
583	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
584	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	12
585	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	28	7,2
586	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	7,2
587	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	9,6
588	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	4,8
589	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	4,8
590	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	26	9,6
591	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	7,2
592	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	9,6
593	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	32	12
594	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	29	12

595	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	39	12
596	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	37	12
597	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	10
598	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	43	10
599	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	41	10
600	<i>vismia baccifera</i>	Achotillo	41	16
601	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	8
602	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	33	12
603	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	10
604	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	38	10
605	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	8
606	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	36	10
607	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	35	18
608	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	6
609	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	6
610	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	34	4
611	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	45	12
612	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	40	9
613	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	40	10
614	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	41	12
615	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	38	10
616	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	48	12
617	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	45	8
618	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	16
619	<i>Vachysia sp.</i>	tamburo	43	8
620	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	34	12
621	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	40	10
622	<i>Inga sp</i>	Guabo	49	10
623		Lechero	46	10
624	<i>Otoba sp.</i>	doncel	42	12,5
625		arenillo	60	10
626	<i>Otoba sp.</i>	doncel	35	7,5
627	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	44	10
628		arenillo	65	15
629		guion	40	10
630	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	17,5
631	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	22,5
632	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	81	20
633	<i>Otoba sp.</i>	doncel	87	17,5
634	<i>Otoba sp.</i>	doncel	38	12,5
635	<i>Otoba sp.</i>	doncel	36	17,5
636	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	20
637	<i>Inga sp</i>	Guabo	32	10

638	<i>Inga sp</i>	Guabo	48	12,5
639	<i>Otoba sp.</i>	doncel	30	12,5
640	<i>Otoba sp.</i>	doncel	31	10
641	<i>Inga sp</i>	Guabo	41	7,5
642		guarumo	50	10
643	<i>Otoba sp.</i>	doncel	77	20
644	<i>Otoba sp.</i>	doncel	42	15
645	<i>Otoba sp.</i>	doncel	62	22,5
646	<i>Otoba sp.</i>	doncel	84	25
647	<i>Otoba sp.</i>	doncel	80	22,5
648	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	63	12,5
649	<i>Virola sp.</i>	coco	40	10
650	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	59	12,5
651	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	37	7,5
652	<i>Sterculia sp.</i>	sapote	50	10
653	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	60	10
654	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	14
655	<i>Otoba sp.</i>	doncel	43	15
656	<i>Otoba sp.</i>	doncel	59	15
657	<i>Virola sp.</i>	coco	65	16
658	<i>osteopholium platyspermun</i>	loteria	70	16
659	<i>Virola sp.</i>	coco	72	20
660	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	14
661	<i>schizolobium parahybum</i>	pachaco	55	13
662	<i>sterculia sp</i>	sapote	53	18
663	<i>Otoba sp.</i>	doncel	80	20
664	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	18
665	<i>nectandra sp.</i>	canelo	70	19
666	<i>Otoba sp.</i>	doncel	58	15
667	<i>Brosimun sp.</i>	sande	65	18
668	<i>Otoba sp.</i>	doncel	57	16
669	<i>simarouba amara</i>	amargo	74	18
670	<i>Otoba sp.</i>	doncel	70	18
671	<i>Brosimun sp.</i>	sande	60	15
672	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	13
673	<i>Virola sp.</i>	coco	60	18
674	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
675	<i>Virola sp.</i>	coco	68	17
676	<i>Otoba sp.</i>	doncel	70	17
677	<i>sterculia sp</i>	sapote	100	18
678	<i>Otoba sp.</i>	doncel	75	17
679	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	18
680	<i>Otoba sp.</i>	doncel	70	16

681	<i>Virola sp.</i>	coco	60	15
682	<i>sterculia sp</i>	sapote	55	16
683	<i>Otoba sp.</i>	doncel	57	15
684	<i>sterculia sp</i>	sapote	56	17
685	<i>Otoba sp.</i>	doncel	62	17
686	<i>Otoba sp.</i>	doncel	63	17
687	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	14
688	<i>trattinickia glaziovii</i>	copal	70	16
689	<i>Otoba sp.</i>	doncel	59	15
690	<i>Otoba sp.</i>	doncel	75	17
691	<i>nectandra sp.</i>	canelo	62	12
692	<i>Otoba sp.</i>	doncel	54	13
693	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	16
694	<i>Otoba sp.</i>	doncel	80	19
695	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	15
696	<i>Otoba sp.</i>	doncel	57	17
697	<i>Otoba sp.</i>	doncel	53	14
698	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	17
699	<i>Virola sp.</i>	coco	76	18
700	<i>Virola sp.</i>	coco	50	15
701	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
702	<i>Virola sp.</i>	coco	61	16
703	<i>osteopholium platyspermum</i>	loteria	65	16
704	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	63	10
705	<i>Otoba sp.</i>	doncel	78	18
706	<i>Brosimum sp.</i>	sande	70	18
707	<i>Otoba sp.</i>	doncel	74	17
708	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	16
709	<i>Virola sp.</i>	coco	51	17
710	<i>Otoba sp.</i>	doncel	77	17
711	<i>Virola sp.</i>	coco	55	12
712	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	12
713	<i>Otoba sp.</i>	doncel	50	12
714	<i>Otoba sp.</i>	doncel	51	17
715	<i>piscidia carthagenensis</i>	barbasco	65	15
716	<i>Otoba sp.</i>	doncel	73	17
717	<i>schizolobium parahybum</i>	pachaco	60	15
718	<i>Otoba sp.</i>	doncel	53	17
719	<i>Virola sp.</i>	coco	65	15
720	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	15
721	<i>Otoba sp.</i>	doncel	66	17
722	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
723	<i>schizolobium parahybum</i>	pachaco	66	15

724	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	14
725	<i>Otoba sp.</i>	doncel	67	17
726	<i>Otoba sp.</i>	doncel	59	15
727	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	15
728	<i>Otoba sp.</i>	doncel	62	15
729	<i>Virola sp.</i>	coco	60	18
730	<i>Virola sp.</i>	coco	58	15
731	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	75	17
732	<i>Virola sp.</i>	coco	60	14
733	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	100	17
734	<i>osteopholium platyspermum</i>	loteria	70	15
735	<i>sterculia sp</i>	sapote	75	18
736	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
737	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	14
738	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	80	17
739	<i>Otoba sp.</i>	doncel	54	13
740	<i>Otoba sp.</i>	doncel	65	15
741	<i>Virola sp.</i>	coco	60	15
742	<i>Brosimun sp.</i>	sande	52	16
743	<i>Otoba sp.</i>	doncel	75	17
744	<i>Otoba sp.</i>	doncel	60	16
745	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	80	16
746	<i>Brosimun sp.</i>	sande	60	17
747	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	109	17
748	<i>Otoba sp.</i>	doncel	86	17
749	<i>simarouba amara</i>	amargo	63	16
750	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	100	20
751	<i>Otoba sp.</i>	doncel	55	17
752	<i>piscidia carthagenensis</i>	barbasco	110	16
753	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	15
754	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	100	17
755	<i>Guarea kunthiana</i>	tucuta	60	17
756	<i>Virola sp.</i>	coco	60	16
757	<i>Brosimun sp.</i>	sande	48	14
758	<i>Otoba sp.</i>	doncel	68	18
759	<i>Brosimun sp.</i>	sande	93	17
760	<i>trattinickia glaziovii</i>	Copal	52	9,6
761	<i>Brosimun sp.</i>	sande	73	14,4
762	<i>Otoba sp.</i>	doncel	45	14,4
763	<i>Brosimun sp.</i>	sande	62	14,4
764	<i>Brosimun sp.</i>	sande	52	9,6
765	<i>Inga sp.</i>	guaba	45	4,8
766	<i>Brosimun sp.</i>	sande	59	12

767	<i>Inga sp.</i>	guaba	43	4,8
768	<i>trattinickia glaziovii</i>	Copal	43	7,2
769	<i>Otoba sp.</i>	dancel	36	7,2
770	<i>Brosimun sp.</i>	sande	54	9,6
771	<i>Inga sp.</i>	guaba	58	12
772	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	40	7,2
773	<i>Inga sp.</i>	guaba	48	4,8
774	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	51	7,2
775	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	80	12
776	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	60	12
777	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	49	14,4
778	<i>Brosimun sp.</i>	sande	37	7,2
779	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	60	12
780	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	56	14,4
781	<i>Brosimun sp.</i>	sande	95	12
782	<i>cedrelinga cateniformis</i>	chuncho	80	16,8
783	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	60	14,4
784	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	50	14,4
785	<i>parkia sp</i>	guarango	88	16,8
786	<i>Brosimun sp.</i>	sande	43	7,2
787	<i>Brosimun sp.</i>	sande	75	16,8
791	<i>Brosimun sp.</i>	sande	56	12
792	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	41	7,2
793	<i>parkia sp</i>	guarango	73	16,8
794	<i>Brosimun aliscastrum</i>	tillo	30	4,8
795	<i>Vochysia sp.</i>	tamburo	35	7,2
796	<i>Inga sp.</i>	guaba	48	12
797	<i>Ocotea sp.</i>	canelo	38	9,6
798	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	45	7,2
799	<i>parkia sp</i>	guarango	64	14,4
800	<i>Ocotea sp.</i>	canelo	36	9,6
801	<i>Annona sp.</i>	anona	48	12
802	<i>parkia sp</i>	guarango	60	14,4
803	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	42	12
804	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	51	9,6
807	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	60	9,6
809	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	43	7,2
812	<i>Vochysia sp.</i>	tamburo	35	7,2
813	<i>trattinickia glaziovii</i>	Copal	37	4,8
814	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	43	7,2
816		mascarey	45	12
817	<i>Virola sp</i>	coco	41	7,2
818	<i>Pouroma minor</i>	uva	60	12

819	<i>Brosimum aliscastrum</i>	tillo	65	14,4
820	<i>Brosimum aliscastrum</i>	tillo	39	7,2
821	<i>Dcotea sp.</i>	canelo	45	7,2
822	<i>Pouteria multiflora</i>	caimitillo	35	4,8
823	<i>parkia sp</i>	guarango	36	9,6
824	<i>parkia sp</i>	guarango	75	12
825	<i>Rheedia edulis</i>	pungara	33	13
826	<i>Annona sp.</i>	anona	36	13
827	<i>Rheedia edulis</i>	pungara	31	8
828	<i>Virola sp.</i>	coco	32	15
829	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	63	18
830	<i>Virola sp.</i>	coco	38	16
831	<i>Virola sp.</i>	coco	38	16
833	<i>Grias neuberthii</i>	Piton	34	13
834	<i>Annona sp.</i>	Anona	31	9
835	<i>Parkia sp.</i>	guarango	37	10
836	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	68	19
837	<i>chimarrhis glabiflora</i>	Intachi	43	16
838	<i>Guarea sp.</i>	colorado	35	16
839	<i>Guarea sp.</i>	colorado	41	15
840	<i>Grias neuberthii</i>	Piton	31	13
841	<i>chimarrhis glabiflora</i>	Intachi	33	11
842	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	49	11
843	<i>ficus sp.</i>	matapalo	96	15
846	<i>calophyllum brasiliensis</i>	Maria	34	15
847	<i>Virola sp.</i>	Coco	38	15
852	<i>Guarea sp.</i>	colorado	61	18
853	<i>Guarea sp.</i>	colorado	32	9
854	<i>Pouroma minor</i>	Uva	33	14
855	<i>jacaranda copaia</i>	jacaranda	59	16
857	<i>apeiba aspera</i>	peine de mono	46	16
859	<i>Guarea sp.</i>	colorado	67	15
861	<i>simira cordifolia</i>	Mindal	41	16
864	<i>Piscidia sp.</i>	barbasco	33	16
867	<i>chimarrhis glabiflora</i>	Intachi	32	13
870	<i>Guarea kunthiana</i>	Tucuta	51	17
872	<i>Guarea kunthiana</i>	Tucuta	15	15
873	<i>Guarea kunthiana</i>	Tucuta	79	17
874	<i>Guarea kunthiana</i>	Tucuta	41	15
875	<i>vitex cimosa</i>	Pechiche	101	15
876	<i>Ceiba sp.</i>	Ceibo	37	15

Anexo N° 03. Inventario 2014

NUMERO	CAP	DAP	ALTURA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	32	10,2	3,0	Tamburo (laguna)	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiácea
2	32	10,2	7,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicácea
3	34	10,8	5,0	moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	Morácea
4	45	14,3	8,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
5	36	11,5	7,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicácea
6	53	16,9	8,0	Sauco.chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
7	90	28,6	15,0	guabilla	<i>Inga sp.</i>	Mimosácea
8	45	14,3	9,0	Achote silvestre	<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpácea
9	42	13,4	8,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
10	88	28,0	12,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea
11	132	42,0	17,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
16	52	16,6	6,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
17	118	37,6	14,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
18	37	11,8	7,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
19	151	48,1	14,0	caimito	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotácea
20	66	21,0	11,0	caimito	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotácea
21	96	30,6	15,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
22	145	46,2	16,0	sande	<i>Brasimum utile</i>	Morácea
23	38	12,1	5,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
24	58	18,5	9,0	canelo	<i>Ocotea spp</i>	Laurácea
25	64	20,4	12,0	capirona	<i>Capirona decorticans</i>	Rubiaceae
26	36	11,5	4,0	sapote colorado	<i>Sterculia sp</i>	Malvaceae
27	134	42,7	15,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
28	37	11,8	7,0	cuero de sapo	<i>Gyranthera amphibiolepis</i>	Bombacácea
29	66	21,0	10,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
30	81	25,8	15,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea
31	40	12,7	5,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
32	73	23,2	14,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
33	99	31,5	16,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea
34	86	27,4	13,0	sapote de monte	<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotácea
35	53	16,9	9,0	Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecaceae
36	59	18,8	7,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
37	84	26,7	13,0	tachuelo	<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutácea
38	74	23,6	10,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea
39	194	61,8	18,0	roble de altura	<i>Roupula montana</i>	Proteácea
40	94	29,9	9,0	pechiche, quayacán	<i>Minuartia guianensis</i>	Oleácea
41	35	11,1	7,0	moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	Morácea
42	35	11,1	8,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
43	116	36,9	13,0	Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecáceas
44	39	12,4	10,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
45	93	29,6	12,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
46	58	18,5	10,0	sande	<i>Brasimum utile</i>	Morácea
47	92	29,3	14,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
48	36	11,5	6,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae

49	186	59,2	16,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
50	65	20,7	14,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
51	51	16,2	6,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
52	127	40,4	13,0	canelo	<i>acotea spp</i>	Lauráceae
53	121	38,5	15,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
54	130	41,4	15,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
55	46	14,6	11,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
56	70	22,3	11,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
57	36	11,5	6,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
58	120	38,2	12,0	caimito	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotáceae
59	123	39,2	12,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
60	68	21,6	9,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Lauráceae
61	100	31,8	11,0	piton	<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidáceae
62	57	18,1	10,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
63	61	19,4	9,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceae
64	58	18,5	10,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas
65	37	11,8	5,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
66	43	13,7	5,0	tachuelo	<i>Zanthoxylum caribbean</i>	Rutáceae
67	40	12,7	6,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
68	100	31,8	9,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
69	37	11,8	6,0	chuto	<i>Citharexylum sp</i>	Verbenáceae
70	38	12,1	5,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosáceae
71	42	13,4	5,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Lauráceae
72	60	19,1	7,0	ramo	<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecáceas
73	58	18,5	5,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
74	150	47,7	14,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosáceae
75	86	27,4	13,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
76	63	20,1	9,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceae
77	58	18,5	8,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
78	128	40,7	12,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceae
79	60	19,1	6,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
80	45	14,3	6,0	Tamburo (laguno)	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiáceae
81	56	17,8	7,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
82	46	14,6	5,0	Achote silvestre	<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpáceae
83	116	36,9	11,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
84	57	18,1	8,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
85	98	31,2	12,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliáceae
86	45	14,3	5,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliáceae
87	160	50,9	15,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
88	54	17,2	7,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
89	36	11,5	5,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicáceae
90	42	13,4	8,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
91	66	21,0	9,0	Tamburo (laguno)	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiáceae
92	132	42,0	13,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
93	166	52,8	16,0	Canelo mentolado. Canela amarilla	<i>Aniba sp</i>	Lauráceae
94	102	32,5	12,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
95	91	29,0	8,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
96	46	14,6	6,0	pata e vaca	<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Caesalpinaceae
97	47	15,0	5,0	fosforillo	<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidáceae
98	49	15,6	6,0	caucho	<i>Castilla elástica</i>	Moráceae
99	37	11,8	4,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceae
100	40	12,7	6,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceae

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 sp.</i>	Mimosaceae
105	110	35,0	13,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
106	123	39,2	13,0	guabilla	<i>Inga sp.</i>	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 sp.</i>	Arecaceae
110	83	26,4	12,0	guaba	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae
111	41	13,1	6,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecaceae
112	128	40,7	16,0	Coco	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
113	110	35,0	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
114	64	20,4	9,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecaceae
115	39	12,4	4,0	Doncel	<i>Otoba sp.</i>	Myristicaceae
116	62	19,7	6,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecaceae
117	60	19,1	6,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	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>Iriarteia sp.</i>	Arecaceae
122	112	35,7	12,0	Coco	<i>Virola sp.</i>	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 sp.</i>	Myristicaceae
126	39	12,4	5,0	chuto	<i>Citharexylum sp.</i>	Verbenaceae
127	97	30,9	11,0	sapote colorado	<i>Sterculia sp.</i>	Malvaceae
128	112	35,7	12,0	Tamburo (laguno)	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
129	60	19,1	11,0	Pambil	<i>iriarteia 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 sp.</i>	Lecythidaceae
134	59	18,8	9,0	Pambil	<i>iriarteia 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 sp.</i>	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 sp.</i>	Myristicaceae
150	83	26,4	7,0	tura	<i>Calliandria trinaria</i>	Mimosaceae
151	110	35,0	12,0	Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae
152	52	16,6	6,0	tura	<i>Calliandria trinaria</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 sp</i>	Myristicaceae
157	37	11,8	6,0	colca	<i>miconia sp.</i>	Melastomatácea
158	36	11,5	4,0	tura	<i>Calliandra trinaria</i>	Mimosácea
159	112	35,7	12,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
160	106	33,7	10,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea
161	102	32,5	11,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
162	49	15,6	5,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
163	99	31,5	7,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
164	47	15,0	4,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
165	96	30,6	8,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
166	41	13,1	5,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
167	76	24,2	6,0	fosforillo	<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidácea
168	54	17,2	7,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
169	104	33,1	10,0	guabilla.yunyun	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
170	72	22,9	8,0	Pambil	<i>iriartea deltoidea</i>	Arecáceas
171	70	22,3	7,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecáceas
172	40	12,7	5,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
173	64	20,4	8,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
174	68	21,6	8,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
175	66	21,0	9,0	Pambil	<i>iriartea deltoidea</i>	Arecáceas
176	75	23,9	10,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
177	54	17,2	6,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecáceas
178	54	17,2	5,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea
179	70	22,3	8,0	Pambil	<i>iriartea deltoidea</i>	Arecáceas
180	61	19,4	7,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecáceas
181	44	14,0	7,0	Pambil	<i>iriartea deltoidea</i>	Arecáceas
182	39	12,4	6,0	marcelo	<i>Laetia procera</i>	Flacourtiácea
183	174	55,4	16,0	fosforillo	<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidácea
184	114	36,3	14,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea
185	47	15,0	8,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea
186	39	12,4	7,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
187	43	13,7	4,0		<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliácea
188	63	20,1	6,0	Sauco, chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	Annonáceae
189	62	19,7	6,0	fosforillo	<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidácea
190	89	28,3	11,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
191	57	18,1	5,0		<i>Tovomita sp</i>	Clusiácea
192	54	17,2	8,0	fernán sanchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonácea
193	36	11,5	5,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
194	43	13,7	7,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas
195	41	13,1	7,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
196	56	17,8	7,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas
197	79	25,1	9,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae
198	48	15,3	7,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
199	48	15,3	6,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
200	38	12,1	3,0	canelo	<i>Nectandra sp.</i>	Laurácea
201	43	13,7	6,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas
202	44	14,0	6,0	chonta	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecáceas
203	38	12,1	4,0	cauchillo	<i>Mabea klugii</i>	Euphorbiácea
204	32	10,2	7,0	caimito	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotácea
205	103	32,8	12,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae

206	45	14,3	7,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea
207	65	20,7	11,0	ortiga	<i>Urera sp</i>	Urticaceae
208	50	15,9	9,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
209	52	16,6	6,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
210	63	20,1	11,0	Pambil	<i>iriartea deltoidea</i>	Arecáceas
211	35	11,1	6,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
212	45	14,3	7,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
213	36	11,5	5,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatácea
214	57	18,1	5,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
215	82	26,1	8,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
216	34	10,8	5,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea
217	57	18,1	5,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
218	67	21,3	9,0	fernán sanchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	Poligonácea
219	32	10,2	5,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea
220	41	13,1	7,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
221	40	12,7	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
222	62	19,7	9,0	sapote de monte	<i>Micropolis chrysophyllum</i>	Sapotácea
223	120	38,2	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
224	44	14,0	8,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
225	82	26,1	9,0	guabillo.yunyun	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
226	77	24,5	11,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
227	36	11,5	6,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
228	33	10,5	3,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea
229	46	14,6	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
230	67	21,3	9,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
231	63	20,1	6,0	Achote silvestre	<i>Sloanea sp.</i>	Elaeocarpácea
232	45	14,3	6,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
233	46	14,6	4,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea
234	52	16,6	5,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
235	49	15,6	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
236	43	13,7	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
237	69	22,0	9,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatácea
238	78	24,8	11,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
239	59	18,8	8,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
240	33	10,5	6,0	fosforillo	<i>Eschweilera sp</i>	Lecythidácea
241	54	17,2	5,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
242	43	13,7	7,0	frutipán	<i>Batocarpus orinocence</i>	Morácea
243	73	23,2	8,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
244	84	26,7	11,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
245	154	49,0	14,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
246	33	10,5	3,0	guabillo.yunyun	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretácea
247	65	20,7	7,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
248	105	33,4	9,0	guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiáceae
249	44	14,0	5,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
250	56	17,8	7,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
251	50	15,9	6,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
252	103	32,8	9,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicáceae
253	64	20,4	11,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
254	53	16,9	7,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
255	65	20,7	7,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
256	92	29,3	9,0	pitón	<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidácea
257	75	23,9	8,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas

258	56	17,8	5,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatácea
259	51	16,2	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
260	38	12,1	3,0	molinillo	<i>Matisia hirta</i>	Bombacácea
261	44	14,0	3,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
262	44	14,0	4,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
263	47	15,0	3,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
264	42	13,4	3,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
265	42	13,4	3,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
266	34	10,8	3,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
267	74	23,6	6,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
268	59	18,8	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
269	38	12,1	3,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
270	36	11,5	5,0	guabilla	<i>inga sp.</i>	Mimosácea
271	61	19,4	7,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecáceas
272	62	19,7	7,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecáceas
273	59	18,8	6,0	Coco	<i>Virola sp.</i>	Myristicáceae
274	68	21,6	9,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecáceas
275	47	15,0	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
276	46	14,6	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
277	41	13,1	3,0	cedro macho	<i>Cabralea canjerana</i>	Meliácea
278	96	30,6	9,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
279	37	11,8	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
280	196	62,4	14,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
281	70	22,3	10,0	Pambil	<i>Iriarteia sp.</i>	Arecáceas
282	114	36,3	15,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
283	64	20,4	14,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
284	64	20,4	13,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
285	64	20,4	14,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
286	63	20,1	14,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
287	32	10,2	6,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
288	60	19,1	13,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
289	69	22,0	13,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
290	34	10,8	8,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
291	66	21,0	12,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
292	111	35,3	13,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
293	32	10,2	4,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
294	32	10,2	4,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
295	84	26,7	13,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
296	72	22,9	12,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
297	61	19,4	11,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
298	33	10,5	7,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
299	70	22,3	9,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
300	160	50,9	16,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
301	69	22,0	9,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
302	60	19,1	8,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
303	41	13,1	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
304	52	16,6	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
305	37	11,8	6,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
306	55	17,5	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
307	45	14,3	7,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
308	32	10,2	6,0	escobo	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiácea
309	41	13,1	7,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae
310	52	16,6	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceae

311	32	10,2	4,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moráceas
312	37	11,8	6,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
313	34	10,8	4,0	ortiga	<i>Urera sp</i>	Urticaceae
314	50	15,9	6,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
315	62	19,7	7,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
316	34	10,8	4,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiáceas
317	91	29,0	9,0	laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
318	68	21,6	12,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
319	48	15,3	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
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>	Euphorbiáceas
323	61	19,4	9,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moráceas
324	80	25,5	11,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
325	33	10,5	4,0	ortiga	<i>Urera sp</i>	Urticaceae
326	49	15,6	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
327	73	23,2	11,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
328	63	20,1	11,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
329	36	11,5	7,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
330	36	11,5	7,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
331	55	17,5	8,0	boya	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliáceas
332	37	11,8	4,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiáceas
333	83	26,4	8,0	manzana	<i>Bellucia pentamera</i>	Melastomatáceas
334	45	14,3	6,0	patuda	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecáceas
335	62	19,7	6,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiáceas
336	67	21,3	8,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiáceas
337	45	14,3	6,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceas
338	42	13,4	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceas
339	47	15,0	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceas
340	35	11,1	4,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiáceas
341	48	15,3	9,0	Pambil	<i>Iriartea sp.</i>	Arecáceas
342	65	20,7	9,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceas
343	42	13,4	7,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiáceas
344	33	10,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
345	37	11,8	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
346	33	10,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
347	54	17,2	5,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliáceas
348	71	22,6	8,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiáceas
349	52	16,6	7,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
350	54	17,2	8,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
351	39	12,4	5,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
352	49	15,6	6,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliáceas
353	36	11,5	5,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
354	55	17,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
355	35	11,1	4,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceas
356	51	16,2	5,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiáceas
357	60	19,1	7,0	pigue	<i>Piptacoma discolor</i>	Asteraceae
358	55	17,5	6,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatáceas
359	70	22,3	7,0	pigue	<i>Piptacoma discolor</i>	Asteraceae

360	50	15,9	5,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiácea
361	38	12,1	6,0	Coco	<i>Virola sp</i>	Myristicácea
362	37	11,8	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
363	36	11,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
364	44	14,0	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
365	36	11,5	4,0	ahuano	<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliácea
366	36	11,5	6,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
367	62	19,7	7,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
368	83	26,4	8,0	pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
369	34	10,8	5,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
370	38	12,1	4,0	Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiácea
371	47	15,0	4,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiácea
372	77	24,5	8,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiácea
373	48	15,3	7,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
374	38	12,1	7,0	guarumo	<i>Cecropia spp</i>	Cecropiácea
375	33	10,5	4,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiácea
376	81	25,8	8,0	motilon	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiácea
377	39	12,4	4,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea
378	93	29,6	8,0	mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	Morácea
379	47	15,0	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiácea
380	45	14,3	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiácea
381	49	15,6	4,0	lechero	<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiácea
382	125	39,8	11,0	tucuta	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliácea
383	37	11,8	5,0	colca	<i>Miconia sp.</i>	Melastomatácea
384	49	15,6	5,0	Uva de monte	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiácea
385	35	11,1	6,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
386	69	22,0	8,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
387	67	21,3	8,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
388	54	17,2	7,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
389	44	14,0	7,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
390	36	11,5	5,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
391	70	22,3	8,0	uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
392	99	31,5	9,0	Pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae
393	53	16,9	7,0	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiácea
394	52	16,6	7,0	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiácea
395	39	12,4	7,0	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiácea
396	39	12,4	6,0	Uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
397	36	11,5	6,0	Uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea
398	47	15,0	7,0	Uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiácea

Anexo N° 04. Cálculo de la tasa de deforestación Napo 2011-2014

ESPECIE	NOMBRE COMUN	VOLUMEN_2011	VOLUMEN_2014	TV_11_14	Variación_Volumen
<i>Otoba sp.</i>	Doncel	7,3	12,0	64,87	-4,7
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	4,9	5,3	6,61	-0,3
<i>Guarea kunthiana</i>	Tucuta	2,0	7,5	280,66	-5,5
<i>Virola sp.</i>	Coco	1,5	9,3	515,89	-7,8
<i>Brosimum utile</i>	Sande	1,4	2,1	51,02	-0,7

Anexo N° 05. Evolución de las especie por años

ESPECIES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
Arenillo	962,02	1018,25	2320,74	2179,16
Chuncho	1933,37	1192,33	3721,72	1697,84
Coco	2221,46	1512,8	2779,45	2692,90
Canelo	3137,34	1427,4	507,22	1523,16
Ceibo	4517,78	4517,78	1567,39	1915,24
Doncel	5081,87	5081,87	4009,08	6989,02
Laurel	15952,76	15952,76	5517,33	5573,07
Tamburo	2625,79	2625,79	1166,72	1418,95

Anexo N°06. Cálculo del índice de diversidad

PARCELA 1								
AROSEMENA TOLA			COORD CENTRO		179085	FECHA		02/09/2014
FLOR DEL BOSQUE					1E+07			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	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>Gynerthera amphibiolepis</i>	Bombacaceae	1	37,0	0,108	2,27	1,16	1,71	0,023
<i>Inga</i> sp.	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>Minuartia guianensis</i>	Olacaceae	1	49,0	0,189	2,27	2,03	2,15	0,023
<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	4	147,0	1,697	9,09	18,26	13,67	0,091
<i>Ocotea</i> spp	Lauraceae	1	33,0	0,086	2,27	0,92	1,60	0,023
<i>Otoba</i> sp.	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
TOTAL		44		9,3	100,00	100,00	100,00	1,00

Anexo N°07. Cálculo del índice de diversidad parcela N°02

PARCELA 2								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		203197		FECHA :	05/01/1900
HECKEL RIVADENEIRA					1E+07			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	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>Iriartea</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> spp	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
TOTAL		84		28,7	100,00	100,000	100,000	1,000

Anexo N°08. Cálculo del índice de diversidad parcela N°03

PARCELA 3								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		203503		FECHA :	
HECKEL RIVADENEIRA					1E+07			03/09/2013
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	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	107,3	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	154,1	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	138,8	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	126,4	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	102,2	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	153,1	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	121	1,149	10,81	8,44	9,63	0,108
TOTAL		74		13,6	100,00	100,00	100,00	1,00

Anexo N°09. Cálculo del índice de diversidad parcela N°04

PARCELA 4								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		206215		FECH A :	03/09/2013
HECKEL RIVADENEIRA					1E+07			
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDA D RELATIVA	DOMINANCIA A 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	189,1	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</i> sp	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</i> sp.	Mimosaceae	8	146,7	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</i> sp.	Arecaceae	11	225,7	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</i> sp.	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</i> sp.	Elaeocarpaceae	1	20,05	0,032	1,3514	0,186	0,77	0,014
<i>Swettinia macrophylla</i>	Meliaceae	19	278,5	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>	Myristicaceae	3	78,3	0,482	4,0541	2,834	3,44	0,041
TOTAL		74		17,0	100,00	100,000	100,00	1,00

Anexo N°10. Cálculo del índice de diversidad parcela N°05

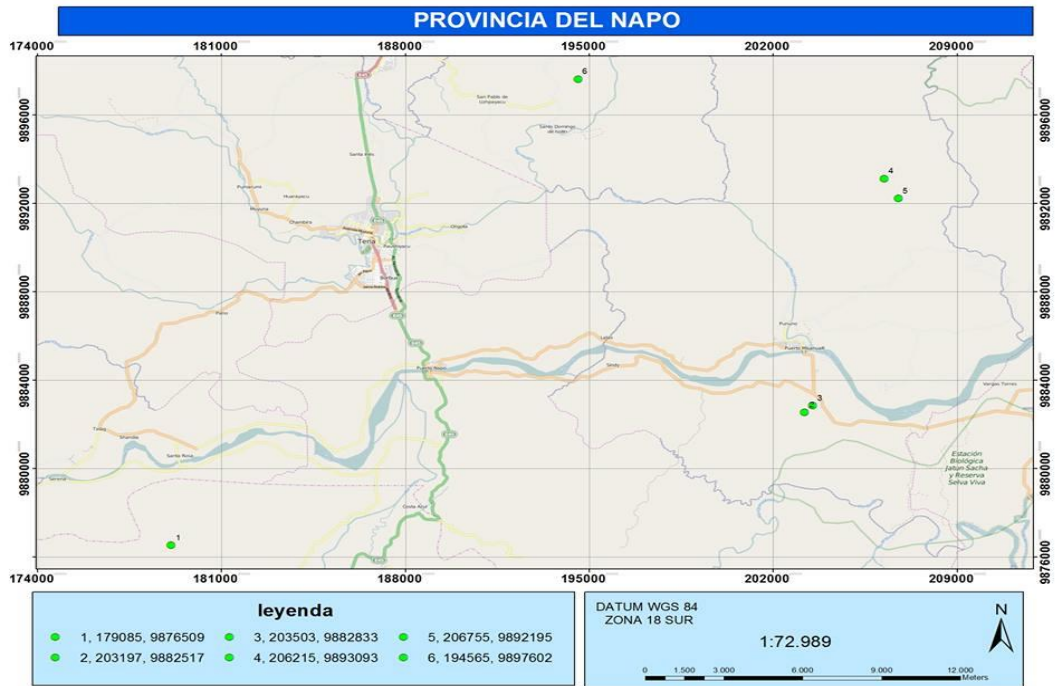
PARCELA 5								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		206755		FECHA	
HECKEL RIVADENEIRA					1E+07		:	03/09/2013
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCI A RELATIVA	IVI	FRECUENCIA
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	5	56,66	0,25	9,09	0,976	5,034	0,091
<i>Cardia alliodora</i>	Boraginaceae	7	210,1	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	114	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	512,5	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>Iriartea</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
TOTAL		55		25,8	100,00	100,000	100,000	1,000

Anexo N°11. Cálculo del índice de diversidad parcela N°06

PARCELA 6								
MISAHUALLI			COORD CENTRO		194565		FECHA	
HECKEL RIVADENEIRA					9897602		:	03/09/2013
ESPECIE	FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCI A 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> spp	Cecropiaceae	16	216,8	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	136,2	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	117,8	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
TOTAL		66		10,1	100,00	100,000	100,000	1,000

Anexo N°12. Mapas ubicación parcelas



Anexos N°13 Fotografías



Foto N°01 Marcado de los árboles

Foto N°02 Georefenciación de los árboles

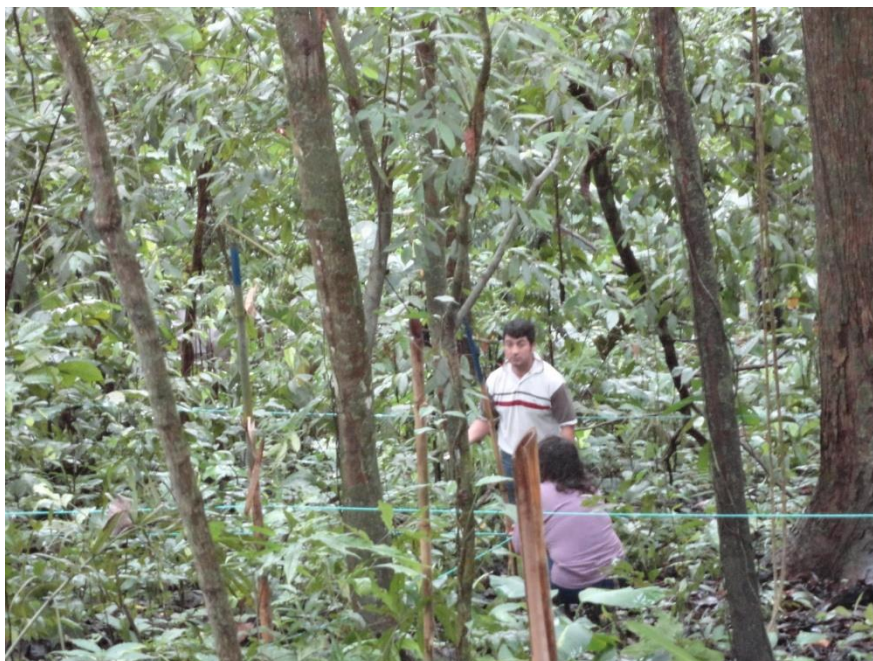


Foto N°03 Toma de datos DAP, Altura