



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

Proyecto de Investigación previo a la
obtención del Grado Académico Magíster
en manejo forestal sostenible.

TEMA

COMPOSICION FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE SIEMPRE
VERDE DE TIERRAS BAJAS DE LA COSTA, CANTON URDANETA. AÑO 2019.

AUTOR

Ing. Fernando Javier Morejón Troya

DIRECTOR

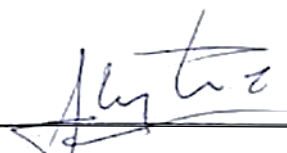
Ing. Hayron Fabricio Canchignia Martínez, PhD.

Quevedo - Ecuador.

2019

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Dr. Hayron Fabricio Canchignia Martínez de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Ingeniero **Fernando Javier Morejón Troya**, realizó el proyecto de investigación previo a la obtención del título de magister titulado, COMPOSICION FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DE LA COSTA. CANTON URDANETA. AÑO 2018. bajo mi dirección, habiendo cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas.



Dr. Hayron Canchignia Martínez
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

AUTORIA

Yo, **FERNANDO JAVIER MOREJÓN TROYA** declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Morejón', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

ING. FERNANDO JAVIER MOREJÓN TROYA

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por permitirme lograr esta meta en mi vida, también por darme una familia maravillosa, ya que, con sus esfuerzos, confianza, amor y apoyo incondicional, permitieron culminar mis estudios. Este logro se los dedico a mi mujer valerosa y dedicada que incentivo en mí el bien para la sociedad.

AGRADECIMIENTO

El autor de la presente investigación quiere dejar constancia de su sincero agradecimiento a las personas que hicieron posible la culminación de la misma.

Le agradezco a mi Director de tesis, Dr. Hayron Canchignia Martínez, por su enseñanza, apoyo y amistad que hizo posible la exitosa culminación de este trabajo de investigación dejando en alto el nombre de mi Universidad.

A Luis Vera y Angel Cedeño por su amistad, y apoyo durante el desarrollo de la investigación y perseverancia para seguir mis pasos.

La responsabilidad por las investigaciones, resultados y conclusiones presentados en esta tesis pertenecen exclusivamente al autor.

FERNANDO JAVIER MOREJÓN TROYA

PRÓLOGO

El presente trabajo evalúa la composición florística y estructura de los bosques siempre verde de la costa baja del Río Guayas. El propósito del trabajo fue conocer la cantidad de especies forestales que comprenden cada área de las fincas en estudio.

Los índices de diversidad, valores de importancia, área basal y otras variables permiten al lector entender sobre el status actual de cada una de las especies encontradas y generando ideas de la mejor forma de conservación y uso de estas áreas.

Los bosques se pueden restaurar y rehabilitar por medio de medidas de protección, en este contexto un plan de enriquecimiento de un bosque es una alternativa dentro de la protección de los bosques siempre verde.

Es necesario entender y comparar todas las variables y análisis de cálculo realizado mismas que se especifican las formas de aplicación, de tal modo que sea posible interpretar de la mejor manera la información que se presenta.



ING. ANTONIO MENDOZA

RESUMEN

Se caracterizó la estructura y composición florística del remanente boscoso. El inventario florístico se realizó mediante colecta libre realizada en el interior y la periferia del bosque. Se registró el total de las especies, géneros y familias. La diversidad biológica es fundamental para el desarrollo de planes de conservación y uso sostenible de los ecosistemas y sus componentes, por lo que su conocimiento, cuantificación y análisis, es esencial para entender la naturaleza y los cambios inducidos por la actividad humana. Estos bosques son clave en el sostenimiento del clima a escala regional y continental, ya que facilitan procesos de circulación global y captan una gran cantidad de agua de las nubes que se precipitan por efectos de la orografía andina. De igual manera, cumplen un papel importante en el balance de CO₂ de la atmósfera, ya que pueden llegar a acumular entre 20 y 40 toneladas de carbono por hectárea, lo que los convierte en sumideros muy importantes. Los estudios de la vegetación de un bosque en particular, implica ir más allá de un inventario ya que conocer la composición florística, estructura y endemismo permiten medir la diversidad e interpretar el estado real de conservación de la flora de un sector determinado, esta información permite conocer cómo funcionan los bosques y otros tipos de cobertura vegetal y se constituye en una herramienta para planificar y ejecutar su manejo.

Palabras clave:

Bosque, flora, fauna, endémico, sobre población, tala, reforestación, registro de fauna.

ABSTRACT

The structure and floristic composition of the forest remnant was characterized. The floristic inventory was made by free collection made in the interior and the periphery of the forest. The total of species, genera and families was recorded. Biological diversity is fundamental for the development of conservation plans and sustainable use of ecosystems and their components, so that their knowledge, quantification and analysis is essential to understand the nature and changes induced by human activity. These forests are key in the maintenance of climate at a regional and continental scale, since they facilitate processes of global circulation and capture a large quantity of water from the clouds that are precipitated by the effects of the Andean orography. Likewise, they play an important role in the CO₂ balance of the atmosphere, since they can accumulate between 20 and 40 tons of carbon per hectare, which makes them very important sinks. The studies of the vegetation of a forest in particular, implies going beyond an inventory since knowing the floristic composition, structure and endemism allow to measure the diversity and interpret the real state of conservation of the flora of a determined sector, this information allows know how forests and other types of vegetation cover work and constitute a tool to plan and execute their management

Keywords:

Forest, flora, fauna, endemic, population, logging, reforestation, wildlife registry.

TABLA DE CONTENIDO

Portada.....	ii
Certificación	iii
Autoria.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Prólogo... ..	vii
Resumen.. ..	viii
Abstract.....	ix
Tabla de contenido.....	x
Índice de tablas	xiii
Índice de figuras	xiv
Introducción.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
1.1. Ubicación y contextualización de la problemática	2
1.2 Situación actual de la problemática	3
1.3 Problema de investigación.....	4
1.3.1 Problema general	4
1.3.2. Problemas derivados.....	4
1.4. Delimitación del problema	4
1.5 Objetivos.....	5
1.5.1 General.....	5
1.5.2 Específicos.....	5
1.6 Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1. Fundamentación conceptual	10
2.1.1. Reforestación.....	10
2.1.2. Cambio climático.....	10
2.1.3. Nicho ecológico.....	11
2.1.4. Especie forestal.....	11
2.1.5. Dióxido de carbono	12
2.1.6. Atmósfera	12

2.1.7. Fotosíntesis	13
2.1.8. Flora.....	13
2.1.9. Fauna	13
2.2. Fundamentación teórica.....	14
2.2.1. Diversidad florística y heterogeneidad ambiental en una dehesa de sierra morena	14
2.2.2 Comparación florística de doce parcelas en bosque de tierra firme en la amazonia peruana.....	14
2.2.3 Líquenes folícolas de la Estación Biológica La Selva, Costa Rica: inventario, comunidades y comparación florística de tipos de vegetación.....	15
2.2.4 Patrones regionales en la estructura y composición florística de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica	16
2.2.5 Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica	17
2.2.6 El epifitismo en las selvas montañas del Parque Nacional "El Rey", Argentina: Composición florística y patrón de distribución.....	17
2.2.7 Composición florística y estructura del bosque seco de la quinta experimental “El Chilco” en el suroccidente del Ecuador.....	18
2.3. Fundamento Legal	19
CAPÍTULO III.	21
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.1 Tipo de investigación	22
3.2 Métodos utilizados en la investigación.....	22
3.3. Construcción metodológica	22
3.3.1. Área de estudio	22
3.3.2 Materiales y equipos.....	23
3.3.2.1 Materiales de campo.....	23
3.3.2.2 Materiales y equipos de oficina	24
3.3.2.3 Diseño de la investigación.....	24
3.3.3 Unidad de investigación	25
3.3.4 Registro de datos de la fase de campo	25
3.3.5 Análisis de la diversidad y composición florística	26
3.3.6 Área basal (ab) en m ²	26

3.3.7. Densidad relativa (DnR).....	26
3.3.8 Dominancia relativa (DMR).....	26
3.3.9 Índice de valor de importancia (IVI)	27
3.3.10 Biodiversidad específica índice de Shannon	27
3.3.11. Índice de diversidad de Simpson	28
3.3.12. Abundancia relativa.....	29
3.3.13. Frecuencia relativa (FR)	29
3.3.14. Procesamiento de la información	30
CAPÍTULO IV	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1. Individuos, especies y familias del bosque siempre verde del cantón Urdaneta..	32
4.1.1. Especies en las fincas investigada	32
4.1.2. Número de familias, géneros especies e individuos presentes en la finca de Roberto Olivo	33
4.1.3. Número de familias, géneros especies e individuos presentes en la finca de Vicente Ruiz	33
4.2 Índice de diversidad y dominancia	34
4.2.4. Índice de Simpson	35
4.2.5. Área basal	37
4.2.6. Dominancia relativa.....	39
4.2.7. Densidad relativa	41
4.2.8. IVI.....	43
4.3 Plan de enriquecimiento forestal	45
4.3.1 Objetivo general	45
4.3.2 Objetivo específico	45
4.3.3 Justificación	46
4.3.4 Factibilidad	47
4.3.4.1 <i>Factibilidad social</i>	47
4.3.4.2 <i>Factibilidad legal</i>	47
4.3.5 Plan de trabajo	48
Plan de trabajo determinado para la propuesta	48
Actividades	49
Demarcación del área de recuperación	49

4.3.6 Identificación de especies forestales a utilizar en el plan de enriquecimiento	
Forestal.....	49
4.3.7 Establecimiento y producción de plántulas a nivel de vivero	50
4.3.8 Recursos	51
Recurso humano	51
Recursos material y financiero	51
4.3.9 Impacto	51
4.3.10 Evaluación	52
Recursos y costos requeridos para la ejecución de la propuesta.	52
4.4. Discusión	53
CAPÍTULO V	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5. Conclusiones y recomendaciones	57
5.1. Conclusiones.....	57
5.2. Recomendaciones	58
CAPÍTULO VI	59
Referencia bibliográfica	59
Anexos.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nombres de familias y especies encontradas. ..	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Número de familias, géneros y especies por parcelas finca 1.	33
Tabla 3. Número de familias, géneros y especies por parcelas finca 2.	34
Tabla 4. Índice De Shannon Finca 1.....	34
Tabla 5. Índice De Shannon Finca 2.....	35
Tabla 6. Datos estadísticos de comparación de diversidad.	35
Tabla 7. Índice de Dominancia y diversidad de Simpson Finca 1 Roberto Olivo	36
Tabla 8. Índice de Dominancia y diversidad de Simpson Finca 2 Vicente Ruiz.	36
Tabla 9. Comparación del Índice de Dominancia y diversidad de Simpson Finca 1 y 2.	36
Tabla 10. Área Basal Finca 1. Roberto Olivo	37
Tabla 11. Área Basal Finca 2. Vicente Ruiz.	38

Tabla 12. Dominancia relativa Finca 1.....	39
Tabla 13. Dominancia relativa Finca 2.....	40
Tabla 14. Densidad relativa finca 1	41
Tabla 15. IVI finca 1.....	43
Tabla 16. IVI finca 2.....	44
Tabla 17. Presupuesto.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lugar de investigación	4
Figura 2. Levantamiento topográfico en las zonas de evaluación.....	23
Figura 3. Unidades de muestreo de las unidades en estudio	25

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado del reporte de la herramienta de prevención de coincidencia Y/O plagio académico	65
Anexo 2. Panorámica del bosque siempre verde	66
Anexo 3. Especies forestales del bosque.	66
Anexo 4. Especies forestales del bosque siempre verde	67
Anexo 5. Medición de árboles.....	67
Anexo 6. Número de especies, abundancia, Frecuencia relativa, Dominancia relativa, IVI en la finca N 1.....	68
Anexo 7. Número de especies, abundancia, Frecuencia relativa, Dominancia relativa, IVI en la finca N 2.....	69

INTRODUCCIÓN

Ecuador, Perú y Brasil han realizado muchos estudios florísticos, composición florística y la diversidad de la Amazonía. Estos países, la región de la Amazonía abarca el 42.42 % del territorio, conforma la mayor cobertura vegetal natural. Aunque se han llevado a cabo muchos estudios florísticos y ecológicos, las características biológicas son pocos conocidos en comparación a otros países de la cuenca (Cano and Stevenson 2009).

La adopción de un enfoque estratégico y sostenible del manejo de los recursos hídricos, por lo que las entidades estatales que tienen las competencias sobre el particular, deben promover la gestión de políticas y planes para el desarrollo coordinado del agua, suelo y clima con la finalidad de maximizar el bienestar social y económico. (Márquez, 2010).

Las demandas de siembra de árboles siempre excederán la capacidad financiera de un país a corto plazo, lo cual exige ordenar y priorizar acciones e inversiones, por lo que se debe integrar la siembra de bosques para ayudar con el medio ambiente y tener una rentabilidad a largo plazo el cual nos asegura (Macía y Fuertes, 2008).

El primer capítulo que habla sobre el marco contextual de la investigación, es decir que habla sobre la ubicación geográfica del lugar de estudio, situación actual de la problemática, objetivos y justificación del estudio realizado. Luego de ello se tiene un segundo capítulo en el que se analiza la fundamentación de conceptos mencionados en el documento, una fundamentación teórica basada en estudios previos relacionados al tema de estudio y una fundamentación legal que respalda lo mencionado en este manuscrito y que analiza el ámbito legal sobre la cual se desarrolla el tema de estudio.

CAPÍTULO I.
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La investigación se desarrolló en Urdaneta cantón de la provincia de Los Ríos- Ecuador. Su cabecera cantonal es la ciudad de Catarama. Su población es de 29.263 habitantes y tiene una superficie de 377 km². Su actual alcalde es Emilio Subía Vera habitantes, su actividad económica principal es la agropecuaria. El cantón se divide en parroquias que pueden ser urbanas como, Catarama (cabecera cantonal); o rurales como Ricaurte, que son representadas por los Gobiernos Parroquiales ante la Alcaldía. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2010).

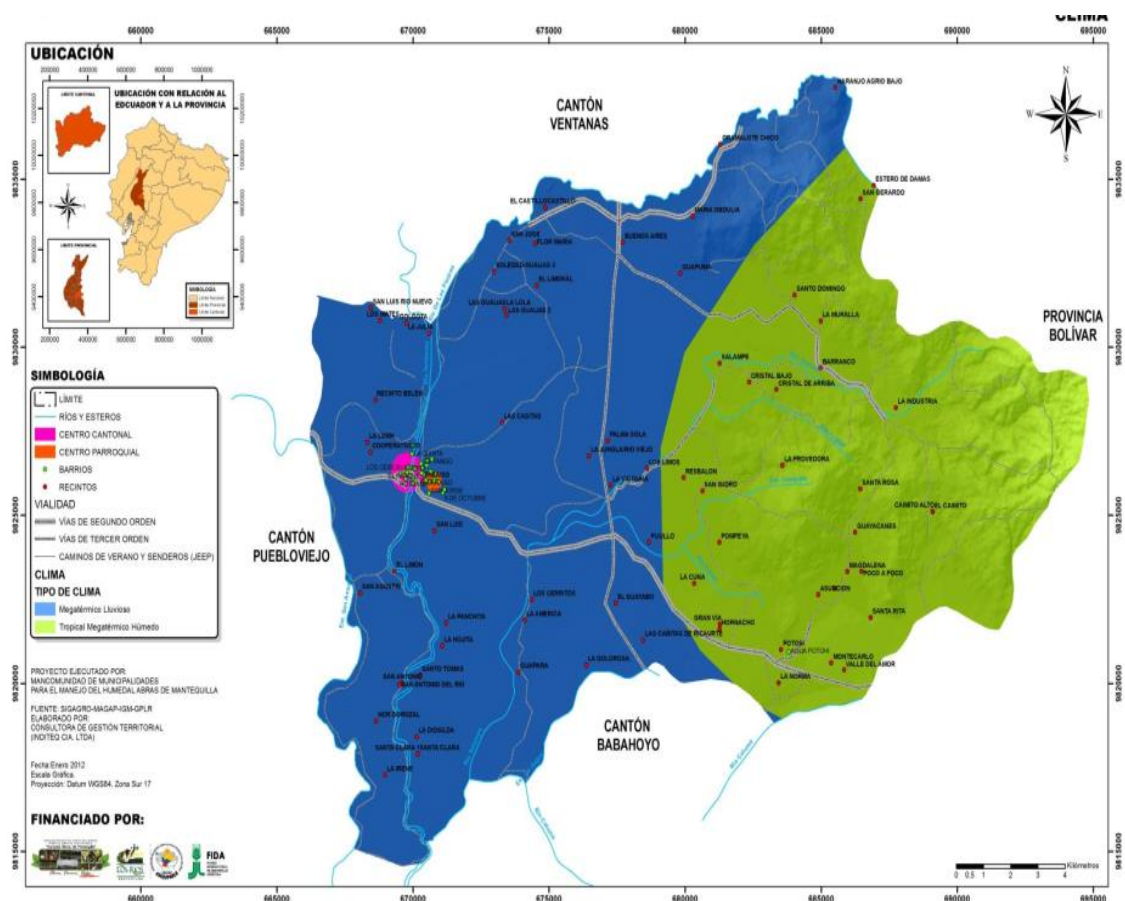


Figura 1 Lugar de investigación

1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

La deforestación es un grave problema para la salud del planeta que nos afecta a todos y, aunque los intentos por frenarla logran discretos resultados, no consiguen revertir la tendencia. El desastre ambiental ocasionado por la progresiva desaparición de la masa forestal provoca pérdidas ambientales incalculables y de difícil o imposible recuperación. Los motivos de la tala indiscriminada son muchos, pero la mayoría están relacionados con el dinero o la necesidad de los granjeros de mantener a sus familias. El inductor subyacente de la deforestación es la agricultura.

Los agricultores talan los bosques con el fin de obtener más espacio para sus cultivos o para el pastoreo de ganado. A menudo, ingentes cantidades de pequeños agricultores despejan hectáreas de terreno arbolado, para alimentar a sus familias, mediante tala y fuego en un proceso denominado agricultura de roza y quema.

La deforestación es también un factor coadyuvante del cambio climático. Los suelos de los bosques son húmedos, pero sin la protección de la cubierta arbórea, se secan rápidamente. Los árboles también ayudan a perpetuar el ciclo hidrológico devolviendo el vapor de agua a la atmósfera. Sin árboles que desempeñen ese papel, muchas selvas y bosques pueden convertirse rápidamente en áridos desiertos de tierra yerma.

La eliminación de la capa vegetal arrebatada a los bosques y selvas sus palios naturales, que bloquean los rayos solares durante el día y mantienen el calor durante la noche. Este trastorno contribuye a la aparición de cambios de temperatura más extremos, que pueden ser nocivos para las plantas y animales.

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 Problema general

¿Qué tipo de especies forestales predominan los bosques nativos de la zona y cuál es su susceptibilidad?

1.3.2. Problemas derivados

- ¿Cómo se realizará el conteo de especies forestales?
- ¿Qué tipo de árboles predominan y cuál es su edad?
- ¿La deforestación repercute también en la reducción de los nichos biológicos de especies faunísticas nativas?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

- Campo: Ciencias forestales
- Área: Biología del suelo
- Línea de investigación: Desarrollo de soluciones tecnológicas para la gestión de residuos y promoción de energías alternativas.
- Aspecto: reforestación y preservación
- Tiempo: 6 meses.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

1.5.2 Específicos

- Identificar individuos, especies y familias de un bosque siempre verde de tierras bajas de la costa del Cantón Urdaneta.
- Comparar índice de diversidad y dominancia en el bosque siempre verde de tierras bajas de la costa del Cantón Urdaneta.
- Elaborar un plan de enriquecimiento de especies nativas para el Cantón Urdaneta

1.6 JUSTIFICACIÓN

La inmensa tala excesiva de los bosques, ha provocado en nuestro planeta una gran diversidad de problemas; erosión, encarecimiento de suelos ricos en minerales, desaparición de fauna y una gran pérdida de la flora.

Los árboles plantados generan mayor cantidad de viento, absorben el dióxido de carbono y expulsan oxígeno, un elemento fundamental para el ser vivo. La reforestación cerca de las fuentes hídricas ayuda a la conservación del agua, es decir, los árboles son soporte o un apoyo en la producción de agua o fuentes hídricas. También se debe reforestar porque la gente de la vereda y los animales se están quedando sin agua; se podría destacar que esta es una excelente estrategia para proteger la producción de agua.

Anexo 5.

De igual modo se debe lograr la concienciación de la comunidad sobre la protección cuidado y siembra de árboles como una manera de fomentar el acercamiento y empoderamiento de la misma hacia el medio ambiente. Por otra parte, se establece que es importante el estudio del tipo de suelo del lugar donde se va a reforestar puesto que para que un árbol pueda crecer adecuadamente necesita plantarse sobre un suelo correspondiente a sus características y condiciones. Por consiguiente, lo que se pretende con la elaboración de este proyecto es reforestar una zona cerca de una fuente hídrica para generar mayor producción de agua de mejor calidad y que en ese ambiente haya buen desarrollo de oxígeno, con la utilización de árboles tales como la guadua y el caracolí ya que estos árboles tienen unas características benéficas a la producción de agua. Además, se exalta que los guaduales son captadores de Dióxido de Carbono y grandes productores de oxígeno

La siembra de árboles tanto como frutales y maderables de beneficio para el medio ambiente y causa un impacto económico en las familias en el transcurso de los años en la actualidad lo que se quiere dejar establecido como norma es que los productores siembren en lugares no cultivables y puedan mejorar sus estatus de vida. En la actualidad un registro de siembra ni permisos adquiridos por la falta de conocimiento y son aprovechados por los vendedores ambulantes los pocos árboles que tienen plantados y lo que se quiere lograr es mantener los pequeños bosques actuales.

CAPÍTULO II.
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

2.1.1. Reforestación

La reforestación es un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles. Para que la reforestación se logre se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio a reforestar y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito de la plantación (Vázquez et al., 2011).

2.1.2. Cambio climático

Desde su origen, el planeta ha estado en permanente cambio. Así lo evidencian, por ejemplo, las denominadas eras geológicas, con profundas transformaciones en la conformación del planeta, y la evolución de las especies desde que la vida apareció en la Tierra. Pero el rápido proceso de cambio climático que hoy presenciamos no tiene causa natural. El IPCC afirma que su origen está en la actividad humana, con una certidumbre científica mayor a 90%. La principal actividad humana que ha causado el cambio climático, y que lo seguirá causando durante el presente siglo, es el consumo de combustibles fósiles, en particular petróleo y carbón, que emite dióxido de carbono (CO₂). El mecanismo mediante el cual el CO₂ y otros gases producen el calentamiento global se denomina efecto invernadero (Rodríguez & Mance, 2010).

2.1.3. Nicho ecológico

El concepto formal de nicho incluye todos los factores bióticos, abióticos y antrópicos con los que el organismo se relaciona. Es la posición relacional de una especie o población. Formalmente, el nicho ha sido descrito como un hipervolumen de n dimensiones, donde cada dimensión corresponde a los factores antes descritos. De esta forma, el nicho involucra a todos los recursos presentes del ambiente, las adaptaciones del organismo a estudiar y cómo se relacionan estos dos (nivel de adaptación, eficiencia de consumo, etc.). El nicho ecológico permite que en un área determinada convivan muchas especies, herbívoras, carnívoras u omnívoras, habiéndose especializado cada una de ellas en una determinada planta o presa, sin ser competencia una de otras (Contreras, Luna, y Ríos, 2010).

2.1.4. Especie forestal

Planta perenne (aquella que vive más de dos años), de tronco leñoso y elevado (referido a las diferentes alturas que alcanzan los árboles dependiendo de la especie y el sitio), que se ramifica a mayor o menor altura del suelo, que es fuente de materia prima para los diferentes tipos de industria forestal como aserraderos, fábricas de tableros, de chapas, de fósforos, de celulosa, de aceites esenciales, de resinas y taninos (Roque, 2004).

Especie arbórea, arbustiva, de matorral o herbácea que no es característica de forma exclusiva del cultivo agrícola maderables y leñosos, incluida la biomasa forestal, los de corcho, pastos, caza, frutos, hongos, plantas aromáticas y medicinales, productos apícolas y los demás productos y servicios con valor de mercado característicos de los montes (Grijpma, 1969).

2.1.5. Dióxido de carbono

El dióxido de carbono es la forma energéticamente más estable de carbono y como tal es un compuesto clave del ciclo natural del carbono. Tras su absorción de la atmósfera, durante la fotosíntesis de las plantas, el dióxido de carbono reacciona con el agua utilizando energía solar. Esto convierte el dióxido de carbono en carbohidratos ricos en energía y se acompaña de una liberación de oxígeno. Los carbohidratos son tomados por los animales como sustratos que suministran energía para el metabolismo. Allí, o bien se convierten en biomasa o son descompuestos en dióxido de carbono y agua mediante la respiración, con lo que el dióxido de carbono resultante se emite a la atmósfera circundante. De la proporción de oxígeno absorbido al dióxido de carbono liberado, se puede calcular la tasa metabólica basal de un animal. Plantas o animales muertos también liberan dióxido de carbono, que acaba en la atmósfera o en solución acuosa, cuando están siendo aeróbicamente degradados (Trujillo, Martínez & Flores, 2008).

2.1.6. Atmósfera

La atmósfera se puede definir como la envoltura de gases que rodea la Tierra. Se formó por la desgasificación que sufrió el planeta durante su proceso de enfriamiento desde las primeras etapas de su formación (al bajar la temperatura muchas sustancias que estaban gaseosas pasaron a líquido o sólido). A esto hay que añadir grandes cantidades de gases y polvo emitidos por los volcanes y los cambios a lo largo del tiempo por los seres vivos que aportaron O₂ y N₂ a la atmósfera y disminuyeron la concentración de CO₂ y, como no, los cambios actuales provocados por la humanidad que aumentan el CO₂ mediante la quema de combustibles fósiles y la deforestación (Cabrera, 2011).

2.1.7. Fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso físico-químico por el cual plantas, algas, bacterias fotosintéticas y algunos protistas como diatomeas utilizan la energía de la luz solar para sintetizar compuestos orgánicos. Se trata de un proceso fundamental para la vida sobre la tierra y tiene un profundo impacto sobre la atmósfera y el clima terrestres: cada año los organismos con capacidad fotosintética convierten en carbohidratos más del 10% del dióxido de carbono atmosférico. El conocimiento básico de este proceso es esencial para entender las relaciones entre los seres vivos y la atmósfera, así como el balance de la vida sobre la tierra (Pérez & Carril 2009).

2.1.8. Flora

La flora es el conjunto de vegetación que comprende una región o país. Flora también se refiere a las plantas características de un determinado período geológico o ecosistema específico. La flora junto con la fauna que son generados por un bioma específico forman un área biótica, o sea, una zona de vida. La flora se puede clasificar de por la forma en que sobrevive en el medio; las regiones, el clima y el medio ambiente que necesitan para desarrollarse, el uso que se les da, el período geológico que representan, etc. La característica de la flora, por lo tanto, se determina por el nombre que se le da al conjunto específico de plantas (Zamorano, 2009).

2.1.9. Fauna

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que

son propias de un período geológico. Esta depende tanto de factores abióticos como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de este (Núñez et al., 2004).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. Diversidad florística y heterogeneidad ambiental en una dehesa de sierra morena

Un análisis florístico y ecológico en 0,1 Ha oC, la "dehesa" similar a la sabana Se llevó a cabo en el suroeste de España. La alta diversidad resultante: 135 spp / 0.1 Ha y 31.8 spp/m, hace que la "dehesa" sea uno de los tipos de vegetación con mayor diversidad (a 0.1 Ha acale) en el mundo. Gramineae. Las leguminosas y compuestas son las Faroilies dominantes, y la mayoría de las especies exhiben forma de vida terófito. Cinco hábitats se han distinguido: afloramientos de roca, base del tronco, sotobosque del dosel, pastizales abiertos y "hozaderos" (lugar donde radica la hoga). Las praderas relacionadas Las comunidades se comparan de acuerdo a su diversidad de especies, intrahábitat homogeneidad (HI) y composición florística. La heterogeneidad ambiental contribuye a generar y mantener la gran riqueza de especies del paisaje "dehesa". Se discuten varias hipótesis para explicar la convivencia (Marañon, 2010).

2.2.2 Comparación florística de doce parcelas en bosque de tierra firme en la amazonia peruana

Se realizó un estudio de la composición florística de doce parcelas de 25 m x 25 m amazonia peruana con el objetivo de observar la posibilidad de utilizar una parte de la flora como indicador para las alteraciones anotadas en otros elementos de la flora. Las similitudes florísticas entre las parcelas se definidas usando seis grupos taxonómicos o fisionómicos diferentes: fetos, las familias Melastomataceae y Myristicaceae, árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 2.5 cm, árboles con DAP entre 2.5 cm y 5 cm, y árboles mayores a 5 cm de DAP. Las similitudes se utilizaron para clasificar las parcelas y para analizar las correlaciones entre los grupos diferentes de plantas con la prueba d y Mantel. Los resultados muestran que los cambios florísticos son similares en todos los grupos, y por lo tanto, los grupos son capaces de servir de indicador (Ruokolainen, et al., 2012).

2.2.3 Líquenes folícolas de la Estación Biológica La Selva, Costa Rica: inventario, comunidades y comparación florística de tipos de vegetación

Se encontró un total de 280 líquenes fólicos y 12 hongos isquémicos en un inventario realizado en el bosque lluvioso de tierras bajas en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. La composición de la especie refleja el 50% de la diversidad mundial de líquenes fólicos y es representativa de los bosques húmedos neotropicales de tierras bajas. Las especies más comunes son *Gyalectidium filicinum*, *Sporopodium leprieurii*, *Tricharia vainioi*, *Porina epiphylla*, *Phyllophiala alba*, *Trichothelium epiphyllum*, *Mazosia phyllosema*, *Tricharia urceolata* y *Arthonia leptosperma*. Muchas especies muestran distintas preferencias de micrositos: (1) Característica del sotobosque sombrío, incluidas *Arthoniaceae*, *Opegraphaceae*, *Pilecarpaceae* y *Trichotheliaceae*; (2) características de los espacios de luz, incluyendo *Gomphillaceae* y *Ectolechiaceae*; (3) características del dosel,

incluyendo Asterothyriaceae y Gomphillaceae. Sólo unas pocas especies exhiben preferencias hacia ciertos tipos de hojas, ya sea dicotiledóneas o hojas de palma. Las preferencias de los micrositios coinciden con los índices establecidos anteriormente, excepto por algunas especies para las que se proponen índices modificados. Las comunidades resultantes de estas preferencias se ilustran mediante la agrupación de farolitos y asociaciones de líquenes fólicos. Las tres asociaciones principales corresponden al sotobosque sombrío, las brechas de luz y el dosel, mientras que dos subasociaciones reflejan preferencias sutiles de forofito. La diversidad y composición de las especies se ven fuertemente afectadas por el grado de perturbación de los tipos de vegetación en La Selva. La diversidad es más alta en el bosque primario y más baja en las etapas sucesionales jóvenes. La flora fólica de líquenes de vegetación antropogénica abierta se asemeja a la de las brechas de luz o el dosel en el bosque primario, mientras que las especies características del sotobosque desaparecen. Palabras clave: líquenes foliolos, Costa Rica, La Selva, inventario, diversidad, asociaciones, influencia antropogénica (Lucking, 2006).

2.2.4 Patrones regionales en la estructura y composición florística de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica

Las comunidades de manglares a lo largo de la costa del Pacífico de Costa Rica se pueden separar en tres zonas distintas: Norte, Centro y Sur del Pacífico. Las comunidades del Pacífico Norte muestran un desarrollo estructural más bajo y menos especies que las otras. El máximo desarrollo estructural se observa en las comunidades del Pacífico Sur y la mayor diversidad en el Pacífico Central. Estos bosques muestran características intermedias en términos de estructura y composición de especies. La lluvia y la

escorrentía parecen ser los principales agentes que controlan el desarrollo estructural y la diversidad. Las especies marginales deben considerarse componentes típicos de las comunidades de manglares (Jiménez & Soto, 2016).

2.2.5 Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica

La diversidad total fue de 3.54 (Índice de Shannon), y la similitud de las especies entre las parcelas varió entre $S = 0.68$ y 0.70 (Índice de similitud de Sørensen). La mayoría de las especies de árboles están representadas por pocos individuos (cinco o menos). Hay una falta de árboles emergentes y palmeras arborescentes en el dosel del bosque. Según el Valor de Importancia Familiar, Moraceae, seguida de Leguminosaceae, Lauraceae y Sapotaceae, domina en gran parte este bosque. *Pseudolmedia oxyphyllaria* (Moraceae) es la especie dominante (Índice de Valor de Importancia), que representa el 25% de todos los árboles marcados en las parcelas, seguida de *Clarisia racemosa* (Moraceae), *Heisteria concinna* (Olacaceae) y *Brosimum alicastrum*. (Moráceas). Las distribuciones de clase de tamaño fueron similares entre las parcelas y en general, siguieron la forma J invertida esperada (Cascante & Estrada, 2001).

2.2.6 El epifitismo en las selvas montañas del Parque Nacional "El Rey", Argentina: Composición florística y patrón de distribución

En las Selvas Montanas del Parque Nacional "El Rey" desarrolladas entre los 800 y 1700 m s.n.m. en el Noroeste argentino, el epifitismo es florística y estructuralmente conspicuo; está formado por al menos 47 especies de epífitos vasculares divididos entre 18 especies

de pteridófitas, 11 bromeliáceas, 9 orquídeas, 4 piperáceas, 4 cactáceas y 1 begoniácea. El porcentaje de árboles con epífitos vasculares fue del 52% para la Selva de tipa y laurel (900 m s.n.m.) y de más del 78 % en la Selva de mirtáceas (1100 m.s.n.m.). Estas especies de epífitos están distribuidas en al menos 10 biotopos diferentes en que se puede subdividir al porta epífito, conformando 5 grupos ecológicos en función del tipo de soporte sobre el que se instalan y la intensidad de luz a la que están sometidos. Un factor de importancia en la distribución de epífitos en la selva es el grado de estabilidad del sustrato que promueve una verdadera "sucesión primaria epifítica" desde el extremo distal de las ramas hacia el basal. Esta "sucesión" ocurre continuamente a través de la formación de nuevo sustrato comenzando con un sustrato liso, fino, altamente inestable sometido a condiciones de marcado stress hídrico, para finalizar en un sustrato rugoso, grueso, donde es posible la acumulación de materia orgánica, agua y nutrientes y cuya estabilidad permite la instalación de epífitos de mayor tamaño con ciclos de vida más largos (Brown, 2016).

2.2.7 Composición florística y estructura del bosque seco de la quinta experimental “El Chilco” en el suroccidente del Ecuador

El bosque seco de la Región Sur del Ecuador, se caracteriza por la diversidad que alberga, se trata de un ecosistema singular, muy amenazado y poco conocido, donde se destaca la presencia de especies endémicas, sin embargo, esta enorme diversidad no está siendo protegida eficientemente, aún persistenten áreas expuestas a continuos procesos de intervención humana que han degradado y modificado sus hábitats. En la Quinta Experimental El Chilco, se registraron 115 individuos pertenecientes a 21 especies arbóreas y 14 familias. Las familias por rangos de abundancia, con mayor

representatividad de individuos fueron: Boraginaceae, Mimosaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae y Leguminosaceae mientras que cuando se analiza la diversidad las más diversas corresponden a Leguminosaceae y Bombacaceae. Las especies de mayor importancia ecológica son *Tabebuia chrysantha*, *Ceiba trichistandra*, y *Erioteca ruizii* con los valores más altos en comparación con el resto de las especies registradas, siendo *Ceiba trichistandra* una de las especies con mayor dominancia. El índice de diversidad de Shannon muestra El Chilco presenta una diversidad media. La distribución diamétrica del total de individuos presentó un patrón de “J” invertida, lo que indica que se trata de un bosque en proceso de recuperación pues se encontró mayor número de individuos en las categorías menores mientras que en las categorías diamétricas mayores se encontró menor cantidad de individuos, igual comportamiento se observó para el área basal (Muñoz, Erazo & Armijos, 2014).

2.3. Fundamento Legal

Art. 1.- El presente Acuerdo Ministerial tiene por objeto regular el manejo forestal de los bosques húmedos, utilizando los principios, criterios e indicadores establecidos para fomentar el manejo forestal sostenible. Para los fines de la presente norma, el Manejo Forestal Sostenible (MFS), se entiende como un concepto holístico y comprensivo, que toma en consideración el uso múltiple de los bosques y aspectos del paisaje y que está orientado a la obtención de beneficios de variados productos, bienes y servicios, con el fin de mejorar las condiciones y la calidad de vida de las personas sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas y de las generaciones futuras. Dos aspectos guiarán las intervenciones silviculturales: a) Resiliencia.- La capacidad del bosque de absorber

cambios y persistir a pesar de ellos; y, b) Estabilidad.- La capacidad de volver a un estado de equilibrio después de una perturbación temporal. (Barruezueta, 2015)

Art. 2.- Esta norma se aplicará en los bosques húmedos ubicados en la región amazónica, en la provincia de Esmeraldas y otros lugares donde predomine este tipo de bosques, para lo cual se entenderá como bosque húmedo lo siguiente: Bosque húmedo.- Sistema dominado por árboles, los cuales interactúan entre sí con otros organismos cuya presencia y mezcla son determinadas, en buena medida, por el sitio (clima y suelos). Los árboles nativos húmedos se encuentran dentro de la zona climática húmeda (precipitación de más de 1500 mm/año, temperatura promedio anual superior a 18°C), y pueden variar por diferencias en variables climáticas (temperatura, precipitación) y en características del suelo (Físicas, químicas y biológicas). Están sujetos a las presentes normas, todas las personas naturales o jurídicas dedicadas a actividades de manejo forestal sostenible de bosques nativos húmedos (Barruezueta, 2015)

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptiva, mediante la cual se describió y analizó la información mediante la recolección de datos para posteriormente obtener los resultados de la investigación.

- a. Investigación Descriptiva.** Se describe los objetivos de la investigación, analizando la información recopilada y estableciendo resultados para así llegar a la solución del problema planteado.
- b. Investigación de campo.** Se la utilizó para la primera parte del proyecto de la composición florística, así como la estructura horizontal y vertical del bosque mediante un inventario forestal

3.2 MÉTODOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

El método de investigación aplicado es el método hipotético – deductivo, el cuál parte de conocimientos particulares y los extiende a conocimientos generales. En este caso, a través de las unidades de muestreo se puede concluir acerca de la estructura y diversidad vegetal en la zona baja del Bosque siempre verde.

3.3. CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA

3.3.1. Área de estudio

La siguiente investigación se realizó en las propiedades de Vicente Ruiz y Roberto Olivo ubicado en el sector La Unidad- Subjunta 2 del Cantón Urdaneta. El área del bosque siempre verde comprende entre 5.04 Ha y 3.03 Ha. Se encuentra en una altitud de 150 msnm, con una topografía regular con una temperatura media de 25.5 °C y precipitación anual de 1800 a 2500 mm.

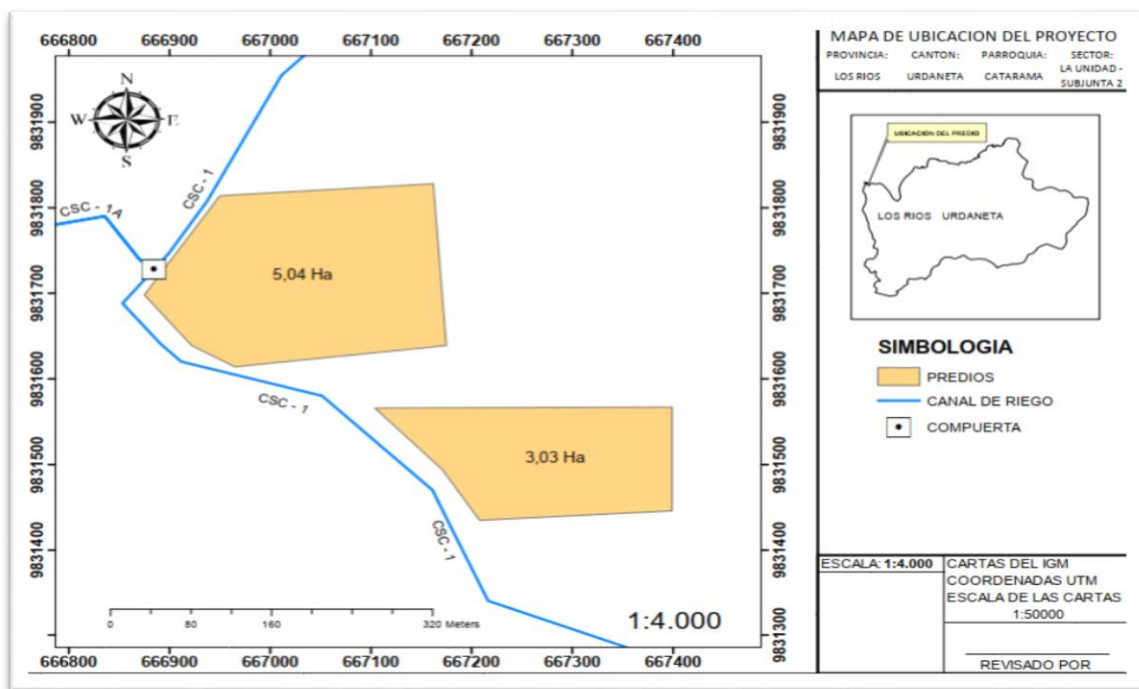


Figura 1. Levantamiento topográfico en las zonas de evaluación.

3.3.2 Materiales y equipos

Para la ejecución del presente proyecto de investigación se empleó los siguientes materiales.

3.3.2.1 Materiales de campo

- Receptor GPS navegador
- Cámara fotográfica
- Cinta diamétrica
- Cinta de 50 metros
- Hojas de campo
- Pintura spray
- Tableros
- Machete
- Piolas
- Estacas

3.3.2.2 Materiales y equipos de oficina

- Internet
- Cámara fotográfica
- Cuaderno
- Lápiz
- Pendrive
- Papel bond formato A-4

3.3.2.3 Diseño de la investigación

Se evaluó árboles mayores a 10 cm de diámetro, estableciendo 3 unidades de muestreo, en cada finca para analizar la composición florística y estructura horizontal de la masa

adulta. Las unidades de muestreo tuvieron una superficie de 1000 m^2 ($50\text{ m} \times 20\text{ m}$). En cada parcela se identificaron las especies forestales.

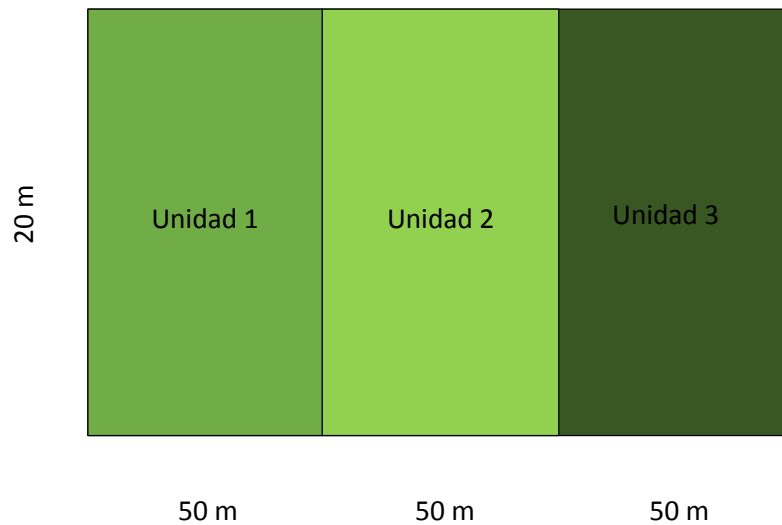


Figura 2. Unidades de muestreo de las unidades en estudio

3.3.3 Unidad de investigación

Las unidades de muestreo evaluadas comprenden una superficie de 1000 m^2 cada una, tomando datos de los individuos en las parcelas, las cual fueron georeferenciadas mediante un Receptor GPS Navegador.

3.3.4 Registro de datos de la fase de campo

Se identificó cada uno de los individuos (árboles), de acuerdo a unidades de muestreo. campo se registraron las características dasométricas, nombre científico, nombre común y familia y todos los árboles previamente numerados con pinturas en spray. Para la

identificación de la especie se utilizó el sistema de clasificación del grupo de las Angiosperma Phylogeny Group (APG, 2009).

3.3.5 Análisis de la diversidad y composición florística

El Área Basal parcela junto con la Densidad y Dominancia Relativa se calculó mediante el diámetro del árbol, posteriormente se obtuvo el Índice de Valor de Importancia (IVI), para especies y familias.

3.3.6 Área basal (ab) en m²

Se define como el área del DAP en corte transversal del tallo o tronco del individuo. El área basal de una especie es determinada en una parcela por la suma de las áreas basales de todos los individuos con $DAP \geq 10$ cm.

$$A = \pi * D^2 / 4$$

3.3.7. Densidad relativa (DnR)

Está determinada por el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población en este caso con respecto al número total de árboles de la parcela.

$$DnR = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos de una especie}}{\text{Numero total de individuos de la parcela}} * 100$$

3.3.8 Dominancia relativa (DMR)

Representa el porcentaje de biomasa que aporta una determinada especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada.

$$DmR = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} * 100$$

3.3.9 Índice de valor de importancia (IVI)

El índice de valor de importancia (IVI) es la suma de dos parámetros dominancia y densidad. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. Para obtener el IVI es necesario transformar los datos de área basal y densidad en valores relativos.

$$IVI = DnR + DmR$$

3.3.10 Biodiversidad específica índice de Shannon

El índice de Shannon, de Shannon-Weaver o de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no

es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. (Pla, 2006)

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$-\sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

donde:

- S – número de especies (la riqueza de especies)
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i):
- p_i – número de individuos de la especie i
- N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). (Pla, 2006).

3.3.11. Índice de diversidad de Simpson

Índice de diversidad de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Simpson, 1960). La fórmula para el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^s (n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

S es el número de especies

N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas)

n es el número de ejemplares por especie (Simpson, 1960).

3.3.12. Abundancia relativa

La abundancia relativa se obtuvo mediante el número de individuos de una especie aplicando la siguiente fórmula.

$$Ar (\%) = \frac{Aa}{\text{suma } Aa \text{ de todas las especies}} * 100$$

$$Aa = \frac{\text{Número de individuos}}{\text{Total de individuos}} * 100$$

Ar = Abundancia relativa (%).

Aa = Abundancia absoluta

3.3.13. Frecuencia relativa (FR)

La frecuencia relativa (número de subparcelas en que se presenta una especie) se calculó mediante la siguiente fórmula.

$$Fr (\%) = \frac{Fa}{\text{Suma } Fa \text{ de todas las especies}} X 100$$

Siendo:

$$Fa = \frac{\text{Numero de subparcela en que se presenta cada especie}}{\text{Numero total de subparcelas}}$$

3.3.14. Procesamiento de la información

Para digitalizar la información geográfica se utilizó el paquete de SIG ArcGIS 9.3; una vez obtenida la información de campo, se procedió a procesarla mediante el uso de paquetes informáticos como hoja electrónica Excel, Biodiversity Pro 2.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Individuos, especies y familias del bosque siempre verde del cantón Urdaneta.

4.1.1. Especies en las fincas investigada

La tabla 1 presente las familias, y especies presentan el bosque siempre verde del cantón Urdaneta, se encontraron 13 familias.

Tabla 1. Nombres de familias y especies encontradas.

Nº	Nombre común	Familia	Especie
1	Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>
2	Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>
3	Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>
4	Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>
5	Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>
6	Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>
7	Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>
8	Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>
9	Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>
10	Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>
11	Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>
12	Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>
13	Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>

4.1.2. Número de familias, géneros especies e individuos presentes en la finca de Roberto Olivo

La composición florística de la finca Roberto Olivo está conformada por 13 familias, 13 géneros, 13 especies y un total de 181 individuos. Distribuidos en 3 parcelas que representan el 100% de los datos registrados, teniendo como resultado que la parcela 2 y 3 cuenta con un 90,91 % del total de familias. La parcela 2 que mostró un 84,62 % del total de los géneros y especies registradas.

Tabla 1. Número de familias, géneros y especies por parcelas finca 1.

Variables	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Total
Familias	8	10	10	11
Géneros	9	11	10	13
Especies	9	11	10	13
Individuos	58	65	63	186

4.1.3. Número de familias, géneros especies e individuos presentes en la finca de Vicente Ruiz

La composición florística de la finca Vicente Ruiz está compuesta por 13 familias, 13 géneros, 13 especies y 134 individuos. Distribuidos en 3 parcelas que representan el 100% de los datos registrados, mostrando que la parcela 1 fue la que alcanzo los mayores promedios de diversidad teniendo un 90,91 % de familias registradas, 92,31% de los géneros y un 92,31% del total de las especies.

Tabla 2. Número de familias, géneros y especies por parcelas finca 2.

Variables	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Total
Familias	10	9	6	11
Géneros	12	11	8	13
Especies	12	11	8	13
Individuos	45	38	51	134

4.2 Índice de diversidad y dominancia

4.2.1. Índice de Shannon

El índice de diversidad de Shannon de las parcelas de la finca Roberto Olivo oscilan entre 0,960 y 0,907. Lo que significa que existió una baja riqueza de especies en la zona evaluada que compone un bosque secundario. Los valores de equitabilidad fluctúan entre 0,950 y 0,909 lo cual significa que existió una baja distribución de las especies entre las parcelas de la finca Roberto Olivo.

Tabla 3. Índice de Shannon finca 1.

Índices	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3
Índice-Diversidad-Shannon (H')	0,907	0,96	0,909
índice-equitabilidad-Shannon (e')	0,95	0,922	0,909

El índice de diversidad de Shannon las parcelas de la finca Vicente Ruiz oscilan entre 0,988 y 0,833. Lo que significa que existió una baja riqueza de especies en la zona evaluada que compone un bosque secundario. Los valores de Equitabilidad fluctúan entre

0,949 y 0,913 lo cual significa que existió una baja distribución de las especies entre las parcelas de la finca Vicente Ruiz.

Tabla 4. Índice de Shannon finca 2.

Índices	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3
Índice-Diversidad-Shannon (H')	0,986	0,988	0,833
Índice-Equitabilidad-Shannon (E')	0,913	0,949	0,922

Los datos arrojados por el programa estadístico Biodiversity pro 2.0 demuestran que la finca 2 correspondiente a Vicente Ruiz supera en bajo porcentaje la finca 1 Roberto Olivo lo que indica que la finca 2 presenta mayor riqueza de especies.

Tabla 5. Datos estadísticos de comparación de diversidad.

Índices	Finca 1	Finca 2
Índice-Diversidad-Shannon (H')	0,988	1,015
Índice-Equitabilidad-Shannon (E')	0,887	0,911

4.2.4. Índice de Simpson

El índice de diversidad Simpson de las parcelas de la finca Roberto Olivo oscilan entre 0,135 y 0,109. Lo que significa que existió una baja dominancia de especies en la zona evaluada que compone un bosque secundario. Los valores de diversidad de Simpson fluctúan entre 9,204 y 7,398 lo que significa que existió una alta diversidad de especies entre las parcelas de la finca Roberto Olivo.

Tabla 6. Índice de dominancia y diversidad de Simpson finca 1 Roberto Olivo

Índices	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3
Dominancia de Simpson	0,119	0,109	0,135
Índice de diversidad de Simpson	8,391	9,204	7,398

El índice de diversidad Simpson de las parcelas de la finca Vicente Ruiz oscilan entre 0,151 y 0,098. Lo que significa que existió una baja dominancia de especies en la zona evaluada que componen un bosque secundario. Los valores de diversidad de Simpson fluctúan entre 11,339 y 6,606 lo que significa que existió una alta diversidad de especies entre las parcelas de la finca Vicente Ruiz.

Tabla 7. Índice de dominancia y diversidad de Simpson Finca 2 Vicente Ruiz.

Índices	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3
Dominancia de Simpson	0,098	0,088	0,151
Índice de diversidad de Simpson	10,206	11,339	6,606

Los datos registrados y analizados con el programa estadístico Biodiversity pro 2.0 demuestran que la finca 2 presenta una baja dominancia en relación a la finca 1 y una alta diversidad con valores de 9,803 superando la finca 1 que presento valores de 8,505 dichos resultados se comparan con los datos del índice de Shannon.

Tabla 8. Comparación del Índice de Dominancia y diversidad de Simpson Finca 1 y 2.

Índices	Finca 1	Finca 2
Dominancia de Simpson	0,118	0,102

Índice de diversidad de Simpson	8,505	9,803
--	-------	-------

4.2.5. Área basal

En la finca 1 correspondiente a Roberto Olivo, el área basal del total de árboles por especie osciló entre 30.592 m² correspondiente a la balsa (*Ochoa pyramidale*), mientras que el de menor área basal obtuvo 2.9401 m² correspondiente a Fruta de Pan (*Artocarpus communis*).

Tabla 9. Área Basal Finca 1. Roberto Olivo

N. Comun	Familia	Especies	N° DE ESPECIES	Total m²
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	5	3,558
Balsa	Malvaceae	<i>Ochoa pyramidale</i>	37	30,592
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	16	13,603
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	31	22,4198
Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	4	6,7551
Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	27	23,9439
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	4	4,6502
Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	3,6485
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	17	10,6362
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	19	22,8226

Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	5	5,935248
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	10	6,728074
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	2	2,9401

En la finca 2 correspondiente a Vicente Ruiz, el área basal del total de árboles por especie osciló entre 19,5853 m² correspondiente al Pachaco (*Schizolobium parahybum*), mientras que el de menor área basal obtuvo 0,6897 m² correspondiente al Pechiche (*Vitex gigantea*).

Tabla 10. Área Basal Finca 2. Vicente Ruiz.

N. Comun	Familia	Especies	Especies	Total m²
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxyton</i>	12	9,2145
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	22	16,9747
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	12	9,7281
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	9	6,0655
Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	8	11,4977
Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	15	19,5853
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	7	3,1167
Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	23	5,2004
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	10	10,6362

Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	11	11,2794
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	3	2,0648
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	1	0,6897
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	1	1,2345

4.2.6. Dominancia relativa

La especie con mayor dominancia en la finca 1 correspondiente a Roberto Olivo fue *Ochroma pyramidale* con un valor de 19,32 % y la de menor dominancia corresponde a la especie *Bambusa vulgaris* con un valor de 2,29 %.

Tabla 11. Dominancia relativa Finca 1.

N. Comun	Familia	Especies	N° DE ESPECIES	Total de dominancia relativa
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxydon</i>	5	2,30860569
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	37	19,3270806
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	16	8,66550593
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	31	14,0536309
Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	4	4,16416807
Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	27	15,1433202
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	4	2,99587343

Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	2,29512366
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	17	6,72686497
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	19	14,570319
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	5	3,61372197
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	10	4,2551712
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	2	1,88061447

La especie con mayor dominancia en la finca 2 correspondiente a Vicente Ruiz fue *Ochroma pyramidale* con un valor de 15,88 % y la de menor dominancia corresponde a la especie *Vitex gigantea* con un valor de 0,64 %.

Tabla 12. Dominancia relativa Finca 2.

N. Comun	Familia	Especies	N° DE ESPECIES	Total de Dmr
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxyton</i>	12	8,57648963
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	22	15,8770579
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	12	9,48598603
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	9	5,96232303
Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	8	8,4210101
Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	15	13,5264895
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	7	4,0828193

Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	23	11,6387308
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	10	7,24180677
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	11	10,9476875
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	3	2,46246848
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	1	0,63698535
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	1	1,14014559

4.2.7. Densidad relativa

Los valores porcentuales expresados en la Densidad Relativa de las especies demostraron que *Ochroma pyramidale* alcanzo los mayores valores con 21,52 % en la finca 1 correspondiente a Roberto Olivo y la especie *Artocarpus communis* presento los menores valores 1,02%.

Tabla 13 Densidad relativa finca 1

N. Comun	Familia	Especies	N° DE ESPECIES	Total de DnR
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxyton</i>	5	3,26797386
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	37	21,5288851
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	16	9,0986138
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	31	11,5425315
Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	4	5,36809597

Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	27	9,87382987
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	4	2,98642534
Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	12,5073619
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	17	6,23524623
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	19	8,95783953
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	5	3,9526922
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	10	3,65486367
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	2	1,02564103

Los valores porcentuales expresados en la Densidad Relativa de las especies demostraron que *Schizolobium parahybum* alcanzo los mayores valores con 18,20% en la finca 2 correspondiente a Vicente Ruiz y las especies *Vitex gigantea* y *Artocarpus communis* presento los menores valores 0,74% en ambas especies.

Tabla 14 Densidad relativa Finca 2

N. Comun	Familia	Especies	N° DE INDIVIDUOS	Total de DNR
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	12	10,2534113
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	22	9,70760233
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	12	7,48538013
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	9	9,70760233
Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	8	3,23586745

Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	15	18,2066277
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	7	6,00389863
Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	23	12,2027291
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	10	12,4756335
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	11	7,48538013
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	3	1,75438597
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	1	0,74074074
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	1	0,74074074

4.2.8. IVI

El mayor IVI en la finca 1 correspondiente a Roberto Olivo fue para la especie *Ochroma pyramidale* con un valor de 61,28 y la especie con los valores más bajos fue *Artocarpus communis* con promedios de 4,35.

Tabla 15. IVI Finca N 1

N. Comun	Familia	Especies	N° DE INDIVIDUOS	TOTAL IVI
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxydon</i>	5	8,3648693
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	37	61,2839485
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	16	26,6461796
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	31	38,3942437

Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	4	14,298396
Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	27	37,5257251
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	4	8,97344815
Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	22,2037284
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	17	19,4431669
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	19	35,2922378
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	5	11,3496212
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	10	11,8650523
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	2	4,35938324

El mayor IVI en la finca 2 correspondiente a Vicente Ruiz fue para la especie *Schizolobium parahybum* con un valor de 47,59 y la especie con los valores más bajos fue *Vitex gigantea* con promedios de 2,06.

Tabla 16. IVI Finca N 2

N. COMUN	FAMILIA	ESPECIES	Nº DE INDIVIDUOS	Total
Palo prieto	Leguminosaceae	<i>Acacia melanoxydon</i>	12	28,2448514
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	22	38,3769904
Fernansanchez	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	12	25,4570493
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	9	23,5048881

Saman	<i>Leguminosaceae</i>	<i>Samanea saman</i>	8	17,4853164
Pachaco	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i>	15	47,5996758
Zapote	Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i>	7	15,1300769
Caña	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	23	35,7621898
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	10	29,5761604
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	11	27,6496014
Mamey	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria sapota</i>	3	6,32528165
Pechiche	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	1	2,06658914
Fruta de Pan	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i>	1	2,8213295

4.3 Plan de enriquecimiento forestal

El plan de enriquecimiento de un bosque siempre verde para las tierras bajas del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos, es descrito a continuación.

4.3.1 Objetivo general

- Contribuir a la conservación de especies forestales nativas del bosque siempre verde del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.

4.3.2 Objetivo específico

- Propender a la restauración de los ecosistemas boscosos siempre verde de las fincas Roberto Olivo y Vicente Ruiz del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.
- Contribuir la conservación de las especies arbóreas nativas del bosque siempre verde de las fincas Roberto Olivo y Vicente Ruiz del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.

4.3.3 Justificación

La restauración forestal es devolver un bosque degradado a su estado original, esto es, restablecer la estructura, la productividad y la diversidad de las especies del bosque que en teoría estaban presentes originariamente en un lugar.

La rehabilitación forestal es restablecer la capacidad de unas tierras forestales degradadas para suministrar productos y servicios forestales. La rehabilitación forestal restablece la productividad original del bosque y algunas, pero no necesariamente todas, de las especies de plantas y animales, que se considera que en un principio estaban presentes en un lugar.

Tanto la restauración como la rehabilitación de bosques se llevan a cabo en lugares o en territorios en los que la pérdida de bosques ha provocado una disminución de la calidad de los servicios medioambientales. Su finalidad es fortalecer la resiliencia de zonas y paisajes forestales y, por lo tanto, mantener abiertas las futuras opciones de ordenación y gestión territorial.

La restauración y la rehabilitación de bosques pueden llevarse a cabo en tierras agrícolas improductivas o abandonadas, en pastizales deforestados, zonas con matorrales o malezas o zonas rasas, y en bosques de densidades defectivas o degradadas.

Los bosques se pueden restaurar y rehabilitar por medio de medidas de protección (por ejemplo, la protección contra el fuego o el pastoreo y la lucha contra la erosión), medidas para acelerar la recuperación natural (por ejemplo, por medio de la siembra directa o la plantación de plántulas en bosques primarios o secundarios degradados), medidas para favorecer la regeneración natural (por ejemplo, mediante la eliminación de las malas hierbas en tierras degradadas y tierras agrícolas marginales) y la plantación de árboles nativos o introducidos en plantaciones de especie única o mixtas, en sistemas de producción agroforestales y como árboles fuera de los bosques.

4.3.4 Factibilidad

4.3.4.1 Factibilidad social

Los propietarios del área donde se llevará a cabo la propuesta posee la predisposición de brindar las facilidades para desarrollar los objetivos planteados dentro del plan de enriquecimiento forestal, ya que por iniciativa propia ha conservado este parche de bosque propiciando la conservación del mismo.

4.3.4.2 Factibilidad legal

Normas para el manejo forestal sostenible de los bosques húmedos (Acuerdo Ministerial

Nº 125), que en el artículo 406 de la constitución de la republica del ecuador determina que el estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperable y limitaciones e dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados, entre otros, los otros, los páramos, humedales, bosque3sw nublados, bosques húmedos, bosques tropicales secos húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos/costeros.

4.3.5 Plan de trabajo

La propuesta se fundamenta en función del plan de trabajo descrito en la tabla 2. Estructurado con objetivos, localización, actividades propuestas, metas, responsables, costos (USD) asociados directamente a las actividades y actores participantes en su ejecución.

Plan de trabajo determinado para la propuesta

Proyecto	Objetivos	Localización	Actividades Propuestas	Meta	Costos (USD)	Responsable
Plan de enriquecimiento de un bosque siempre verde de las tierras bajas del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.	Elaborar un plan de enriquecimiento de especies nativas para fomentar el bosque siempre verde del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.	Fincas Roberto Olivo y Vicente Ruiz del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos	Elaborar un plan de enriquecimiento de especies nativas para fomentar el bosque siempre verde del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos. Restaurar los ecosistemas boscosos siempre verde de las fincas Roberto Olivo y Vicente Ruiz del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.	Sistema e enriquecimiento forestal con las especies nativas del sector. Promover un vivero de 3500 plántulas.	17123,4	Autor de la propuesta

			Contribuir la conservación de las especies arbóreas nativas del bosque siempre verde de las fincas Roberto Olivo y Vicente Ruiz del cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos.			
--	--	--	--	--	--	--

Elaborado por Morejón, F. (2019)

Actividades

Demarcación del área de recuperación

El área de recuperación será de 8 ha del bosque siempre verde. Las plantas serán establecidas en fajas de enriquecimiento en claros del bosque con una densidad de plantación de 150 a 200 plantas por ha para complementar a la regeneración natural y así favorecer la recuperación del bosque.

4.3.6 Identificación de especies forestales a utilizar en el plan de enriquecimiento forestal

Entre las principales especies que se utilizarán en la recuperación del bosque serán: Saman (*Samanea Saman*), Pechiche (*Vitex gigantea*), Fruta de pan (*Artocarpus scommunis*), Palo prieto (*Acacia melanoxylon*), Guarumo (*Ischnosiphon arouma*) que son las especies más vulnerables que están presentes en las plantaciones evaluadas.

4.3.7 Establecimiento y producción de plántulas a nivel de vivero

Se implementará un vivero forestal temporal dentro del área de influencia con una capacidad de 15000 plántulas, cumpliendo los requerimientos de acceso vehicular, disponibilidad de agua, acceso de personal, control de plagas y enfermedades entre otras.

Preparación del sustrato

Sustrato es la mezcla de suelo y abono para que se desarrollen las plántulas. Los materiales más utilizados son: tierra agrícola, tierra negra, arena y materia orgánica descompuesta, logrando tener una mezcla suelta que permita una buena infiltración.

Preparación del semillero

Es una cama de un metro de ancho, con una altura de 15 a 20 cm de sustrato y de longitud variable, cuya capacidad de producción dependerá del número de plántulas y especies a producir, de acuerdo a las necesidades que presenta el bosque siempre verde.

Preparación del suelo y siembra

El método a establecer será el enriquecimiento de los claros al interior de los ecosistemas boscosos con una densidad de plantación de 100 a 200 plántulas por ha, definido como un complemento a la regeneración natural actualmente desarrollándose dentro de las

formaciones boscosas asegurando además el manejo adecuado y continuo de las plántulas establecidas debido a la limitación de la superficie.

Mantenimiento y manejo

El mantenimiento comprenderá labores de limpieza del área correspondiente al bosque dentro de los primeros 2 años del establecimiento, con el fin de evitar la competencia de nutrientes, luz y agua por parte de especies.

4.3.8 Recursos

Los recursos requeridos para la implementación de las propuestas enriquecimiento forestal son:

Recurso humano

Se requerirá de personal capacitado a nivel de vivero, labores de limpieza, balizado, hoyado, plantado adema de un técnico capacitado en el área forestal para realizar el seguimiento de las actividades propuestas.

Recursos material y financiero

Los materiales y los costos para la implementación de los propuestos se describen a continuación de la tabla.

4.3.9 Impacto

La implementación de la propuesta generará impactos económicos y ambientales positivos fundamentalmente para la conservación de especies animales y vegetales, recursos genéticos, generación de servicios ambientales y preservación de la biodiversidad del bosque siempre verde que constituye los últimos vestigios de la cobertura vegetal existente en la zona de Urdaneta, además contribuirá con la generación de proyectos con fines ecoturísticos.

4.3.10 Evaluación

La evaluación se realizará en base a los informes de avance de las actividades cumplidas, presentado por el técnico forestal asignado del proyecto y monitoreo y el desarrollo inicial de las plantas.

Recursos y costos requeridos para la ejecución de la propuesta.

Tabla 17. Presupuesto

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR TOTAL
ESTABLECIMIENTO DE VIVERO TEMPORAL			
Técnico forestal	Sueldo	1	5600
Material vegetativo (semillas o plántulas)	Unidad	3000	900
Plástico para vivero	m ²	40	80
Malla 75% de luminosidad	m ²	20	100
Postes de Soporte	Unidad	9	90
Alambre galvanizado 4 mm	Rollo	4	24
Fundas para plántulas	Ciento	20	16
Regadera	Unidad	2	10
Pala	Unidad	2	20
Establecimiento y manejo de vivero	Jornal	200	3000
Establecimiento inicial de plántulas en áreas de recuperación			
Extracción de árboles indeseables	Jornal	20	300
Rastrillos	Unidad	4	18
Chapia	Jornal	40	600
Corona	Jornal	40	600
Balizado	Jornal	30	450
Hoyado	Unidad	3000	1500

Mantenimiento y manejo (año 1 y 2)			
Chapia	Jornal	100	1500
Corona	Jornal	100	1500
Subtotal			16308
Imprevistos 5 %			815,4
Total			17123,4

4.4. Discusión

En la finca 1 la especie que presentó mayor abundancia fue *Ochroma pyramidale* debido a las características del terreno y las condiciones necesarias para su desarrollo mientras que en la finca 2 la especie con mayor abundancia fue *Bambusa vulgaris* conocida como Guadua, dichos resultados coinciden con lo descrito por (Macías, 2008) quien destaca que las especies más abundantes fueron *Guadua* sp con 97 individuos, *Alchornea triplernervia*, *Psychotria* sp, *Miconia affinis* y *Cinchona* sp. La gran mayoría de las especies se encontraron en menos de dos parcelas de bosque que también se encuentran especies exclusivas dentro de cada parcela. (Mostacedo, 2006) Por otro lado, la abundancia de especies de árboles fue estadísticamente similar en todos los tipos de bosque evaluados en este estudio. Sin embargo, los bosques de tierra firme, los del Escudo Precámbrico y el de várzea tuvieron una abundancia alta comparada a la mayoría de las parcelas circundantes al área de estudio.

El promedio total de área basal en ambas fincas fue de 8,25 metros cuadrados mientras que (Aguirre, 2003) determina que el área basal promedio es de 29,28 m²/ha esto debido a que La vegetación de los bosques de la zona se presenta en forma muy densa. Se caracteriza por la abundancia de árboles de gran tamaño dispersos.

En el estudio de diversidad de Shannon se encontró similitud en ambas fincas debido a la influencia agrícola del sector y las condiciones climatológicas que comparten similitud

esto coincide con la investigación realizada por (Cascante, 2001) quien determina que la diversidad de especies, de acuerdo con el Índice de Shannon, fue similar entre las parcelas uno y tres, mientras que en la parcela dos se obtuvo la menor diversidad.

La composición florística en las zonas evaluadas, además de poseer baja diversidad, tiene un número limitado de especies, pues en ambas fincas se encontraron 13 especies repartidas en tres parcelas cada finca, según (Cascante, 2001) las diferencias en la diversidad de especies y en el número de especies compartidas entre las parcelas estudiadas sugieren, en general, una distribución heterogénea de las especies arborescentes, aún en una escala pequeña considerando la distancia en que se ubicó una parcela con respecto a las otras.

La diversidad específica de las zonas evaluadas no obtuvo valores significantes, mostrando así la baja diversidad existente en dichos lugares, sin embargo, es importante recalcar que, aunque tienen una diversidad florística baja, poseen especies forestales nativas muy útiles a nivel ecológico mientras que (Basáñez, 2008) señala que la diversidad de especies posee un valor bajo, en comparación a los bloques evaluados, ya que, tomando datos consignados se obtuvieron valores de $\alpha = 35.6$. Los valores más aproximados se. Los valores de El Remolino cuentan con un $\alpha = 5.54$. El valor reportado tiene relación con la riqueza de especies, dado que en el presente estudio se registran 30 especies, esto indica una baja diversidad.

El plan de manejo se realizará en base a los resultados obtenidos donde se destacó una baja diversidad de especies géneros y familias, tomando en cuenta una de los puntos positivos que la recuperación natural se basa en la propagación natural de los árboles esto

concuerta con lo que expresa (Cano, 2009) quien encontró tendencias positivas, donde a mayor dispersión de semillas hay mayor diversidad. La explicación de dicho fenómeno, es que en el bosque la dispersión de semillas es más efectiva y por eso hay mayor número de especies representadas.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Las fincas en estudio tienen diversidad de especies, el número de individuos ha logrado ser suficientemente alto como para permitir la pronta recuperación ecológica de los lugares en cuestión, existiendo 186 y 134 individuos en las respectivas fincas.

Dentro las familias y especies encontradas están: *Leguminosaceae*, (*Acacia melanoxylon*, *Samanea saman*), *Malvaceae* (*Ochroma pyramidale*, *Quararibea cordata*), *Polygonaceae* (*Triplaris cumingiana*), *Boraginaceae* (*Cordia alliodora*), *Caesalpinaceae* (*Schizolobium parahybum*), *Poaceae* (*Bambusa vulgaris*), *Urticaceae* (*Cecropia peltata*), *Lauraceae* (*Persea americana*), *Sapotaceae* (*Pouteria sapota*), *Lamiaceae* (*Vitex gigantea*), *Moraceae* (*Artocarpus communis*).

El índice de diversidad de Shannon en la finca 1 osciló entre 0.988 y de equitabilidad 0.887, mientras la Finca 2 mantuvo valores de 1.015 y de equitabilidad 0.911. El índice de dominancia de Simpson en la finca 1 obtuvo 0.118 y diversidad 8.505 mientras en la finca 2 corresponde a 0.102 de dominancia de Simpson y de diversidad 9.803. La dominancia relativa de especies en la finca 1 predominó la Balsa (*Ochroma pyramidale*) con 19.32% y en la finca 2 los mayores porcentajes precedieron de la especie *Ochroma pyramidale* con un valor de 15.88%.

El plan de enriquecimiento de especies nativas ayuda a conservar los aspectos medioambientales de las fincas, la cantidad de plantas por Ha sembradas ayuda mantener

el ecosistema y el entorno biológico. Las especies forestales nativas son muy útiles a nivel ecológico, además sirven para la alimentación de aves y mamíferos, protegen el suelo de la erosión y permiten el buen funcionamiento del ciclo hidrológico

5.2. RECOMENDACIONES

Expandir el área de estudio y realizar unidades de monitoreo permanentes para promover la continuidad de la investigación.

Levantar información de crecimiento de manera cronológica de un mayor número de fincas a través de la implementación de parcelas permanentes, de tal manera que los resultados obtenidos puedan ser comparables entre sí y con otras áreas de bosque secundario de edad similar.

Realizar procesos pre-germinativos a nivel de vivero de las especies con mayor índice de valor de importancia, con la finalidad de asesorar un buen método de reproducción factible.

CAPÍTULO VI
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, Z., Cabrera, O., Sanchez, A., Merino, B., & Maza, B. (2003). Composición florística, endemismo y etnobotánica de la vegetación del Sector Oriental, parte baja del Parque Nacional Podocarpus. *Lyonia*, 3(1), 5-14.
- Barrezueta, H. (2015). Las normas para el manejo forestal sostenible de los bosques. Edición Especial N° 272.
- Basáñez, A. J., Alanís, J. L., & Badillo, E. (2008). Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido " El Remolino", Papantla, Veracruz. *Avances en investigación agropecuaria*, 12(2).
- Brown, D. (2016). El epifitismo en las selvas montanas del Parque Nacional "El Rey" Argentina: Composición florística y patrón de distribución. *Revista de Biología Tropical*, 38(2), 155–166.
<https://doi.org/10.1079/JOH2003173rS0022149X03000234> [pii]
- Cabrera, M. (2011). Cuantificación de alergenosen de "poaceae, oleaceae, platanaceae y cupressaceae" en la atmósfera de Madrid y su correlación con los recuentos de pólenes y las variables meteorológicas y de contaminación (2009-2010).
- Cano, A., & Stevenson, P. (2009). Floristic composition and diversity of three forest types at Caparú, Vaupés. *Notes and Queries*, s7–X(245), 187.
<https://doi.org/10.1093/nq/s7-X.245.187-a>

- Cascante, A., & Estrada, A. (2001). Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49(1), 213–225.
- Contreras, R., Luna, I., & Ríos, C. (2010). Distribución de *Taxus globosa* (Taxaceae) en México: Modelos ecológicos de nicho, efectos del cambio del uso de suelo y conservación. *Revista Chilena de Historia Natural*, 83(3), 421–433.
<https://doi.org/10.4067/S0716-078X2010000300009>
- Grijpma, P. (1969). *Eucalyptus deglupta* Bl. una especie forestal prometedora para los tropicos humedos de America Latina. *Turrialba*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, I. (2010). Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador. Fascículo provincial Los Ríos. *Inec*, 8.
- Lucking, R. (2006). Liqueenes folicolas de la Estacion Biologica La Selva, Costa Rica: inventario, comunidades y comparacion floristica de tipos de vegetacion. *Revista de Biología Tropical*, 47(3), 287–309.
- Macía, M. J., & Fuertes, J. (2008). Composicion floristica y estructura de los arboles en un bosque tropical montano de la Cordillera Mosetenes, Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 23, 1–14.
- Marañón, T. (2010). Diversidad Floristica Y Heterogeneidad Ambiental En Una Dehesa

De Sierra Morena. *Agrobiología*, 6(14), 11–19.

Marquez, F. (2010). *Análisis Del Desarrollo Turístico Sostenible De La Parroquia Baños, Cantón Cuenca*. Cuenca.

Mendoza, Z. A., Ynocente, B. F., & Gretel, G. L. (2013). Composición florística y estructura de los bosques secos de la Provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa* 20 (1), 117 - 128.

Mostacedo, B., Balcazar, J., & Montero, J. C. (2006). Tipos de bosque, diversidad y composición florística en la Amazonia sudoeste de Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 41(2), 99-116.

Núñez, D., Maneyro, R., Langone, J., & De Sá, R. O. (2004). *Distribución Geográfica De La Fauna De Anfibios Del Uruguay* Smithsonian Herpetological Information Service No. 134.

Pla, L. (2006). «Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia* 31 (8). doi: ISSN 0378-1844

Pérez, E., & Carril, U. (2009). Fotosíntesis: Aspectos Básicos. *Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal*, 2(3), 1–47.

Quichimbo, M. (2012). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN URDANETA*.

- Rodríguez, M., & Manace, & H. (2010). Cambio climático. *Nación Ambiental*, 1, 11–90.
- Roque, R. M. (2004). Wood of Gmelina arborea in Costa Rica. *New Forests*, 28(2/3), 299–307. <https://doi.org/10.1023/B:NEFO.0000040957.83398.e3>
- Ruokolainen, K., Tuomisto, H., Rios, R., Torres, A., & Garcia, M. (2012). Comparacion Floristica De Doce Parcelas En Bosque. *Acta Amazonica*, 24, 31–48.
- Simpson, G. (1960). Notes on the measurement of faunal resemblance. *Amer. J. Sci.* 285 A, 300-311.
- Smith, J. (1997). Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina, 62(13).
- Trujillo, E., Martínez, V., & Flores, N. S. (2008). Ajuste del Equilibrio Químico del Agua Potable con Tendencia Corrosiva por Dióxido de Carbono. *Información Tecnológica*, 19(6), 89–101. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642008000600010>
- Vázquez, Y Batis, M Alcocer, S., & Gual, D Sánchez, D. (2011). Árboles Y Arbustos Nativos Potencialmente Valiosos Para La Restauración Ecológica Y La Reforestación, 311. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.05.003>
- Zamorano, P. (2009). La flora y fauna silvestres en México y su regulación. *Estudios Agrarios*, 1, 159–163.

ANEXOS

Anexo 1.

Quevedo, julio 12, 2019

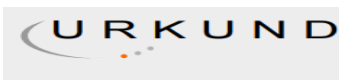
Ingeniero

Roque Vivas, MSc.

DIRECTOR UNIDAD DE POSGRADO

En su despacho. –

De mi consideración:


Urkund Analysis Result

Analysed Document:	urkund Morejon final.docx (D54014215)
Submitted:	6/21/2019 12:56:00 AM
Submitted By:	hcanchignia@uteq.edu.ec
Significance:	7 %

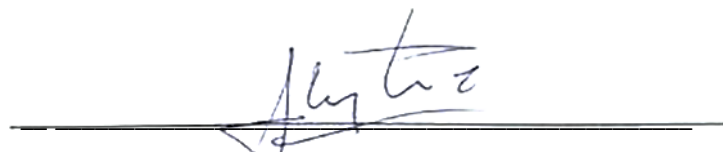
Sources included in the report:

TESIS DE ESTHER CARBO 2015.docx (D13444855)
Proyecto Gabriela Ortega-Urkund.docx (D22612722)
Proyecto Daniela Cedeño Para URKUND.docx (D27162458)
https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_Shannon
http://www.reddccadgiz.org/documentos/doc_1164233056.pdf

Instances where selected sources appear:

8

Informo a usted, que el trabajo de Investigación del Ingeniero **MOREJON TROYA FERNANDO JAVIER**, Posgradista de la Maestría en Manejo Forestal Sostenible, cuyo tema es: **COMPOSICION FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DE LA COSTA, CANTON URDANETA. AÑO 2019.**, fue analizada mediante la herramienta antiplagio URKUND, la misma que emitió un porcentaje del 7 %, para lo cual se adjunta imagen de resultados.



Ing. Fabricio Canchignia PhD.

DIRECTOR DE TESIS

Ingeniera Carmen Párraga Padilla.

Secretaria Académica Ad-hoc

**Certificado del reporte de la herramienta de prevención de coincidencia Y/O
plagio académico**

Anexo 2.



Panorámica del bosque siempre verde

Anexo 3.



Especies forestales del bosque.

Anexo 4.



Especies forestales del bosque siempre verde

Anexo 5.



Medición de árboles

Anexo 6. Número de especies, abundancia, Frecuencia relativa, Dominancia relativa, IVI en la finca N 1.

N. Comun	Especie	N° de especies	Abundancia	Frecuencia	Dom relativa	IVI
Palo prieto	<i>Acacia melanoxylon</i>	5	2,6882	3,3333	2,2486	8,3649
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	37	19,8925	10,0000	19,3335	61,2839
Fernansanchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	16	8,6022	10,0000	8,5968	26,6462
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	31	16,6667	10,0000	14,1689	38,3942
Saman	<i>Samanea saman</i>	4	2,1505	6,6667	4,2691	14,2984
Pachaco	<i>Schizolobium parahybum</i>	27	14,5161	10,0000	15,1321	37,5257
Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	4	2,1505	6,6667	2,9388	8,9734
Caña	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	4,8387	6,6667	2,3058	22,2037
Guarumo	<i>Ischnosiphon aromata</i>	17	9,1398	10,0000	6,7219	19,4432
Aguacate	<i>Persea americana</i>	19	10,2151	10,0000	14,4234	35,2922
Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	5	2,6882	3,3333	3,7510	11,3496
Pechice	<i>Vitex gigantea</i>	10	5,3763	10,0000	4,2520	11,8651
Fruta de Pan	<i>Artocarpus communis</i>	2	1,0753	3,3333	1,8581	4,3594
		186	100	100	100	300

Anexo 7. Número de especies, abundancia, Frecuencia relativa, Dominancia relativa, IVI en la finca N 2.

N. Comun	Especie	N° de especies	Abundancia	Frecuencia	Dom. Relat	IVI
Palo prieto	<i>Acacia melanoxylo n</i>	12	8,9552238 81	9,677419 67	2,2485867 37	28,24485 14
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	22	16,417910 45	9,677419 67	19,333548 47	38,37699 04
Fernansanchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	12	8,9552238 81	9,677419 67	8,5968311 91	25,45704 93
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	9	6,7164179 1	6,451613 11	14,168877 16	23,50488 81
Saman	<i>Samanea saman</i>	8	5,9701492 54	9,677419 67	4,2690916 99	17,48531 64
Pachaco	<i>Schizolobium parahybum</i>	15	11,194029 85	6,451613 11	15,132078 69	47,59967 58
Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	7	5,2238805 97	9,677419 67	2,9388358 75	15,13007 69
Caña	<i>Bambusa vulgaris</i>	23	17,164179 1	9,677419 67	2,3057809 75	35,76218 98
Guarumo	<i>Ischnosiphon aromum</i>	10	7,4626865 67	6,451613 11	6,7218713 46	29,57616 04
Aguacate	<i>Persea americana</i>	11	8,2089552 24	9,677419 67	14,423438 91	27,64960 14
Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	3	2,2388059 7	6,451613 11	3,7509611 95	6,325281 65
Pechice	<i>Vitex gigantea</i>	1	0,7462686 57	3,225806 56	4,2520117 93	2,066589 14
Fruta de Pan	<i>Artocarpus communis</i>	1	0,7462686 57	3,225806 56	1,8580859 65	2,821329 5
		134	100	100	100	300,000