



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DE TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

TEMA

Inventario en un bosque en el valle del río Nangaritza sobre rocas calizas
ubicado en la comunidad Las Orquídeas, cantón Nangaritza, 2016.

AUTOR

WACHAPA CHAMIKIAR KARANK DARWIN

TUTOR

DR. DAVID NEILL

PUYO- ECUADOR

2016

AUTORÍA DEL TRABAJO

Wachapa Chamikiar Karank Darwin declara que los criterios y opiniones que constan en el Proyecto de Investigación y Desarrollo son de su exclusiva responsabilidad.

Wachapa Chamikiar Karank Darwin

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Director de Proyecto de Investigación y Desarrollo denominado **“Inventario de un bosque en el valle del río Nangaritza sobre rocas calizas ubicado en la comunidad Las Orquídeas, cantón Nangaritza, 2016”** del autor: **Wachapa Chamikiar Karank Darwin** con CI: 140080876-0, egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el consejo directivo.

Dr. David Neill

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA UNIDAD DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	
<p>Oficio No. 131-UTI-UEA-2016 Puyo, 20 de Junio de 2016</p>		
<p>Señores Secretaría Académica U.E.A. Presente.-</p>		
<p>Por medio de presente CERTIFICO que:</p>		
<p>El proyecto de titulación, investigación y desarrollo correspondiente a WACHAPA CHAMIKIAR KARANK DARWIN, con el Tema: "INVENTARIO DE UN BOSQUE EN EL VALLE DEL RÍO NANGARITZA SOBRE ROCAS CALIZAS", de la Carrera de Ing. Ambiental, Director de proyecto. Dr. David Neill, PhD., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 05%. Informe generado con fecha 10 de junio de 2016 por parte del Director conforme archivo adjunto.</p>		
<p>Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.</p>		
<p>Atentamente,</p>		
 Ing. Elias Jachero Robalino MSc. UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA UEA ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND - UEA - .	 UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS 21 JUN 2016 HORA 14:11 RECIBIDO POR <u>Héctor S.</u> DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA	
<p>NOTA: Adjunto Informe generado el 10 de junio de 2016 por parte del Director.</p>		

**EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO FUE REVISADA Y
APROBADA POR EL SIGUIENTE TRIBUNAL DE GRADO**

M.Sc. Pedro Ríos (P)

M.Sc. Bolier Torres

Dra. Laura Salazar

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien me dio la vida y esta oportunidad de vivir momentos que son únicos e inolvidables, porque me cuida en esos momentos buenos y malos él siempre está a mi lado con el único propósito, velar por mi bienestar.

También a la Universidad Estatal Amazónica, institución que me brindo esta oportunidad de prepararme para el bienestar de la sociedad.

Por qué no agradecer a nuestro tutor el Dr. David Neill quien con sus conocimientos y pasión a su trabajo nos brindó mucha ayuda para colección de datos en el campo y también en la culminación del informe.

A la gente que siempre estuvo ahí pendiente de todo a mis amigos, parientes, conocidos por estar en todo.

DEDICATORIA

A mi familia y en especial a mis tíos, primos y mis sobrinos a decirles que esto sea solo el comienzo, a seguir preparándonos que no hay que desmayar cuando nos topamos con barreras en el camino.

A la gente de escasos recursos que tiene ese afán de prepararse por su gente que sigan adelante que con paciencia y con la ayuda de Dios todo es posible llegar a la meta.

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

Los bosques tropicales albergan alrededor de 50% de especies terrestres en Sudamérica, posee la mayor selva tropical y una red de montañas llamada los Andes. En el Ecuador se encuentra la Cordillera del Cóndor que está situado en el interfaz de los Andes y la Amazonia contando con la flora más rica de cualquier área de tamaño similar donde quiera en el Neotrópico, pero en los últimos años este se va deteriorando por su asentamiento poblacional siendo amenazados por sus actividades como la agricultura, la ganadería entre otros. En el valle del río Nangaritzza no se cuenta con un inventario del bosque para lo tanto el presente trabajo tiene como objetivo realizar un inventario florístico en una área de 2500m² de hectárea para la conocer la diversidad de especies. Se encontró 27 familias y 57 especies mayores ≥ 10 cm DAP representados en 33 especies no identificadas, 141 registradas con un total de 174 individuos. Los datos indican que el bosque las familias con mayor IVI son Myristicaceae (8,80%), Arecaceae (8,20%), Malvaceae (8,0%) seguidas de Lauraceae con (6,60%), Araliaceae (5,70%), Moraceae (5,60%), Meliaceae (5,50%), Rubiaceae (4,50%), Putranjivaceae (3,40%), Staphyleaceae (3,0%), Lecythidaceae (2,70%), Urticaceae (2,70%), Euphorbiaceae 2,40%), Myrtaceae (2,10%), Fabaceae (1,80%), Melastomataceae (1,70%), Annonaceae (1,70%), Sapotaceae (1,50%), Clusiaceae (1,50%), Celastraceae (1,30%) y las especies con mayor IVI fueron *Matisia cordata* (7,6%), *Iriartea deltoidea* (7,4%), *Dendropanax* sp.(5,7%), *Iryanthera juruensis* (5,6%), *Ocotea* sp.(5,0%), *Guarea kunthiana* (4,7%), *Drypetes amazónica* (3,4%), *Huertea glandulosa* (3,0%), *Chimarrhis glabriflora* (2,8%), *Grias neuberthii* (2,7%), *Caryodendron orinocense* (2,0%).

Palabras claves: Inventario, densidad, dominancia

ABSTRACT AND KEYWORDS

Tropical forests contain around 50% of terrestrial species in South America, has the largest tropical rainforest and a network of mountains called the Andes. In Ecuador is the Cordillera del Condor, which is located in the interface of the Andes and the Amazon with the richest flora of any area of similar size where you want it in the Neotropics, but in recent years this is deteriorating for its settlement being threatened by their activities such as agriculture, livestock among others. In the Nangaritza River valley is not counted with an inventory of the forest to what both the present work has as objective to carry out a floristic inventory in an area of 2500m² of hectare for know the diversity of species. It was found 27 families and 57 species higher ≥ 10 cm DAP represented in 33 species not identified, 141 registered with a total of 174 individuals. The data indicate that the forest families with the largest IVI are Myristicaceae (8.80%), Arecaceae (8.20%), Malvaceae (8.0%) followed by Lauraceae with (6.60%), Araliaceae (5.70%), Moraceae (5.60%), Meliaceae (5.50%), Rubiaceae (4.50%), Putranjivaceae (3.40%), Staphyleaceae (3.0%), Lecythidaceae (2.70%), Urticaceae (2.70%), Euphorbiaceae (2.40%), Myrtaceae (2.10%), Fabaceae (1.80%), Melastomataceae (1.70%), Annonaceae (1.70%), Sapotaceae (1.50%), Clusiaceae (1.50%), Celastraceae (1.30%) and the species with more IVI were *Matisia cordata* (7.6%), *Iriartea deltoidea* (7.4%), *Dendropanax* sp.(5.7%), *Iryanthera juruensis* (5.6%), *Ocotea* sp.(5.0%), *Guarea kunthiana* (4.7%), *Drypetes Amazónica* (3.4%), *Huerteia glandulosa* (3.0%), *Chimarrhis glabriflora* (2.8%), *Grias neuberthii* (2.7%), *Caryodendron orinocense* (2.0%).

Key words: Inventory, density, dominance

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2 HÍPOTESIS	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
CAPÍTULO II	4
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	4
2.1 Inventarios forestales.....	4
2.2 Inventarios forestales en la Cordillera del Cóndor	5
CAPÍTULO III.....	6
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
3.1 Localización	6
3.2 Tipo de investigación	7
3.3 Métodos de la investigación.....	7
3.3 Diseño de la investigación.....	8
3.4 Tratamiento de los datos	9
3.5 Recursos humanos y materiales	9
CAPITULO IV.....	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
4.1 Resultados	10
4.2 Discusión.....	15
CAPITULO V	16
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
5.1 Conclusiones	16
5.2 Recomendaciones.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXOS.....	19

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los bosques tropicales componen una gran diversidad biológica a nivel mundial siendo los que albergan al menos 50 % de las especies terrestres en Sudamérica, uno de los continentes cuya biogeografía es tan compleja, posee la mayor selva tropical de la tierra y una extensa red de montañas que atraviesan todo el continente llamada la Cordillera de los Andes (Lozano & Yaguana, 2009).

Los bosques montanos tropicales se conoce por contar con uno de los ecosistemas más diversos del mundo, especialmente los bosques nublados, por tal razón son considerados como uno de los ecosistemas más ricos en especies y se ubican entre los más importantes hot-spots de biodiversidad mundial (Tobón, 2009).

Por sus características extraordinarias se han considerado cinco hot-spots en todo el continente de los cuales dos se encuentran en Ecuador tales son El Tumbes-Chocó-Magdalena y Andes Tropicales, este último comprende desde el oeste de Venezuela hasta el norte de Chile y Argentina así también las zonas andinas de Ecuador, Colombia y Bolivia (Gentry, 1982).

El Ecuador se caracteriza por tener una gran variedad de especies ya que cuenta con la mayor parte del territorio cubierto de bosques verdes aproximadamente 11,5 millones de hectáreas que representan el 42 % del total de áreas del país de las cuales el 80% se encuentra en la región Amazónica, sin embargo en los últimos se ha presenciado un alto índice de deforestación. Además existen el aumento del sector agrícola hacia las áreas protegidos que tienen fines de conservación y realizar investigaciones científicas, por tal manera el Ecuador está siendo uno de los países más vulnerables con respecto al cuidado y manejo de recursos naturales (Samaniego *et al.*, 2015).

La Cordillera del Cóndor se encuentra ubicado entre la interfaz de los Andes y la Amazonía que son conocidos por su gran diversidad de especies y poco conocidas científicamente por su gran extensión, es tanto así que se estima que la flora de la Cordillera del Cóndor excede las 4.000 especies de plantas vasculares (cerca de 1.900 especies se han identificado de las colecciones hechas hasta la fecha) y de 300 a 400 especies de briofitas (Neill, 2004).

Los bosques de la Amazonía representan uno de los más importantes ecosistemas de la tierra, reúnen aproximadamente el 45% de los bosques tropicales, acumulado cerca la quinta parte del carbono que existe en la vegetación terrestre y anualmente procesa casi tres veces más carbón que los demás bosques del mundo a través de la fotosíntesis, ayudando a la evapotranspiración a nivel mundial por su gran cobertura vegetal (Malhi & Grace, 2000).

El establecimiento y monitoreo de parcelas permanentes en los trópicos es indispensable para entender la dinámica y biodiversidad de los bosques tropicales. La conformación de la Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR) ha permitido estudiar el Amazonas a nivel regional y ha promovido el intercambio de información entre investigadores independientes (Lopez-Gonzalez *et al.*, 2011).

A pesar que los bosques Amazónicos son protegidos se conoce que la mayoría de los dichos bosques no son inventariados, existen organizaciones como la Naturaleza y Cultura Internacional que se dedican a obtener áreas para su respectiva conservación y protección. Es el caso en el bosque de la reserva Maycu en el valle del río Nangaritza que no se ha realizado ninguna investigación por dicha razón se cree que no se conserva como se debe es por eso que existen especies florísticas en peligro de extinción.

Es importante estudiar dicho bosque para registrar las especies que se encuentran en un sitio determinado y también la variedad de especies. Por tal razón el presente trabajo de campo tiene como objetivo realizar un inventario florístico con la finalidad de registrar y estar al tanto de la variedad de especies que se encuentran en el bosque de la reserva Maycu ubicado en el valle del río Nangaritza comunidad Las Orquídeas. Este aporte es importante ya que nos permite conservar el bosque y estar al tanto sobre las especies que se encuentran amenazadas, en peligro de extinción y también nos permite generar más conocimiento importante para la descripción del sitio.

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

No se cuenta con un inventario en el bosque en el valle de río Nangaritza sobre rocas calizas que permita caracterizar adecuadamente la importancia del sitio.

1.2 HÍPOTESIS

Si se realiza un inventario forestal en el valle del río Nangaritza se conocerá la diversidad de especies existentes y con ello su importancia regional.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un inventario forestal en el valle del río Nangaritza sobre rocas calizas ubicado en la comunidad Las Orquídeas, cantón Nangaritza, provincia de Zamora- Chinchipe.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Identificar el número de especies existentes en cuarto de hectárea de bosque sobre rocas calizas ubicado en el valle del río Nangaritza.
- ✓ Determinar la dominancia relativa, densidad relativa e importancia relativa de las especies registradas en el bosque sobre rocas calizas ubicado en el valle del río Nangaritza.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Inventarios forestales

En 1992 numerosos países se suscribieron al programa ambiental planteada en Rio de Janeiro entre políticas nacionales e internacionales de conservación de la naturaleza con el fin de promover la conservación de la biodiversidad por el gran cambio que se daba en los últimos años por el calentamiento global (Lévêque, 1994).

Por tal razón se han generado varias iniciativas principalmente en la región neotropical por su conocida Amazonía, de tal manera que se facilite el intercambio de información entre investigadores. Una de las iniciativas más grandes sobre los inventarios es la Red de Inventarios Forestales (RAINFOR), que son los que recopilan información de parcelas permanentes establecidas en las cuencas del Amazonas que a la vez que brindan información confiable de toda la región (Malhi *et al.*, 2002).

En los primeros años, cada investigador de la red RAINFOR guardaba sus estudios independientemente sin cumplir ningún tipo de formato depositario, al pasar del tiempo se fueron estableciendo varias parcelas por lo tanto surgió la necesidad de tener la información de manera estandarizada. En el año 2004 se creó los primeros datos con la se consolidó la red con mayor número de parcelas establecidas en la Amazonía (Lopez-Gonzalez & Phillips, 2012).

RAINFOR es conocido por su gran labor científica que en los últimos 10 años han colectado, organizado y analizado los datos de más de 200 parcelas forestales permanentes en la Amazonia se cuenta con algunas investigaciones sobre el incremento de biomasa en el Amazonas, todos estos antecedentes gracias a la gran diversidad existente en la Amazonia y su contribución con la captación de carbono, por tal razón es importante seguir realizando estudios para seguir generando conocimientos ambientales (Lopez-Gonzalez & Phillips, 2012).

2.2 Inventarios forestales en la Cordillera del Cóndor

El inicio del inventario botánico se realizó en el año 1990 en la porción meridional de la región de la Cordillera del Cóndor ubicado en la cuenca del río Nangaritza obteniendo un resultado de 30 especies nuevas para la ciencia en las mesetas de rocas areniscas de la región. Por el resto del año de 1990 no se pudo realizar exploraciones por el conflicto que se presentó entre Ecuador y Perú, después de varios años de negociación se firmó la paz el año 1998 que estableció la frontera junto a la Cordillera del Cóndor y se reinició la realización de inventarios botánicos, el investigador David Neill juntamente con colegas ecuatorianos realizaron el trabajo botánico de inventario en la cuenca del río Nangaritza en el año 2006-2007 encontrando que la mayoría de especies son endémicas de la roca arenisca, varias de las cuales ya se han publicado (Neill, 2012).

En el año 2002-2004 el investigador David Neill tuvo el permiso de Ministerio del Ambiente de Ecuador para el inventario botánico de la región de Cordillera del Cóndor, y dirigió un programa de capacitación en biología de la conservación para cuatro representantes de la Federación Shuar. El programa de capacitación de dos años era un esfuerzo común del Jardín Botánico de Missouri y de la Sociedad de la Conservación de la Fauna Silvestre (WCS) juntamente con las comunidades Shuar realizaron la planificación e implementación de planes de manejo para las comunidades Shuar en el Cóndor y otras áreas de su territorio ancestral como miembros del departamento de manejo de recursos naturales de la Federación Shuar (Neill, 2012).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización

El área de estudio es de cuarto de hectárea que está ubicado en el bosque de la reserva Maycu, comunidad Las Orquídeas, cantón Nangaritza, Provincia Zamora-Chinchipe en las coordenadas 04°16'19"S 78°38'37"W a 960 msnm.

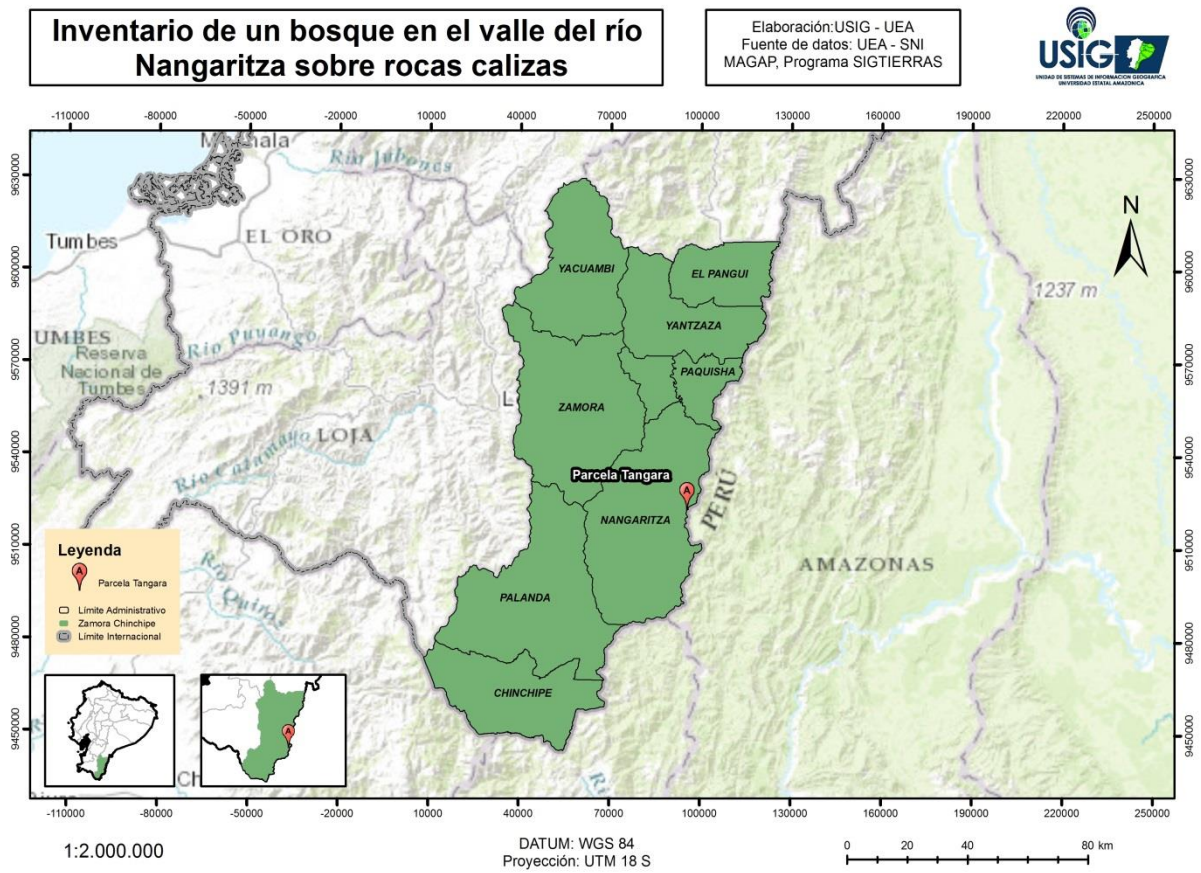


Figura 1. Mapa de ubicación de las parcelas permanentes en el valle del río Nangaritza.

Elaborado por: Unidad de Información Geográfica-UEA, 2016

3.2 Tipo de investigación

Investigación exploratoria

Se dice que es investigación exploratoria porque se procede a realizar un trabajo de campo estableciendo una parcela permanente de ¼ hectárea en un bosque primario, y también el lugar de investigación no es intervenido por ninguna actividad antropogénica.

Investigación diagnóstica

El presente trabajo es una investigación diagnóstica ya que se procedió a recolectar, tabular y analizar los datos tal manera que con los resultados obtenidos se da a conocer la composición florística y también nos permite presentar la relevancia del lugar.

3.3 Métodos de la investigación

Parcelas permanentes

El establecimiento de parcelas debe ser aleatorio en la zona designada a estudiar y deben cumplir ciertos criterios logísticos por ende estas parcelas deben estar en un terreno homogéneo con un solo tipo de suelo, también tener un acceso adecuado para evitar la disturbancia humana y tener suficiente apoyo institucional a largo plazo. La orientación consiste en tener en cuenta los principales ejes, la latitud, la longitud y la altitud de la parcela deben ser registradas (Synnott, 1991).

Una hectárea es un tamaño estandarizado para la medición adecuada de árboles 20x20 m es un tamaño conveniente para las sub-parcelas por que se tiene mayor facilidad y la colocación de la cuerda a la parcela puede ser hecho con 4 personas: 1 persona con la brújula, 1 persona para hacer una trocha con la mínima disturbancia donde va a ir la línea, 1 persona para medir la distancia y 1 persona para seguir y extender la cuerda. Colocando la cuerda en la línea base de la parcela y luego cuidadosamente colocando cuerdas en cada sub-parcela es un método aproximado de delimitación de las parcelas (Synnott, 1991).

El plaqueo de árboles pueden ser hecho aproximadamente por 3 personas, una persona debe observar el mejor orden en el cual los árboles deben ser plaqueados, uno mide y otro toma nota y hace un mapa aproximado de la parcela. Los árboles son incluidos si más del 50% de sus raíces están dentro de la parcela. Es importante plaquear a 1.60 m, y sistemáticamente en la misma cara de los árboles en toda la parcela, si son árboles con múltiples tallo solamente se plaquea el tallo más largo que es mayor o igual a 10 cm de diámetro a 1.30 m de altura, los árboles caídos deben ser chequeados para ver si aún siguen vivos en ese caso también deben ser plaqueados (Phillips & Baker, 2002).

La medición de árboles se realiza a 1.30 m de altura con una estaca marcado y presionado firmemente dentro de la hojarasca en un suelo firme cerca al árbol para definir Punto Óptimo de Medida (POM) y es importante que las parcelas donde los árboles están plaqueados a 1.60m de altura, el POM es 30cm por debajo de la placa (Phillips & Baker, 2002).

Trabajo en campo

En el presente trabajo se estableció una parcela permanente de cuarto de hectárea dividida en 4 sub-parcelas de 25x25 m, en cada una de las sub-parcelas se recolecto datos de todos los individuos ≥ 10 cm de Diámetro a la Altura de Pecho (DAP) a una altura 1,30m. Luego de identificar los árboles se plaqueo cada individuo con su numeración correspondiente y también se recolecto muestras de cada individuo encontrados para su respectivo prensado, secado y su posterior depósito en el Herbario Amazónico del Ecuador (ECUAMZ) ubicado en el Centro de Investigación y Posgrado para la Conservación Amazónica (CIPCA).

Justificación de la metodología

En el presente trabajo se presentaron varios factores que alteraron la investigación primeramente el tiempo no fue suficiente para la identificación de todas las especies ≥ 10 cm de DAP y su posterior recolecta de muestras, el clima afecto porque no permitió anotar los números de cada árbol para plaquear y la distancia para el acceso hacia la parcela ya que se encontraban en una distancia aproximadamente de 5Km, por tal motivo se procedió a realizar cuarto de parcela permanente.

3.3 Diseño de la investigación

Para el análisis de resultado se usó los siguientes parámetros ecológicos que se procederá a calcular en el estrato arbóreo Dominancia Relativa (DoR%), Densidad o Abundancia Relativa (DR%), e Importancia relativa o Índice de Valor de Importancia (IVI%) ((Jadán & Aguirre, 2013). Sus fórmulas de cálculo son:

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Área basal ocupada por la especie}}{\text{Área basal ocupada por todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Número de individuos por especie}}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

$$\text{Índice Valor de Importancia (IVI\%)} = DR + DmR$$

3.4 Tratamiento de los datos

Los datos obtenidos se tabulan en una herramienta informática Office Excel para sus respectivos análisis y posterior cálculos de parámetros ecológicos.

3.5 Recursos humanos y materiales

Materiales utilizados

Cuatro fundas plásticas quintaleras	Dos cajas de placas
Un machete	Tres cintas diamétricas
Tres podadoras	Una brújula
Una cinta métrica	Tres cinta de marcaje
Un binocular	Tres marcadores
Un cuaderno	Un GPS
Dos esferos	Periódicos
Un borrador	Dos cajas clavos
Una computadora	Dos fundas ziploc
Dos martillos	

Recursos humanos

Investigador
Estudiantes
Guarda bosques

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Dominancia relativa

Se registraron 174 individuos de las cuales 141 individuos fueron identificados y 33 no identificados (Anexo 1). Existen 33 individuos que no fueron identificados por factores como el clima ya que en el momento de colección de muestras se presentaba la lluvia dificultando la colección de las muestras de todos los individuos registrados, también el tiempo no fue suficiente porque la parcela se encontraba aproximadamente a 5Km de distancia, es importante mencionar que los individuos no registrados representan el 18,96% del total de árboles. Se trabajó con los individuos identificados que representan el 82,18% del total de individuos registrados. De los individuos registrados se encontraron 27 familias de las cuales la familia con mayor dominancia fueron Malvaceae (13,04%), seguida de Myristicaceae (10,69%), Araliaceae (9,68%), Lauraceae (7,55%), Meliaceae (5,82%), Arecaceae (5,09%), Moraceae (4,95%), Rubiaceae (4,42%), Staphyleaceae (4,21%), Sapotaceae (4,09%), Putranjivaceae (2,70%), Annonaceae (2,29), Urticaceae (1,91%), Euphorbiaceae (1,77%), Celastraceae (1,45%), Lecythidaceae (1,42%), Fabaceae (1,25%), Melastomataceae (1,16%) (Figura 2), todas las familias mencionadas anteriormente representan el 54,78% y las 9 familias restantes que tienen menos 1% de dominancia representan el 27,24 % del total de familias.

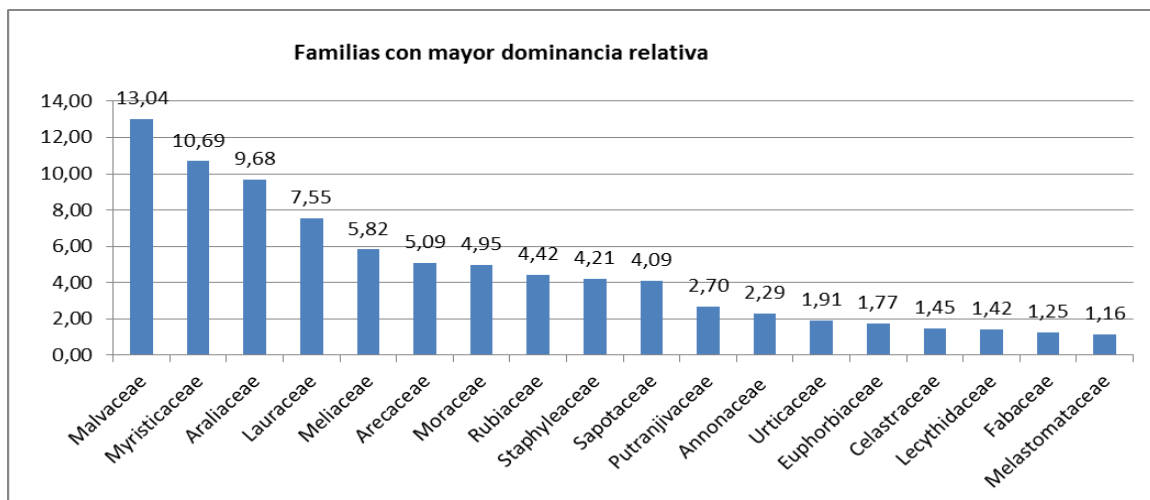


Figura 2. Las familias más dominantes del bosque en el valle del río Nangaritza, cantón Nangaritza a 960 m.s.n.m

Se encontraron 57 especies de las cuales es importante mencionar que algunos géneros no tienen especies identificadas, por falta de tiempo algunos individuos no se colectaron muestra suficiente ya que se presenta en la lista como morfoespecies (Anexo 1). Las especies más dominantes en el inventario son *Matisia cordata* (12,9%), *Dendropanax* sp. (9,7%), *Iryanthera juruensis* (7,8%), *Ocotea* sp. (6,6%), *Guarea kunthiana* (5,5%), *Iriartea deltoidea* (4,6%), *Huerteia glandulosa* (4,2%), *Chimarrhis glabriflora* (3,8%), *Micropholis venulosa* (2,9%), *Drypetes amazónica* (2,7%), *Clarisia* sp.(2,7%), *Guatteria* sp.(2,0%), *Caryodendron orinocense* (1,6%), *Pourouma guianensis* (1,5%), *Salacia* sp.(1,5%), *Grias neuberthii* (1,4%), *Miconia* sp.(1,2%), *Chrysophyllum venezuelanense* (1,2%), *Virola peruviana* (1,0%) (Figura 3) representando un total de 27,39% y las especies restantes que tiene una dominancia meno de 1% representan el 54,76%.

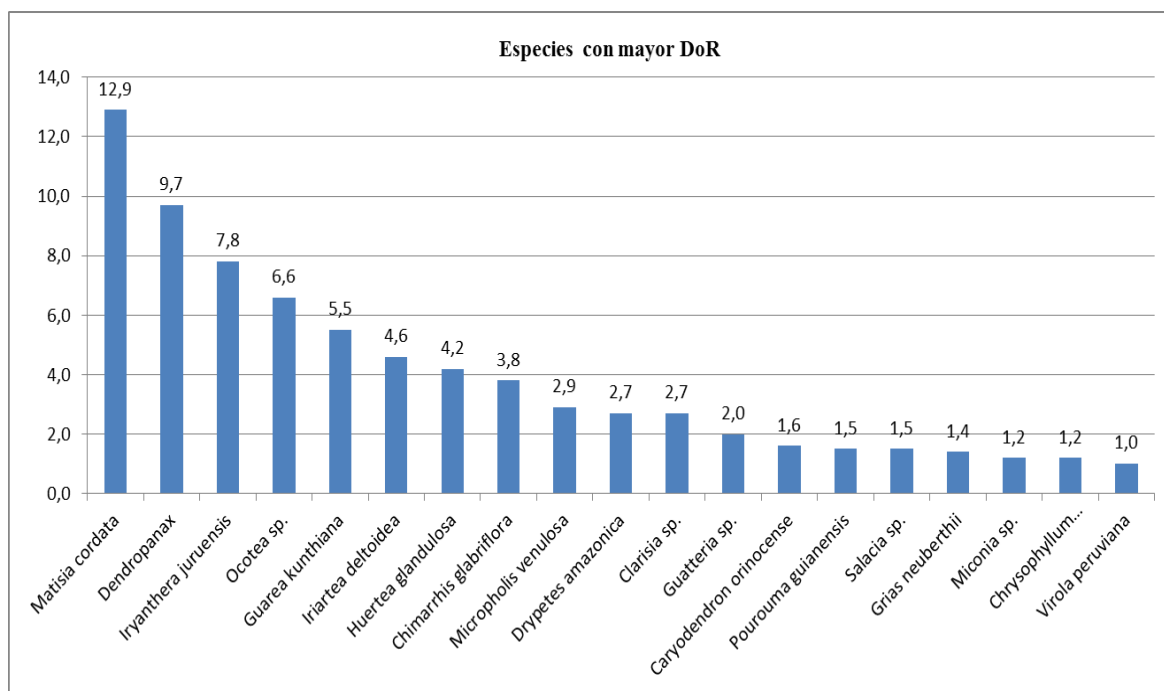


Figura 3. Las especies más dominantes del bosque en el valle del río Nangaritza, cantón Nangaritza a 960 m.s.n.m

Densidad relativa

Las familias con mayor densidad son *Arecaceae* (11,40%), seguida de *Myristicaceae* (6,90%), *Moraceae* (6,30%), *Lauraceae* (5,80%), *Meliaceae* (5,10%), *Rubiaceae* (4,50%), *Lecythidaceae* (4,0%), *Putranjivaceae* (4,0%), *Urticaceae* (3,50%), *Myrtaceae* (3,40%), *Malvaceae* (2,90%), *Euphorbiaceae* (2,90%), *Sapotaceae* (2,30%), *Fabaceae*(2,30%), *Melastomataceae* (2,30%), *Clusiaceae* (2,30%), *Araliaceae* (1,70%), *Staphyleaceae* (1,70%), *Annonaceae* (1,20%), *Chrysobalanaceae* (1,20%), *Celastraceae*

(1,10%), Nyctaginaceae (1,10%) (Figura 4) con un total de 66,96% del total de familias. Y las familias restantes conformada de 5 familias que tienen la densidad menor del 1% representan el 15,21%.

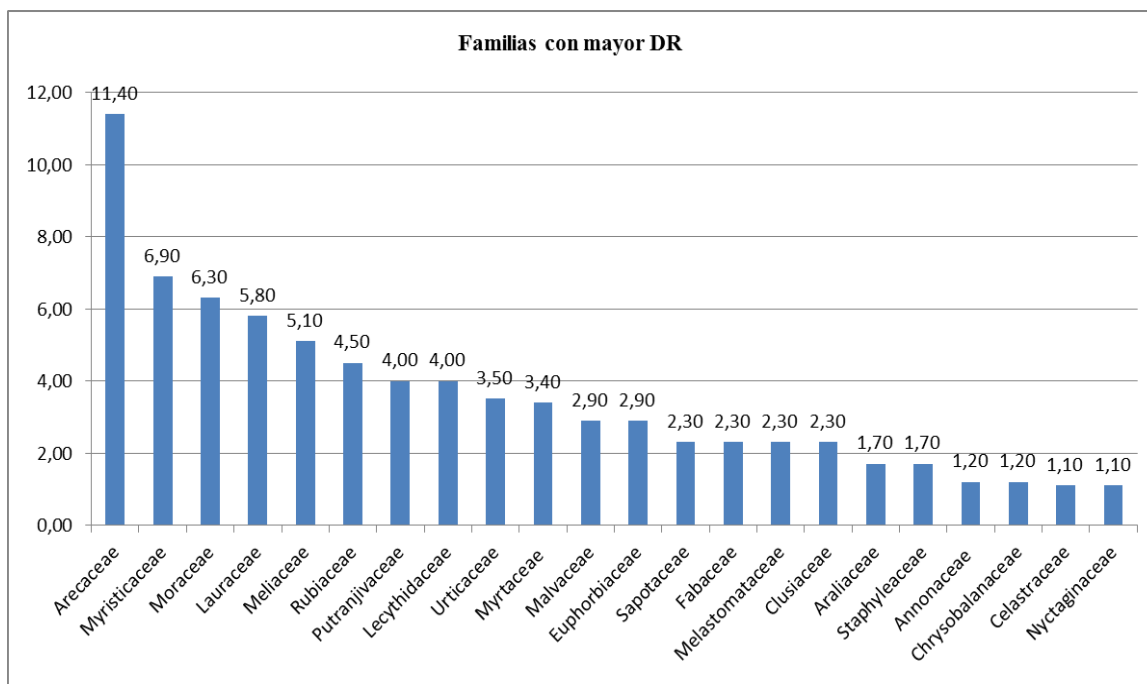


Figura 4. Las familias con mayor densidad del bosque en el valle del río Nangaritza, cantón Nangaritza a 960m.s.n.m

Las especies con mayor densidad son *Iriartea deltoidea* (10,30%), *Guarea kunthiana* (4,0%), *Drypetes amazonica* (4,0%), *Grias neuberthii* (4,0%), *Iryanthera juruensis* (3,4%), *Ocotea sp* (3,4%), *Matisia cordata* (2,3%), *Caryodendron orinocense* (2,3%), *Pourouma guianensis* (2,3%), *Miconia sp.*(2,3%), *Ficus sp.*(2,3%), *Dendropanax sp.*(1,7%), *Huerteia glandulosa* (1,7%), *Chimarrhis glabriflora* (1,7%), *Chrysophyllum venezuelanense* (1,7%), *Otoba glycyarpa* (1,7%), *Inga sp.*(1,7%), *Eugenia sp.*(1,7%), *Myrcia sp.*(1,7%), *Pentagonia amazónica* (1,7%), *Clarisia sp.*(1,1%), *Salacia sp.*(1,1%), *Chrysochlamys membranacea* (1,1%), *Wettinia maynensis* (1,1%), *Neea sp.*(1,1%), *Trichilia sp.*(1,1%), *Coussarea sp.*(1,1%), *Poulsenia armata* (1,1%) (Figura 5), las cuales representan el 40,36%. Las especies con menos de 1% de densidad representan el 41,81% con un total de 29 especies.

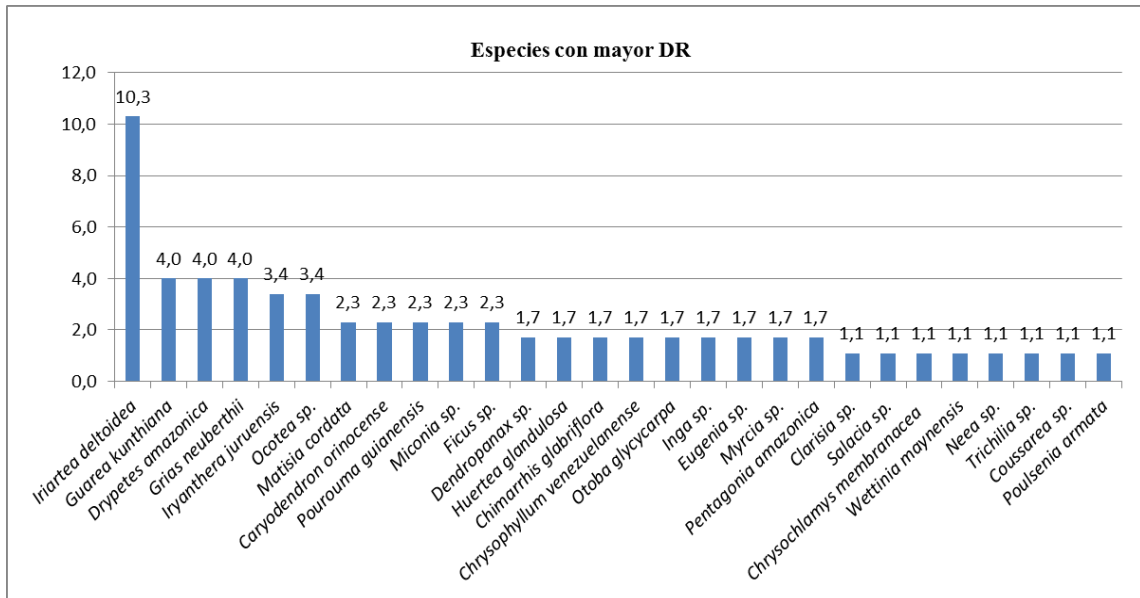


Figura 5. Las especies con mayor densidad del bosque en el valle del río Nangaritza, cantón Nangaritza a 960m.s.n.m

Importancia relativa o Índice de Valor de Importancia

Las familias con mayor IVI son Myristicaceae (8,80%), Arecaceae (8,20%), Malvaceae (8,0%) seguidas de Lauraceae con (6,60%), Araliaceae (5,70%), Moraceae (5,60%), Meliaceae (5,50%), Rubiaceae (4,50%), Putranjivaceae (3,40%), Staphyleaceae (3,00%), Lecythidaceae (2,70%), Urticaceae (2,70%), Euphorbiaceae (2,40%), Myrtaceae (2,10%), Fabaceae (1,80%), Melastomataceae (1,70%), Annonaceae (1,70%), Sapotaceae (1,50%), Clusiaceae (1,50%), Celastraceae (1,30%) (Figura 6) con un total de 60,87% conformado de 20 familias. Las 7 familias restantes menores de 1% de importancia representan el 21,30% del total de especies.

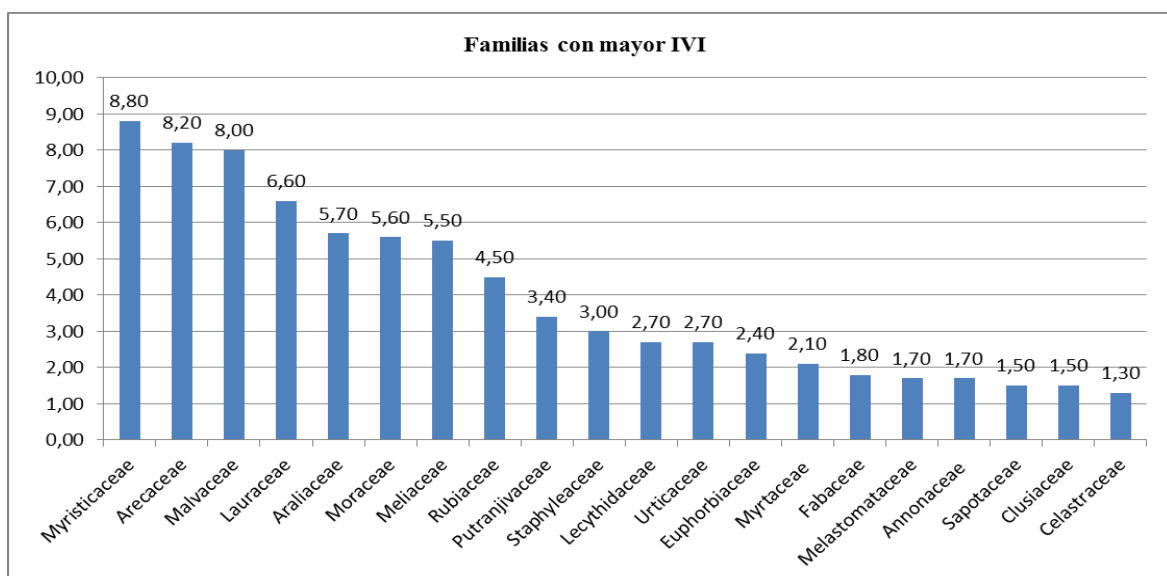


Figura 6. Las familias con mayor IVI del bosque en el valle del río Nangaritza, cantón Nangaritza a 960m.s.n.m

Las especies que sobresalen con respecto al IVI son *Matisia cordata* (7,6%), *Iriartea deltoidea* (7,4%), *Dendropanax* sp.(5,7%), *Iryanthera juruensis* (5,6%), *Ocotea* sp.(5,0%), *Guarea kunthiana* (4,7%), *Drypetes amazónica* (3,4%), *Huertea glandulosa* (3,0%), *Chimarrhis glabriflora* (2,8%), *Grias neuberthii* (2,7%), *Caryodendron orinocense* (2,0%), *Pourouma guianensis* (1,9%), *Clarisia* sp.(1,9%), *Miconia* sp.(1,7%), *Micropholis venulosa* (1,7%), *Ficus* sp.(1,6%), *Chrysophyllum venezuelanense* (1,5%), *Otoba glycyarpa* (1,3%), *Salacia* sp.(1,3%), *Guatteria* sp.(1,3%), *Inga* sp.(1,2%), *Eugenia* sp.(1,1%), *Myrcia* sp.(1,0%), *Pentagonia amazónica* (1,0%)(Figura 7). De las 24 especies presentadas anteriormente tienen una importancia de 34,60% y de las especies restantes con IVI menor 1% está representada por 33 especies que tienen el 47,57%.

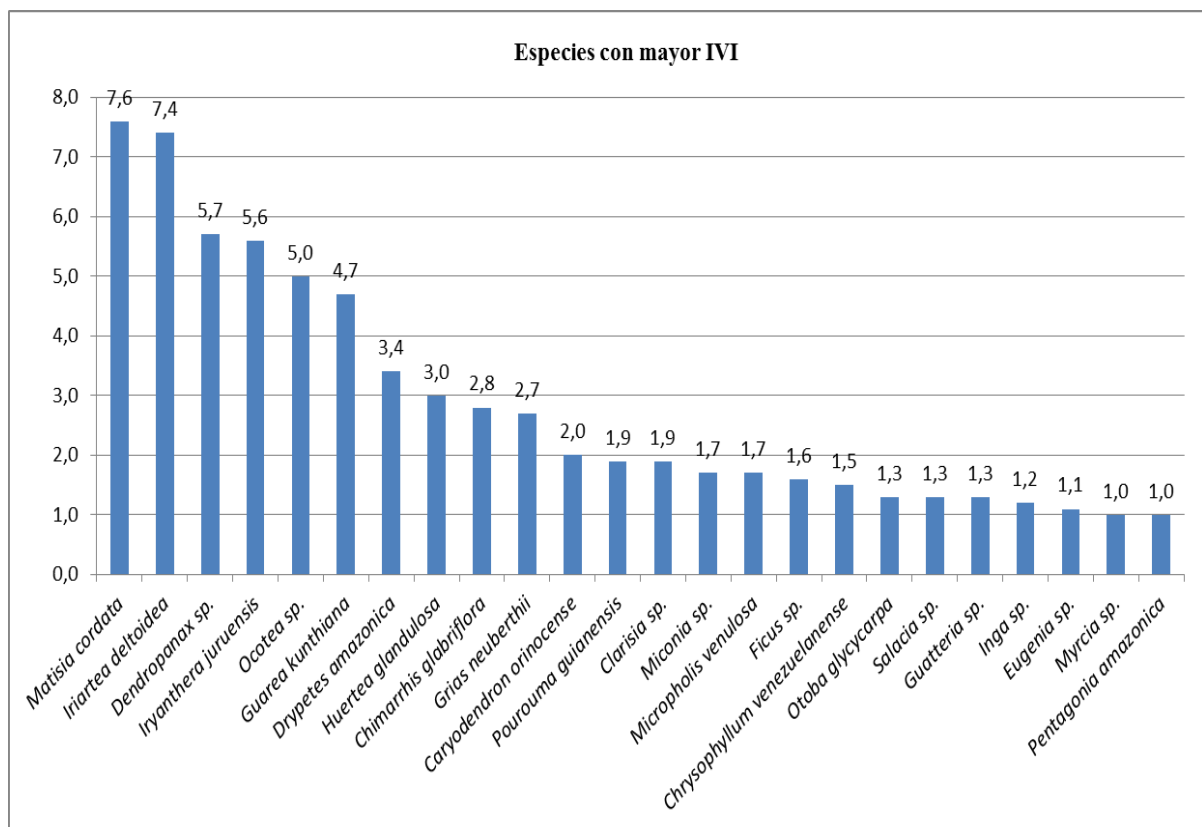


Figura 7. Las especies con mayor IVI del bosque en el valle del río Nangaritza, cantón Nangaritza a 960m.s.n.m

4.2 Discusión

Dominancia relativa

En relación a la Dominancia a una altitud de 960 m.s.n.m las familias que predominan son Malvaceae (13,04%), seguida de Myristicaceae (10,69%), Araliaceae (9,68%), Lauraceae (7,55%), Meliaceae (5,82%), Arecaceae (5,09%), Moraceae (4,95%), Rubiaceae (4,42%), Staphyleaceae (4,21%), Sapotaceae (4,09%) mientras que Patiño, et.al. (2015) realizaron un estudio en la cuenca del río Piatusa, Napo donde se encontraron las familias más dominantes como Arecaceae (16,30%) seguida por Lauraceae (13,69%), Vochysiaceae (9,41%), Myristicaceae (8,44%), Sterculiaceae (8,10%), Urticaceae (7,32%); Fabaceae (6,79%), Meliaceae (4,01%), Moraceae (3,82%) y Sapotaceae con (2,53%) cabe recalcar que este sitio se encuentra en una altitud de 600 a 700 m.s.n.m.

Densidad relativa

En relación a 960 m.s.n.m las familias con alta densidad son Arecaceae, seguida de Myristicaceae, Moraceae y las especies más abundantes fueron *Iriartea deltoidea*, *Guarea kunthiana*, *Drypetes amazonica*, *Grias neuberthii*, mientras Neill, (2004) en la parcela Kuankus, Morona Santiago muestran que las familias con mayor densidad relativa fueron Arecaceae, Myristicaceae, Burseraceae, Rubiaceae, Lecythidaceae y las especies más abundantes *Wettinia maynensis*, *Otoba glycyarpa*, *Dacryodes peruviana*, *Chimarrhis glabriflora*, *Grias neuberthii*, *Iryanthera juruensis*, en otra parcela permanentes Peñaherrera & Asanza, (2004) en la Estación Científica Yasuní encontraron especies abundantes son *Iriartea deltoidea*, *Matisia malacocalyx*, *Otoba glycyarpa*, *Eschweilera coriacea*, *Gustavia longifolia*, *Grias neuberthii*, *Brownea grandiceps*, *Siparuna decipiens*, *Virola obovata*, *Oenocarpus bataua*.

Importancia relativa o Índice de Valor de Importancia

Las familias más importantes fueron Myristicaceae, Arecaceae, Malvaceae y las especies que dominan son *Matisia cordata*, *Iriartea deltoidea* mientras que Peñaherrera & Asanza, (2004) en la Estación Biológica Yasuní muestran que las familias más dominantes son Arecaceae, Lecythidaceae y Myristicaceae y las especies con mayor importancia son *Iriartea deltoidea* y *Matisia malacocalyx*, Patiño, et.al. (2015) encontraron que las familias con mayor IVI como Arecaceae y Lauraceae. Se puede mencionar que existe similitud de familias y especies en las tres parcelas permanentes.

Según Honorio, et.al. (2009) las especies de las familias de Myristicaceae se encuentran en los suelos con alta fertilidad por lo cual se puede mencionar que el bosque en el valle de río Nangaritzza es rico en nutrientes por la presencia de familias indicadores de fertilidad del suelo. Según (Sierra, 1999) las familias mas comunes de la Amazonia son Arecaceae, Myristicaceae, Violaceae, Moraceae, Bombaceae y las especies más comunes son *Iriartea deltoidea* y *Oenocarpus bataua*, *Otoba glycyarpa*, *Leonia glycyarpa*, *Clarisia racemosa*, *Ceiba pentandra* y *Gyranthera* sp.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En el bosque de cuarto de hectáreas inventariada se registraron 174 árboles de las cuales se encontraron 27 familias y 57 especies. Se trabajó con 141 individuos identificados que representa el 82,18% y las restantes 33 árboles no se identificaron que representan el 18,96% , que por diferentes factores como el clima , por ejemplo en el momento de recolectar las muestras se presentó la lluvia dificultando el fácil acceso a las muestras de cada árbol con mayor DAP y altura, también el factor tiempo porque no fue lo suficiente para la culminación completa de la investigación y por último la distancia fue otro factor que dificulto, porque para el acceso a la parcela se necesitó un transporte ya que se encontraba a una distancia de aproximadamente 5Km.
- Las familias con mayor importancia ecológica fueron Myristicaceae (8,80%), Arecaceae (8,20%), Malvaceae (8,0%) seguidas de Lauraceae con (6,60%), Araliaceae (5,70%), Moraceae (5,60%), Meliaceae (5,50%), Rubiaceae (4,50%), Putranjivaceae (3,40%), Staphyleaceae (3,0%) y las especies con mayor importancia son *Matisia cordata* (7,6%), *Iriartea deltoidea* (7,4%), *Dendropanax* sp.(5,7%), *Iryanthera juruensis* (5,6%), *Ocotea* sp.(5,0%), *Guarea kunthiana*. Se puede concluir que el bosque en el valle del río Nangaritzza tiene similitud con otros bosques amazónicos que son conocidos por su gran variedad de especies y son ricos en la fertilidad del suelo.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Monitorear la parcela permanente en época de verano y con tiempo necesario para terminar de identificar los árboles.
- ✓ Delimitar las sub-parcelas faltantes para completar una hectárea para poder determinar la variedad de especies existentes y tener acceso de información suficiente tanto los estudiantes como para los investigadores.
- ✓ Monitorear la parcela permanente para evitar actividades antropogénicas y así estar confiados de la conservación del bosque para fines de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Gentry, A. H. (1982). Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 557-593.
- Honorio Coronado, E. N., Baker, T. R., Phillips, O. L., Pitman, N. C. A., Pennington, R. T., Vásquez Martínez, R., & García-Villacorta, R. (2009). Integrating regional and continental scale comparisons of tree composition in Amazonian terra firme forests. *Biogeosciences Discussions*, 6, 1421-1451.
- Jadán, O., & Aguirre Mendoza, Z. (2013). Flora de los Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza, Cordillera del Cóndor. In *Evaluación Ecológica Rápida de la Biodiversidad de los Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza, Cordillera del Cóndor, Ecuador* (pp. 41-48). Quito: Conservación Internacional.
- Lévêque, C. (1994). Environnement et diversité du vivant, collection Explora. *Cité des Sciences et de l'Industrie, Pocket, Paris*, 128p.
- Lopez-Gonzalez, G., & Phillips, O. L. (2012). Estudiando el Amazonas: la experiencia de la Red Amazónica de Inventarios Forestales. *Revista Ecosistemas*, 21(1-2).
- Lopez-Gonzalez, G., Lewis, S. L., Burkitt, M., & Phillips, O. L. (2011). ForestPlots.net: a web application and research tool to manage and analyse tropical forest plot data. *Journal of Vegetation Science*, 22(4), 610-613.
- Lozano, D., & Yaguana, C. (2009). *Composición florística, estructura y endemismo del bosque nublado de las reservas naturales: Tapichalaca y Numbaal, cantón Palanda, provincia de Zamora-Chinchipec*. Tesis, Universidad Nacional de Loja, Ingeniería Forestal, Loja.
- Malhi, Y., & Grace, J. (2000). Tropical forests and atmospheric carbon dioxide. *Trends in Ecology & Evolution*, 15(8), 332-337.

- Malhi, Y., Phillips, O. L., Lloyd, J., Baker, T., Wright, J., Almeida, S., & Killeen, T. (2002). An international network to monitor the structure, composition and dynamics of Amazonian forests (RAINFOR). *Journal of Vegetation Science*, 13(3), 439-450.
- Neill, D. (2004). Inventario Botánico de la Región de la Cordillera del Cóndor. *Ecuador y Perú: actividades y resultados científicos del proyecto, 2007*.
- Neill, D. A. (2012). Cuantas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 1(1), 70-83.
- Patiño, J., Lozano, P., Tipán, C., Navarrete, H., López, R., Asanza, M., & Bolier, T. (2015). Composición florística y estructura de un bosque siempreverde piemontano de 600 a 700 m snm en la cuenca del río Piatúa, Napo, Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 4(2), 166-214.
- Peñaherrera S, A. S., & Asanza J, L. J. (2004). Vegetation composition of one hectare of terra firme forest of Yasuni National Park, Ecuador. *Lyonia*, 7, 63-82.
- Phillips, O., & Baker, T. (2002). Manual de Campo para la Remedición y Establecimiento de Parcelas. *RAINFOR. Project for the Advance of Networked Science in Amazonia. Sixth frame-work Programme (2002–2006): RAINFOR. Project for the Advance of Networked Science in Amazonia. Sixth Framework Programme (2002–2006)*.
- Samaniego, E., García, Y., Neill, D. A., Crespo, Y. A., Burgos J, C. V., & Rojas, L. (2015). Diversidad florística de tres sitios de un bosque siempreverde piemontano de la región oriental amazónica del Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 4(1), 32-47.
- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificacion de vegetación para el Ecuador continental. *Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia*.
- Synnott, T. J. (1991). Manual de procedimientos de parcelas permanentes para bosque húmedo tropical. *rad. J Valerio. CR, Instituto Tecnológico de Costa Rica*, 103p.
- Tobón, C. (2009). Los bosques andinos y el agua. *Programa Regional ECOBONA-Intercooperation*.

ANEXOS

Anexo 1. Número de árboles registrados con DAP \geq 10 cm y los parámetros ecológicos calculados en el bosque inventariado en el valle del río Nangaritza sobre rocas calizas.

INVENTARIO DE BOSQUES EN LA CORDILLERA DEL CONDOR							
RESERVA MAYCU - NATURALEZA Y CULTURA INTERNACIONAL							
RIO NANGARITZA, ZAMORA-CHINCHIPE, PARCELA TANGARA							
04°16'19"S 78°38'37"W - 960 m							
Familia	Nombre Científico	Diam Max (cm)	Area Basal/ Especie (m ²)	No. Árboles	Dominancia Relativa	Densidad Relativa	Importancia Relativa
(No identificada)	(No identificada)	43,2	1,082	33	12,7	19,0	15,6
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	46,5	0,170	1	2,0	0,6	1,3
Annonaceae	<i>Porcelia</i> sp.	16,6	0,022	1	0,3	0,6	0,4
Apocynaceae	<i>Lacmellea</i> sp.	14,0	0,015	1	0,2	0,6	0,4
Araliaceae	<i>Dendropanax</i> sp.	91,5	0,812	3	9,7	1,7	5,7
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav., Syst. Veg. Fl. Peruv. Chil. : 298 (1798)	20,2	0,382	18	4,6	10,3	7,4
Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	21,2	0,045	2	0,5	1,1	0,8
Celastraceae	<i>Salacia</i> sp.	33,7	0,122	2	1,5	1,1	1,3
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.	10,8	0,009	1	0,1	0,6	0,3
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	13,3	0,014	1	0,2	0,6	0,4
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i> Planch. & Triana	20,2	0,041	2	0,5	1,1	0,8
Clusiaceae	<i>Dystovomita paniculata</i> (Donn. Sm.) Hammel, Ann. Missouri Bot. Gard. 76: 927. 1989	16,7	0,022	1	0,3	0,6	0,4
Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana, Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 4, 14: 277. 1860	10,6	0,009	1	0,1	0,6	0,3
Ebenaceae	<i>Diospyros pseudoxylophia</i> Mildbr	11,6	0,011	1	0,1	0,6	0,4
Euphorbiaceae	<i>Caryodendron orinocense</i> H.Karst.	31,5	0,136	4	1,6	2,3	2,0
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium</i> sp.	12,3	0,012	1	0,1	0,6	0,4
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	16,0	0,057	3	0,7	1,7	1,2
Fabaceae	<i>Tachigali</i> sp.	24,8	0,048	1	0,6	0,6	0,6
Lauraceae	<i>Caryodaphnopsis fosteri</i> van der Werff	18,6	0,027	1	0,3	0,6	0,4
Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	10,7	0,009	1	0,1	0,6	0,3
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	51,1	0,554	6	6,6	3,4	5,0
Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	12,6	0,012	1	0,1	0,6	0,4
Lauraceae	<i>Ocotea javitensis</i>	19,9	0,031	1	0,4	0,6	0,5
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	17,6	0,119	7	1,4	4,0	2,7
Malvaceae	<i>Matisia cordata</i>	110,1	1,082	4	12,9	2,3	7,6

Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	11,6	0,011	1	0,1	0,6	0,4
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	20,6	0,097	4	1,2	2,3	1,7
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss., Bull. Sci. Nat. Géol. 23: 240. 1830	69,8	0,458	7	5,5	4,0	4,7
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	14,4	0,030	2	0,4	1,1	0,8
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pavon (Guariuba)	27,5	0,059	1	0,7	0,6	0,6
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	20,0	0,077	4	0,9	2,3	1,6
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	15,0	0,018	1	0,2	0,6	0,4
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	13,5	0,024	2	0,3	1,1	0,7
Moraceae	<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C. Berg	11,7	0,011	1	0,1	0,6	0,4
Myristicaceae	<i>Calyptanthus</i> sp.	19,6	0,030	1	0,4	0,6	0,5
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	59,8	0,651	6	7,8	3,4	5,6
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A. Rodrigues & T.S. Jaramillo	22,9	0,075	3	0,9	1,7	1,3
Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	33,1	0,086	1	1,0	0,6	0,8
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	26,1	0,054	1	0,6	0,6	0,6
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	16,4	0,048	3	0,6	1,7	1,1
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	12,5	0,031	3	0,4	1,7	1,0
Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp.	17,5	0,034	2	0,4	1,1	0,8
Olacaceae	<i>Heistera</i> sp.	18,5	0,027	1	0,3	0,6	0,4
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	15,8	0,020	1	0,2	0,6	0,4
Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i> Steyerf.	41,5	0,226	7	2,7	4,0	3,4
Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	15,0	0,321	3	3,8	1,7	2,8
Rubiaceae	<i>Coussarea</i> sp.	12,5	0,022	2	0,3	1,1	0,7
Rubiaceae	<i>Pentagonia amazonica</i> (Ducke) L. Andersson & Rova	11,2	0,028	3	0,3	1,7	1,0
Sapindaceae	<i>Allophylus</i> sp.	15,7	0,019	1	0,2	0,6	0,4
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D. Penn.	28,1	0,101	3	1,2	1,7	1,5
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	55,5	0,242	1	2,9	0,6	1,7
Staphyleaceae	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	63,8	0,353	3	4,2	1,7	3,0
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	20,7	0,034	1	0,4	0,6	0,5
Urticaceae	<i>Cousapoa</i> sp.	3,32	0,001	1	0,0	0,6	0,3
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	25,0	0,125	4	1,5	2,3	1,9
Total árboles = 174							
Total area basal = 8,385 m ²							



Anexo 2. Muestra de plaqueo de los arboles ≥ 10 cm en el inventario del bosque en el valle del río Nangaritza,



Anexo 3. Colección de muestras para su respectiva identificación de familia y especie de cada individuo registrado.



Anexo 4. Muestras para la identificación de especies en el inventario en el valle del río Nangaritzá.



Anexo 4. Delimitación de la parcela con sub-parcelas de 25x25 m con un total de un área de 2.500 m².