

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“EVALUACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES
MADERABLES Y NO MADERABLES Y SU CONTRIBUCIÓN AL
AMBIENTE EN UN SECTOR DEL BARRANCO VICENTE
NAJAR, MOYOBAMBA - 2013”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

Bach. ROXANA HUAMÁN AMPUERO

Asesor:

Ing. RUBEN RUIZ VALLES

MOYOBAMBA - PERÚ

2015

N° de Registro: 06054713



ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las Cinco de la tarde del día Viernes 10 de Julio del Dos Mil Quince, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Lic. M.Sc FABIAN CENTURIÓN TAPIA	PRESIDENTE
Ing. JUAN JOSÉ PINEDO CANTA	SECRETARIO
Blgo.M.Sc. ALFREDO IBAN DIAZ VISITACIÓN	MIEMBRO
Ing. RUBEN RUIZ VALLES	ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado **“EVALUACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES MADERABLES Y NO MADERABLES Y SU CONTRIBUCIÓN AL AMBIENTE EN UN SECTOR DEL BARRANCO VICENTE NAJAR, MOYOBAMBA-2013”**; presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental **ROXANA HUAMÁN AMPUERO**, según Resolución Consejo de Facultad N° **0182-2013-UNSM-T-FE-CF** de fecha **12 de Diciembre del 2013**.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **18:50pm** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Lic. M.Sc Fabian Centurión Tapia
Presidente

Ing. Juan José Pinedo Canta
Secretario

Blgo.M.Sc. Alfredo Iban Diaz Visitación
Miembro

Ing. Ruben Ruiz Valles
Asesor

DEDICATORIA

A Dios por estar conmigo en cada momento y darme la fuerza para continuar y salir adelante, a mi familia que me ha dado su apoyo incondicional, su confianza y credibilidad y a todas esas personas que quiero y siempre me han estado apoyando.

A mi madre que ha estado en todo momento apoyándome y fortaleciéndome incondicionalmente en todo este tiempo.

A mis amigos por brindarme su apoyo, su amistad y cariño.

AGRADECIMIENTO

A mi madre Lucia Ampuero Chappa, que ha estado en cada momento de mis dificultades, de mis aciertos y desaciertos en esta mi vida y mi carrera profesional, por sus sabios consejos llenos de experiencia que me ha brindado en todo momento que han sido la base para mi superación.

A mis hermanos que me han apoyado de mil maneras para que una más de mis metas se haga posible.

Al Ing. Rubén Ruiz Valles asesor de tesis, al Ing. Juan J. Pinedo, Lic. Fabián Centurión y al Blog. Alfredo I. Díaz, por su orientación y su apoyo en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A los amigos y personas que me apoyaron para la realización de la presente tesis.

A los docentes de la Universidad Nacional de San Martín - Facultad de Ecología, en quienes me han impartido sus conocimientos en el transcurso de mi carrera profesional.

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE	iv
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Planteamiento del problema.....	01
1.2. Objetivos.....	02
1.3. Fundamentación Teórica.....	02
1.3.1. Antecedentes de la Investigación.....	02
1.3.2. Bases teóricas.....	10
1.3.3. Definición de términos.....	21
1.4. Variables.....	26
1.5. Hipótesis.....	26

CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO

1.6. Tipo de Investigación.....	27
1.7. Diseño de Investigación.....	27
1.8. Población y Muestra.....	28
1.9. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	28
1.10. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	31

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1 Identificación de las Especies Maderables y no Maderables del área delimitada en el Barranco Vicente Najar.....	35
3.2 Determinación de las Características Biométricas de las especies existentes en el área de estudio.....	39
3.3 Determinación del Valor Ambiental de las especies en el área de estudio.....	44

DISCUSIONES.....	52
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS	
ANEXO 01: Mapa de Ubicación del Barranco Vicente Najar.....	59
ANEXO 02: Mapa del área de estudio con las parcelas de muestreo – Barranco Vicente Najar.....	60
ANEXO 03: Inventario biométrico de las especies registradas en el barranco Vicente Najar.....	61
ANEXO 04: Cálculo biométrico por especie.....	64
ANEXO 05: Panel fotográfico	67
ANEXO 06: Resultados del análisis de suelo.....	68

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Coordenadas del área de estudio, Barranco Vicente Najar- 2014.....	29
Cuadro N° 02: Resultados de la identificación de las especies maderables encontradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	35
Cuadro N° 03: Resultados de la identificación de las especies no maderables en el área de estudio del Barranco Vicente Najar,2014.....	36
Cuadro N° 04: Lista de las especies no maderables de acuerdo al tipo de uso, en el área de estudio del Barranco Vicente Najar, 2014.....	37
Cuadro N° 05: Especies arbóreas evaluadas ≥ 10 cm de DAP en el área de estudio del Barranco Vicente Najar, 2014.....	39
Cuadro N° 06: Evaluación del DAP (diámetro a la altura del pecho) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	40
Cuadro N° 07: Evaluación de la H.C (altura comercial) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	42
Cuadro N° 08: Evaluación del H.T (altura total) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	43
Cuadro N° 09: Resultados del Índice de Riqueza por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	44
Cuadro N° 10: Resultados de la Densidad por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	46
Cuadro N° 11: Resultados de la Población Futura por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	47
Cuadro N° 12: Resultados del Índice de Valor de Importancia por parcela registrada en el Barranco Vicente Najar.....	48

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Evaluación del DAP (diámetro a la altura del pecho) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	41
Gráfico N° 02: Evaluación de la H.C (altura comercial) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	42
Gráfico N° 03: Evaluación del H.T (altura total) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	43
Gráfico N° 04: Resultados del Índice de Riqueza por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	45
Gráfico N° 05: Resultados de la Densidad por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	46
Gráfico N° 06: Resultados de la Población Futura por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	47
Gráfico N° 07: Resultados del Índice de Valor de Importancia por parcela registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.....	49
Gráfico N° 08: Resultados de la Regresión lineal del Barranco Vicente Najar, 2014	51

RESUMEN

Con el propósito de identificar a las especies maderables y no maderables mediante su caracterización florística y su contribución al ambiente del barranco Vicente Najar, se calculó la biometría de los individuos hallados en 7912.5 m² aproximadamente.

Se valoró 69 árboles para las especies arbóreas, contenidos en seis unidades muestrales a las cuales se midió el DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) a las especies con 10 cm a más. La medida del DAP mínima registrado fue de 10cm y la máxima 78 cm.

A partir de los datos obtenidos en la fase biométrica se obtuvo que, las especies con un mayor Índice de valor de importancia fueron *Cecropea sp.* “el cético”, *Mangifera sp.* “mango”, *Aniba amazónica* “moena blanca”.

Se lograron identificar para las especies maderables 19 familias y 27 especies, y para las especies no maderables se identificaron 11 familias y 14, ambas identificaciones se realizaron a nivel de nombre científico y común.

Al determinar la caracterización florística de las especies tanto maderables como no maderables se puede apreciar que contribuyen al ambiente como regulador del microclima ya que ciertas especies poseen una altura considerable así también sirven como albergue de mucha biodiversidad, posee un potencial del valor ambiental paisajístico con un mejor y adecuado manejo dentro del área.

Palabras claves: Caracterización florística, contribución al ambiente, índice de valor de importancia.



CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

With the intention of identifying to the providing useful wood and not providing useful wood species by means of its characterization flora and its contribution to the environment of the Vicente Najar ravine, biometrics is the calculation of the individuals found in 7912.5 m² approximately.

Was assessed 69 trees for tree species, contained in six sample units to which measured the DBH (Diameter at breast height) to the species with 10 cm to more. The extent of the DBH minimum recorded was 10cm and the maximum 78 cm.

From the information obtained in the biometric phase there was obtained that, the species with a major Index of value of importance were *Cecropea* sp. "The cetico", *Mangifera* sp. "Handle", Amazonian *Aniba* "moena white".

They were achieved to identify for the providing useful wood species 19 families and 27 species and for the not providing useful wood species 11 families and 14 were identified, both identifications were realized to level of scientific and common name.

To determine the characterization of the floristic species both timber and non-timber can be seen that contribute to the environment as a regulator of the microclimate that some species possess a considerable height and also serve as shelter of great diversity, has a potential value of the environmental landscape with a better and proper management within the area.

Key words: Floristic characterization, contribution to the environment, importance value index



CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La manera de aprovechamiento del barranco Vicente Najar no es la más favorable con respecto al cuidado de este pequeño ambiente, ya que la población vecina lo ha destinado como un espacio para arrojar basura, tal vez el desconocimiento, la falta de orientación y el conflicto de pertenencia del espacio hacen que realicen estas acciones, dando como resultado un ambiente deteriorado y por ende disminuye la calidad ambiental, sabiendo que es un derecho de cada ciudadano peruano según el apartado de la Constitución Política del Perú (Artículo 2, inciso 23) de "gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida".

A este respecto Machado (1996) hace una radiografía del problema "nada parece ser más difícil que cambiar los modos de comportamiento de una sociedad cuando el estilo de desarrollo imperante está muy arraigado"; pero además aporta una solución "se plantea una revalorización de cambios de comportamiento, de actitud de nuestra forma de vida, que se traduce en revisar los valores, símbolos e ideologías de la existencia, y ello dará nuevas pautas de modos de vida". Con respecto a lo anunciado el estudio está ligado a mejorar el nivel cognitivo mediante la evaluación de la caracterización florística de especies maderables y no maderables del Barranco Vicente Najar; con lo cual tomen conciencia ambiental y puedan optar por otro tipo de uso del barranco, tomando en cuenta la valoración florística existente en la zona estudiada.

La descripción del problema, expuesta en este acápite, nos motiva a desarrollar la presente investigación, cuyo planteamiento del problema se sintetiza en la interrogante siguiente:

¿Cuál es la caracterización florística de especies maderables y no maderables y su contribución al ambiente de un sector del barranco Vicente Najar – Moyobamba, 2013?

1.2 OBJETIVOS

General:

- Evaluar la caracterización florística de especies maderables y no maderables y su contribución al ambiente en un sector del Barranco Vicente Najar.

Específicos:

- Identificar las especies maderables y no maderables en el área delimitada en el Barranco Vicente Najar.
- Determinar las características biométricas de las especies existentes en el área de estudio.
- Determinar el valor ambiental de las especies en el área en estudio.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

ANTECEDENTE DE INVESTIGACIÓN LOCAL

ALEGRIA, D. (2012); de acuerdo a la “Evaluación de las Características Dendrológicas de Especies Pioneras en Área Recuperada del Centro de Producción e Investigación Pabloyacu”; las especies evaluadas, con respecto a asociaciones dendrológicas entre especies pioneras y especies sembradas, encontramos una fácil adaptación en bosques secundarios en suelos preferentemente arcillosos a limosos, limosos arenosos, con tendencia ácida, fértiles y bien drenados con pedregosidad baja o media, que son aptas para su desarrollo y crecimiento que permiten que las especies pioneras colonizan de un sitio como la primera etapa de una sucesión ecológica; y que la valoración ambiental en función al índice de riqueza, en el área de estudio, la especies pioneras con mayor valor es el Cético con 8.37 y la Huamansamana con 8.29.

VILLACÍS, S. (2010); según la “Caracterización Forestal Existente en un Bosque Secundario del Centro de Producción e Investigación Pabloyacu, para su Manejo Integral”, hace mención existen 35 especies que se agrupan en 21 familias

botánicas, y además se realizó un inventario biométrico de las especies, donde se observó que las especies evaluadas no son de producción forestal debido a su estadio transicional de bosque secundario, pero sí de alta producción ambiental, por su dispersión y distribución heterogénea, y por tratarse de un bosque secundario los servicios ambientales que ofrece son muy importantes porque están directamente relacionados con cuatro grandes áreas de preocupación mundial: cambios climáticos, conservación de la biodiversidad, conservación de los recursos genéticos y producción forestal sostenible; y tiene una alta composición florística.

PINTO, V. (2009); según lo mencionado en la “Evaluación y Valoración Cuantitativa de la Masa Arbórea de una Hectárea de Bosque Secundario, Fundo Pabloyacu”; fue distribuida en 4 parcelas de 2500 m² para mejor toma de datos, que consiste en conocer el DAP, Volumen, área Basal, entre otros, además que el Centro de Producción e Investigación Pabloyacu es un Bosque Pre-montano Tropical, con una T° Promedio de 24.4°C. Se determinó que el Volumen total en la ha evaluada es de 71.41 m³, con 1605 plantas, con una altura promedio de árboles de 12.5m; indicando así que presenta un gran potencial de valoración Ambiental, por los servicios al ambiente y por las oportunidades que brinda a futuro.

TUESTA, Z. (2006); de acuerdo a lo que estipula en la “Valoración de un Ecosistema Natural y su Impacto en un Bosque Secundario Fundo Pabloyacu”; que al Centro de Producción e Investigación Pabloyacu Facultad de Ecología, le falta información sobre la valoración de un ecosistema, pero existe un inventario realizado en el curso de Forestaría. Según el diagnóstico correspondiente realizado el 18 de diciembre del 2005, el principal problema que enfrenta el centro de producción e investigación Pabloyacu es la caza indiscriminada de fauna u depredación del bosque. Con respecto a la depredación del bosque existen personas que extraen especies ornamentales como orquídeas, costilla de adán, Bromelias, etc. también plantas medicinales como uña de gato y cortezas vegetales por falta de educación ambiental y vigilancia.

CARRANZA, (2005); menciona de acuerdo en su “Propuesta de Manejo Forestal de la Comunidad Nativa Alto Mayo” es indispensable la información básica del bosque (N ° de árboles/ha, Área basal, Volumen), en cual se dará inicio a la planificación de actividades del plan de manejo forestal. Además indico que el inventario forestal es la base principal, mediante el cual se obtienen estimaciones cuantitativas y cualitativas de los recursos del bosque y otras características de importancia y utilidad. La información obtenida del inventario, permitirá tomar decisiones respecto a qué hacer con el bosque y las actividades que se propongan necesariamente se deben encuadrar en un plan de manejo, siguiendo ciertas normas técnicas, que exigen el conocimiento de los recursos del bosque, para su aplicación. Todas las acciones a seguir en el plan de manejo, derivan del análisis de la información proveniente del inventario, de la información obtenida se presenta la propuesta en pos de conseguir una producción sostenible del bosque. No podemos proponer un plan de manejo sin contar con un inventario y menos cualquier consideración ecológica o silvicultural sobre el bosque si no se conoce lo que tiene el bosque.

ANTECEDENTE DE INVESTIGACIÓN INTERNACIONAL

VARGAS, C. (2011). Desarrolló un proyecto de tesis sobre “Caracterización Florística Fitogeográfica del Sector Sur de la Serranía de Perijá y Áreas Adyacentes de la Cordillera Oriental Colombiana”, con el fin de complementar la información de la flora de la serranía de Perijá se realizó el análisis florístico del sector sur. Con esta información, más la obtenida de trabajos previos en la serranía y el estudio florístico del norte de la Cordillera Oriental se establecieron las afinidades fitogeográficas de estas zonas con la cordillera de Mérida en Venezuela y Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia. La caracterización florística del sur de la Serranía de Perijá mostró la presencia de 107 familias, 258 géneros y 301 especies, mientras que para el norte de la Cordillera Oriental se registran 173 familias, 837 géneros y 1711 especies. Las marcadas diferencias observadas entre ambos sitios se relacionaron con la dimensión de las áreas estudiadas y el su rango altitudinal, variables que mostraron mayor magnitud en el sector norte de la Cordillera Oriental.

Los análisis fitogeográficos de los macizos que conforman la región montañosa del norte de los Andes muestran alta similitud a nivel de especie entre la serranía de Perijá, la cordillera de Mérida y norte de la Cordillera Oriental, mientras que la Sierra Nevada de Santa Marta es el elemento más disímil. A nivel de género, la sierra tiene mayor afinidad con el norte de la Cordillera Oriental, mientras que Mérida es más afín con Perijá. Las franjas basales (tropical y subandina) de los macizos que conforman la región muestran alta afinidad al nivel de género, mientras que en las franjas andina y de páramo se encuentran la mayores diferencias. La similitud entre las vertientes de la Serranía de Perijá es baja; por una parte la vertiente oriental muestra mayor afinidad con la flora de la cordillera de Mérida mientras que el flanco occidental es más afín con el norte de la Cordillera Oriental y la Sierra Nevada de Santa Marta.

ZAMORA, M. (2010). En el trabajo realizado sobre “Caracterización De La Flora Y Estructura De Un Bosque Transicional Húmedo A Seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica”, con el objetivo de caracterizar la composición florística y estructura en un bosque transicional húmedo a seco. En el bosque se establecieron 8 parcelas permanentes de muestreo (PPM) con un área total de 2 ha; se midió altura total, diámetro, punto de inversión morfológica, posición de copa, forma de copa y presencia de lianas de individuos mayores a 10 cm de diámetro. Se encontraron 32 familias, 53 generos y 69 especies. Los gremios ecológicos más representativos fueron las esciófitas parciales y heliófitas durables. A través de los PPM se logró determinar un valor de área basal de 31,38 m²/ha, la presencia de 371,5 árboles/ha, un dosel que alcanza los 35m de alto, para dar paso a un piso superior >23 m de alto, un piso medio entre 11 m y 23 m y el piso inferior con una altura < 11m. el área mínima de muestreo obtenida fue de 1 ha. La clase diamétrica superior a 100cm mostró el mayor valor de área basal (7,32 m²/ha). El análisis de clases de frecuencia reporto que es un sitio con composición florística heterogénea. En conclusión se obtuvo que la especie con mayor peso ecológico en el bosque estudiado fue *Luehea seemannii*, debido principalmente a árboles con grandes dimensiones diamétricas. Las familias dominantes de este bosque correspondieron a

Fabaceae (Mimosoidea), Meliaceae, Bombacaceae, Moraceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae y Sapindaceae, con especies principalmente heliófitas durables y esciófitas parciales.

CANO, A. y P. Stevenson (2009). En el estudio realizado en Diversidad y composición Florística de tres tipos de bosque en la Estación Biológica Caparú, Vaupés con el objetivo de cuantificar la diversidad y describir la composición florística en términos de índices de importancia para familias y especies. Se levantaron tres parcelas permanentes de vegetación ($DAP \geq 10$ cm) de una ha en el Vaupés colombiano, en tres tipos de bosque: Colina, Terraza e Igapó (los dos primeros de tierra firme y el tercero inundable). La parcela más diversa fue de Colina (α de Fisher = 160.3), seguida por la Terraza ($\alpha = 78.4$) y por la de Igapó ($\alpha = 44.7$). El bosque de Igapó es considerablemente distinto a los otros dos tipos de bosque, pues en términos de diversidad se mostró que es muy inferior a los bosques de Colina y terraza. Las familias más importantes encontradas en el área de estudio en los tres tipos de bosque son las familias Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, myristicaceae y Sapotaceae. En conclusión tanto en su diversidad como en su composición florística, los tres tipos de bosque estudiados presentan grandes diferencias.

CARO, María, (2008), en el trabajo “Caracterización Florística y Estructural de la Vegetación de un Morichal en la Hacienda Mataredonda, Municipio de San Martín, Meta” Bogota. Este estudio se desarrolló en la Hacienda Matarredonda ubicada en la vereda la novilla en el Municipio de San Martín, Meta. Para el estudio de la composición florística y estructura del morichal se ubicaron 4 parcelas de 100 x 10 a lo largo del bosque registrando todos los individuos con $DAP \geq 2.5$ cm. Se reconocieron un total de 68 especies distribuidas en 43 géneros y 32 familias. Las familias con mayor número de géneros en el morichal fueron Arecaceae (4), Euphorbiaceae (3) y Moraceae (3) y los géneros con mayor número de especies fueron *Xylopia* (6), *Miconia* (5) y *Virola* (4). Los valores del índice de simpson fueron de 0.9, 0.89, 0.83 y 0.82 y del índice de Shannon fueron de 2.87, 2. 82, 2.07

y 2.10 para los levantamientos 1, 2, 3 y 4, respectivamente. El coeficiente de mezcla obtuvo valores para los levantamientos 1, 2, 3 y 4 de 5.91, 6.20, 14.65 y 17.33, respectivamente y el índice de similaridad de Bray-Curtis agrupó a los levantamientos 1 y 2 como una comunidad vegetal semejante y a los levantamientos 3 y 4 como una comunidad vegetal igual.

La estructura del morichal mostró la mayor cantidad de individuos del estrato arbóreo (> 12 m) en un rango de 19 a 22,5 m. de altura; de 0,30 a 19,73 m de cobertura y de 3 a 24,75 cm de DAP. Para el estrato subarbóreo (3 a 12 m) la mayor cantidad de individuos se encontraron en rangos de altura de 3,75 a 7,50 m, de cobertura de 0 a 14,50 m² y de DAP de 2,5 a 11,88 cm. El estrato arbóreo del morichal mostró a *Mauritia flexuosa* como la especie con mayor índice de valor de importancia acompañada por especies como *Xylopia amazonica* y *Protium llanorum*, que también representan un alto valor de importancia para el estrato subarbóreo junto con *Maquira coriacea*. Arecaceae constituyó la familia más importante en el morichal.

THIRZA, S. (2006). Realizó el proyecto “Caracterización Florística y estructural de un Bosque Estacional en el Sector Latrilla, Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela”, con la finalidad de caracterizar la composición florística y la estructura de un bosque estacional del Parque Nacional Henri Pittier se establecieron tres parcelas de 0,1 ha cada una, entre 200 y 400 m snm. Se determinó cualitativamente la fisionomía y la estructura vertical mediante perfiles de vegetación. Se encontró que la parcela I es la más diversa (49 especies) seguida por la parcela II con 47 especies y la III con 34 especies. La mayor similitud florística (0,44) se obtuvo entre las parcelas I y II. Se observaron tres estratos arbóreos: superior, de árboles emergentes entre 13-16 m; medio (dosel), de 8-11 m; e inferior, de 4-6 m; y un sotobosque ralo. Entre las especies más importantes destacan *Memora cladotricha*, *Aphelandra fasciculata*, *Bauhinia cumanensis*, *Machaerium robiniifolium*, *Bursera simaruba*, *Maclura tinctoria* y *Cochlospermum vitifolium*.

SANÍN, D. y C. Duque (2006). En su trabajo sobre “Estructura y composición florística de dos transectos localizados en la reserva forestal protectora río Blanco”, este estudio se basó en el análisis de dos transectos de 0,1 ha donde se censaron todos los individuos con DAP mayor o igual a 2,5 cm. Se registraron 603 individuos con DAP mayor o igual a 2,5 cm, pertenecientes a 73 especies y morfoespecies, distribuidas en 56 géneros y 37 familias botánicas, no se registró variación significativa en cuanto a la riqueza florística en relación al cambio en altitud dentro del gradiente evaluado; El Mirador (2600 m) presentó 53 especies y Vía Bocatoma (2500 m) 52 especies. Los valores estructurales fueron muy similares en ambos transectos, sin embargo El Mirador presentó un leve aumento en las cifras totales. *Hedyosmum bonplandianum* y *Miconia poecilantha* fueron las especies con mayor importancia ecológica respectivamente para cada transecto, con 57,6 % y el 58% del valor del IVI. Melastomataceae fue la familia con mayor número de especies seguida de Actinidiaceae, Boraginaceae, Cyatheaceae, Rubiaceae y Asteraceae.

Romero, et al. (2004) La región de la Orinoquia ha sido estudiada de manera detallada en sus características medioambientales mediante un estudio fundamentado en la caracterización y descripción de los ecosistemas; el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (1999), mediante la descripción de los paisajes fisiográficos de la Orinoquia- Amazonia, teniendo en cuenta características ambientales como los suelos, la vegetación, el clima y el uso de las tierras; Rangel (1987) mediante la descripción de las características en cuanto a la vegetación, la flora, las plantas útiles, la fauna, las amenazas y las contribuciones económicas de la región y la FAO (1964; 1965 a, b), mediante el estudio de los suelos, paisajes, vegetación y la aproximación al uso de las tierras.

La flora de la Orinoquia, al presente ha sido poco explorada connotándose su importancia e interés en los últimos años (MMA & OIMT 1996). Algunas de las contribuciones en el estudio de la vegetación son los trabajos de Parra (2006) en el que se presenta un estudio de la flora nativa de Puerto Carreño y una descripción de las formaciones vegetales en la zona; Quiñonez (2001), quien expuso la composición de la familia Melastomataceae; Rippstein et al. (2001) quien expone la diversidad de la vegetación enfocado en las sabanas; Samper y Sarmiento (1994),

cuyo trabajo enseña las características de la región en lo referente al ecosistema, la flora y la fauna; y Blydenstein (1967), en el cual se caracterizaron las sabanas y se expusieron diferentes tipos de vegetación.

Otros trabajos corresponden a los llevados a cabo en el territorio Faunístico El Tuparro como el de Villareal- Leal & Maldonado- Ocampo (2007) sobre la caracterización biológica del parque dentro de la que se exponen los bosques y de sabanas; Garibello (2001) sobre los bosques de galería en la parte alta del río Tomo; Barbosa (1992) que aportó información en cuanto a las características morfológicas y taxonómicas de un gran número de especies; y Vincelli (1981) que documentó la estructura y composición de la vegetación, además de las condiciones edáficas del lugar y el papel del fuego en la vegetación.

Además trabajos como el de Rodríguez (2007) en la Reserva Natural Bojonawi en Puerto Carreño, Vichada ; Ávila (2006) y Miranda (2006) en el Resguardo indígena San Juanito en Orocué , Casanare; Pérez (2005) en una reserva forestal en Villavicencio, Meta; y Ardila (2004) en el municipio de San Martín (Meta), aportan al conocimiento de la vegetación de los bosques de galería en la Orinoquia, por medio de la caracterización florística del estrato arbóreo, la caracterización del bosque; el acercamiento al conocimiento tradicional indígena y la caracterización de la vegetación riparia relictual; y el conocimiento de la diversidad de especies arbóreas y el uso actual de estas, respectivamente.

BALCÁZAR, J. y J. C. Montero (2001). Desarrollo un proyecto sobre “Estructura y Composición Florística de los Bosques en el sector Este de Pando”, con el objetivo de reclasificar los diferentes tipos de bosque en la zona este del departamento de Pando, con base en su estructura y composición florística. Para ello se revisaron mapas de vegetación y de concesiones forestales definiendo los tipos de bosques a muestrear y localidades en las que se realizaron los inventarios, a su vez la inventariación de la vegetación arbórea se hizo mediante la instalación de 10 submuestras de 0.1 ha en transectos de 10 x 100 m, que suma una réplica de 1 ha o unidad de muestreo. Se registraron individuos con DAP mayor o igual a 10 cm e incluyeron árboles muertos de pie en el inventario. En las 15 ha muestreadas, se

registraron 544 especies arbóreas mayores a 10 cm de DAP, pertenecientes a 75 familias. Las tres familias más diversas son: Leguminosae con 46 especies de papilionoideae, 32 mimosoideae, 17 caesalpinoideae; le siguen Moraceae con 45 especies y Sapotaceae con 28 especies. Concluyendo que los bosques amazónicos del departamento de Pando, aunque fisonómicamente parecen similares, son variables florística y estructuralmente; las características de suelo y humedad parecen determinar la variedad de tipos de bosque existentes en la zona de estudio. El estudio se realizó en el norte de Bolivia y abarcó la zona este del departamento Pando.

1.3.2 BASES TEÓRICAS

❖ EVALUACIÓN

- **Importancia de la evaluación**

De acuerdo con la FAO (Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación)

“**Evaluación** es el proceso de contextualización de los datos del inventario y de asignación de valores al recurso”. Esto quiere decir que la evaluación de los recursos forestales va más allá de la simple toma de datos o mediciones; implica todo el análisis de estos datos a la luz de una situación económica, ecológica y social en que se encuentre el desarrollo del recurso. Se dice que las evaluaciones de los recursos naturales son costosas y requieren una justificación objetiva, que suele abarcar la función económica y ecológica de los recursos, el uso potencial de la información y los usuarios potenciales de la misma. (Klein, 2000)

La evaluación se vale de la medición para obtener los datos necesarios para el análisis. Medición es el arte y la ciencia de localizar, medir y calcular la longitud de líneas, el área de planos y el volumen de sólidos. Esta determinación se hace con relación a algún estándar observado (por ej. metro, kilogramo, segundo) o alguna medida derivada de estas unidades básicas. (Klein, 2000)

La medición forestal se concentra en árboles y bosques. La evaluación forestal también incluye la medición y cálculo del crecimiento y cambio en árboles y bosques. (Klein, 2000)

Podemos definir la Medición Forestal como el arte y la ciencia de proporcionar información cuantitativa acerca de los árboles y rodales forestales, necesaria para el manejo, la planeación y la investigación forestal. (Klein, 2000)

- **Evaluación directa e indirecta**

La evaluación **directa** está basada en mediciones que se obtienen de forma inmediata al tomar mediciones o hacer conteos sobre el recurso que nos interesa. Por ejemplo: cuando empleamos una forcípula, para determinar el diámetro de un árbol, estamos haciendo una evaluación directa porque el dato obtenido expresa inmediatamente el diámetro del árbol. (Klein, 2000)

La evaluación **indirecta** se basa en mediciones que nos permiten inferir los datos del recurso de una manera menos inmediata. Tendremos que primero efectuar cálculos con estos datos para obtener entonces lo que nos interesa sobre el recurso. Por ejemplo: cuando empleamos una fotografía aérea o una imagen de satélite para evaluar un recurso forestal como puede ser el bosque, obtendremos datos que nos permitirán conocer o evaluar la condición del recurso indirectamente. (Klein, 2000)

- **Evaluación cuantitativa y cualitativa**

“Cuando tú mides algo lo expresas en números, sabes algo del mismo; pero cuando no puedes medirlo (o no lo haces), cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es magro e insatisfactorio” (Lord Kelvin)

“Cuando yo uso una palabra, significa exactamente lo que yo quiero decir, ni más ni menos” (Humpty Dumpty)

Estas citas de Lord Kevin y Humpty Dumpty nos permiten iluminar la diferencia esencial entre evaluación **cuantitativa** y evaluación **cualitativa**. La evaluación cualitativa (por ej. evaluar un árbol como alto o corto) implica un juicio subjetivo y es mucho más propenso a un sesgo personal y error. (Klein, 2000)

El uso responsable de los bosques y otros recursos naturales asociados con ellos (animales, plantas, suelo, agua) es vital para el bienestar de una nación. Esta planeación y manejo de los recursos puede malograrse, a menos que esté disponible una información cuantitativa confiable sobre la multitud de tópicos relacionados. Tal información se deriva de la medición. (Klein, 2000)

❖ **PRODUCTO FORESTAL NO MADERABLE (PFNMS)**

El término Producto Forestal No Maderable o No Maderero (PFNMs), conocido internacionalmente también como Non Timber Forest Products (NTFP) o Non Wood Forest Products (NWFP), es la denominación más comúnmente utilizada para productos silvestres distintos de la madera. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1996) los define como: “Todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano”.

En opinión de la FAO (2003): “Los Productos Forestales No Madereros son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques”.

Los PFNMs pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales. Son productos utilizados como alimentos y aditivos alimentarios, semillas comestibles, hongos, frutos, fibras, especias y condimentos, aromatizantes, fauna silvestre, resinas, gomas, productos vegetales utilizados con fines medicinales, cosméticos o culturales.

Es decir, los PPNM presentan una gran variedad de formas, orígenes y usos; su clasificación se realiza en base a algunas de sus características biológicas, culturales o económicas, sus usos o su ámbito de mercado. Por ejemplo, en algunos Países de América del Sur, según su uso, los PPNMs se han clasificado de diferentes formas tales como: alimentos, forrajes, medicinales, ornamentales, artesanía, fibras, taninos, colorantes, aceites esenciales, gomas y resinas.

- **Alimentos:** En la categoría de alimentación se pueden distinguir productos que incluyen las semillas y nueces, frutos, condimentos, bebidas, hongos, miel, entre otros. Los productos comestibles incluyen alimentos de origen silvestre consumidos directamente o con procesamientos sencillos.
- **Forrajes:** la producción de forraje de árboles y arbustos para alimento de los animales, principalmente caprinos y bovinos.
- **Medicinales:** Los productos medicinales incluyen una amplia variedad de especies herbáceas y leñosas tradicionalmente utilizadas en el tratamiento de enfermedades por la población rural. (CIPMA, 2004).
- **Ornamentales:** Diversas especies de la flora, con características de forma, tamaño, color y brillo son muy adecuadas para uso decorativo. Por ejemplo las orquídeas y muchas otras flores que se comercializan, así como plantas para ventas en maceta.
- **Artesanías:** Las especies nativas se han usado tradicionalmente como materia prima para actividades artesanales y, sobre todo, para cestería. Raíces, tallos, fibras, hojas, frutos y semillas de numerosas especies que son materia prima para elaborar productos artísticos y artesanales utilitarios. Cabe mencionar desde la "cascara de coco", hasta los bejucos y carrizos, ampliamente usados en la fabricación de muebles rústicos y en la cestería; las fibras blandas y duras, así como las hojas de algunas palmas (como la soyate, *Brahea dulcis*, y la *Sabal mexicana*); el algodón silvestre o "coyhuchi".

- **Fibra:** Bajo la denominación de fibras se reconocen varios productos muy heterogéneos entre sí. La fibra puede ser utilizada para hacer cuerdas, cestas y tejer chinchorros.
- **Taninos:** Los taninos son sustancias que se producen en diversas partes de las plantas, como son: corteza, frutos, hojas, raíces y semillas; a pesar de tener un origen común, la especificidad de las plantas le da a los taninos diferencias en color, calidad y concentración. Desde el punto de vista biológico los taninos son sustancias complejas producidas por las especies vegetales que cumplen funciones antisépticas o de conservación.
- **Colorante:** Los colorantes se dividen en varios grupos, a saber: colorantes naturales, tintes naturales y pigmentos naturales. Los colorantes naturales son productos que se adicionan a los alimentos para proporcionarles un color en específico y hacerlos más agradables a la vista. Los tintes naturales se usan para teñir telas, madera y cuero. Finalmente, los pigmentos naturales son los compuestos responsables del color visible de una planta; además de ser utilizados por la industria farmacéutica.
- **Aceites esenciales:** Los aceites esenciales y sus derivados pueden ser obtenidos de materiales vegetales, entre otros, por procesos como la extracción, destilación o fermentación del zumo o con la ayuda de enzimas.
- **Gomas y resinas:** Las gomas se definen como polímeros que se pueden usar para dar consistencia y gelatinizar. Las resinas tienen un gran potencial en la elaboración de pinturas, ungüentos, bálsamos, cosméticos y pegantes. Las resinas de gomas son utilizadas en la producción de químicos, pinturas, tintas, papel y cuero.

- **Insumos industriales:** referido centralmente a esencias, colorantes y taninos empleados en la fabricación de perfumes, jabones y alimentos; también una cantidad importante de especies de donde la industria farmacéutica obtiene los "principios activos" para medicamentos, anticonceptivos y productos de belleza.

Por lo que se refiere a la clasificación de los PFNMs, por algunos países de América del Sur, tenemos lo siguiente:

Argentina, se clasifica como: Alimento, Medicinal, y Ornamental. Los taninos, como plantas tánicas. Los colorantes como plantas tintorera. Las esencias y aceites, como aromáticas y aceites esenciales. Así mismo, clasifican las gomas y resinas por separado (Resico, C., 2001).

Brasil lo clasifica como: Alimento, Medicina, Fibra, Taninos, Esencia y Aceites, Gomas y Resinas (IUCN 2003).

Bolivia lo clasifica como: Alimento, Forraje, Medicinal, Ornamental. Artesanía, Fibra. Los taninos y resinas, como exudados, incluyendo goma, resina, látex, y laca. En los colorantes, incluye colorantes y tintes (Wende, L 2001).

Chile lo clasifica como: Alimento, Forraje, Medicinal, Ornamental, Artesanía, Fibra, taninos, colorantes esencia y aceite (FAO, 1996)

Colombia lo clasifica como: Alimento, Medicinal, esencia, aceite, Gomas y Resinas. Los ornamentales, la denominan flores exóticas. Los taninos y colorantes lo clasifican como colorantes, pigmentos y tinta naturales (González, D.V. 2003).

México lo clasifica como: Alimento, Forraje, Medicinal, Ornamental y Artesanía. Los taninos, colorantes, esencias y aceites son clasificados con la categoría de insumos industriales.

Paraguay, lo clasifica como: Alimento, Medicinal, Ornamental, taninos, colorantes, esencias y aceites, Gomas y Resinas (Resico, C., 2001).

Perú lo clasifica como: Alimento y Medicinal. En la categoría de alimento incluyen el Forraje, haciendo la división de alimento para humanos y para animales. Con respecto a los taninos; colorantes; esencias y aceites; gomas y resinas, hacen una sola categoría denominándolos extractivos. El término ornamental y artesanía lo utilizan para denominar otras plantas y derivados vegetales, dentro de las cuales incluyen: Plantas ornamentales, material para fabricación de artesanías, material para envolver, tallos para masticar, paja, hojarasca y tierra vegetal (Ríos Torres; 2001).

Uruguay lo clasifica como: Alimento, Forraje. Medicinal, Ornamental, esencias y aceites, Gomas y Resinas (Resico, C., 2001).

Guyana lo clasifica como: Alimento, Medicinal, Artesanía y Taninos (IUCN, 2003).

Venezuela lo clasifica como: Alimento, Forraje. Medicinal, Ornamental, Taninos y Colorantes, Gomas y Resinas. En la categoría de artesanía incluyen utensilio, artesanía y materiales de construcción. Considerando éste último como hojas para techar viviendas, puentes, curiaras, vigas y columnas (Petit Aldana J. 2001).

❖ ESPECIES FORESTALES MADERABLES

El Perú ocupa la octava posición entre los países con mayores reservas de bosques tropicales del mundo, y el segundo lugar a nivel continental después de Brasil; unas 41,2 millones de has., del bosque tropical peruano es considerado apto para la producción de madera, el 61,3% aproximadamente. Sin embargo, el sector de la madera no se ha constituido aún en uno de los principales motores de desarrollo, acaso en el más importante de la Selva del Perú; tal vez sea porque de

las más de tres mil especies maderables que existen apenas son aprovechadas económicamente poco más de una decena, y que del total exportado en productos madereros sólo a madera aserrada corresponde alrededor del 70% ; lo cual, aparte de reflejar un alto grado de madera aserrada exportada en realidad casi en "estado natural", revela también el gran margen existente para aprovechar el recurso dándole mayor valor agregado. Sin olvidar al mismo tiempo, que hechos ajenos al sector han contribuido también en la parálisis que experimenta en las últimas décadas, fundamentalmente porque se le atribuye gran parte del problema de degradación y/o deforestación del lugar. (Del Aguila, A. 2012)

❖ AMBIENTE

Concepto muy amplio, que puede considerarse como la suma del medio físico, el medio natural y el medio socio cultural en que nos desenvolvemos. Dentro de lo que podría considerarse como medio físico están el agua, el aire y el suelo. Sobre el medio físico se asienta el medio natural: flora y fauna (medio biótico). Por último, existe el medio sociocultural propio del desarrollo de la especie humana. El medio Ambiente comprende todos los factores vivos y no vivos que determinan la vida de un animal (o planta). (Lopez, J.)

❖ BARRANCOS

Los barrancos son los espacios del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Los barrancos son zonas intangibles, mal entendiéndose que la Municipalidad es la encargada del uso y/o servicios que se puedan generar en estos espacios, lo que ha originado en la práctica un abandono de estos espacios y como consecuencia su degradación ya que al no haber un control sobre estas áreas, estas son intervenidas como áreas de extracción de insumos (leña, arena y otros) o como áreas de botadero de basura y fumadero.

Los barrancos son depresiones naturales considerados como únicos sistemas especiales, último refugio de la flora y fauna silvestre, en donde hoy día se encuentran remanentes, de un exuberante bosque natural de especies nativas con valor nutritivo, medicinal y ornamental. Sin embargo, en las últimas décadas el crecimiento poblacional y la expansión demográfica hizo que personas de diferentes lugares se asienten en los alrededores de los barrancos, los barrancos, atraviesan un proceso acelerado de vulnerabilidad y deterioro de las laderas, debido a las inadecuadas prácticas de construcción de viviendas sin respetar las franjas fiscales y de protección de laderas. Los problemas de inestabilidad de taludes y erosión de suelos, se debe a la textura arenosa de los suelos y a las fuertes pendientes de sus laderas el cual los hace más inestables, a esto se suma deforestación y la expansión demográfica. (Ley N° 27972)¹

❖ INVENTARIO FORESTAL

El inventario forestal es determinado como la tabulación confiable y satisfactoria de información de los árboles, relativa a una determinada área de bosque de acuerdo a un fin previsto. Es necesario el desarrollo de un inventario forestal para el desarrollo de la caracterización del bosque o ecosistema. (Malleux, O. J, 1982)

Cuantificación ordenada de superficies clasificadas, de los volúmenes contenidos y el crecimiento probable referidas a especies, divisiones naturales y convencionales adoptadas. (Romahn, et al. 1994)

Trata de describir la cantidad y calidad de los árboles de un bosque y muchas de las características de la zona de terreno donde crecen tales árboles” (Romahn, et al. 1994)

(1) Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, artículo 73.

Conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque. La interpretación de la expresión “estado actual” varía de una situación a otra, conforme varía el objetivo perseguido por el inventario. (Wabo, E. 2003)

Es un método de descripción cuali-cuantitativa de 105 árboles forestales de una determinada área y de las características del área sobre la que se desarrolla el bosque. (Lopez, J.)

Es la tabulación confiable y satisfactoria de información de árboles relativa a una determinada área de bosque, de acuerdo a un fin previsto.

Es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de 105 elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados y confiables. (Lopez, J.)

❖ CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA

La caracterización florística, persigue la definición de unidades de vegetación o patrones de comunidades reales, según las especies características exclusivas o diferenciales indicadoras de condiciones ecológicas. (Rodríguez, C. et al.)

❖ DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN:

La diversidad de especies es un atributo de las comunidades medido por la heterogeneidad y la uniformidad de estas (Peet, 1974). La diversidad se compone de dos elementos; el primero es la variación de especies y el segundo es la abundancia relativa de estas (Magurran, 1988)

En general se han reconocido tres niveles de diversidad: la diversidad alfa, que es el número total de especies por sitio o diversidad intracomunitaria; diversidad beta o diversidad entre diferentes hábitats, que se refiere al número de especies de una región y finalmente la diversidad gama, que es la diversidad de todo el paisaje y que puede considerarse como la combinación de las dos anteriores (Koleff y Gaston, 2002 y Chandy et al., 2006).

Los anteriores niveles de diversidad se miden utilizando diferentes índices y modelos, que nos permiten evaluar los efectos de las actividades humanas (Toledo, 2008).

❖ **CARACTERÍSTICAS BIOMETRICAS:**

Un sistema biométrico es un método automático de identificación y verificación de un individuo utilizando características físicas y de comportamiento precisas. Las características básicas que un sistema biométrico para identificación personal debe cumplir son: desempeño, aceptabilidad y fiabilidad. Las cuales apuntan a la obtención de un sistema biométrico con utilidad práctica.

❖ **FAMILIAS BOTÁNICAS:**

Consiste en asignar a cada especie dos nombres en latín, el primero corresponde al género y se escribe con mayúscula; el segundo a la especie y se escribe con minúscula. Ambas palabras se deben escribir subrayadas o en letra cursiva. A dicho binomio, que constituye el nombre científico de una especie, se suele añadir, según el tipo de estudio, el nombre de la "autoridad" o científico que lo describió por primera vez y el año en que lo hizo. (Jimenes, J. 2008.)

❖ **DENDROLOGÍA**

El término Dendrología se deriva de dos palabras griegas, Dendron = árbol, y logos, discurso, palabra o ciencia, o el estudio o ciencia de los árboles. La dendrología se ocupa del estudio y medición de los árboles: identificación, distribución, determinación de la edad, volumen y peso, así como las características de cada especie. Romallo (1978).

❖ **ÍNDICE DE RIQUEZA (MARGALEF)**

Es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra

analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra. (Margalef, 1969).

El índice de Margalef fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margalef y tiene la siguiente expresión. Donde Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. (Margaleff, R, 1995)

❖ DENSIDAD

Es la abundancia por unidad espacial (superficie o volumen). A menudo resulta más útil que el tamaño absoluto de la población, ya que la densidad determina aspectos fundamentales como la competencia por los recursos.

❖ INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Índice de Valor de Importancia (IVI). Fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calculó de la siguiente manera:

$$IVI = \text{Dominancia relativa} + \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Sirve para conocer las especies de mayor importancia en cuanto a su existencia actual en la zona para fustales. (Espinoza, Z. 2007)

1.3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Altura comercial (H.C): Medida entre el suelo y el punto donde el fuste tiene un diámetro comercial definido. (Del Aguila, A. 2012.)

Altura total (H.T): Medida entre el suelo y el extremo de la yema terminal del fuste (ápice). (Del Aguila, A. 2012.)

Árbol: Especie leñosa perenne con un solo tronco principal, en el caso del monte bajo con varios tallos, que tenga una copa más o menos definida. Incluye los bambúes, las palmeras y toda otra planta leñosa que cumpla con los criterios señalados. (FAO, 2010)

Arbustos: Planta leñosa perenne con una altura que sobrepasa generalmente los 0,5 metros pero no alcanza los 5 metros a su madurez y sin una copa definida. Los límites en altura de los árboles y arbustos se deben interpretar con flexibilidad, especialmente la altura mínima del árbol y la altura máxima del arbusto que pueden variar entre 5 y 7 metros. (FAO, 2010)

Área Basal: Superficie de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol o de todos los árboles de una masa forestal (generalmente sin corteza). (Del Aguila, A. 2012.)

Área de Estudio: Contexto ambiental de la investigación, lugar en dónde se van a tomar los datos. (Del Aguila, A. 2012.)

Bosque: Comunidad biológica donde predominan principalmente especies arbóreas. (Del Aguila, A. 2012.)

Bosque Artificial: Aquel donde el hombre ha intervenido en su nacimiento o repoblación. Se llama también plantaciones forestales. (Del Aguila, A. 2012.)

Bosque Secundario Avanzado: Bosques con alturas mayores de 5 m y que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los latizales. (Del Aguila, A. 2012.)

Cobertura: Medida de la superficie cubierta por una planta o un tipo de vegetación. (Del Aguila, A. 2012.)

Conservación: Utilización adecuada de un recurso esto puede ser renovable o no renovable, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo. (Del Aguila, A. 2012.)

Contribución al Ambiente: Es el compromiso por desempeñar actividades respetuosas con el ambiente y esto se manifiesta al impulsar acciones al cuidado del entorno. (Del Aguila, A. 2012.)

Clímax: Ecosistema maduro o etapa final de la sucesión vegetal cuando la comunidad alcanza su mayor desarrollo en equilibrio con las condiciones ambientales. (Del Aguila, A. 2012.)

Diámetro a la altura del Pecho (DAP): Diámetro de un árbol medido en un punto de referencia, por lo general a 1,3 m del suelo, tras haber limpiado la hojarasca acumulada. (Del Aguila, A. 2012.)

Densidad: Cantidad de existencias en una plantación o bosque por unidad de superficie, expresada en número de árboles generalmente. (Del Aguila, A. 2012.)

Deforestación: Acción de talar y retirar arboles de una área forestal o boscosa, sin hacer después una replantación adecuada. (Del Aguila, A. 2012.)

Diversidad: una medida del número de especies y su abundancia en una comunidad o región; medida que toma en cuenta la riqueza de especies y la pondera por la abundancia relativa de cada una.
(Del Aguila, A. 2012.)

Diversidad Biológica: La variabilidad de los organismos vivos de todas las procedencias, incluso los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Incluye la diversidad dentro de las especies y de los ecosistemas. (FAO, 2010)

Dosel: Cubierta superior más o menos continúa, que forman las copas de los árboles en un bosque o selva. (Del Aguila, A. 2012.)

Especie: Nivel de clasificación vegetal, La especie tiene un nombre genérico y un epíteto específico. (Del Aguila, A. 2012.)

Especie: Unidad sistemática usada en biología, que se refiere a un grupo de individuos que poseen características comunes y pueden reproducirse entre sí. La especie está compuesta de poblaciones. (Lopez, J.)

Especie Nativa: Especie, subespecie o taxón inferior que se manifiesta dentro de su área de distribución natural (pasada o actual) y de dispersión potencial (o sea dentro del área que ocupa naturalmente o podría ocupar sin ninguna introducción directa o indirecta o sin intervención del hombre). (FAO, 2010)

Especies de Árboles Inventariados: Una especie de árbol presente en el bosque o fuera de bosque, que haya sido medido o registrado separadamente en el inventario forestal. (Del Aguila, A. 2012.)

Especies Maderables: Aquellas especies que, mediante entrevista con propietario o guía de campo y criterio del colector de datos, su uso es maderable, ya sea comercial o doméstico. (Del Aguila, A. 2012.)

Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ella o que, estando cubiertas de vegetación, esta no es susceptible de cosecha económica ni mejoramiento mediante manejo. (Del Aguila, A. 2012.)

Fuste: Tronco del árbol. (Del Aguila, A. 2012.)

Herbácea: Vegetal vascular cuyo tejido permanecen siempre verdes y no adquiere una estructura leñosa, son plantas no leñosas. (Del Aguila, A. 2012.)

Inventario: anotación de la composición y demás caracteres de interés que presenta una comunidad concreta. Ha de contener la lista completa de las especies que existen en la superficie estudiada, con la expresión para cada una de la cantidad y datos sobre condiciones geográficas y ecológicas de la superficie. (Del Aguila, A. 2012.)

Plantaciones: Bosques establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación. (Del Aguila, A. 2012.)

Perenne: vegetal que vive tres o más años. Los árboles tienen hojas persistentes. (Del Aguila, A. 2012.)

Población: Conjunto de individuos que habitan en un lugar determinado. (Del Aguila, A. 2012.)

Productos Forestales no Maderables: Producto biológico diferente de la madera, derivado de los bosques u otras tierras boscosas. (Del Aguila, A. 2012.)

Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, un terreno que ha sido objeto de cosecha forestal. (Del Aguila, A. 2012.)

Regeneración Natural: Restablecimiento del bosque por medios naturales. (Del Aguila, A. 2012.)

Recurso Forestal: Recursos que se encuentran dentro del bosque. (Del Aguila, A. 2012.)

Riqueza Específica: Mide la biodiversidad mediante el número de especies presentes en un área dada. (Del Aguila, A. 2012.)

Servicios de los Bosques: Calidad de los bosques que puede ser aprovechada para beneficio de los usuarios. (Del Aguila, A. 2012.)

Sotobosque: Vegetación arbustiva y herbácea que se encuentra bajo el dosel del bosque. (Del Aguila, A. 2012.)

Taxonomía: Ciencia que trata de la clasificación de plantas y animales. (Del Aguila, A. 2012.)

Volumen Comercial (V.C): Porcentaje del volumen total en pie sin corteza que puede ser comercializable como madera industrial en rollo. (Del Aguila, A. 2012.)

Volumen total (V.T): Árbol completo.

1.4 VARIABLES

Variable independiente.

- Caracterización florística de especies maderables y no maderables

Variable dependiente.

- Contribución al ambiente.

Indicadores

Contribución al ambiente = IVI

1.5 HIPÓTESIS

La evaluación de la caracterización florística de las especies maderables y no maderables del Barranco Vicente Najar, permitió conocer su contribución al ambiente.

CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. Según a la técnica de contrastación:

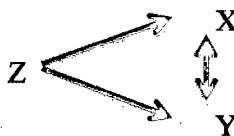
Descriptiva

2.1.2. Según la orientación:

Básica

2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La metodología usada es de tipo básico y descriptivo, y se inicia con trabajos de exploración de campo, realizando un estudio de los puntos de muestreo del área teniendo como referencia las especies forestales maderables y no maderables identificadas, del mismo modo se identificó el valor ambiental de las especies identificadas, y se utilizó el método de correlación.



Dónde:

- X: Caracterización florística de especies maderables y no maderables
- Y: Contribución al ambiente
- Z: Investigador

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. Población:

La población estuvo conformada por todas las especies maderables y no maderables del barranco Vicente Najar, comprendidas un área total de 7912.5 m².

2.3.2. Muestra:

La muestra estuvo conformada por todas las especies maderables y no maderables de las seis unidades muestrales de 20 x 15 cada una, con un área total de 1916,17 m².

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Descripción del área de estudio

Barranco Vicente Najar

Se seleccionó como área de estudio al barranco Vicente Najar, el cual se ubica al nor oeste de la ciudad de Moyobamba entre los jirones Apurimac y 02 de Mayo, cuadra 15 del Jr. Alonso de Alvarado en el barrio de Lluyllucucha. Tiene un área de 6.53 has, en el cual se tiene especies maderables y no maderables; se realizó una visita de reconocimiento. Para realizar el levantamiento de información se delimitó el área de estudio comprendiendo una extensión de 1 ha. aproximadamente con seis unidades muestrales. Se utilizó el GPS para identificar los puntos UTM, en los límites de cada parcela.

a) Topografía y Suelos.

Presenta un terreno accidentado, agreste y escarpado.

b) Zona de Vida y Clima.

Es un Bosque tropical, caracterizado por temperaturas entre 24 y 26 °C, con precipitaciones pluviales. El clima es semicálido.

c) Coordenadas del área de estudio

Todas las coordenadas se realizaron con un GPS, el área total fue de 7912.5 m² y el perímetro de 470.6996 m, los puntos tomados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 01: Coordenadas del área de estudio, Barranco Vicente Najar-2014

COORDENADAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN		
N°	X	y
1	280585	9333190
2	280615	9333182
3	280591	9333182
4	280564	9333138
5	280652	9333190
6	280652	9333180
7	280681	9333197
8	280695	9333193
9	280698	9333127
10	280714	9333128
11	280649	9333143
12	280733	9333144
13	280720	9333170
14	280723	9333138
15	280707	9333123
16	280671	9333121
17	280579	9333176
18	280585	9333169
19	280600	9333150
20	280618	9333120

2.4.2. Selección de las parcelas de estudio

Para la selección de las unidades de estudio se utilizó el muestro aleatorio simple, las parcelas fueron elegidas de todo el área de muestreo.

Las dimensiones del área de estudio es de 7912.5 m², la cual se dividió en seis unidades de estudio de 20m x 15m aproximadamente y con un promedio de área de 319 m².

2.3.3. Para la identificación de especies maderables y no maderables.

- Se realizó exploración en campo, se identificó las especies maderables y no maderables.
- Biometría de especies arbóreas.
- El Inventario de las especies estudiadas.

2.3.4. Delimitación de las parcelas y la realización del inventario de las especies maderables y no maderables identificadas.

Para delimitar las parcelas en el barranco, se procedió a medir el área aproximada de 20 x 15 m y amarrar con rafias (de color amarillo y rojo) en los árboles del perímetro de las parcelas, haciendo un total de 6 parcelas de muestreo.

Para realizar el inventario en primera instancia se identificó a las especies tanto maderables como no maderables, esta identificación se realizó con una persona conocedora de especies de la zona (matero), el inventario para las especies no maderables se realizó con la especie más representativa de cada parcela con el cual se trabajó de manera descriptiva en gabinete, y para el inventario de las especies maderables se realizó recopilando la información de especies mayor o igual a 10 cm de DAP a una altura de 1.30 m de distancia desde la base del árbol, se determinó los 3 ángulos necesarios y la distancia existente entre la persona y la planta estudiada; utilizando como instrumentos la Wincha, forcípula y el Hipsómetro con los cuales se tomó los datos biométricos.

2.3.7. Determinación del valor ambiental de las especies forestales en el área de estudio (Barranco Vicente Najar).

Se evaluará mediante:

- **Índice de valor de importancia**

Con el fin de mostrar la composición florística e importancia ecológica (contribución al ambiente) se determinará para tal efecto el peso ecológico de las especies mediante el cálculo del Índice de valor de importancia (IVI).

2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

2.5.1 Cálculo Biométrico de las Especies Forestales

Para el cálculo de los datos biométricos de las especies forestales en estudio, se utilizó Microsoft Excel 2010, teniendo en cuenta las siguientes fórmulas:

- Para calcular la Altura:

$$Hc/t = d_1 \times (\text{tg } \alpha)$$

Donde:

Hc/t: Altura Comercial/Total

d₁: diámetro

- Para calcular el Volumen:

$$Vc/t = AB \times Hc/t \times F.C$$

Donde:

Vc/t: Volumen Comercial/Total

AB: Área Basal

Hc/t: Altura Comercial/Total

F.C: Factor De Corrección (0.7)

- Fórmula área basal:

$$AB = \pi/4 \times D^2$$

AB: Área Basal

D: Diámetro

2.5.2 Para calcular el valor ambiental:

- **Cálculo del índice de riqueza:**

$$D = (S - 1) / \ln N.$$

Donde:

D = Índice de Riqueza.

S = Número de Especies.

N = Número total de Individuos dentro de la parcela.

- **Cálculo de la Densidad (d):**

$$d = N^{\circ} \text{ individuos} / \text{Área (m}^2\text{)}.$$

- **Determinación de la Población Futura.**

$$PF = Po \{1 + r (t - to)\}$$

PF = Población futura.

Po = Población inicial.

r = Razón o tasa de crecimiento.

t = Tiempo futuro (al que se desea calcular)

to = Tiempo inicial de evaluación.

- **Índice de valor de importancia (IVI), su fórmula es la siguiente:**

$$IVI = ABU_x (\%) + DOM_x (\%) + FRE_x (\%)$$

Donde:

ABU_x = Abundancia relativa de la especie x

DOM_x = Dominancia relativa de la especie x

FRE_x = Frecuencia relativa de la especie x

- La abundancia relativa se calcula de la siguiente manera:

$$A.r = (A_i / \Sigma A) \times 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Ai = Número de individuos por hectárea de la especie i

ΣA = Sumatoria total de individuos de todas las especies en la parcela

- La frecuencia se calcula de la siguiente manera:

$$Fr = (F_{ai} / \Sigma F_a) \times 100$$

$$*F_{ai} = F_i / \Sigma F$$

Donde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie

Fi = número de sistemas donde ocurre la especie

ΣF = número total de sistemas

Fai = frecuencia absoluta de la especie

ΣF_a = sumatoria de frecuencias absolutas de todas las especies de la muestra

- La Dominancia relativa se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales:

$$Dr = (AB_i / \Sigma AB) \times 100$$

Donde:

Dr = Dominancia relativa de la especie i

ABi = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

ΣAB = Sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela.

2.5.3 Regresión Lineal Simple

Se trata de predecir el comportamiento de Y usando X entonces el modelo de regresión lineal simple es de la forma: Donde, Y es llamada la variable de respuesta o dependiente, X es llamada la variable predictor o independiente, α es el intercepto de la línea con el eje Y , β es la pendiente de la línea de regresión y ε es un error aleatorio, el cual se supone que tiene media 0 y varianza constante σ^2 .

(Acuña, E)

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES MADERABLES Y NO MADERABLES DEL ÁREA DELIMITADA EN EL BARRANCO VICENTE NAJAR.

➤ **Especies maderables identificadas en el Barranco Vicente Najjar**

En el área de estudio se identificó 19 familias y 27 especies arbóreas y dos especies por determinar, especies que se reportan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 02: Resultados de la identificación de las especies maderables encontradas en el barranco Vicente Najjar, 2014.

N°	Nombre común	Especies	Familia
1	“Mango”	<i>Mangifera sp.</i>	Anacardiaceae
2	“Itil blanco”	<i>Mauria suaveolens</i>	Anacardiaceae
3	“warmi warmi”	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae
4	“Siamba”	<i>Oenocarpus mapora</i>	Arecaceae
5	“Ocuera”	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae
6	“Wimba”	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
7	“Topa”	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae
8	“Caraña”	<i>Trattinnickia peruviana</i>	Burceraceae
9	“Cafecillo”	<i>Senna occidentalis</i>	Caesalpiniaceae
10	“Tangarana”	<i>triplaris americana</i>	Polygonaceae
11	“Renaquillo”	<i>Clusia rosea</i>	Clusiaceae
12	“Amasisa”	<i>Erythrina fusca</i>	Fabaceae
13	“Guaba”	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae
14	“Paco shimbillo”	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae
15	“Limonmoena o moena blanca”	<i>Aniba amazonica</i>	Lauraceae
16	“Sacha chope”	<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidaceae
17	“Mullaca”	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
18	“Mullaco”	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
19	“Mullaquillo”	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
20	“Latapi”	<i>Guarea trichilides</i>	Meliaceae
21	“Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae

	colorado"		
22	"Cético"	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae
23	"Renaco blanco"	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
24	"Renaco colorado"	<i>ficus insipida</i>	Moraceae
25	"Rifari"	<i>Miconia sp.</i>	Rubiaceae
26	"Caimito"	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae
27	"Ortiga"	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae
28	"Pastilla"	Por determinar	Por determinar
29	"Remo quiro"	Por determinar	Por determinar

Interpretación: En el Cuadro N° 02, se muestra la identificación de las especies maderables encontradas en las 6 parcelas de estudio a nivel de nombre científico y común.

➤ **Especies no maderables identificadas en el Barranco Vicente Najar**

En el área de estudio se identificó 11 familias y 14 especies, y dos especies por determinar, especies que se reportan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 03: Resultados de la identificación de las especies no maderables en el área de estudio del Barranco Vicente Najar, 2014.

N°	Familia	Especies	Nombre común
1	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	"Anona"
2	Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	"Singonio"
		<i>Dieffenbachia obliqua</i>	"Patiquina"
3	Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i>	"Drago"
4	Esterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i>	"Cacao"
5	Dicksoniaceae	<i>Balantium antarcticum</i>	"Helecho árbol"

6	Hypolepydaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	“shapumba”
7	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	“Matico”
8	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	“Bambú verde”
		<i>Bambusa vulgaris</i>	“Bambú amarillo”
9	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	“Café”
10	Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	“Casha Huasca”
11	Zingiberaceae	<i>Costus erythrocoryne</i>	“Caña agria”
		<i>Hedychium coronarium</i>	“Blanca mariposa”
12	Por determinar	Por determinar	“Amargón quiro”
13	Por determinar	Por determinar	“Culantrillo”

Interpretación: En el Cuadro N° 03, se muestra la identificación de las especies no maderables a nivel de nombre científico y común

Cuadro N° 04: Lista de las especies no maderables de acuerdo al tipo de uso, en el área de estudio del Barranco Vicente Najar, 2014.

NOMBRE LOCAL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PARTE USADA	TIPO DE USO
“Anona”	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae	Fruto	Comestible
“Singonio”	<i>Syngonium podophyllum</i>	Araceae	Hojas	Ornamental
“Patiquina”	<i>Dieffenbachia obliqua</i>	Araceae	Hojas	Medicinal Ornamental
“Drago”	<i>Dracaena fragrans</i>	Asparagaceae	Planta	Ornamental
“Cacao”	<i>Theobroma cacao</i>	Esterculiaceae	Semillas, hoja, raíz, corteza	Aromatizante Comestible Cosmético/Higiene Estimulante Medicinal
“Helecho	<i>Balantium</i>	Dicksoniaceae	Planta	Ornamental

árbol”	<i>antarcticum</i>			
“Shapumba”	<i>Pteridium aquilinum</i>	Hypolepydaceae	Hojas, tallos, rizomas	Medicinal
“Matico”	<i>Piper Aduncum</i>	Piperaceae	Hojas	Medicinal
“Bambú verde”	<i>Guadua angustifolia</i>	Poaceae	Tallos, planta	Maderable Construcción Industrial Artesanal Ornamental Conservacionista Repoblación forestal.
“Bambú amarillo”	<i>Bambusa vulgaris</i>	Poaceae	Tallos, planta	Ornamental Maderable Artesanal Conservacionista Repoblación forestal.
“Café”	<i>Coffea sp.</i>	Rubiaceae	Granos, hojas	Alimenticio Medicinal Industria
“Casha Huasca”	<i>Cardiospermum corindum</i>	Sapindaceae	Bejuco	Empleada como sogá
“Caña agria”	<i>Costus erythrocoryne</i>	Zingiberaceae	Hojas, tallo	Medicinal
“Blanca mariposa”	<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	Flor, planta, rizomas, semilla	Ornamental Tratamiento de aguas residuales Industrial Medicinal

Interpretación: En el Cuadro N° 04, podemos observar la parte de la planta que se utiliza y el uso que se da a cada especie.

3.2 DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DE LAS ESPECIES EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

- **Inventario biométrico de las especies forestales**

Se evaluó las especies arbóreas del barranco Vicente Najar, que constituyen el Inventario de las especies Forestales. Se valoró 69 árboles, contenidos en las 6 parcelas muestrales a las cuales se midió en primer momento el DAP (≥ 10 cm); la medida del DAP mínima registrado fue de 10 cm y la máxima 78 cm. Los datos obtenidos fueron reportados en una matriz de campo, que posteriormente sirvieron para el cálculo en gabinete de las alturas tanto comercial como total de cada planta y otros cálculos de importancia.

Cuadro N° 05: Especies arbóreas evaluadas ≥ 10 cm de DAP en el área de estudio del Barranco Vicente Najar, 2014.

N° de parcela	Familia	Especies	Nombre común	N° indiv por Especie
1	Anacardiaceae	<i>Mangifera sp.</i>	“Mango”	7
2	Araliaceae	<i>Didimopanax morototoni</i>	“warmi warmi”	1
3	Arecaceae	<i>Oenocarpus mapura</i>	“Siamba”	1
4	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	“Wimba”	1
5	Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	“Topa”	5
6	Caesalpinaceae	<i>Senna occidentalis</i>	“Cafecillo”	1
7	Clusiaceae	<i>Clusia rosea</i>	“Renaquillo”	1
8	Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	“Amasisa”	1
	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	“Guaba”	4
9	Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	“Limonmoena o moena blanca”	15
10	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	“Sacha chope”	1
11	Meliaceae	<i>Guarea trichilides</i>	“Latapi”	2
12	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	“Cedro colorado”	1
13	Moraceae	<i>Cecropia peltata</i>	“Cético”	13
14	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	“Renaco blanco”	3

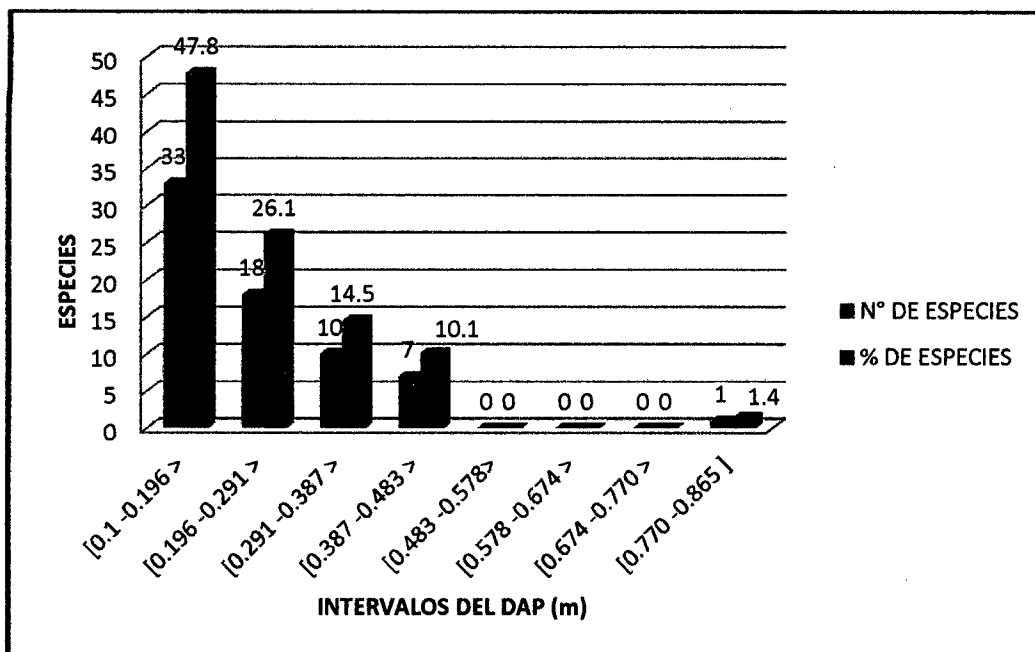
15	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	“Renaco colorado”	1
17	Rubiaceae	<i>Miconia sp.</i>	“Rifari”	2
18	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	“Caimito”	1
19	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	“Ortiga”	6
20			“Remo quiro”	2
TOTAL				69

Interpretación: En el Cuadro N° 03, se muestra a los 69 individuos evaluados los cuales se registraron con DAP ≥ 10 cm, siendo las más frecuentes, la “moena blanca” y “cetico”.

Cuadro N° 06: Evaluación del DAP de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

INTERVALOS DEL DAP	N° DE ESPECIES	% DE ESPECIES
[0.1 -0.196 >	33	47.83
[0.196 -0.291 >	18	26.09
[0.291 -0.387 >	10	14.49
[0.387 -0.483 >	7	10.15
[0.483 -0.578 >	0	0
[0.578 -0.674 >	0	0
[0.674 -0.770 >	0	0
[0.770 -0.865]	1	1.45
TOTAL	69	100

Gráfico N° 01: Evaluación del DAP (diámetro a la altura del pecho) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

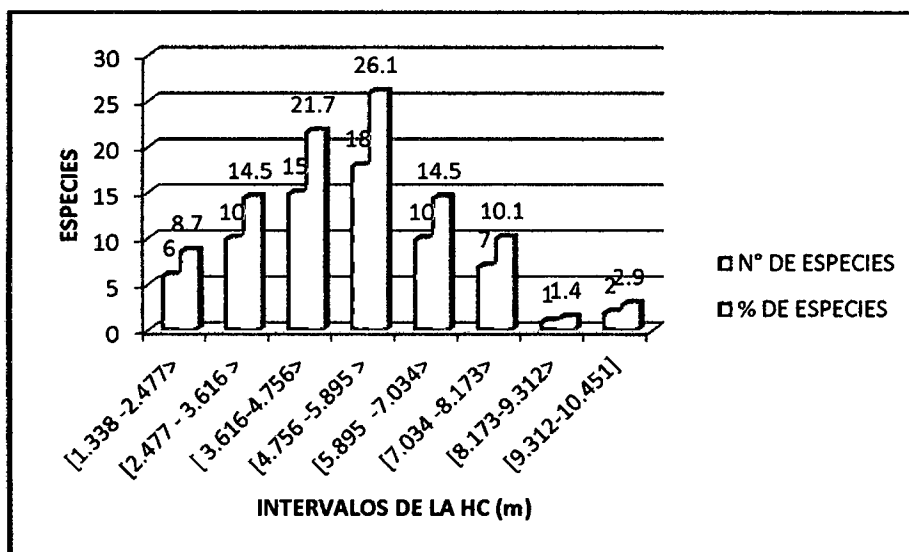


Interpretación: En el cuadro N° 04 y gráfico N° 01 se observa que los diámetros a la altura del pecho con más frecuencia se encuentran entre los intervalos [0.1 -0.196 > con 33 árboles que representan el 47.83 % y [0.196 -0.291 > con 18 árboles que representan el 26.09% del total de las especies; así también se registró 1 especie entre el intervalo de [0.770 -0.865] siendo la especie con mayor DAP de las 69 especies.

Cuadro N° 07: Evaluación de la H.C (altura comercial) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

INTERVALOS	N° DE ESPECIES	% DE ESPECIES
[1.338 -2.477>	6	8.7
[2.477 - 3.616 >	10	14.5
[3.616-4.756>	15	21.7
[4.756 -5.895 >	18	26.1
[5.895 -7.034>	10	14.5
[7.034 -8.173>	7	10.1
[8.173-9.312>	1	1.4
[9.312-10.451]	2	2.9
TOTAL	69	100.0

Gráfico N° 02: Evaluación de la H.C (altura comercial) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

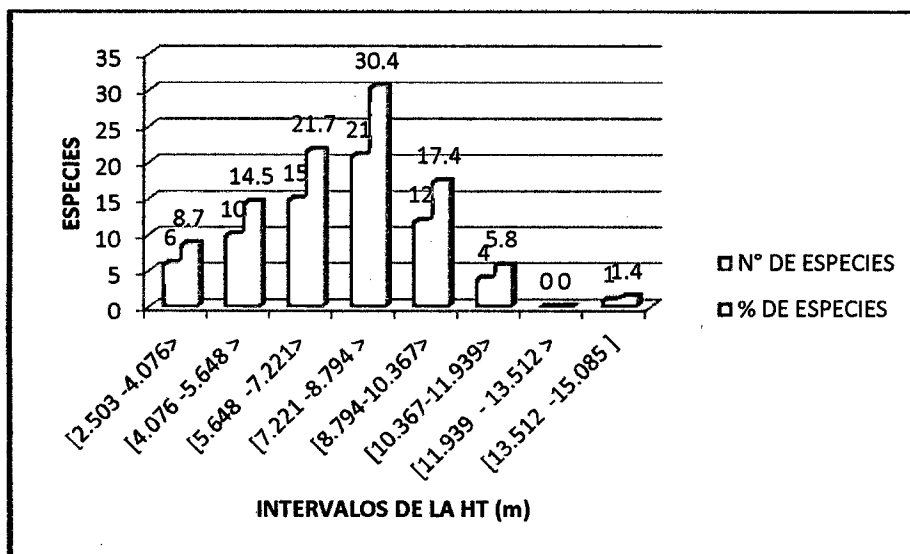


Interpretación: En el cuadro N° 07 y gráfico N° 02, nos representa que la mayoría de las plantas fustales tienen una altura comercial comprendida por el intervalo [4.756 -5.895 > con 18 individuos, seguidamente está el intervalo [3.616-4.756> con 15 individuos. Asimismo, los intervalos comprendidos de [8.173-9.312> y [9.312-10.451] son las que presentan mayor altura comercial con 2 y 1 individuo respectivamente.

Cuadro N° 08: Evaluación del H.T (altura total) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

INTERVALOS	N° DE ESPECIES	% DE ESPECIES
[2.503 -4.076>	6	8.7
[4.076 -5.648 >	10	14.5
[5.648 -7.221>	15	21.7
[7.221 -8.794 >	21	30.4
[8.794-10.367>	12	17.4
[10.367-11.939>	4	5.8
[11.939 - 13.512 >	0	0
[13.512 -15.085]	1	1.4
TOTAL	69	100

Gráfico N° 03: Evaluación del H.T (altura total) de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.



Interpretación: En el cuadro N° 08 y gráfico N° 03, se observa que solo una especie es la que cuenta con mayor altura total comprendida entre el intervalo de [13.512 -15.085], la mayoría de las plantas fustales cuentan con alturas totales de [7.221 -8.794 > con 21 individuos en este intervalo, como se puede apreciar son especies que cuentan con un tamaño considerable.

3.3 DETERMINACIÓN DEL VALOR AMBIENTAL DE LAS ESPECIES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

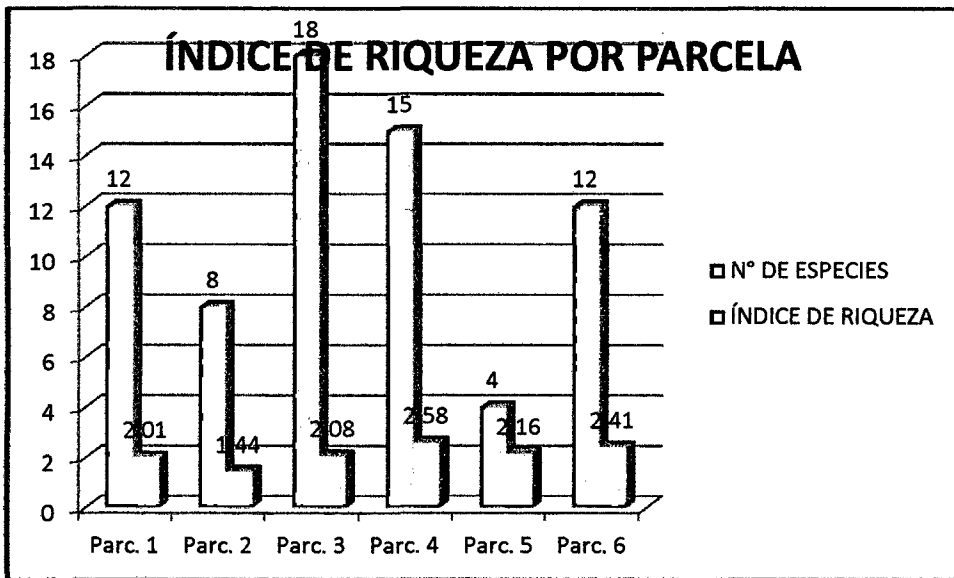
El servicio ambiental de las especies presente en el área de estudio contribuye a la regulación del agua, absorción de dióxido de carbono de la atmosfera y la emisión de CO₂ y captura de carbono en los suelos, tienen influencia directa en el clima, permiten la conservación del hábitat natural y de la diversidad de especies propias del barranco. La determinación del índice de riqueza de las 69 especies forestales en estudio, índice de valor de importancia y la determinación de la densidad por parcela permite afirmar la contribución del barranco como servicio ambiental; tal como se muestra en los cálculos realizados para dicha población.

Cuadro N° 09: Resultados del Índice de Riqueza por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

N° DE PARCELA	N° DE INDIVIDUOS	CÁLCULO DEL INDICE DE RIQUEZA
Parc. 1	12	2.01
Parc. 2	8	1.44
Parc. 3	18	2.08
Parc. 4	15	2.58
Parc. 5	4	2.16
Parc. 6	12	2.41

Interpretación. Del cuadro se puede apreciar que la parcela con mayor índice de riqueza es la parcela 4 con 15 especies y un valor de índice de riqueza de 2.58, seguidamente la parcela 6 con un valor de 2.41, y la parcela con menor índice de riqueza fue la parcela 2 con un valor de 1.44.

Gráfico N° 04: Resultados del Índice de Riqueza por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.



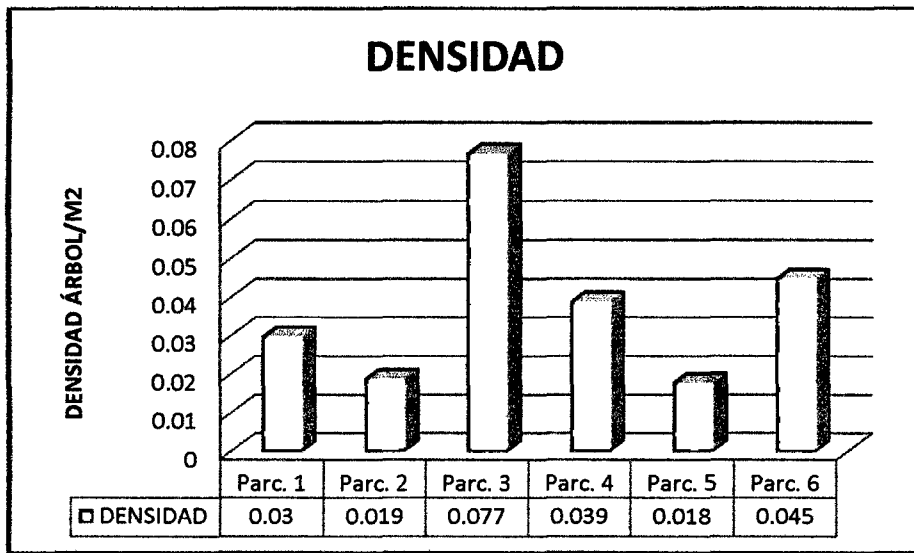
Interpretación: Comparando los valores del índice de riqueza, la parcela 4 fue la que presentó mayor riqueza de especies con un valor de 2.58 y la que presentó la menor riqueza de especies es la parcela 2 con un valor de 1.44. Sin embargo realizando el análisis de riqueza de las 6 parcelas, se obtuvo en la parcela 2 un bajo índice de riqueza en cambio las parcelas 1, 3, 4, 5 y 6 muestran un nivel aceptable en los valores del índice de riqueza, ya que los valores obtenidos están por encima de los valores de referencia establecidos por el índice de Margaleff.

Cuadro N° 10: Resultados de la Densidad por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najjar, 2014.

CÁLCULO DE LA DENSIDAD							TOTAL DE LA DENSIDAD
PARCELA N°	1	2	3	4	5	6	
N° de Individuos en la Parcela	12	8	18	15	4	12	69
Área (m ²) de la Parcela	402.5	413.1	234.2	379.95	217.8	268.7	1916.17
Densidad árbol/m ²	0.030	0.019	0.077	0.039	0.018	0.045	0.04

Interpretación: El cuadro nos presenta la densidad calculado por parcelas y el total de las 69 especies de toda el área, asimismo la densidad total es de 0.04 árbol/m².

Gráfico N° 05: Resultados de la Densidad por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najjar, 2014.



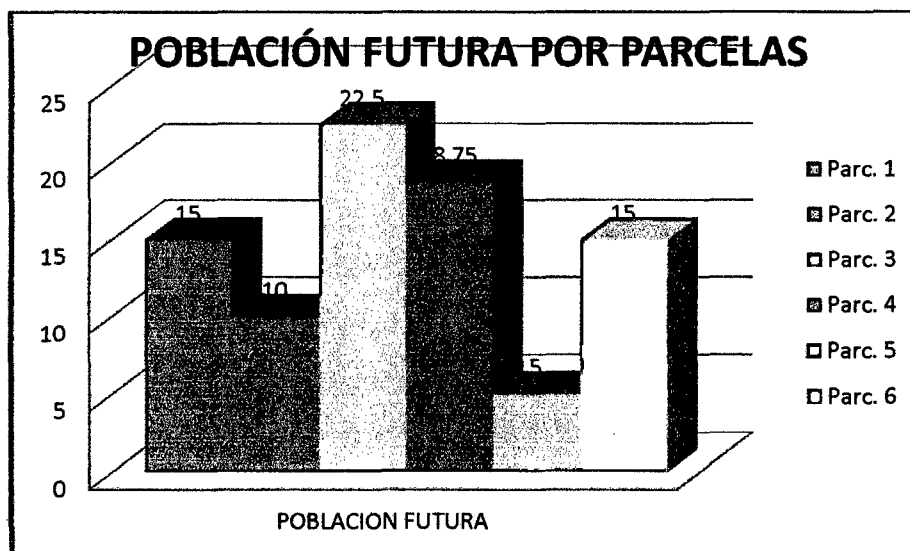
Interpretación: El gráfico nos presenta que de las 6 parcelas estudiadas se puede observar que la parcela 3 es la que contiene mayor densidad, siendo su densidad de 0.077 árbol/m², y en orden decreciente le siguen las parcelas 6 y 4 con una densidad de 0.045 árbol/m² y 0.039 árbol/m² respectivamente.

Cuadro 11: Resultados de la Población Futura por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA							TOTAL DE LA P.F
N° DE PARCELA	1	2	3	4	5	6	
N° de Individuos (Población inicial, "Po")	12	8	18	15	4	12	69
Tasa de Crecimiento "r"	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Tiempo Futuro	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019
Tiempo inicial	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Población Futura	15	10	22.5	18.75	5	15	86.25

Interpretación: El cuadro nos muestra el cálculo de la población futura por parcelas así también el cálculo total de las 69 especies registradas en toda el área, asimismo el total de la población futura es 86.25 árboles en un periodo de 5 años.

Gráfico N° 06: Resultados de la Población Futura por parcelas registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.



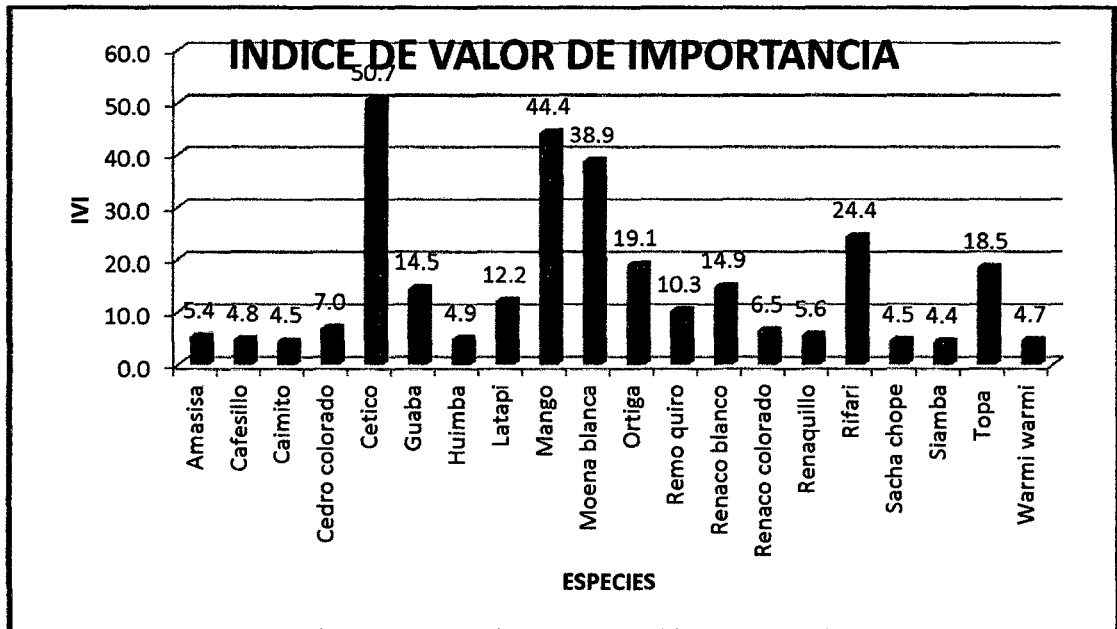
Interpretación: Las parcelas con mayor población futura son las parcelas 3 y 4 con 22.5 y 18.75 árboles respectivamente, estimados en un periodo de 5 años aumentando la existencia de árboles en 5 y 4 en dichas parcelas, la parcela 5 es la que representa menor población futura aumentando un árbol en el mismo periodo.

Cuadro N° 12: Resultados del Índice de Valor de Importancia por parcela registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)							
N°	Especie	Repeticiones	ΣA.B. DE CADA SP.	ABU%	FRE %	DOM %	IVI %
1	"Amasisa"	1	0.04	1.45	2.78	1.15	5.38
2	"Cafesillo"	1	0.02	1.45	2.78	0.56	4.79
3	"Caimito"	1	0.01	1.45	2.78	0.24	4.47
4	"Cedro colorado"	1	0.10	1.45	2.78	2.73	6.96
5	"Cetico"	13	0.67	18.84	13.89	17.95	50.68
6	"Guaba"	4	0.12	5.80	5.56	3.16	14.51
7	"Wimba"	1	0.02	1.45	2.78	0.64	4.87
8	"Latapi"	2	0.24	2.90	2.78	6.47	12.15
9	"Mango"	7	0.76	10.14	13.89	20.33	44.37
10	"Muena blanca"	15	0.43	21.74	5.56	11.56	38.85
11	"Ortiga"	6	0.08	8.70	8.33	2.03	19.06
12	"Remo quiro"	2	0.07	2.90	5.56	1.82	10.27
13	"Renaco blanco"	3	0.08	4.35	8.33	2.19	14.87
14	"Renaco colorado"	1	0.09	1.45	2.78	2.30	6.53
15	"Renaquillo"	1	0.05	1.45	2.78	1.42	5.64
16	"Rifari"	2	0.60	2.90	5.56	15.97	24.43
17	"Sacha chope"	1	0.01	1.45	2.78	0.32	4.55
18	"Siamba"	1	0.01	1.45	2.78	0.21	4.44
19	"Topa"	5	0.32	7.25	2.78	8.48	18.50
20	"Warmi warmi"	1	0.0	1.4	2.8	0.5	4.7

Interpretación: El cuadro nos presenta información con respecto al cálculo del IVI de cada especie.

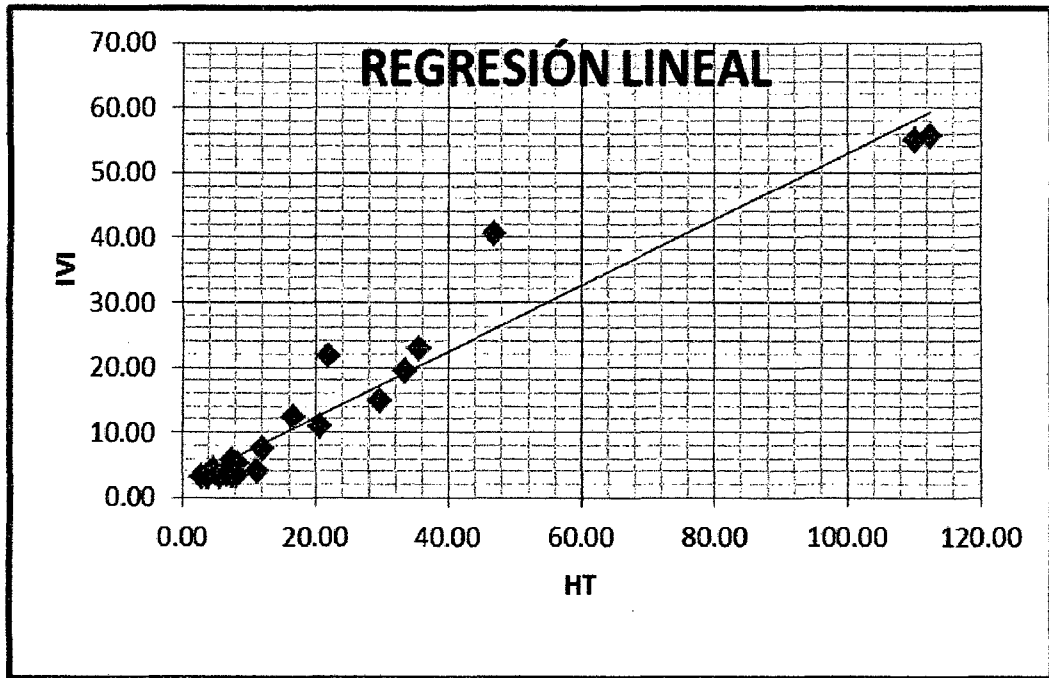
Gráfico N° 07: Resultados del Índice de Valor de Importancia por parcela registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.



Interpretación: De las especies con un mayor IVI en la regeneración natural tres poseen alto IVI en estado de fustal, lo que puede posibilitar un manejo efectivo para dichas especies a través de la regeneración natural. Esto se debe a que a mayor abundancia y frecuencia de las especies arbóreas en las parcelas, existen mayores fuentes de semillas, lo cual aumenta la regeneración natural de dichas especies.

Según el IVI calculado para la regeneración natural, el cetico, el mango y la moena blanca poseen mayor IVI, estas especies presentan las mayores cantidades de regeneración natural, por lo cual son consideradas como especies de fácil manejo dentro del área de estudio.

Gráfico N° 08: Resultados de la Regresión lineal del Barranco Vicente Najar, 2014.



b	0.458	Coefficiente de regresión
r	0.00017	Coefficiente de correlación
a	8.132	Coefficiente de Intersección

Interpretación: Existe una baja relación entre el IVI y la H.T; además mientras más aumenta la H.T más aumenta el IVI lo cual se puede apreciar que la pendiente es positiva. La relación que existe entre las dos variables es débil positiva de acuerdo con los resultados dados por el coeficiente de correlación (r), ya que el valor del coeficiente de correlación es cercano a 0. La gráfica también nos indica que el coeficiente de regresión es positivo.

Con los resultados obtenidos permitió conocer la contribución al ambiente.

Con los cálculos realizados para determinar el valor ambiental con la cual se obtiene la contribución al ambiente, se pudo evaluar que mediante el índice de riqueza que presenta el barranco, la diversidad de especies presentes es considerable (ya que se encuentra en un rango medio) con lo cual se puede apreciar que albergan hábitats de muchas especies tanto de flora como de fauna; mediante la población futura se puede apreciar el crecimiento de nuevos retoños que contribuye al ambiente con el aumento tanto de especies como de densidad; ya que en el área de estudio se obtuvo una baja densidad de árboles, y con el aumento de árboles los servicios ambientales de este sitio aumentaría; con el cálculo del índice de valor de importancia se pudo observar que especies son las que tienen mayor regeneración natural en el área con el cual se puede decir que especies son las que mejor se acondicionan en el área, teniendo en claro esto se puede decir que la contribución al ambiente de este barranco es de regulación del agua ya que una parte de la lluvia es interceptada por la vegetación, tienen influencia directa en el clima porque en este espacio se encuentran árboles de considerado tamaño y follaje frondoso, permiten la conservación del hábitat natural y de la diversidad biológica, en el área también se encuentran especies no maderables con múltiples usos los cuales pueden ser utilizados por las personas aledañas.

Así también permite afirmar que la contribución de este espacio geográfico como servicio ambiental es de absorción de dióxido de carbono de la atmósfera y la emisión de CO₂ de la urbe y captura de carbono en los suelos.

DISCUSIONES

De acuerdo al estudio realizado en el sector del barranco Vicente Najar se obtuvo mediante la caracterización florística un total de 30 familias y 41 especies.

Dentro de los resultados se encontró que las especies no maderables consideradas para este estudio tienen diferentes tipos de usos, que muchas veces sin tener el conocimiento no se les da la importancia requerida.

Para la identificación de las especies se recurrió a un matero para la identificación a nombre común, a su vez para la identificación en la nomenclatura científica (nombre científico) fue realizado con apoyo de profesionales que estudian la flora de la selva peruana los cuales se encuentran en la facultad de ecología, utilizando la clave taxonómica de botánica sistemática.

En la evaluación biométrica se pudo encontrar a la especie *Miconia sp.* con DAP de 78 cm que fue el máximo encontrado.

Los resultados del Índice de Valor de Importancia nos indican que las especies con mayor regeneración natural y común son el cético, el mango y la moena blanca, con lo cual son considerados de fácil manejo dentro del área a comparación con las demás especies. El índice de riqueza en el área es considerado como aceptable ya que se encuentra en su totalidad por encima de la referencia del índice de Margalef, donde valores inferiores a 2 son considerados como zonas de baja diversidad y valores por encima de 5 como alta diversidad.

Con esto se puede concluir que el Barranco Vicente Najar contribuye al ambiente mediante el albergue de hábitats de especies bióticas que como último refugio tienen dentro de la urbe, así también a la microclimatización de su entorno ya que posee especies de considerable tamaño y a la vez especies que pueden ser aprovechadas por el hombre por el tipo de uso que se les puede dar. Al mismo tiempo se le atribuiría una belleza escénica si al lugar se le diera un mejor manejo.

CONCLUSIONES

- La evaluación en el área de estudio permitió diferenciar a través del inventario que se realizó la identificación de 19 familias y 27 especies y dos especies por identificar para las especies maderables, obteniendo un total de 69 plantas estudiadas en las seis parcelas; 11 familias y 14 especies y dos especies por identificar para las especies no maderables asimismo se identificó el tipo de uso; ambas identificaciones se realizaron a nivel de nombre científico y común.
- Las características biométricas que se evaluó en cada planta fue con un diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm, a 1.3 m de altura de la base de la planta. Los datos obtenidos fueron reportados en una matriz de campo, que posteriormente sirvieron para el cálculo en gabinete. La medida de DAP mínima registrado fue de 10 cm y la máxima 78 cm.
- Las especies con mayor Índice de valor de importancia fueron *Cecropea sp.* “cético” con 50.68, *Mangifera sp.* “mango” con 44.37 y la *Aniba amazónica* “moena blanca” con 38.85; y dentro de las especies con menor índice fueron el *Pouteria caimito* “caimito” y la *Grias neubertii* “sacha chope”. El índice de riqueza total nos da un valor de 4.49, se podría decir que la diversidad en el área es media aceptable de acuerdo a los parámetros que nos indica el índice de Margaleff, y la densidad total es de 0.04 árbol/m² que como se observa la densidad es relativamente baja siendo espacios no boscosos. La contribución al ambiente de acuerdo a los resultados es de protección de la diversidad biológica, generación de oxígeno, secuestro de carbono, amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales y la regulación del microclima, que a su vez son servicios ambientales que este espacio nos proporciona.

RECOMENDACIONES

- Aumentar el área de estudio y esfuerzo exploratorio de esta zona, ya que abarca un área total de 6.53 hectáreas con el fin de mejorar el conocimiento de la flora existente en este espacio geográfico estratégico de la ciudad de Moyobamba. A su vez se recomienda proseguir en el esfuerzo de consolidación de los datos florísticos de los demás barrancos, con el fin de identificar y hacer las estimaciones acerca de la flora existente en estas zonas, ya que la extensión total de todos los barrancos de la ciudad de Moyobamba es de 100 hectáreas aproximadamente, contando con un total de 13 barrancos dentro de la urbe.
- Realizar un estudio de investigación de la fauna que alberga este espacio geográfico para conocer la diversidad existente en el área.
- Hacer una investigación de valoración ambiental aplicando los métodos de valoración económica en su estudio para generar expectativas reales del valor económico que representa este espacio geográfico.
- Realizar un estudio de investigación de captura de carbono de este espacio en su totalidad. Así como de los barrancos existentes en la ciudad de Moyobamba, con el fin de conocer el porcentaje de captura de carbono que atrapan de la atmósfera y de esa manera darles un mejor manejo a estos espacios.
- Involucrar a los pobladores aledaños al lugar a realizar un manejo adecuado de este espacio conjuntamente con las autoridades responsables, para darle un valor agregado a este barranco y evitar impactos negativos que se percibe actualmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

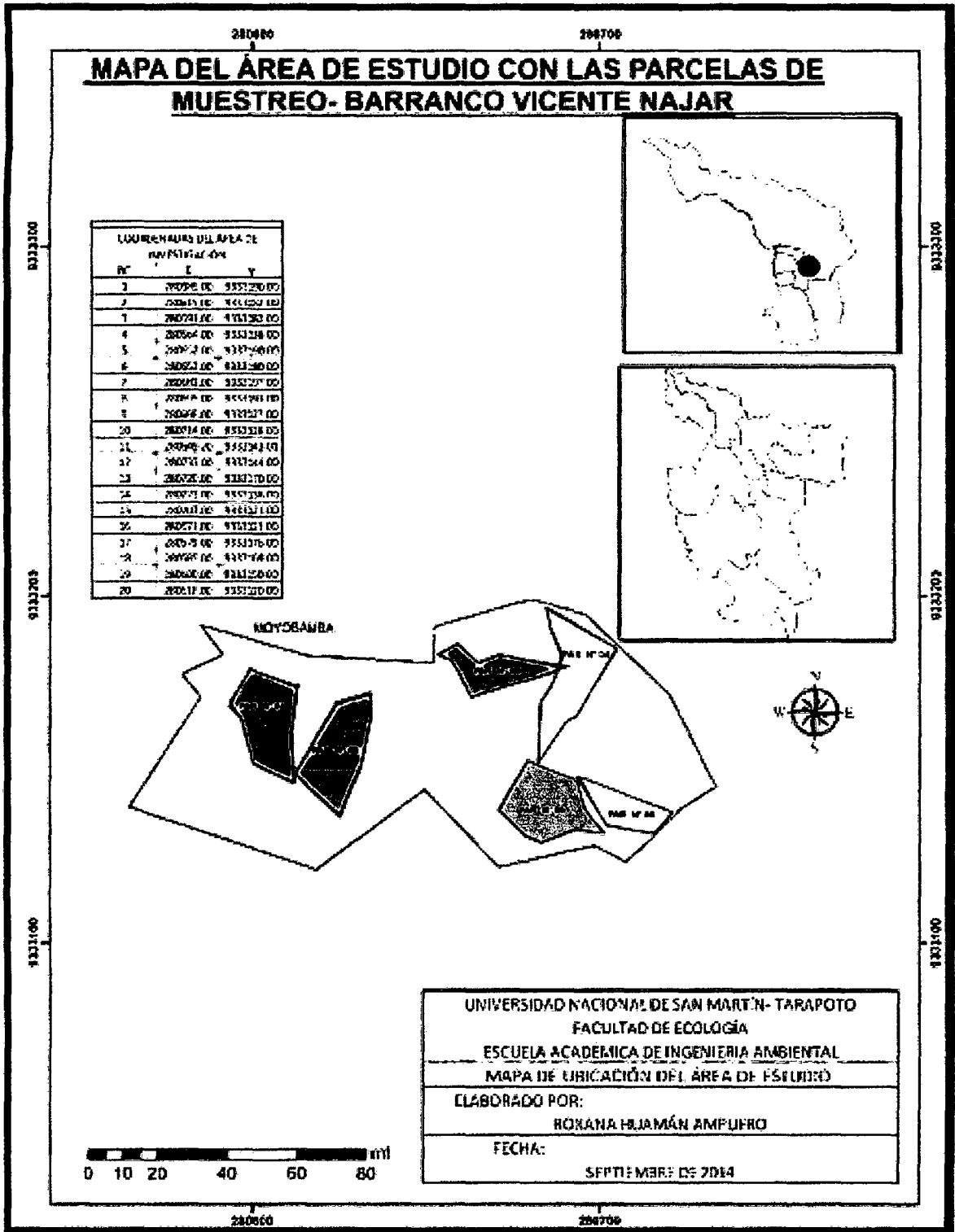
- Africano, J. H. (2001). Investigación sobre la gestión empresarial ganadera, Orinoquia colombiana, subregión piedemonte y altillanura del municipio de San Martín, Meta 1997-1998. Tesis de maestría. Pontificia universidad Javeriana.
- Alegría, D. (2012). Evaluación de las características dendrológicas de especies pioneras en área recuperada del centro de producción e investigación Pabloyacu, Moyobamba.
- Balcázar, J. y J. C. Montero (2001). Estructura y Composición Florística de los Bosques en el Sector Este de Pando. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible de Pando PANFOR. Bolivia.
- Cano, A. y P. Stevenson (2009). Diversidad y composición Florística de Tres Tipos de Bosque en la Estación Biológica Caparú, Vaupés. Revista Colombia Forestal Vol. 12: 63-80
- Caro, M. (2008). “Caracterización Florística y Estructural de la Vegetación de un Morichal en la Hacienda Mataredonda, Municipio de San Martín, Meta” Bogotá.
- Carranza, L. (2005). Propuesta de Manejo Forestal de la Comunidad Nativa Alto Mayo Anexo Huasta.
- Chandy S., D. J. Gibson and P. Robertson. (2006). Additive partitioning of diversity across hierarchical spatial scales in a forested landscape. Journal of Applied Ecology 43:792-801.
- Del Aguila, A. (2012). Tesis “Cuantificación de la Captura de Carbono en las Especies Forestales y su Contribución al Ambiente en el Centro de Producción e Investigación Pabloyacu- Moyobamba- San Martín 2012”. Universidad Nacional de San Martín- T. Págs. 23-26.
- FAO, (2010). Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales. Terminos y Definiciones. Departamento Forestal. Roma.
- GFDD, (2014). Diccionario Enciclopédico Dominicano del Medio Ambiente (2014). Global Foundation for Democracy and Development.
- Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.

- Klein, C. (2000). Inventario y evaluación de árboles fuera del bosque en grandes espacios. En: *Unasyva*. Vol 51, No. 200. Roma.
- Koleff, P. and A. J. Gaston. (2002). The relationship between local and regional species richness and spatial turnover. *Global Ecology and Biogeography* 11:363-375.
- Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, artículo 73.
- Lopez, J. Glosario de Definiciones y Términos Técnicos Relativos al Medio Ambiente y al Manejo Forestal. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Bolivia.
- Magurran, A. (1988). *Ecology diversity and its measurement*. New Jersey. Princeton. 179 p.
- Malleux, O. J, (1982). Inventarios forestales en bosques tropicales – Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima – Perú. pág. 117-119.
- Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5. 285-307 p.
- Pinto, V. (2009). Evaluación y valoración cuantitativa de la masa arbórea de una hectárea de bosque secundario, Fundo Pabloyacu 2009.
- Rodriguez, C. et al. Caracterización florística, estructural, diversidad y ordenación de la vegetación, en La Reserva Forestal Cárpatos, Guasca Cundinamarca. 5 p)
- Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. (1994). *Dendrometría*. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.
- Sanín, D. y C. Duque (2006). Estructura y Composición Florística de dos Transectos localizados en la Reserva Forestal Protectora Ría Blanco (Manizales, Caldas, Colombia). *Boletín Científico – Centro de Museos – Museo de Historia Natural* Vol. 10. Págs. 45-75.
- Thirza, S. (2006). Caracterización Florística y estructural de un Bosque Estacional en el Sector Latrilla, Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela. *Acta Botánica Venezolana*, vol. 29, núm. 2, 2006, pp. 303-314. Venezuela.
- Toledo, L. F. J. (2008). Estructura e importancia cultural de la vegetación arbórea en la Mica, Chiapas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, México. 115 p.

- Tuesta, Z. (2006). Valoración de un ecosistema natural y su impacto en bosque secundario fundo Pabloyacu.
- Vargas, C. A. (2011). Caracterización Florística Fitogeográfica del Sector Sur de la Serranía de Perijá y Áreas Adyacentes de la Cordillera Oriental Colombiana. Universidad Nacional de Colombia. Bogota, Colombia.
- Villacís, S. (2010). Caracterización forestal existente en un bosque secundario del centro de producción e investigación Pabloyacu, para su manejo integral.
- Wabo, E. (2003). Inventarios forestales. Universidad Nacional de la Plata. SAGPyA Forestal n° 28.
- Zamora, M. (2010). Tesis “Caracterización de la flora y estructura de un Bosque Transicional Húmedo a Seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica”. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ANEXOS

ANEXO 02



ANEXO 03

INVENTARIO BIOMÉTRICO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL BARRANCO VICENTE NAJAR, 2014.												
N°	Especie	DAP (cm)	DAP (m)	Distancia	<° 1	<° 2	<° 3	HC	HT	AB	Vc	Vt
1	"Amasisa"	23.5	0.235	6	35	78	89	9.065	11.284	0.043	0.275	0.343
2	"Cafesillo"	16.5	0.165	4.2	41	59	84	5.005	8.068	0.021	0.075	0.121
3	"Caimito"	10.5	0.105	2.7	25	50	83	2.072	3.716	0.009	0.013	0.023
4	"Cedro colorado"	36	0.36	4.4	30	75	90	5.734	7.621	0.102	0.409	0.543
5	"Cetico"	11	0.110	3.5	35	70	87	4.561	6.314	0.010	0.030	0.042
6	"Cetico"	16	0.16	3.9	40	74	87	6.005	7.822	0.020	0.085	0.110
7	"Cetico"	17	0.17	4.4	45	85	90	9.436	10.623	0.023	0.150	0.169
8	"Cetico"	21	0.21	4.2	25	65	83	4.200	5.781	0.035	0.102	0.140
9	"Cetico"	26	0.26	3.1	45	78	89	5.709	7.303	0.053	0.212	0.271
10	"Cetico"	21	0.21	4.7	20	70	89	4.700	6.589	0.035	0.114	0.160
11	"Cetico"	21	0.21	6.2	30	75	86	8.080	9.922	0.035	0.196	0.241
12	"Cetico"	26	0.26	4.2	25	80	90	5.474	6.593	0.053	0.203	0.245
13	"Cetico"	24.5	0.245	5.1	25	60	80	4.673	6.646	0.047	0.154	0.219
14	"Cetico"	22.5	0.225	6.6	30	65	90	7.203	11.432	0.040	0.200	0.318
15	"Cetico"	41.5	0.415	5.5	30	70	90	6.555	9.526	0.135	0.621	0.902
16	"Cetico"	31	0.31	6.4	33	70	83	8.046	10.242	0.075	0.425	0.541
17	"Cetico"	37.5	0.375	7.9	30	70	90	9.415	13.683	0.110	0.728	1.058
18	"Guaba"	17	0.17	2.7	27	60	83	2.562	3.856	0.023	0.041	0.061
19	"Guaba"	17.5	0.175	5.3	30	45	85	4.067	8.319	0.024	0.068	0.140
20	"Guaba"	20.5	0.205	6.3	30	40	87	4.411	10.281	0.033	0.102	0.238
21	"Guaba"	22	0.22	6.7	24	43	71	4.435	7.312	0.038	0.118	0.195
22	"Wimba"	17.5	0.175	4.2	30	40	85	2.941	6.593	0.024	0.050	0.111
23	"Latapi"	29.5	0.295	6.2	20	57	83	4.932	7.794	0.068	0.236	0.373
24	"Latapi"	47	0.47	4.8	35	68	89	6.034	9.027	0.173	0.733	1.096

25	"Mango"	10	0.100	2.1	20	45	80	1.338	2.503	0.008	0.007	0.014
26	"Mango"	31	0.31	3	27	55	85	2.608	4.448	0.075	0.138	0.235
27	"Mango"	39	0.39	4.4	30	52	84	3.825	6.775	0.119	0.320	0.567
28	"Mango"	46	0.46	4.4	30	65	87	4.802	7.180	0.166	0.559	0.835
29	"Mango"	37	0.37	6.2	30	55	71	5.681	7.521	0.108	0.428	0.566
30	"Mango"	42	0.42	4.9	43	69	84	7.265	9.828	0.139	0.705	0.953
31	"Mango"	43	0.43	5.5	30	40	85	3.851	8.633	0.145	0.391	0.878
32	"Buena blanca"	13.5	0.135	4.4	25	55	80	3.692	5.734	0.014	0.037	0.057
33	"Buena blanca"	13.5	0.135	5	30	80	90	7.141	8.660	0.014	0.072	0.087
34	"Buena blanca"	17	0.17	3.15	20	58	86	2.551	4.180	0.023	0.041	0.066
35	"Buena blanca"	15	0.15	4.5	20	72	89	4.660	6.309	0.018	0.058	0.078
36	"Buena blanca"	13.5	0.135	5.5	25	60	87	5.040	8.154	0.014	0.050	0.082
37	"Buena blanca"	19	0.19	4.3	32	70	87	5.310	7.300	0.028	0.105	0.145
38	"Buena blanca"	18	0.18	4.9	30	70	90	5.840	8.487	0.025	0.104	0.151
39	"Buena blanca"	18.5	0.185	4.5	30	65	87	4.911	7.343	0.027	0.092	0.138
40	"Buena blanca"	19	0.19	3.6	20	40	80	2.078	4.290	0.028	0.041	0.085
41	"Buena blanca"	23	0.23	3.2	30	55	85	2.932	5.023	0.042	0.085	0.146
42	"Buena blanca"	15.5	0.155	4.8	30	75	90	6.255	8.314	0.019	0.083	0.110
43	"Buena blanca"	18	0.18	6.2	25	55	85	5.202	8.855	0.025	0.093	0.158
44	"Buena blanca"	19	0.19	6.2	25	60	85	5.681	8.855	0.028	0.113	0.176
45	"Buena blanca"	32	0.32	5	35	63	86	5.752	8.837	0.080	0.324	0.498
46	"Buena blanca"	24	0.24	6.3	30	65	85	6.875	9.889	0.045	0.218	0.313
47	"Ortiga"	11	0.110	3	43	85	90	6.151	6.900	0.010	0.041	0.046
48	"Ortiga"	11.5	0.115	3.9	45	72	80	6.364	7.492	0.010	0.046	0.054
49	"Ortiga"	13	0.13	2.48	33	65	84	2.853	4.047	0.013	0.027	0.038
50	"Ortiga"	13	0.13	3.2	25	45	83	2.241	4.404	0.013	0.021	0.041
51	"Ortiga"	13.5	0.135	3.4	30	50	84	2.853	5.236	0.014	0.029	0.052
52	"Ortiga"	14	0.14	3	35	55	87	3.000	5.412	0.015	0.032	0.058
53	"Remo quiro"	14	0.14	3.2	24	43	79	2.118	4.023	0.015	0.023	0.043

54	"Remo quiro"	26	0.26	5.1	30	67	85	5.765	8.005	0.053	0.214	0.298
55	"Renaco blanco"	11	0.110	5.7	20	30	79	2.658	6.674	0.010	0.018	0.044
56	"Renaco blanco"	18	0.18	4.3	30	63	82	4.531	6.375	0.025	0.081	0.114
57	"Renaco blanco"	24.5	0.245	5.4	32	56	78	5.215	7.712	0.047	0.172	0.254
58	"Renaco colorado"	33	0.33	5.3	30	60	85	5.300	8.319	0.086	0.317	0.498
59	"Renaquillo"	26	0.26	3.8	33	40	70	2.812	4.777	0.053	0.105	0.178
60	"Rifari"	39	0.39	4.5	45	70	90	7.064	10.864	0.119	0.591	0.908
61	"Rifari"	78	0.78	7.1	25	70	90	7.748	11.145	0.478	2.592	3.728
62	"Sache chope"	12.5	0.125	2.5	15	60	85	1.918	2.979	0.012	0.016	0.026
63	"Siamba"	10	0.100	3.5	30	63	86	3.688	5.601	0.008	0.020	0.031
64	"Topa"	22	0.22	3.3	35	65	85	3.933	5.716	0.038	0.105	0.152
65	"Topa"	27	0.27	3.3	33	64	82	3.730	5.180	0.057	0.149	0.208
66	"Topa"	22.5	0.225	6	30	64	80	6.434	8.569	0.040	0.179	0.238
67	"Topa"	35	0.35	3.4	35	80	89	5.337	6.394	0.096	0.359	0.431
68	"Topa"	33	0.33	6	30	60	87	6.000	9.791	0.086	0.359	0.586
69	"Warni warni"	14.5	0.145	4.8	25	80	90	6.255	7.534	0.017	0.072	0.087

ANEXO 04

CÁLCULO BIOMETRICO POR ESPECIE

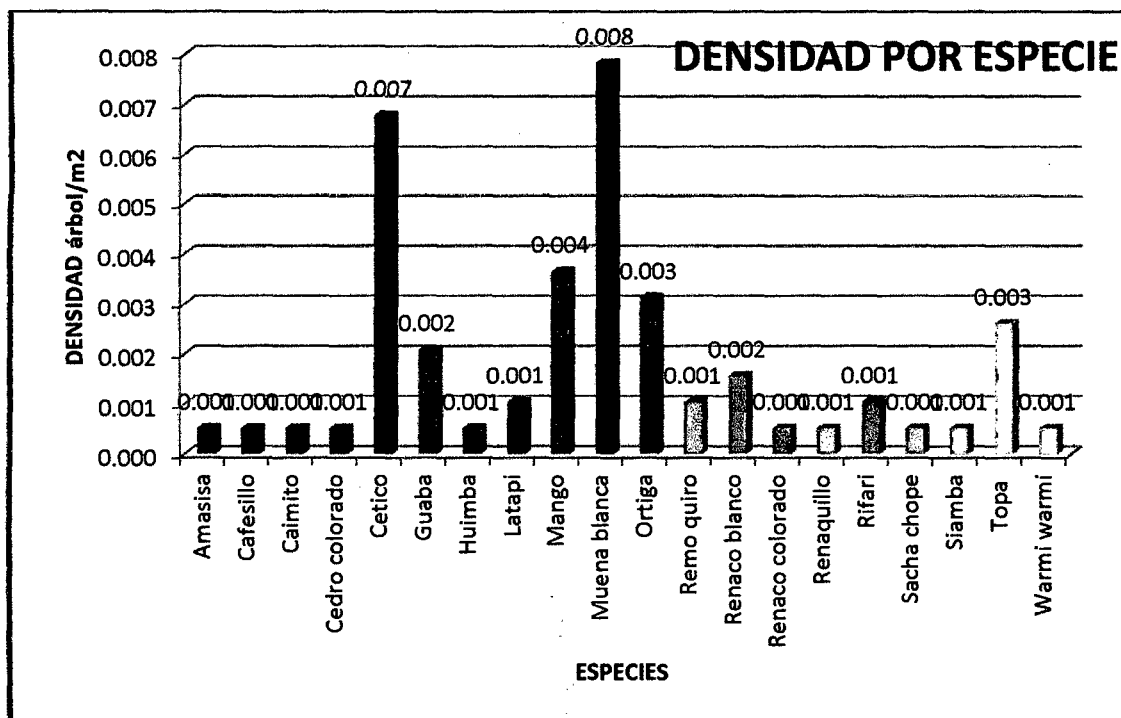
Resultados del Índice de riqueza, la densidad y la Población Futura por especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.

N°	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS POR ESPECIE	DENSIDAD árbol/m2	POBLACION FUTURA
1	"Amasisa"	1	0.001	1.25
2	"Cafesillo"	1	0.001	1.25
3	"Caimito"	1	0.001	1.25
4	"Cedro colorado"	1	0.001	1.25
5	"Cetico"	13	0.007	16.25
6	"Guaba"	4	0.002	5
7	"Wimba"	1	0.001	1.25
8	"Latapi"	2	0.001	2.5
9	"Mango"	7	0.004	8.75
10	"Buena blanca"	15	0.008	18.75
11	"Ortiga"	6	0.003	7.5
12	"Remo quiro"	2	0.001	2.5
13	"Renaco blanco"	3	0.002	3.75
14	"Renaco colorado"	1	0.001	1.25
15	"Renaquillo"	1	0.001	1.25
16	"Rifari"	2	0.001	2.5
17	"Sacha chope"	1	0.001	1.25
18	"Siamba"	1	0.001	1.25
19	"Topa "	5	0.003	6.25
20	"Warmi warmi"	1	0.001	1.25
	Número total de Individuos (N)	69		
	Número total de especies (S)	20		

$$IR = (20-1) / \ln(69) = 4.49$$

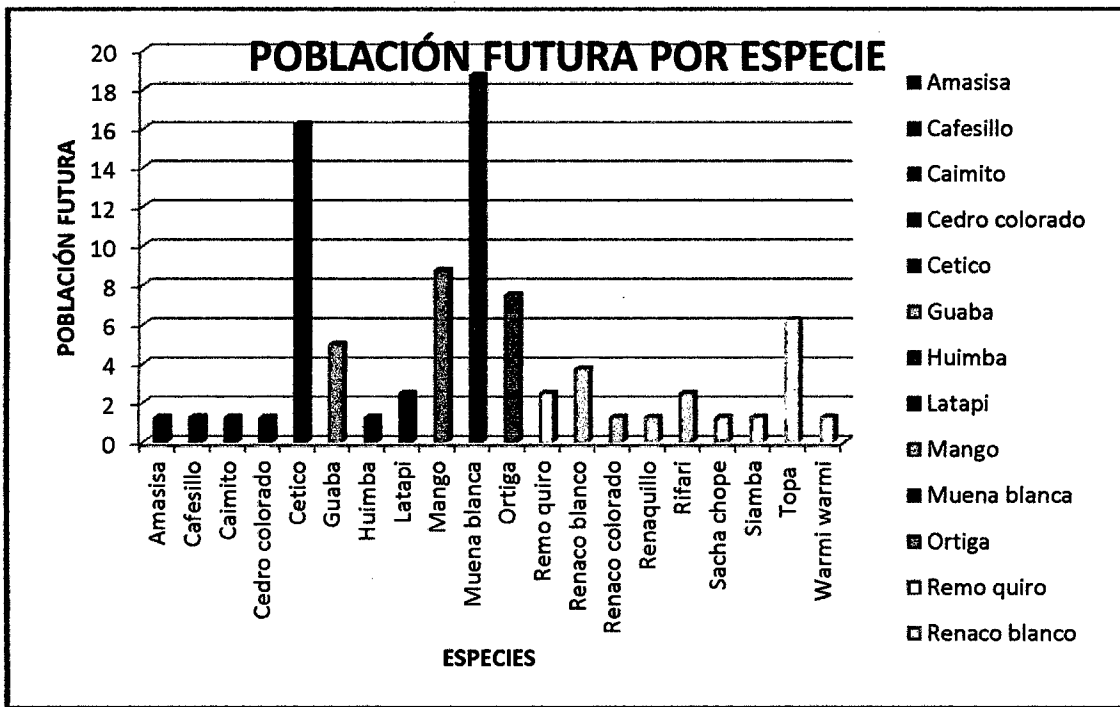
Interpretación: El cuadro nos presenta los resultados obtenidos del índice de riqueza total, y tanto la densidad y la población futura por cada especie.

Densidad de las especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.



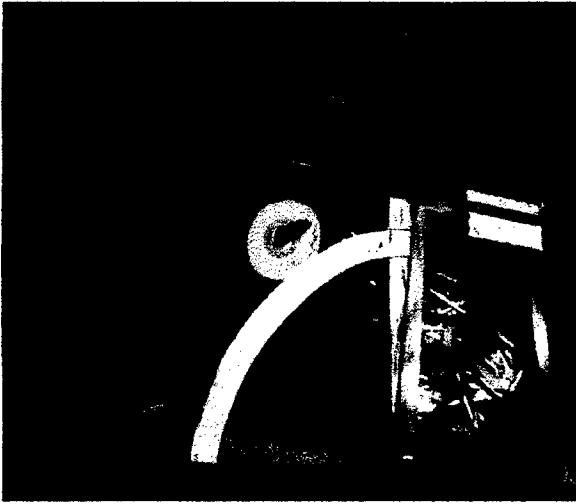
Interpretación. De los datos obtenidos, se muestra que de los 69 individuos evaluados las especies con mayor densidad es la moena blanca con 0.008 árbol/m² y el cetico con 0.007 árbol/m², asimismo también tenemos que son 13 especies con menor densidad comparando con las demás, dentro de las cuales tenemos la amasisa, cafesillo, caimito y otros, con una densidad de 0.001 árbol/m².

Resultados de la Población Futura por especies registradas en el Barranco Vicente Najar, 2014.



Interpretación: El gráfico nos presenta que la población a nivel de especies, donde se puede observar que las especies con mayor población futura es la moena blanca con 18.75 árboles y el cetico con 16.25 árboles en un periodo de 5 años, asimismo 10 especies tienen la más baja población futura con un valor de 1.25 árbol cada una.

ANEXO 05
PANEL FOTOGRÁFICO



Instrumentos de medición biométrico.



Delimitación de las parcelas.



Recojo de muestras de suelo.



Toma de las coordenadas del área de estudio.

ANEXO 06

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SUELO

Para sacar las muestras de campo se procedió a cavar en el lugar que se iba a tomar la muestra 30 cm de profundidad y 40 cm aproximadamente de ancho y largo formando un cuadrado, las muestras se sacaron de la parte lateral del hoyo se los mezclaba con las manos para que las muestras sean homogéneas, para realizar la muestra se consideró el método del cuarteo que consta de lo siguiente, en primer lugar se tendía un plástico en el suelo para luego sacar una palana de suelo de cada lado, luego se procedía a mezclar las cuatro palanas de tierra extraída, se partía en cuatro lados y luego se colocaba en una bolsa para ser pesada, este peso debería de dar 1 kg de suelo aproximadamente, si la muestra pesaba más de 1 kg. se procedía a vaciar la muestra de suelo en el plástico y se realizaba el mismo procedimiento, hasta llegar a 1 kg de suelo aproximadamente, luego se rotulaba la muestra y se amarraba de tal manera que el entorno no modifique la muestra significativamente.

Fueron 2 muestras que extraje del lugar de investigación siendo los resultados en la página siguiente.

RESULTADO DE ANÁLISIS DE SUELO - CARACTERIZACIÓN

NOMBRE : Evaluación de la Caracterización Florística de Especies Maderables y No Maderables del Barranco Vicente Najay y su Contribución al Ambiente

PROCEDENCIA : Barranco Vicente Najay, Moyobamba - 2013

FECHA DE INGRESO : 15-oct-14

PROFUNDIDAD : 0 - 30 cm.

FECHA DE REPORTE : 22-oct-14

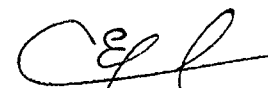
CULTIVO : Forestales

ATENCIÓN : Boleta de Venta N° 001-0002019 del 15/10/2014

Nro	CLAVE LABORATORIO	CLAVE CAMPO	PROCEDENCIA y/o AGRICULTOR	Análisis Físico					Análisis Químico													
				Textura			Clase Textural	Densidad Aparente	pH	C.E.	Carbonatos	M.O.	Elementos Disponibles			CIC	Elementos Cambiables					Saturación de Al ⁺⁺⁺
				Arena %	Arcilla %	Limo %							N %	P ppm	K ppm		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	
1	ASC14 - 776	M - 01	UTM 280611, 9333156, 860	86.72	7.48*	5.80	Areno Franco	1.64	5.7	2.070	-	0.408	0.018	1.2	352.12	14.27	11.60	1.60	0.17	0.90	Trazas	0%
2	ASC14 - 777	M - 02	UTM 280714, 9333139, 865	70.80	15.52	13.68	Franco Arenoso	1.50	7.2	3.400	-	2.004	0.090	5.4	79.03	19.27	14.40	4.40	0.27	0.20	Trazas	0%

METODOLOGIA EMPLEADA EN LOS ANALISIS:


Textura :	Hidrometro de Bouyoucos	Materia Organica :	Walkley y Block	Sodio y Potasio :	Fotometria de Llama
pH :	Potenciometro en suspension suelo: agua	Nitrogeno :	Micro Kjeldahl	Calcio y Magnesio :	Versenato E.D.T.A
Conductividad Eléctrica :	Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1	Fósforo :	Olsen Modificado	Aluminio cambiables :	Yuan, extracción con KCl 1N
Carbonatos :	Geovolumétrico con calcimetro de Bernard	Capacidad de Intercambio Catiónico :	Suma de Bases cambiables	Acidez Activa :	Yuan, extracción con KCl 1N



 VºBº Ing. Carlos Egoavil De la Cruz

 C.I.P. N° 32743





 Tco. Gleoder Ruiz Flores

 Laboratorista de Suelos