

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**



**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE SECUNDARIO PARA EL
ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON PIJUAYO PARA
LA EMPRESA SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S.A.C. DISTRITO
CAYNARACHI, PROVINCIA LAMAS - SAN MARTÍN**

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar el título de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, MENCIÓN:
FORESTALES**

PRESENTADO POR:

CESAR YEFERSON GONZALES ESTARES

Tingo María - Perú

2022



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL N°003-2023-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 15 de diciembre de 2022, a horas 09:00 a.m. de la Escuela Profesional de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar el Trabajo de Suficiencia Profesional titulada:

“COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE SECUNDARIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON PIJUAYO PARA LA EMPRESA SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S.A.C. DISTRITO CAYNARACHI, PROVINCIA LAMAS-SAN MARTÍN“

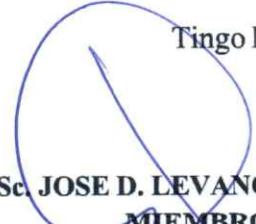
Presentado por el Bachiller: **GONZALES ESTARES, Cesar Yeferson**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“BUENO”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, MENCIÓN: FORESTALES** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 04 de abril de 2023


Dr. LADISLAO RUIZ RENGIFO
PRESIDENTE




Ing. M.Sc. JOSE D. LEVANO CRISOSTOMO
MIEMBRO


Ing. MSc. RICARDO OCHOA CUYA
MIEMBRO


Ing. M.Sc. JUAN PABLO RENGIFO TRIGOZO
ASESOR


Ing. M.Sc. MARCO ANTONIO DUEÑAS TUESTA
CO ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
(RIDUNAS)

Correo: repositorio@unas.edu.pe



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 112 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Coordinador de la Oficina de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Facultad:

Facultad de Recursos Naturales Renovables

Tipo de documento:

| | | |
|-------|--------------------------|---|
| Tesis | Trabajo de investigación | X |
|-------|--------------------------|---|

| TÍTULO | AUTOR | PORCENTAJE DE SIMILITUD |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE SECUNDARIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON PIJUAYO PARA LA EMPRESA SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S.A.C. DISTRITO CAYNARACHI, PROVINCIA LAMAS - SAN MARTÍN | CESAR YEFERSON GONZALES ESTARES | 19% Diecinueve |

Tingo María, 09 de mayo de 2023




Mg. Ing. García Villegas, Christian
Coordinador del Repositorio Institucional
Digital (RIDUNAS)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE SECUNDARIO PARA EL
ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON PIJUAYO PARA
LA EMPRESA SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S.A.C. DISTRITO
CAYNARACHI, PROVINCIA LAMAS - SAN MARTÍN**

Autor : Gonzales Estares Cesar Yefferson

Asesor (es) : Ing. MSc. Rengifo Trigozo, Juan Pablo

Programa de investigación :

Línea de investigación : 

Eje temático de investigación :

Lugar de ejecución : Empresa Sociedad Agrícola Caynarachi SAC
Distrito Caynarachi, Provincia Lamas-San Martin

Duración : 3 años

Financiamiento :

FEDU : No

Propio : Si

Otros : No

Tingo María – Perú. 2022

DEDICATORIA

A Dios, por la salud, sabiduría, por brindarme la fortaleza de enfrentar las adversidades a lo largo de mi vida, sobre todo en estos tiempos difíciles de pandemia mundial que atravesamos, me han enseñado a valorarte cada día más, permitiéndome llegar a este punto para lograr mis objetivos; además de su infinitabondad y amor.

De manera muy especial a mi tía Susana por su apoyo desinteresado a lo largo de mi carrera y por estar siempre presente con sus consejos en mi vida.

A Nilda, mi compañera de vida quien me dio la dicha de tener una niña hermosa Ariana, que a pesar de la distancia siempre está en mi mente, mi corazón y siempre será mi orgullo, es la persona que me motiva a seguir escalando. Porque hoy veo llegar a su fin una de las metas trazadas en mi vida.

A mis padres, Elmer y Lola a quienes les debo todo en la vida, les agradezco el amor infinito que me tienen, por apoyarme incondicionalmente en todo momento, por sus sabios consejos y valores que me han inculcado para ser una persona de bien, logrando culminar mis estudios profesionales. Los amo con todo mi ser.

A mi tío Luís, por su apoyo y motivación constante para culminar mis estudios y poder titularme.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por mi fe y devoción, por la fortaleza física y mental que me brindo en mi día a día para guiarme por un buen camino en mi formación profesional, desde los cielos, Dios nos protege y ayuda a que cada día sea especial, único y sobre todo lleno de bendiciones.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, mi alma mater, por albergarme en sus aulas durante mi formación profesional.

A la Facultad de Recursos Naturales Renovables, en especial a la carrera profesional de ingeniería en Recursos Naturales Renovables mención Forestales por haberme permitido formarme en ella, gracias a sus docentes por inculcarme sus sabios conocimientos, experiencia, facilidades de aprendizaje para la culminación de mi carrera profesional y todas las personas que fueron participes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

ÍNDICE

| | Página |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA | 4 |
| 2.1. Antecedentes | 4 |
| 2.2. Marco conceptual | 6 |
| 2.2.1. Biodiversidad..... | 6 |
| 2.2.2. Diversidad de especies..... | 6 |
| 2.2.3. Especie..... | 7 |
| 2.2.4. Niveles de diversidad..... | 7 |
| 2.2.4.1. Medición de la diversidad alfa | 7 |
| 2.2.4.2. Medición de la diversidad beta..... | 7 |
| 2.2.4.3. Medición de la diversidad gama..... | 8 |
| 2.2.5. Composición florística..... | 8 |
| 2.2.6. Estructura florística de un bosque | 8 |
| 2.2.6.1. Estructura horizontal | 9 |
| 2.2.6.2. Estructura vertical..... | 9 |
| 2.2.7. Factores que influyen en la distribución de especies..... | 9 |
| 2.2.8. La Amazonía Peruana..... | 10 |
| 2.2.8.1. Los bosques de la Amazonía Peruana | 10 |
| 2.2.8.2. Composición florística de los bosques de la Amazonía Peruana ... | 11 |
| 2.2.8.3. Características del bosque residual de la zona de estudio | 11 |
| 2.2.8.4. Importancia de las comunidades biológicas | 12 |
| 2.2.9. Cultivo de pijuayo para palmito | 13 |
| 2.2.9.1. Origen y distribución..... | 13 |
| 2.2.9.2. Clasificación taxonómica | 13 |
| 2.2.9.3. Morfología de la planta | 13 |
| 2.2.9.4. Condiciones edafoclimáticas para el establecimiento del cultivo .. | 14 |
| 2.2.9.5. Fenología o periodo vegetativo | 16 |
| 2.2.9.6. Características nutritivas del palmito | 16 |
| 2.2.9.7. Usos | 16 |
| 2.2.9.8. Variedades | 17 |
| 2.2.9.9. Densidad de plantación | 17 |

2.2.9.10.Cosecha del cultivo de pijuayo..... 18

2.2.9.11.Aprovechamiento agroindustrial

19

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 21 |
| 3.1. Características con la zona de estudio..... | 21 |
| 3.1.1. Ubicación política..... | 21 |
| 3.1.2. Ubicación geográfica..... | 21 |
| 3.1.3. Clima..... | 21 |
| 3.1.4. Zona de vida..... | 22 |
| 3.1.5. Suelos..... | 22 |
| 3.1.6. Fisiografía..... | 22 |
| 3.1.7. Hidrografía..... | 25 |
| 3.1.8. Accesibilidad..... | 25 |
| 3.2. Materiales y equipos..... | 26 |
| 3.2.1. Materiales..... | 26 |
| 3.2.2. Equipos..... | 26 |
| 3.3. Metodología..... | 26 |
| 3.3.1. Identificar las especies vegetales existentes en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas – San Martín..... | 26 |
| 3.3.2. Determinar la diversidad alfa en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas – San Martín..... | 30 |
| 3.3.3. Determinar la diversidad beta en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas – San Martín..... | 31 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 34 |
| 4.1. Identificar las especies vegetales existentes en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas – San Martín..... | 34 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.1. Composición florística..... | 34 |
| 4.1.2. De los indicadores químicos..... | 34 |
| 4.2. Determinar la diversidad alfa en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas – San Martín..... | 42 |
| 4.3. Determinar la diversidad beta en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas – San Martín..... | 46 |
| V. CONCLUSIONES..... | 45 |
| VI. PROPUESTAS A FUTURO..... | 46 |
| VII. REFERENCIAS..... | 47 |
| ANEXO..... | 50 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tabla | Página |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabla 1. Características nutritivas del palmito..... | 16 |
| Tabla 2. Coordenadas UTM de los centros poblados..... | 21 |
| Tabla 3. Vías de acceso a la zona de trabajo..... | 26 |
| Tabla 4. Especies de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de individuos encontrados en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 36 |
| Tabla 5. Los géneros con mayor número de individuos registrados en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 36 |
| Tabla 6. Los géneros con mayor número de especies registrados en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 37 |
| Tabla 7. Las familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 38 |
| Tabla 8. Las familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 39 |
| Tabla 9. Familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 41 |
| Tabla 10. Número de individuos, especie, géneros y familias ≥ 10 cm de DAP registrados en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 43 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Página |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Figura 1. Índice de diversidad de Simpson de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 44 |
| Figura 2. Índice de diversidad de Shannon de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 45 |
| Figura 3. Índice de diversidad de Fisher de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 46 |
| Figura 4. Índice cuantitativo de Similaridad de Morisa en las parcelas establecidas en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C | 47 |
| Figura 5. Índice cuantitativo de Similaridad de Bray - Curtis en las parcelas establecidas en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C..... | 48 |

RESUMEN

El informe de modalidad suficiencia profesional detalla el estudio de la composición vegetal. Esto es importante porque nos permite conocer la distribución y forma de las especies, plantas que conforman un área geográfica, y al mismo tiempo visualizarlas. Posible uso futuro de los productos forestales. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue determinar la composición de la vegetación de tres caminos vecinales en el bosque remanente de Agrícola Caynarachi S.A.C. Se establecieron diez parcelas Whitaker de 20 x 50 m con tres senderos asignados de la siguiente manera: tres al principio, cuatro al segundo y tres al final. Se marcaron, midieron, recolectaron e identificaron todas las plantas con un DAP (diámetro de altura del pecho) mayor o igual a 10 cm.

Se registraron un total de 501 individuos de plantas, correspondientes a 189 especies en 101 géneros y 42 familias con diversidad alfa y beta de moderada a alta. En conclusión, la familia de las leguminosas (Fabaceae) es la familia con mayor número de especies y abundancia en el área de estudio, lo que indica su predominio en la Amazonía.

Palabras clave: diversidad, composición florística, conservación, sendero

I. INTRODUCCION

El trabajo para la titulación por la modalidad de Experiencia Profesional ha sido demostrado por la necesidad de realizar investigaciones preliminares para crear un sistema agrícola con Pijuayo y producir palmito de la Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el departamento de San Martín, estos estudios de tierras, las características de establecer cultivo de Pijuayo, para llevar a cabo el gabinete y la tierra para realizar estas investigaciones mediante la clasificación de la tierra y el uso actual de su uso de la tierra. La explicación de las partes físicas y químicas del análisis de la tierra se realiza en el impacto de las áreas de trabajo implementadas, proporcionando información valiosa sobre medios a corto plazo a largo plazo y las funciones de aterrizaje del suelo en la tierra; mientras que el suelo es esencial para la sustentabilidad de un agroecosistema, ya que tiene tres funciones básicas: actúa como ambiente para el crecimiento de las plantas y la actividad biológica, y regula las reservas y el flujo de agua que descompone los compuestos contaminantes.

Con base en lo anterior, es necesario tener un buen conocimiento de las funciones del suelo para poder evaluar los posibles efectos positivos o negativos del cultivo de palmito sobre este recurso, principalmente en suelos que no se corresponden con los naturales. En este sentido los estudios iniciales en el área de trabajo para instalar el sistema agroforestal con Pijuayo para la producción de Palmito de la Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el departamento de San Martín se mapeará en un esfuerzo por utilizar los hallazgos como una herramienta esencial para evaluar el estado actual de las propiedades físicas y químicas, así como evaluar su impacto en los sistemas agroforestales; las decisiones sobre género y productividad son muy importantes. Con base en lo expuesto, se formularon los siguientes objetivos:

Los bosques son una fuente importante de sustento y ocupación directos para grandes segmentos de la población y son de vital importancia para la cultura, la ciencia y la tecnología. Asimismo, proporciona servicios ambientales esenciales para la fertilidad del suelo, la depuración del aire y el abastecimiento de agua. Sin embargo, todos estos bienes y servicios que nos brindan están siendo amenazados por diversos factores y actividades humanas tales como: la deforestación, la agricultura migratoria y el desarrollo urbano descontrolado, etc. Todas estas amenazas impactan negativamente en la biodiversidad, y la investigación sobre la biodiversidad es necesaria para ayudar a reducir estos problemas. Por ejemplo, la investigación sobre inventarios biológicos se enfoca en comprender su composición, lo que nos permite implementar medidas y lineamientos para un uso

sustentable y sustentable, asegurando la conservación de los recursos naturales y mejorando la calidad de vida del hombre.

Para promover la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad amazónica, la Universidad Científica del Perú (UCP) tiene una concesión de conservación de 10.078.053 hectáreas. En este campo, la UCP desarrolla diversas actividades de investigación fundamental y aplicada, donde una de las prioridades es la preservación de la diversidad biológica. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la composición florística de los tres senderos en su concesión de conservación, la cuenca del río Itaya. Identificar las especies vegetales presentes en los tres caminos y determinar la diversidad alfa y beta, contribuyendo así a la conservación del bosque al generar información florística de la región que pueda ser utilizada para desarrollar futuros planes de manejo.

1.1. Objetivo general

Determinar la composición florística para la instalación de un sistema agroforestal con Pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. distrito Caynarachi, provincia Lamas – San Martín

1.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies vegetales existentes en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa sociedad agrícola Caynarachi S.A.C., distrito Caynarachi, provincia Lamas – San Martín.
- Determinar la diversidad α alfa en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa sociedad agrícola Caynarachi S.A.C., distrito Caynarachi, provincia Lamas – San Martín.
- Determinar la diversidad beta en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa sociedad agrícola Caynarachi S.A.C., distrito Caynarachi, provincia Lamas – San Martín.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

El estudio de Perla y Torres (2008) menciona que este trabajo se realizó en la Reserva Privada Escameca Grande ubicada en San Juan do Sul, Provincia de Rivas, con el objetivo de caracterizar la vegetación forestal, usos y diversidad de especies, lo cual se realizó con un inventario diseñado sistemáticamente con una intensidad de muestreo de 0.32%, con datos iniciales recolectados en el área permanente de muestreo (PMP) a una intensidad de 100%.

En el inventario sistemático se identificaron un total de 77 tipos de estructuras de diámetro en forma de "J" invertida, y los grados de altura se concentraron en la categoría de 9-10 metros de altura, con un total de 13 usos, pero los más utilizados fueron leña Dominante, en su mayoría libre de enredaderas o daños, la especie ecológicamente más importante es *Guazuma ulmifolia*.

En la parcela permanente se identificaron 48 especies de vegetación de tallo, 11 especies de vegetación de latitud alta y 13 especies de vegetación de pelo bajo. La estructura horizontal de los tallos y la vegetación de latitudes bajas mostró una tendencia en forma de "J" invertida, y la vegetación de latitudes altas no presentó la forma esperada debido a la perturbación humana. Para el Latizal bajo, en cuanto a los parámetros silvícolas, se encontró que la mayoría presentaba fustes ligeramente curvados, sin bejucos y llenos de vigor.

La diversidad florística se determinó mediante índices de Shannon en parcelas muestreadas permanentemente ubicadas en dos tipos de bosque (bosque seco y bosque de galería), según la prueba T para comparación de índices de Shannon-Weaver, mostrando que no hubo diferencia significativa entre los dos tipos.

La investigación realizada por Ramírez (2016) muestra que el estudio de la composición florística es importante porque permite comprender las especies que componen las áreas geográficas, su distribución y forma de relieve, y también permite imaginar posibles usos futuros de los productos forestales. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue definir la composición florística de los tres senderos en la Reserva de la Universidad Científica del Perú. Se estableció diez parcelas Whitaker de 20 x 50 metros en tres senderos, distribuidas de la siguiente manera: tres parcelas en el primer sendero, cuatro parcelas en el segundo sendero y tres en el último sendero. Se marco, midió, recolectó e identificó todos los especímenes de plantas en la parcela que tengan ≥ 10 cm DAP (altura-

diámetro). Se registraron un total de 189 especies y 501 especies de plantas en 42 familias, 101 géneros y diversidad α y β de moderada a alta. La conclusión es que las leguminosas son la familia con mayor número de especies e individuos en el área de estudio, lo que indica su dominancia en la cuenca amazónica.

El estudio de Pilatasig (2017) tuvo como objetivo realizar un inventario florístico (arbóreo) en los bosques siempreverdes del piedemonte cordillerano del recinto Los Laureles en los Andes occidentales; incluyendo pisos de altitud de 300 a 1400 m sobre el nivel del mar. Se determinó la presencia de variabilidad y diversidad vegetal en este sitio en comparación con otras elevaciones, sobre esta superficie se dibujó una parcela permanente de 6400 m^2 , se limitó el área a una cuerda seguida de una banda marcada para ubicar la mejor vegetación. En la parcela se midieron, registraron, recolectaron, identificaron y agregaron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor a 10 cm, medidos con una cinta métrica y divididos por el valor de Pi (Π). Este estudio es importante para la toma de decisiones en el manejo, conservación y restauración forestal, a través de la cual se conoce la composición florística, el estado del bosque, los tipos de uso de las especies identificadas, y por lo tanto, con base en el diagnóstico se podrá conocer la población a corto plazo o futuro disponiendo de planes, programas y proyectos están disponibles para que puedan cambiar su forma de vida a través de la gestión sostenible y sostenible de los recursos naturales, equilibrando así las personas y la naturaleza. El trabajo de investigación realizado muestra el estado actual de la composición florística del bosque de la Parroquia Tingo, en particular, se realizó un inventario en un recinto, un área perturbada por el hombre con una amplia gama de recintos, lo que confirma el valor del bosque al usar cada especie de árbol, se pone más énfasis en explorar el sitio y su ecosistema.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Biodiversidad

El término biodiversidad incluye la variación y los procesos ecológicos de todos los genes, especies y ecosistemas que necesita toda la vida en la Tierra. La Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENAB) la determina como la diversidad de especies y ecosistemas y sus procesos ecológicos de los que dependen todas las formas de vida en la Tierra (Reynel et al., 2013 y Thomas, 1975). La biodiversidad es una fuente importante de

sustento directo y comercio para una gran parte de la población, y juega un papel crucial en la cultura, la ciencia y la tecnología. También presta servicios ambientales esenciales para la fertilidad del suelo, la depuración del aire y el abastecimiento de agua en su territorio y en el planeta. (Reynel et al., (2013).

Sin embargo, durante la última década, los científicos han advertido sobre las amenazas a las especies y los ecosistemas causadas por los impactos humanos negativos sobre la biodiversidad, acelerando los procesos de erosión y degradación, y amenazando de forma impredecible la base del desarrollo sostenible. Su conservación es uno de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad en la actualidad, Ministerio del Ambiente. (MINAN 2000 y Thomas, 1975).

2.2.2. Diversidad de especies

La diversidad de especies incluye la diversidad de organismos que existen en un lugar y tiempo determinados. Es una colección de todas las especies que allí se encuentran. Puede incluir todas las especies vivas, desde microbios hasta plantas y vertebrados, o puede incluir solo el grupo de especies de interés en un estudio particular. Una forma de medir la diversidad de especies es el número de especies en un lugar determinado. Esta medida se conoce como riqueza de especies. (Thomas, 1975, citado en Ramírez, 2016).

2.2.3. Especie

Es un grupo de organismos que son similares en apariencia, comportamiento, procesos química y estructura genética (Halfter, 2001). Los organismos que se reproducen sexualmente se clasifican como miembros de la misma especie solo si pueden aparearse o aparearse para producir descendencia fértil. Aproximadamente 1,7 millones de especies han sido nombradas y descritas formalmente. Alrededor del 6% de las especies confirmadas viven en latitudes septentrionales o polares, el 59% en regiones templadas y el 35% en los trópicos. Sin embargo, el conocimiento de la riqueza de especies es incompleto, especialmente en los trópicos. El número de especies terrestres tropicales en la India se estima en 30-50 millones, de los cuales la proporción de especies tropicales aumenta a más del 90% de las especies tropicales. (Halfter, 2001).

2.2.4. Niveles de diversidad

Los estudios de medición de la biodiversidad se centran en encontrar

parámetros que caractericen nuevas características de las comunidades ecológicas. Pero las sociedades no están aisladas en un entorno neutral. Cada unidad geográfica, cada paisaje tiene un número diferente de biomas. Para comprender los cambios en la biodiversidad relacionados con la estructura del paisaje, es útil separar los componentes alfa, beta y gamma. Principalmente para medir y monitorear el impacto de la actividad humana (Halfter, 2001 & Moreno 2001). Se consideran tres niveles de diversidad:

2.2.4.1. Medición de la diversidad alfa

La diversidad alfa, o diversidad local, se refiere al número de especies en un área pequeña con un hábitat relativamente homogéneo. Esta es la riqueza de especies y se puede utilizar para comparar el número de especies en diferentes tipos de ecosistemas. (Moreno, 2001).

2.2.4.2. Medición de la diversidad beta

Biodiversidad regional resultante de un mosaico complejo de hábitats locales causado por fenómenos relacionados con la dinámica de parches y la migración local. Se descubren nuevas especies junto con otras especies en función de los cambios de hábitat resultantes de los cambios a lo largo del terreno y los gradientes climáticos. (Moreno, 2001).

2.2.4.3. Medición de la diversidad gama

Es la riqueza particular de todas las comunidades que componen el paisaje, fruto de la diversidad tanto alfa como beta. (Moreno, 2001).

2.2.5. Composición florística

Depende de factores ambientales como la ubicación geográfica, el clima, el suelo, la topografía, la dinámica forestal y la ecología de las especies. (Freitas, 1996).

Los bosques tropicales ofrecen una amplia diversidad y riqueza de especies, y el mantenimiento de la biodiversidad depende del equilibrio de sus ecosistemas; si sus condiciones naturales cambian, es posible que no puedan adaptarse a la nueva humedad, ventilación, competencia y otros factores, por lo que el bosque puede cambiar drásticamente (no naturalmente) la etapa de crecimiento en la que está. Por lo tanto, la transformación de los bosques primarios bajo la influencia de factores naturales y la intervención humana en diversas actividades conduce a la regeneración de los bosques secundarios.

2.2.6. Estructura florística de un bosque

El estudio de la estructura forestal es una herramienta importante para comprender su dinámica, ya que ayuda a inferir el origen, las características ecológicas, la dinámica y las tendencias futuras de la comunidad vegetal. El análisis de la estructura horizontal del bosque refiere en el estudio de frecuencia, dominancia y abundancia. El término estructura se usa a menudo para describir varias propiedades de las agregaciones de árboles. El término se utiliza para describir la distribución de diámetros de diferentes clases de tamaño. (Mostacedo, 2000).

2.2.6.1. Estructura horizontal

Definido como arreglos espaciales de árboles, distribuidos aleatoriamente según patrones complejos, que permiten estudiar el comportamiento de árboles y especies individuales en la superficie forestal, evaluados por índices que muestran la ocurrencia de formación de especies, así como su importancia ecológica. en los ecosistemas. (Mostacedo, 2000).

Los estudios de estructura horizontal analizan diversos aspectos que contribuyen a una mejor comprensión de los bosques, como la riqueza y diversidad de la flora, la distribución del diámetro y el área de la sección transversal (Mostacedo, 2000).

2.2.6.2. Estructura vertical

Es la distribución de organismos en la parte superior del perfil del bosque. La estructura responde a las características de las especies que la componen ya las condiciones microambientales a distintas alturas del perfil, permitiendo que especies con diferentes necesidades energéticas se ubiquen en el nivel que mejor se adapta a sus necesidades.

Cuantitativamente, los bosques tropicales se estudiaron usando métricas como la altura total, la altura del rodal (si está definida) y el tamaño y la forma del dosel. Los bosques tropicales se dividen en cinco capas: árboles maduros, dosel, dosel, sotobosque arbustivo y sotobosque herbáceo. La estratificación vertical de los bosques es primordial porque identifica diferentes microclimas que influyen en factores como la luz y los cambios atmosféricos. (Mostacedo, 2000).

2.2.7. Factores que influyen en la distribución de especies

Se deben tener en cuenta varios factores históricos al estudiar la situación

del suelo y la dispersión de las plantas. Uno es la biogeografía, la historia geológica de la diversificación y distribución de diversa flora y fauna (Gentry & Ortíz, 1993). En otras palabras, las composiciones de especies que vemos hoy son en parte el resultado de esta historia.

Según Gentry (1998), la riqueza de especies (número) de la flora neotropical varía a lo largo de cuatro gradientes ambientales: lluvia, suelo, elevación y latitud. El primer desafío en la comprensión de los ecosistemas es determinar lo valioso de los diversos gradientes ambientales que actúan sobre el sistema, dadas las tolerancias ambientales de los organismos que componen el sistema.

Casi todos los bosques tropicales aceptan la presencia de influencia antropogénica, incluso si parecen intactos. Una de las perturbaciones intangibles de la vegetación son los cambios en la fauna provocados por el hombre. Los animales, especialmente los mamíferos y las aves, respaldan directamente en la estructura de la vegetación mediante la herbivoría, la distribución de semillas y el flujo de genes. Por lo tanto, es posible que su eliminación por la caza o el exterminio local tuviera un daño marcado en la estructura y composición de la vegetación. (Dirzo & Miranda, 1991).

2.2.8. La Amazonía Peruana

La Cuenca Amazónica y el Territorio Amazónico constituyen la mayor área de bosque tropical en la Tierra; cubren alrededor del 4,5% de la superficie expuesta del planeta. De los 11,6 millones de kilómetros cuadrados de bosques tropicales en el mundo, la Amazonía ocupa casi 6 millones de kilómetros cuadrados, o poco más de la mitad (Carahuanca, 1995). Perú es el segundo país con mayor territorio amazónico después de Brasil. La superficie de la cuenca amazónica peruana es de 956.751 kilómetros cuadrados, lo que representa el 74,44 % de la superficie terrestre del país y el 13,02 % de la superficie total de la Amazonía. Cerca del 50% del área de la cuenca corresponde a la llanura o llano amazónico. Perú y Ecuador tienen la mayor ocupación y densidad poblacional de la Amazonía (Carahuanca, 1995).

2.2.8.1. Los bosques de la Amazonía Peruana

Desde el punto de vista de la geomorfología estructural y la diversidad florística, una característica importante de la flora amazónica es su heterogeneidad. Las distintas composiciones florísticas de la Amazonía peruana responden al tipo de gradiente de humedad del sustrato y al tipo de agua asociado a diversos hábitats:

suelo de laterita, suelo aluvial, suelo relativamente rico; suelo de arena blanca muy pobre; tierra inundada estacionalmente y tierra permanentemente inundada sexualmente. (Gentry, 1998).

La tierra permanentemente inundada tiene vegetación, a menudo dominada por grandes palmeras con forma de árbol. (Encarnación, 1985).

2.2.8.2. Composición florística de los bosques de la Amazonia Peruana

Las tierras bajas del Amazonas casi siempre están dominadas por leguminosas; en suelos fértiles, Moraceae es la segunda familia más grande, seguida por Lauraceae, Annonaceae, Manguceae y Euphorbiaceae en suelos pobres (Carahuanca, 1995; Gentry, 1998; Encarnación, 1985). La familia de lianas más importante de la Amazonía peruana es Bignoniaceae, seguida de Fabaceae, Hippocrateaceae, Menispermaceae, Sapindaceae y Malpighiaceae (Carahuanca, 1995).

Hasta 1000 m.s.n.m. Los bosques de montaña baja son similares a los bosques de tierras bajas en términos de diversidad y composición de la flora. La altitud es entre 1000 y 1500 metros. La diversidad aumentó ligeramente; Una familia tropical de origen Gondwana se encuentra con una familia montana de origen laurel (Gentry, 1998; Encarnación, 1985). Las Fabaceae y Moraceae son las plantas leñosas más diversas de la región. Otras familias importantes incluyen Lauraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Burseraceae y Arecacea. Todas bien representadas en la selva baja (Gentry, 1998; Encarnación, 1985; Gentry & Mendelson, 1998).

2.2.8.3. Características del bosque residual de la zona de estudio

La caracterización del bosque remanente en el área de estudio se realizó en terrenos adquiridos por Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. Empresa agroindustrial con Registro Único de Contribuyentes (RUC) número 20542232006 con domicilio fiscal Jirón Leoncio Prado No. 155, Distrito 2, Tarapoto, Provincia de San Martín, adquirió 1.415.413,30 hectáreas de terrenos con calificación forestal en 28 predios mediante la compraventa de 28 predios ubicados en áreas clasificadas por la Zona Ecológica y Económica del Distrito de San Martín como: Apta áreas. para cultivo permanente con baja calidad agrícola y suelo limitado; estos terrenos están ubicados en las seis veredas de El Porvenir, Bonilla, Jorge Chávez, Pintoyacu, Pintoyaquillo, San Juan de Shanusi, San Juan Nueva Vida y Nuevo Lamas, específicamente en la unidad de vegetación

(en adelante, UV) que corresponde al Bosque (Bq), cuya unidad presenta bosques primarios descremados, bosques secundarios y aguajales en zonas de mal drenaje, cuyas características son similares a la cobertura vegetal que se encuentra dentro del área de influencia, para caracterizar UV de Cultivo (Cv), se empleó la información obtenida en el Monitoreo Ambiental realizado en abril del 2016, que es parte del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto. Esta UV presenta como principal componente, el cultivo de *Bactris gasipaes* “pijuayo”, tal como ocurre en la UV Cultivo evaluado dentro del área de influencia de la 1ra MEIA.

2.2.8.4. Importancia de las comunidades biológicas

- Vegetación

La región de la Amazonía baja es conocida mundialmente por su valor biológico, pues exhibe los valores de riqueza más altos en muchos grupos taxonómicos. Los bosques amazónicos de la cuenca del río Shanusi en la provincia Lamas, región San Martín, forman parte del así llamado “punto caliente de biodiversidad de los Andes Tropicales” (Tropical Andes Biodiversity Hotspot) (Myers et al., 2000).

La vegetación en esta área está influida por la cercanía de la cordillera Escalera y la presencia de formaciones de arena blanca, las cuales albergan especies endémicas y, quizás, especies aún no conocidas para la ciencia. El área de estudio está ubicada dentro del llamado “bosque muy húmedo tropical” (INRENA, 1995) y “bosque siempre verde de la penillanura del oeste de la Amazonía” (Josse et al., 2007).

Según los resultados de la evaluación, los bosques existentes en el área de estudio albergan una diversidad regular de plantas y están influidos por la presencia de parches de bosque con suelos de arena blanca, de manera similar a otros lugares del norte de la región amazónica del Perú.

Estos bosques están impactados por el sobre aprovechamiento de especies forestales maderables y por el efecto de borde del bosque secundario. Durante la evaluación se registró un considerable número de especies que habitan bosques alterados y que reemplazan a especies normalmente abundantes en bosques primarios.

Para la vertiente oriental sur del ACR-CE (con dirección al pongo del Caynarachi y Chazuta), las especies más importantes en la estructura del bosque son la *Socratea* sp. “pona”, *Inga* spp. “shimbillo” y “shimbillo colorado”, *Virola* sp “cumala”, *Cecropia* sp. “cético”, *Ocotea* sp. “moena”. Estas especies representan más del

30% de la cobertura total de todas las especies presentes (GRSM, 2007). El género *Cecropia* exhibe una gran dinámica y alta sensibilidad a la perturbación antrópica por su tendencia a desarrollarse en áreas con fisiografía de alto potencial erosivo (Parolin, 2002).

2.2.9. Cultivo de pijuayo para palmito

2.2.9.1. Origen y distribución

Clements (1993) señaló que la palma de pijuayo está ampliamente distribuida, limitando con Brasil y Bolivia en el sur y con Honduras en el norte. En Perú, es común en toda la Amazonía peruana con un rango entre las orillas del río Putumayo y las estribaciones orientales de los Andes. En otros países tropicales de América, está ampliamente distribuida en Brasil, Colombia, Venezuela y Guayana en los Andes orientales y llanuras amazónicas, y en Ecuador, Panamá y Costa Rica en la costa del Pacífico.

2.2.9.2. Clasificación taxonómica

Hernández (1994), menciona la clasificación botánica para el pijuayo, en el siguiente orden:

Clase : Monocotiledóneas
 Orden : Príncipes
 Familia : Arecaceae (Palmácea)
 Género : *Bactris*
 Especie : *Bactris gasipaes* Hunk.

2.2.9.3. Morfología de la planta

Hernández (1994) afirmó que el pijuayo es una planta erecta que puede alcanzar los 20 m cuando está madura. Alto, casi cilíndrico, de 15 a 25 cm de diámetro, en algunos casos con un pequeño cono. Los tallos se dividen en nudos de varios anchos, con espigas, lo que permite la selección de características para plantaciones comerciales. La dispersión de brotes basales permite la regeneración periódica de tallos de corte, capaces de alcanzar hasta 12 brotes durante al menos 10 años de vida. Dependiendo de las condiciones ambientales, estado fisiológico, dieta y genotipo, el número de hojas puede variar de menos de 9 a más de 28.

Flores (1997) indicó que el sistema radicular del chontaduro es

fascicular, el 70% de las raíces se ubican en la base de la planta, el radio es de 40 cm, la profundidad puede alcanzar los 70 cm. Los cultivos requieren un suelo bien estructurado con una estructura arcillosa a franco que asegure una buena penetración de la humedad. No debería haber problemas con un drenaje deficiente.

2.2.9.4. Condiciones edafoclimáticas para el establecimiento del cultivo

Villachica (1996) afirma que los árboles de durazno crecen en suelos ácidos, de baja fertilidad, preferentemente pH 5.0, de textura media, permeables, bien drenados y profundos. No tolera suelos mal drenados. Está bien desarrollado, con una temperatura media anual superior a 25°C y una precipitación anual de 1.700-4.000 mm, distribuida uniformemente.

Rivera (1995) afirma que los árboles de pijuayo se adaptan naturalmente a suelos que van desde arenosos hasta arcillosos. Para montar una plantación necesitas seguir estos pasos:

- Textura: suelos francos (franco arenoso francos arcilloso).
- pH: de 4,6 a 5,5 y saturación de aluminio hasta 50%, en los primeros 15 cm. del suelo. Se recomienda el uso de correctivos.
- Profundidad efectiva: el palmito requiere suelos con una profundidad mayor a 50 cm. no se adaptan a suelos mal drenados, pudiendo soportar inundaciones hasta por 3 días.
- Fertilidad natural: para establecer plantaciones el suelo debe tener una adecuada fertilidad natural, con alto contenido de materia orgánica.
- Pendiente: se pueden establecer plantaciones en pendientes moderadas instalando las líneas de siembra en sentido contrario a la pendiente.

Villachica (1996) afirmó que aunque el pijuayo crece bien en suelos ácidos con baja fertilidad, es mejor sembrarla en suelos con un pH de 5.0 o superior y buena fertilidad. Las raíces forman una micorriza y se desarrollan en condiciones donde el suelo es bajo en fósforo. No tolera suelos mal drenados o suelos con un nivel freático alto. Apta para cultivar cuando la temperatura media anual es superior a 25°C. Se cultiva en áreas con una precipitación anual de 1700-4000 mm y crece mejor en áreas con una precipitación anual de más de 2000 mm y una distribución uniforme de la precipitación.

Los períodos secos y las temperaturas nocturnas <15 °C en la selva de julio a septiembre (característicos de la selva alta) reducen el crecimiento. Las precipitaciones excesivas no perjudican el crecimiento de esta palmera, ni tampoco el mal drenaje.

Rivera (1995) argumentó que el chontaduro es una palmera típica de climas tropicales. El clima para la siembra de plántulas es el de los trópicos húmedos,

- Temperatura media: 25 °C para poblaciones naturales y 20 °C poblaciones cultivadas.
- Precipitación anual: superior a los 2 000 mm.
- Altitud: silvestre 100 a 600 m.s.n.m. aunque se suele encontrar hasta los 1 200 m.s.n.m. pero presentando un crecimiento más lento. Flores (1997), reporta que los rangos ambientales adaptativos son:

La precipitación media anual está entre 1800 y 5000 mm; la temperatura media anual es de 26 a 28 °C, la altitud es de 2 m.s.n.m. por encima de los 1200 m.s.n.m., no puede soportar una estación seca larga de más de 3 meses, porque afectará al hongo del fruto; no tolera la siembra, que es una planta de heliotropo. Crece bien en suelos no inundables y bien drenados, preferiblemente suelos arcillosos ricos en materia orgánica y de textura diversa.

2.2.9.5. Fenología o periodo vegetativo

Villachica (1996) afirma que la planta es perenne. Los frutos de palma se pueden cosechar 16-18 meses después del trasplante. Si continúa creciendo a este ritmo, comenzará a dar frutos en su cuarto año. En suelos bien distribuidos, fértiles, con temperaturas medias superiores a 25 °C y precipitaciones anuales superiores a 2.500 mm/año, aproximadamente el 30% de la superficie forestal plantada produce palmiste en el mes 15 aproximadamente, pudiendo empezar a dar sus frutos al tercer año.

2.2.9.6. Características nutritivas del palmito

Villachica (1996), menciona las siguientes características nutritivas del palmito:

Tabla 1. Características nutritivas del palmito

| Elementos | Unidad | Valor |
|------------------|---------------|--------------|
| Proteína | % | 3,21 |
| Ceniza | % | 1,04 |
| Grasa | % | 0,75 |
| Fibras | % | 0,57 |
| Carbohidratos | % | 3,00 |
| Agua | % | 91,43 |

Fuente: Villachica (1996).

2.2.9.7. Usos

La planta es una palma que se puede utilizar y cultivar en un sistema altamente compatible con el ecosistema amazónico. Entre los usos de las palmas de durazno se encuentran los siguientes:

Producción de frutas: para alimentos (pulpa, harina y aceite); para la alimentación animal (concentrado y ensilado). Cultivo de plantas: para la alimentación (palmos); para la construcción (madera y follaje); para otro uso (decoración).

2.2.9.8. Variedades

El cuerpo del pijuayo está dividido en entrenudos de diferentes anchos y cubierto de espinas. Las espinas que cubren el tallo varían en densidad y longitud, hasta 8 cm. Las espinas dificultan la cosecha y otras actividades que requieren un contacto cercano con la planta. Algunos árboles producen frutos de muy alta calidad.

Clement (1994), menciona que en cuanto a la variedad se refiere que tenemos 2 ecotipos:

- a) Los ecotipos con espina
- b) Los ecotipos sin espina.

Dentro de cada uno de estos ecotipos hay muchas variedades, esto se debe a que la polinización en Costa Rica y América del Sur suele ser polinización cruzada con características diferentes. Puede que no existan variedades claramente definidas en las zonas de cultivo de esta palmera, aunque los agricultores hablan de las variedades ofertadas según sus características, que pueden ser: Pijuayo seco, Pucapijuayo, Wirapijuayo, Laja pijuayo, etc.

En este tipo de pijuayo, los colores primarios son: Rojo, amarillo,

varios tonos, la corteza o cáscara puede ser lisa, áspera o rayada, mientras que la pulpa o cáscara varía de roja a incolora, piel seca, polvorienta, blanda y suave.

2.2.9.9. Densidad de plantación

La distancia entre plantas en el centro de cultivo de palmeras fue de 2 m entre hileras, 1 m entre plantas (5000 plantas. ha-1) y 1,50 m x 1,5 m (4444 plantas. ha-1). Para los sistemas mecanizados, intente mantener una densidad de plantas de 4500 a 5000 plantas con un espacio ajustado para el paso del tractor. Hay 1. El área de plantación para el cultivo de frutas debe ser de 6 m, 6 m. (227 plantas 1); las distancias más cortas son problemáticas debido a la sombra excesiva.

2.2.9.10. Cosecha del cultivo de pijuayo

Arévalo y Pérez (2012) señalan que la recolección del fruto de la palma aún es sistemática debido al desarrollo desigual de la palma. En Costa Rica se cosecha 13 meses después del trasplante, mientras que en Brasil, donde llueve poco, la cosecha comienza a los 18 meses. Estas diferencias en la cosecha se corrigen y mejoran con riego adicional, lo que da como resultado rendimientos constantes a largo plazo.

La herramienta de cosecha es un machete, el cual debe ser desinfectado después de cada planta cosechada, el cual debe disolver una capa de lejía en 20 litros de agua; se usa para mojar la alfombra y pasar por la hoja del machete. Luego corta todas las hojas de la planta, dejando unos 20 cm de tallo en las dos últimas hojas para facilitar el manejo.

En el tallo de la planta hay un cono de cuello de botella, por encima del cual la planta debe cortarse 10 cm. Luego se quita una capa o vainas de hojas maduras, dejando una capa o dos para proteger los corazones de las palmas hasta que se envían a la planta.

Se han identificado seis parámetros de cosecha, cuyo uso garantiza la máxima productividad de las herramientas industriales. Dada la importancia de estos parámetros de cosecha, los discutiremos:

La longitud de hoja guía o vela debe tener entre 1,50 y 1,80 m de largo y por encima de la parte superior o nivel de la placa. Las variaciones de eslora se deben a la luz, la fertilidad y la humedad del suelo, y la sombra excesiva durante la cosecha hace que las velas sean más largas de lo normal.

Uno de los indicadores de la cosecha del chontaduro es la forma de la escota guía y vela mayor. Las cuatro morfologías de hojas mencionadas anteriormente se identifican de la siguiente manera:

Punto globo, es cuando el líder o la vela mayor alcanza su máximo crecimiento, expandiéndose en forma de globo ovalado consiguiendo una vela mediana.

Punto de lanza, tiene como función impulsar el foque o vela mayor cuando está plegada, manteniéndola cerrada en forma de foque y alcanzando su máxima extensión en unos 25 días para una vela gruesa.

Cresta de gallo, la aleta acampanada de la vela mayor forma un calzón desde la parte superior; conseguir una vela de tamaño mediano.

Cola de caballo, la aleta de la vela mayor se caerá del eje, pero aún no se abrirá, y después de unos 35 días tomará la forma de una herradura y se convertirá en una vela mayor delgada.

La simetría que determina el color de la hija debe ser el 50% de las hojas y el 50% de los pecíolos, deben ser de color verde oscuro y el otro verde lima con pelos blanquecinos (tipo algodón). El diámetro de la vela mayor depende del diámetro de la vela mayor, así tenemos:

Palma gruesa: El diámetro de la vela es mayor que el diámetro del pulgar.

Palma media: el diámetro de la vela es igual al pulgar.

Palma delgada: El diámetro es menor o igual al dedo medio.

La altura del tallo, la altura del tallo o tallos debe ser igual o mayor a 1,50 m, medida desde la base hasta la horquilla de las dos últimas hojas. La cosecha por debajo de este parámetro tiene por objeto evitar el crecimiento excesivo de los tallos y la competencia por la savia por los nutrientes y la luz.

El diámetro de la base del tallo, el diámetro de la base del tallo es un parámetro de referencia que varía de nueve centímetros a doce centímetros. En suelos de baja fertilidad, los tallos son pequeños y delgados. Para cosechar este tipo de planta, tenga en cuenta la longitud, el grosor y el color de la vela mayor.

La longitud de un nuevo foque o vela mayor virada o recién quitada de la vela mayor. La longitud de esta nueva vela es muy diferente. En velas finas, esta nueva vela a veces mide menos de 5 cm, en velas gruesas, el punto de recogida generalmente se colapsa cuando el foque o el nuevo líder está completamente sujeto a la

vela mayor y esta nueva vela es más larga de 30 cm. Alcanza más de 50 cm.

2.2.9.11. Aprovechamiento agroindustrial

La Agencia Española de Cooperación Internacional (2004) indica que el peso medio de los dos troncos de corteza exterior y cortados industrialmente de 70 cm de diámetro es de 1,0 a 1,2 kg, de los cuales sólo se embuchan de 120 a 160 g. representa el 11-12%, ignorando al resto de la industria.

El rendimiento promedio de la fruta de la palma de botella es de 145-150 g. 120 a 130 g por tallo durante los meses húmedos y cálidos, con un promedio anual de 140 g durante la estación seca.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Características de la zona de estudio

El trabajo del informe por experiencia profesional se encuentra ubicada en la cuenca del río Shanusi, distrito Caynarachi, provincia Lamas, Región San Martín. La altitud de la zona de estudio se encuentra entre 180 y 190 msnm, donde la Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. Empresa agroindustrial con Registro Único de Contribuyentes (RUC) número 20542232006, cuyo domicilio fiscal es Jirón Leoncio Prado No. 155, Distrito 2 de Tarapoto, en la provincia de San Martín, adquiere terrenos por la modalidad de compra y venta en un área clasificada por la zona ecológica y económica de San Martín: estos terrenos están ubicados dentro de seis caseríos. El Porvenir, Bonilla, Jorge Chávez, Pintoyacu, Pintoyaquillo, San Juan de Shanusi, San Juan Nueva Vida y Nuevo Lamas.

3.1.1. Ubicación política

Políticamente, el área de influencia de la Empresa Agroindustrial se ubica en el Distrito de Caynarachi, provincia de Lamas, departamento de San Martín.

3.1.2. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica de los terrenos donde se realizaron los trabajos presenta las coordenadas UTM (Zona 18 L, Datum WGS84) del empalme 18 S, Tabla 21.

Tabla 2. Coordenada UTM de los centros poblados

| Centros Poblados | Coordenadas UTM | | |
|---------------------|-----------------|---------|---------|
| | Este | Norte | Altitud |
| Bonilla | 358982 | 9312099 | 350 |
| Pintoyaquillo | 354640 | 9308859 | 347 |
| Pintoyacu | 353331 | 9317421 | 348 |
| San Juan de Shanusi | 353044 | 9319469 | 340 |

Fuente: Elaboración propia (2021).

3.1.3. Clima

La zona afectada del área de trabajo se considera templado semicálido a húmedo con una humedad relativa de 84.5-87.6%, una precipitación media anual de 2699.60 mm, la mayor precipitación de noviembre a mayo, y una temperatura media anual de 25,8 a 26,3°C. La estación meteorológica Pongo de Caynarachi se encuentra aproximadamente a 350 metros sobre el nivel del mar.

3.1.4. Zona de vida

La zona de vida según el mapa ecológico del Perú (basado en las zonas de vida Holdridge), corresponde al bosque muy húmedo tropical – bmh-T), el tipo de bosque corresponde al bosque siempre verde de la penillanura del oeste de la Amazonía y el de áreas con influencia antrópica. (Josse et al., 2007). La zona evaluada presenta una mayor proporción de superficie ocupada por bosques primarios descremados, bosques secundarios y áreas de cultivo. En general, corresponde al ecosistema de bosque neotropical húmedo, inundable estacionalmente y compuestos por pequeños cuerpos de agua de tipo lótico.

- **El Bosque muy húmedo premontano tropical transicional a Bosque húmedo tropical (bmh-PT Δ bh-T)**

Esta zona de vida está ubicada en el lado oeste del proyecto y ocupa el 3.10% del área del proyecto. La temperatura media anual oscila entre 24°C y 25,5°C y la precipitación media anual total es de 3.000 a 3.500 mm.

3.1.5. Suelos

En cuanto al tipo de suelo, presenta una textura básica arcillosa a franco arcillosa, característica de zonas poco drenadas y urbanizadas.

Los suelos se describen a partir de las propiedades morfológicas, físicas, químicas y biológicas de las distintas capas que los componen. En este estudio se utilizaron el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual, 1993). El nivel de investigación utilizado en esta área es semi-detallado y los suelos se clasifican taxonómicamente hasta el nivel de Subgrupo del Sistema del Soil Taxonomy.

3.1.6. Fisiografía

Ofrece geografía basada en descripciones de las encuestas realizadas para cada unidad geográfica:

- **Meandros abandonados (MA)**

Bandas estrechas de estratos con gradientes que van del 0% al 4% consisten en material depositado por el flujo de agua, especialmente material en estado estacionario. Los sedimentos que dejan estos arroyos incluyen bancos estratificados de arcilla, limo y arena que se formaron originalmente en los canales de los ríos, pero que probablemente quedaron en terreno elevado lejos de los arroyos.

- **Terrazas bajas (TB)**

Formaciones geológicas de origen acrecional reciente, inundadas a inundadas, bien a moderadamente drenadas, con pendientes que van desde 0 a 4%, forman los niveles inferiores del sistema de terrazas aluviales y continúan desarrollándose a medida que son cubiertas por inundaciones estacionales. La altura de estas superficies es de hasta 5 metros respecto al lecho de aguas someras del río y una configuración esbelta, paralela a los cauces, con diferentes anchos, pero en algunos lugares alcanzan cientos de metros. Litológicamente consisten en pocos o ningún banco consolidado de pequeños depósitos locales de arena y limo.

- **Terrazas bajas subrecientes (TBs)**

Los estratos de origen suelto moderno son imperfectos a pobremente drenados, mayormente acuosos en superficie y secciones, con pendientes de 0 a 4%, y forman los estratos inferiores del sistema de plataformas aluviales. Estas superficies tienen menos de 5 metros de altura. Se compone de plantas acuáticas y densos bosques de sotobosque. Petrológicamente, consisten en sedimentos localizados con poca o ninguna arena asociada y sedimentos aluviales.

- **Terrazas medias (TM)**

Formaciones planas y onduladas con drenaje bueno a moderado, superficies pleistocenas formadas de 5 a 12 m sobre el nivel bajo del río, por lo que no son afectadas por inundaciones estacionales, con pendiente de 0 a 8%.

Litológicamente, estas terrazas consisten en una capa superior de limo y arena. En la actualidad, hay poca erosión superficial, excepto en el fondo de las laderas del río, que se ve afectado por la socavación y la erosión lateral durante las inundaciones estacionales.

La zona de análisis, las terrazas de este nivel se extienden a lo largo de los márgenes del río Shanusi y el río Pintoyacu, cuyos canales están incrustados entre estas formaciones. En menor medida, también están en otros pequeños arroyos.

- **Terrazas medias depresionadas (TMd)**

Topografía plana sumergida con ondulaciones menores; el drenaje es incompleto o deficiente. La escorrentía de precipitación superficial de las tierras altas circundantes se acumula en las aguas superficiales. Se desarrollan de 5 a 10 metros sobre el nivel bajo del agua del río y, por lo tanto, no se ven afectados por las inundaciones

estacionales. Litológicamente, las capas superiores de estas áreas consisten en una capa de limo, arcilla y arena.

- **Terrazas altas (TA)**

Estos accidentes geográficos consisten en superficies onduladas planas formadas sobre depósitos aluviales depositados en el Pleistoceno. El río tiene una altura de 12 a 30 metros sobre el nivel bajo del agua, una pendiente de 4 a 8% y una tasa de corte muy baja. Su oleaje se considera de buena estabilidad geomorfológica, pero algunos de sus taludes pueden verse afectados por procesos de concentración de corrientes.

Litológicamente, estas superficies consisten en una fina capa de material compuesta únicamente por arena, limo y arcilla. El empaque se caracteriza por una consolidación moderada o regular; cambio de halo (lavado) se produce en ciertas áreas y aparece en rojo y amarillo.

- **Unidades geomorfológicas de colinas**

- **Lomadas (LO)**

Geoformas de topografía ondulada, con elevaciones que no sobrepasan los 20 metros sobre el nivel de base local, que corresponden principalmente a cimas amplias, cuyas pendientes oscilan entre 8 y 25 %. Dichas geoformas se caracterizan por un débil drenaje.

Debido a la litología permeable de los sedimentos del Plioceno o Terciario sobre los que se desarrollaron, estas colinas están espaciadas por canales y desvían la mayor parte de la escorrentía hacia los sistemas de drenaje internos; dando como resultado una reducción en el número de canales superficiales.

Las zonas de laderas suelen presentarse una desestabilización y ocurrencia de derrumbes.

- **Colinas bajas (CB)**

Las rocas arenosas y limosas del Terciario formaron accidentes geográficos moderadamente deprimidos. Sus pendientes oscilan entre el 25% y el 50% y su altura sobre el punto de referencia local es inferior a 80 m. Sin embargo, hay algunos tramos donde la pendiente supera el 50% debido a cortes más pronunciados.

Cuando estos montículos se forman sobre capas de arena y limo del Terciario, son incinerados y tienen una anatomía variada. En general, están sujetos a procesos de flujo difusivo en condiciones naturales y, por lo tanto, se puede considerar que forman

áreas regulares o moderadamente estables, mientras que la deforestación hace que estos procesos ocurran.

Debido a las pendientes pronunciadas, la litología inconsistente de las formaciones de arenisca y arcilla, la estabilidad geomorfológica deficiente, afectada principalmente por una fuerte escorrentía difusa, pero también por deslizamientos y deslizamientos de tierra menores, está activo incluso en el estado natural de bosque intacto.

3.1.7. Hidrografía

El río principal es el río Shanusi, un afluente del río Huallaga, que forma el eje del sistema hidrológico con varias fuentes entre la fuente de agua y el estuario., como los ríos Mojarayacu, Pintoyacu, Metoyacu, Shapaja y Aguanuyacu, que son afluentes del río Shanusi.

3.1.8. Accesibilidad

La principal vía de tránsito es la Carretera Central Fernando Terry, que recorre 500 kilómetros desde Tingo María hasta Tarapoto, pasando por Tocache, Juanjuí, Bellavista, Tarapoto, en un tramo de 500 km. El tiempo de llegada es de aproximadamente 8 horas y el camino hacia Tarapoto está pavimentado, para llegar al área de trabajo se puede tomar la carretera IRSA Norte, en el tramo de Tarapoto a Yurimaguas, la entrada es en el km 69 donde comienza un camino homologado que puede llegar hasta la zona donde se realizará la plantación.

También se llega por el río Shanusi desde el Puerto Fluvial de Alianza, un pequeño centro poblado, en el km 89 de la Carretera IRSA Norte, tramo de Tarapoto a Yurimaguas, con un tiempo de navegación de 45 minutos, luego se llega a el pueblo de Sant Juan de Shanusi, cruzando el río Shanusi. Área de trabajo accesible desde el sistema de senderos (Tabla 3).

Tabla 3. Vías de acceso a la zona de trabajo

| Ruta | Medio de Transporte | vía | Tiempo de viaje |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|
| Lima - Tarapoto | Avión | Aéreo | 1 hora con 25 minutos |
| | Bus | Asfaltado | 26 horas |
| Tarapoto – Pongo de Caynarachi | Auto | Asfaltado | 1 hora con 15 minutos |
| Pongo de Caynarachi - Bonilla | Auto | Asfaltado | 15 minutos |

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Para la cosecha y recolección de hierbas: tijeras retráctiles, machete, cinta métrica, soga, preservante (alcohol desnaturalizado), prensa de plantas, cinta de rafia, cinta fosforescente, rotuladores permanentes, bolsas de polietileno, etiquetas, periódicos, cartón corrugado, lupa, cámara, campo de libreta de apuntes, lápices, hoja de registro, libreta de campo, etc. Mapas catastrales a escala 1:25.000, mapas nacionales a escala 1:50.000 y 1:100.000; tablas de secciones, mapas topográficos actualizados, fecha WGS 84 (IGN) escala 1:25 000 y/o 1:25 000 mapa escala topografía digital.

3.2.2. Equipos

Cámara digital, GPS Etrex Garmin 62Sc y Laptop, Brújula Brunton, secadora de muestras, balanza de precisión, estufa.

3.3. Metodología

3.3.1. Identificar las especies vegetales existentes en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con Pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el distrito Caynarachi, provincia Lamas - San Martín

Previo a la identificación de las especies vegetales existentes en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo se realizaron las siguientes actividades:

a. Ubicación de las unidades de vegetación

La ubicación de las unidades de muestreo para los diferentes grupos taxonómicos se realizó tomando en cuenta la homogeneidad del tipo de vegetación, el tipo de suelo o sustrato y la estructura del bosque. Para esto se usaron inicialmente los mapas de vegetación proporcionados por el Titular. La zona de estudio presenta dos UV, que corresponden a Bosque (Bq) y Cultivo (Cv).

b. Ubicación del cultivo (Cv)

Presenta un terreno de relieve plano y ligeramente ondulado, no existen formaciones arbóreas y en su totalidad está poblada de plantaciones de “pijuayo”; el

sotobosque es semiabierto, de 18 a 20 m de visibilidad. El suelo está formado por materia orgánica resultante del mantenimiento y cultivo de la zona que va de cero hasta 10 cm. La evaluación de esta UV no logró realizarse en el área propuesta inicialmente debido a que aún no se instalaban los cultivos en dicha área, es por esto que se realizó el monitoreo en la zona descrita con anterioridad; sin embargo, es importante indicar que éstas se encontraban circundantes a áreas boscosas, lo cual posiblemente haya influido en los resultados, al no ser ésta representativa del tipo de cobertura.

c. Unidad de muestreo

Para la evaluación de la vegetación se empleó como unidad de muestreo a la parcela de Whittaker (1992) modificada de 0,1 ha (Campbell et al., 2002). Este método sugiere que la riqueza de especies de plantas muestreadas en Amazonía en una parcela de 1 ha, es proporcional al número hallado en una de 0,1 ha.

Para la ejecución de la evaluación se tuvieron en cuenta las recomendaciones de Gentry (1992), Phillips y Miller (2002) y Phillips y Baker (2009), quienes sugieren que dentro de cada 0,1 ha se evalúen individuos con DAP (diámetro a la altura del pecho) $\geq 2,5$ cm, para optimizar la información por obtener sobre la riqueza de especies leñosas.

d. Evaluación cuantitativa de la vegetación

El método de la parcela Whittaker modificada consiste en evaluar, dentro de cada una, los árboles, arbustos (incluyendo lianas) y hierbas (incluyendo brinzales y plántulas) por unidad de área. Esta información permite estimar la composición a nivel local. El procedimiento de evaluación se describe a continuación:

Para evaluar las plantas herbáceas (hierbas, brinzales y plántulas) se instalaron cinco subparcelas de 1 x 1 m, ubicadas en los extremos de la parcela y mitad de la parcela principal. Dentro de ellas se evaluaron todas las plantas por debajo de 2,5 cm DAP.

Para evaluar los arbustos lianas y palmeras menores se instalaron 2 subparcelas de 20 x 5 m, ubicadas en los extremos de la parcela principal. En estas, se evaluaron todos los individuos por encima de 2,5 cm y hasta los 10 cm DAP.

En la parcela principal de 50 x 20 m (0,1 ha), se evaluaron todos los árboles y lianas con DAP > 10 cm.

En el caso de individuos con DAP $\geq 2,5$ cm se consideró 1,30 m como altura óptima para la medición.

Las variables consideradas para cada parcela incluyeron el número de individuos, familia botánica, especie, DAP, altura, estado fenológico, hábito, nombre vernacular y utilidad.

El tipo de muestreo utilizado fue el sistemático estratificado, dado que se conoció el número de hectáreas de la zona de estudio, tipos de vegetación y los días efectivos de muestreo en campo. Además de ello provee una buena estimación de la diversidad, abundancia, estructura y composición.

e. Evaluación cualitativa de la vegetación

Este método permite optimizar la búsqueda de especies restringidas a microhábitats como Orchidaceae, Zamiaceae entre otras que, debido a su estilo de vida, no se pueden muestrear adecuadamente por el método de la parcela. En general, para el caso de individuos vegetativos (sin flores o frutos) se tomaron dos muestras y, para los que presentaron flores o frutos, se tomaron tres.

f. Procedimientos de recolección de datos

- Demarcación de las zonas de muestreo

Este trabajo se realizó en dos unidades de vegetación (UV) en bosque (Bq) y cultivada (Cv). Se han establecido diez terrenos de 20 x 50 m. en total.

Inicialmente se identificaron los lugares de muestreo para la parcelación y teniendo en cuenta este aspecto, se creó una parcela con las siguientes dimensiones: ancho 20 m x profundidad 50 m.

- Codificación y toma de datos

Se codificaron los individuos (árboles) con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor a 10 cm en la parcela. Mida el DAP con una cinta métrica.

Cada planta se marcó con cinta plástica amarilla y se codificó con un marcador indeleble de punta gruesa en el orden asociado a cada individuo en función de cómo se registraron en cada parcela. (número de carretera. número de parcela. número de muestra). DAP y nombres comunes o comunes se registran en un cuaderno de campo.

- Colecta de las muestras botánicas

Se recolectaron tres muestras de cada individuo, utilizando tijeras telescópicas y tijeras de mano, y en el caso más difícil trepando a algunos árboles para recolectarlas. Al seleccionar las muestras de plantas, se evaluó que fueran brotes terminales

o laterales representativos con suficiente cantidad y calidad de hojas; en algunos casos la identificación se hizo in situ.

- Empaquetado de las muestras botánicas

Se completa la recolección de muestras de plantas, se envuelven y para ello se colocan las muestras una a una sobre papel periódico. Use cortadores manuales para cortar las muestras al tamaño adecuado para llegar a la hoja de papel periódico e inserte un código (número de carril, número de parcela, número de muestra) para cada muestra. Luego, todas las muestras se recolectaron en un bloque o bolsa, se amarraron con rafia y se conservaron en alcohol de 96° para evitar el desarrollo de hongos. Finalmente, la muestra se colocó en bolsas plásticas grandes y se envió a la ciudad de Tarapoto para su secado y posterior identificación.

- Secado

El proceso de deshidratación de muestras de plantas comienza con la alcoholización, ya que la alta concentración de alcohol fuera de las hojas de la planta hace que el agua se difunda desde las hojas. El secado se asocia entonces con una pérdida significativa de humedad de la muestra. El proceso se realiza en las instalaciones del Instituto "IIAP" en la Amazonía peruana.

- Identificación de las muestras botánicas

Una vez que las muestras se han secado, se crea una base de datos de todos los resultados de la evaluación, donde la entrada de datos se estandariza utilizando, entre otras cosas, taxonomía y nomenclatura dialectal. El sistema de clasificación taxonómica utilizado es APG III (2009).

Los grupos taxonómicos (familias, géneros y especies) se identificaron consultando bibliografías específicas y mantenidas por los herbarios CUZ (Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco) y USM (Museo de Historia Natural) y con los herbarios en línea del Missouri Botanical Garden (www.mobot.org) y Field Museum (www.fmuseum.org).

3.3.2. Determinar la diversidad alfa en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con Pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. distrito Caynarachi, provincia Lamas -San Martín

- **Índices de Diversidad**

El índice de diversidad permite comprender el vínculo entre el número de especies y de individuos, lo que refleja la variedad de especies presentes en el zona de trabajo. Se utilizó la siguiente fórmula:

- **Índices de Diversidad de Shannon – Wiener (H^{''})**

Índice de riqueza específica de Margalef (d): este índice mide la riqueza de especies independientemente del tamaño de la muestra y se basa en la relación entre el número de especies (S) y el número total de individuos observados (n), con muestras que aumentan con el tamaño de la muestra. Las fórmulas para calcular estos índices son las siguientes:

$$S = (S - \frac{1}{n}) \quad (1)$$

- **Índices de Diversidad de α Fisher**

$$S = a. I(1 + \frac{n}{\alpha}) \quad (1)$$

Donde:

S = Es el número total de especies

N = Es el número total de individuos.

α = Es el índice de diversidad de Fisher

- **Índices de Diversidad de Shannon**

$$H'' = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln p_i$$

Dónde:

$p_i = n_i / N$

n_i = número de individuos de especie

iN = número total de individuos

El H es máximo cuando los números de individuos son iguales para todas las especies presentes en la muestra.

- **Índices de Diversidad de Simpson**

$$D = \sum \frac{n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)} \dots\dots\dots(3)$$

Dónde:

n_i = número de individuos de la especie

iN = número total de individuos

El D es máximo cuando los números de individuos son iguales para todas las especies presentes en la muestra.

- **Especies de plantas incluidas en alguna categorización de conservación y/o endemismo**

Para la categorización de especies amenazadas se tomaron como referencia las categorías de conservación propuestas en el D.S. 043-2006-AG y en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2015).

3.3.3. Determinar la diversidad beta en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. distrito Caynarachi, provincia Lamas –San Martín

El índice de similitud (diversidad beta) ha permitido reconocer la similitud de flora entre parcelas y tipos de vegetación, así como las especies comunes y exclusivas de cada tipo de vegetación en la zona de investigación. Se utilizó la siguiente fórmula:

- **Índice Cualitativo de Similaridad de Jaccard**

$$C_j = j / (a + b - j) \quad (4)$$

Dónde:

j = Número de especies comunes en ambos sitios.

a = Número de especies presentes en el sitio A

b = Número de especies presentes en el sitio B

C_j : 1 si todas las especies son comunes, es decir si las muestras son idénticas.

C_j : 0 si no existen especies comunes, es decir si ambas muestras son completamente distintas.

- **Índice Cuantitativo de Similitud de Morisita**

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (a_n i \times b_n j)}{2a(da + db)aN \times bN} \quad (5)$$

Dónde:

$a_n i$ = número de individuos de la i -ésima especie en el sitio A.

$b_n j$ = número de individuos de la j -ésima especie en el sitio B.

$da = \sum a_n i^2 / aN^2$ $db = \sum b_n j^2 / bN^2$

Este índice está fuertemente influido por la riqueza de especies y el tamaño de las muestras, y tiene la ventaja de que es altamente sensible a la abundancia de las especies más abundante.

- **Índice Cuantitativo de Similitud de Bray-Curtis**

$$CN = (2jN) / (aN+bN)$$

Dónde:

aN : es el número total de individuos de la localidad A.

bN : es el número total de individuos de la localidad B.

jN : es la suma de las abundancias menores de las especies encontradas en ambas localidades.

- **Procesamiento y sistematización de datos**

Para el procesamiento de información se realizó una base de datos en el Programa Excel que contiene los datos sobre riqueza y abundancia de especies por las técnicas de puntos fijos y redes.

Se determinaron las características poblacionales de la avifauna de la zona del proyecto, tales como composición (registro de especies), abundancia, diversidad, valor ornitológico, estado de protección de las especies, endemismo, rango de distribución, valor ecológico, y el posible uso cultural de éstas.

Riqueza

Las especies identificadas en el estudio se agruparon en taxones o grupos de clasificación (como órdenes, familias y géneros) que proporcionaron información de grupos dominantes o de mayor prevalencia. Esto fue la base para determinar, en las zonas evaluadas, la presencia de especies indicadoras, endemismo y el estado de conservación de

las especies.

Abundancia

Se evaluó la abundancia de aves por transectos y UV, con lo que se determinó el número de individuos registrados o capturados y se estimó su abundancia relativa.

Diversidad

La diversidad es una medida de la variabilidad específica de la comunidad. Su valor proporciona información sobre la abundancia y exclusividad de un espacio determinado, y también relaciona el valor de abundancia y abundancia de las especies.

- Análisis de datos

Luego de realizar el trabajo de campo y recolectar todos los datos, se realiza la información resumen. Para ello se creó una base de datos de todos los individuos en EXCEL (Microsoft 2010). Luego se utilizaron dos sitios web, TNRS y The Plan List. El primero es determinar la familia y el segundo es encontrar el nombre actualizado de la especie. Finalmente, se calcularon los siguientes índices: riqueza de especies (número de especies - S), abundancia (número de individuos por especie - N), diversidad (índice de Shannon-Wiener - D), dominancia de especies (índice de Simpson cuantitativo - Dsp). anterior V. 2.09 para evaluar índices de diversidad alfa y beta.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificar las especies vegetales existentes en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con Pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. distrito Caynarachi, provincia Lamas - San Martín

4.1.1. Composición florística

La vegetación es muy importante porque cumple muchas funciones en nuestro medio, tales como: productora de oxígeno, productora de alimentos, hábitat para muchos animales, y también ayuda a regular varios ciclos biogeoquímicos (agua, carbono y nitrógeno), que son muy importantes para balance de energía y sustancia (1). Por lo tanto, es muy importante comprender la estructura, composición y diversidad de los bosques para visualizar oportunidades futuras para el uso sostenible de los productos forestales. (1,33).

La composición florística de los bosques restantes de la Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. difiere en algunos aspectos del resto de la Amazonía peruana, como lo muestran Pitman et al. estudio, 2001 (34); Vriesendorp et al., 2004 (35)); Ríos y Dávila, 2005 (36); Amasifuen y Zárate, 2005 (30); Vázquez y Rojas, 2004 (37); Valderrama, 2007 (38); Tovar, 2009 (39); Fine et al., 2010 (40) y Zárate et al. et al., 2013(29). Estas variaciones se basan en la influencia de factores bióticos y abióticos. Debido a la competencia abiótica (Begon et al., 2006) (41), la propagación (Witman et al, 2006) (42), dispersores, polinizadores (Egbert) (43) dominancia (Macia & Svenning 2005) (44), mosaico del suelo (Gentry 1998) (13), precipitación, temperatura y humedad relativa (43).

Los resultados de este estudio mostraron que Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el bosque restante, se registraron 501 individuos vegetales con $DAP \geq 10$ cm; Se dividieron 189 especies en 101 géneros y 42 familias, de las cuales la más importante fue la planta Fabaceae. Estos resultados son parecidos a los recolectados por Valderrama et al. (1998) (25), Amasifuen & Zarate (2005) (30), Ruokolainen & Tuomisto (1998) (22), Vázquez (1997) (28), Vázquez y Phillips (2000) (45), señalaron que las familias realizaron introducir una amplia gama de especies en estos estudios, incluyendo principalmente leguminosas.

En la Tabla 4 se muestran los registros de especies de la Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. en el bosque restante. Hay 501 plantas individuales con $DAP \geq 10$ cm; corresponde a 189 especies clasificadas en 42 familias y 101 géneros. Las cinco especies más comunes son *Rinorea lindeniana* (Lemoncillo) que representa el 7,0% del total de ejemplares,

Nealchornea yapurensis (*Huishilla caspi*) representa 26 del total de individuos que representa el 5,2%, *Tachigali guianensis* (*Tangarana*) representa para 5, 2% del número total de 22 individuos, representando 4,4%, *Eschweilera coriacea* (*Machimango*) (15 especímenes) representaron el 3,0% e *Iryanthera juruensis* (*Cumala*) (14 especímenes) representaron el 2,8% del número total de especímenes. En cuanto a la riqueza de especies, las familias más representativas son: Fabaceae, Anemonaceae, Myristicaceae, Malvacaceae, Moraceae, Viciaceae, Anemoneaceae, Arecaceae, Hamameraceae, Lauraceae, etc. (ver Tabla 4) para más información.

Estas 10 familias constan de 114 especies, que representan el 60,4% del total de especies. Las otras 33 familias tienen menos de 7 especies cada una, lo que representa el 40,6% de todas las especies. En cuanto a géneros, los más comunes son: *Rinorea* (41 especímenes), *Iryanthera* (39 especímenes), *Nealchornea* (26 especímenes), *Tachigali* (25 especímenes), *Protium* (20 especímenes), *Virola* (19 especímenes), *Eschweilera* (19 especímenes). *Guatteria* (13), *Astrocaryum* (12) y *Pouteria* (12) representaron el 45,2% del total de ejemplares, es decir, 226 de 501 (ver Tabla 2). De igual forma, la familia con mayor diversidad de géneros es Fabaceae (12 géneros) con el 11,9% del total de géneros, seguido por las familias Annonaceae (6 géneros) 5.9%, Arecaceae (6 géneros) 5.9%, Malvacaceae (6 géneros) 5.9%, Moraceae (6 géneros) 5.9 %, Euphorbiaceae (5 géneros) 5.0%, Myristicaceae (4 géneros) 4.0%, Myrtaceae (4 géneros) 4.0 %, Sapotaceae (4 géneros) 4.0% y Apocynaceae (3 géneros) 3.0 %. Representando 55.5 % del total de géneros, es decir 56 de 101 géneros.

Tabla 4. Especies de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de individuos encontrados en el bosque residual de la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Especie | Familia | Nº de Individuos | % |
|----------------------------------------------------|---------------|------------------|-----|
| <i>Rinorea lindeniana Nealchornea yapurensis</i> | Violaceae | 35 | 7.0 |
| <i>Tachigali guianensis</i> | Euphorbiaceae | 26 | 5.2 |
| <i>Eschweilera coriacea Iryanthera juruensis</i> | Fabaceae | 22 | 4.4 |
| <i>Virola pavonis</i> | Lecythidaceae | 15 | 3.0 |
| <i>Astrocaryum murumuru</i> | Myristicaceae | 14 | 2.8 |
| <i>Iryanthera hostmannii Iryanthera tessmannii</i> | Myristicaceae | 14 | 2.8 |
| <i>Zygia basijuga</i> | Arecaceae | 10 | 2.0 |

| | | |
|---------------|----|-----|
| Myristicaceae | 10 | 2.0 |
| Myristicaceae | 9 | 1.8 |
| Fabaceae | 8 | 1.6 |

Las tres especies con mayor número de individuos en el bosque remanente de Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C son: el cangrejo tilo (35 individuos), *Nealchornea yapurensis* (26 individuos) *Tachigali guianensis* (22 individuos); seguido de *Eschweilera coriacea*, *Iryanthera juruensis*, *Virola Pavonis*, *Astrocaryum murumuru*, *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera tessmannii* y *Zygia basijuga*, con 15, 14, 14, 10, 10, 9 y 8 individuos respectivamente, el 32.6 % del total de individuos encontrados en los tres senderos (Tabla 5).

Tabla 5. Los Géneros con mayor número de individuos registrados en el bosque residual dela empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Género | Familia | Nº De Individuos | % |
|--------------------|-----------------------------|------------------|-----|
| <i>Rinorea</i> | Violaceae | 41 | 8.2 |
| <i>Iryanthera</i> | Myristicaceae Euphorbiaceae | 39 | 7.8 |
| <i>Nealchornea</i> | Fabaceae Burseraceae | 26 | 5.2 |
| <i>Tachigali</i> | Lecythidaceae Myristicaceae | 25 | 5.0 |
| <i>Protium</i> | Annonaceae Arecaceae | 20 | 4.0 |
| <i>Eschweilera</i> | Sapotaceae | 19 | 3.8 |
| <i>Virola</i> | | 19 | 3.8 |
| <i>Guatteria</i> | | 13 | 2.6 |
| <i>Astrocaryum</i> | | 12 | 2.4 |
| <i>Pouteria</i> | | 12 | 2.4 |

Cinco géneros representaron más del 26,2% del número total de especímenes: *Rinorea* (41 individuos), *Iryanthera* (39 individuos), *Nealchornea* (26 individuos), *Tachigali* (25 individuos) y *Protium* (20 individuos). (Tabla 6).

Tabla 6. Los Géneros con mayor número de especies registrados en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Género | Nº de especies | % |
|-----------------------------------------|----------------|-----|
| <i>Protium Inga Iryanthera Pouteria</i> | 9 especies | 4.8 |
| <i>Guatteria Neea Ocotea Guarea</i> | 7 especies | 3.7 |
| <i>Licania</i> | 6 especies | 3.2 |
| <i>Pouroma</i> | 6 especies | 3.2 |
| | 5 especies | 2.6 |
| | 5 especies | 2.6 |
| | 5 especies | 2.6 |
| | 4 especies | 2.1 |
| | 4 especies | 2.1 |
| | 4 especies | 2.1 |

Los dos géneros con mayor número de especies fueron: *Protium* (9 especies) e *Inga* (7 especies); estos incluyeron *Iryanthera* (6 especies), *Pouteria* (6 especies), *Guatteria* (5 especies), *Neea* (5 especies), *Ocotea* (5 especies), *Guarea* (4 especies), *Licania* (4 especies) y *Pouroma* (4 especies) constituyen el 29,0% del total de especies (Tabla 7).

Tabla 7. Las familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Familia | Nº de especies | % | Familia | Nº de individuos | % |
|------------------|----------------|------|---------------|------------------|------|
| Fabaceae | 23 | 12.2 | Fabaceae | 67 | 13.4 |
| Annonaceae | 13 | 6.9 | Myristicaceae | 64 | 12.8 |
| Myristicaceae | 12 | 6.3 | Violaceae | 45 | 9.0 |
| Malvaceae | 11 | 5.8 | Euphorbiaceae | 33 | 6.6 |
| Moraceae | 11 | 5.8 | Moraceae | 29 | 5.8 |
| Burseraceae | 10 | 5.3 | Arecaceae | 28 | 5.6 |
| Sapotaceae | 10 | 5.3 | Annonaceae | 23 | 4.6 |
| Arecaceae | 9 | 4.8 | Burseraceae | 21 | 4.2 |
| Chrysobalanaceae | 8 | 4.2 | Malvaceae | 21 | 4.2 |
| Lauraceae | 7 | 3.7 | Lecythidaceae | 20 | 4.0 |

Fabaceae fue la familia con mayor número de especies (23) y ejemplares (67) registrados en una hectárea de bosque en la reserva de la UCP, demostrando su diversidad y abundancia en el área de estudio. Las familias con el mayor número de especies registradas no registraron con precisión el mayor número de individuos. (Tabla 8).

Asimismo, respecto a la cantidad de individuos por familia reportados en nuestro estudio se evidencia que está conformado de la siguiente manera: Fabaceae (67 individuos, 13.4 %), Myristicaceae (64 individuos, 6.4 %), Violaceae (45 individuos, 9 %), Euphorbiaceae (33 individuos, 6.6 %), Moraceae (29 individuos, 5.8 %), Arecaceae (28 individuos, 5.6 %), Annonaceae (23 individuos, 4.6 %), Burseraceae (21 individuos, 4.2 %), Malvaceae (21 individuos, 4.2 %) y Lecythidaceae (20 individuos, 4 %). Estos resultados están en buen acuerdo con los resultados reportados por (Freitas, 1996) (10), Ruokolainen & Tuomisto (1998) (22), Phillips & Miller (2002) (46), García *et al.* (2002) (23) y Amasifuen & Zárate(2005) (30), quienes indican que para la amazonia peruana las familias con mayor cantidad de individuos son : Fabaceae (15.95%), Bombacaceae (12.12%), Clusiaceae (11.49%), Sapotaceae (5.95%), Chrysobalanaceae (3.53%), Euphorbiaceae (3.28%), Annonaceae (3.20%), Apocynaceae (3.11%), Myristicaceae (2.98%), Lauraceae (2.78%), Elaeocarpaceae (2.77%), Rubiaceae (2.43%), entre otras.

Además, la especie más abundante en el área de estudio es *Rinorea lindeniana* (7,0%) y la menos abundante es *Zygia basijuga* (1,6%). Sin embargo, estos resultados difieren de los reportados por Zárate *et al.* (2013) (29) mostraron que la especie más abundante fue *Pachira brevipes* con 10.7%.

Tabla 8. Las familias de Plantas ≥ 10 de DAP con mayor número de especies e individuos en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Sendero | Familia | Especies | Familia | Individuo |
|---------|---------------|----------|---------------|-----------|
| | Fabaceae | 14 | Fabaceae | 24 |
| | Myristicaceae | 9 | Myristicaceae | 22 |
| | Arecaceae | 8 | Arecaceae | 14 |

| | | | | |
|-----------|------------------|----|----------------------|----|
| 1 | Malvaceae | 6 | Lecythidaceae | 10 |
| | Annonaceae | 5 | Moraceae | 10 |
| | Sapotaceae | 5 | Euphorbiaceae | 8 |
| | Burseraceae | 4 | Annonaceae | 7 |
| | Euphorbiaceae | 4 | Burseraceae | 7 |
| | Lauraceae | 4 | Malvaceae | 6 |
| | Moraceae | 4 | Melastomataceae | 6 |
| 2 | Fabaceae | 9 | Violaceae | 32 |
| | Burseraceae | 7 | Myristicaceae | 27 |
| | Moraceae | 7 | Fabaceae | 18 |
| | Sapotaceae | 7 | Euphorbiaceae | 14 |
| | Annonaceae | 6 | Sapotaceae | 12 |
| | Myristicaceae | 6 | Annonaceae | 10 |
| | Arecaceae | 5 | Burseraceae Moraceae | 10 |
| | Chrysobalanaceae | 4 | Urticaceae | 8 |
| | Lauraceae | 4 | Arecaceae | 8 |
| | Myrtaceae | 4 | | 7 |
| 3 | Fabaceae | 12 | Fabaceae | 25 |
| | Myristicaceae | 9 | Myristicaceae | 15 |
| | Moraceae | 8 | Euphorbiaceae | 11 |
| | Malvaceae | 7 | Moraceae Malvaceae | 11 |
| | Annonaceae | 6 | Violaceae Arecaceae | 10 |
| | Burseraceae | 3 | Annonaceae | 8 |
| | Euphorbiaceae | 3 | Lecythidaceae | 7 |
| | Meliaceae | 3 | Burseraceae | 6 |
| | Myrtaceae | 3 | | 6 |
| Violaceae | 3 | | 4 | |

De los tres terrenos de concesión de conservación de la UCP, las leguminosas tienen el mayor número de especies registradas. Nuevamente, obtiene la mayor cantidad de individuos en los carriles 1 y 3, respectivamente. (Tabla 9).

Tabla 9. Familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Parcelas | Familias | Especies | Familia | Individuo |
|-----------------|---------------------|-----------------|----------------|------------------|
| 1 | Myristicaceae | 5 | Myristicaceae | 8 |
| | Annonaceae | 4 | Annonaceae | 4 |
| | Arecaceae | 3 | Fabaceae | 4 |
| 2 | Fabaceae Sapotaceae | 7 | Fabaceae | 10 |
| | Urticaceae | 3 | Myristicaceae | 8 |
| | | 3 | Burseraceae | 4 |
| 3 | Fabaceae Arecaceae | 7 | Fabaceae | 8 |
| | Moraceae | 4 | Arecaceae | 8 |
| | | 4 | Myristicaceae | 6 |
| 4 | Myristicaceae | 4 | Myristicaceae | 11 |
| | Fabaceae Lauraceae | 3 | Annonaceae | 4 |
| | | 3 | Arecaceae | 4 |
| 5 | Fabaceae Malvaceae | 2 | Violaceae | 16 |
| | Moraceae | 2 | Euphorbiaceae | 5 |
| | | 2 | Malvaceae | 4 |
| 6 | Fabaceae | 5 | Myristicaceae | 7 |
| | Annonaceae | 4 | Fabaceae | 5 |
| | Myristicaceae | 4 | Violaceae | 5 |
| 7 | Burseraceae | 4 | Violaceae | 7 |
| | Myristicaceae | 4 | Burseraceae | 6 |
| | Fabaceae | 3 | Fabaceae | 6 |
| 8 | Fabaceae | 6 | Fabaceae | 10 |
| | Myristicaceae | 4 | Violaceae | 6 |
| | Moraceae | 3 | Myristicaceae | 4 |
| 9 | Fabaceae | 5 | Fabaceae | 5 |
| | Annonaceae | 3 | Arecaceae | 4 |
| | Euphorbiaceae | 3 | Myristicaceae | 4 |
| 10 | Fabaceae Malvaceae | 7 | Myristicaceae | 7 |
| | Moraceae | 5 | Fabaceae | 6 |
| | | 5 | Malvaceae | 6 |

Fabaceae demostró su diversidad, registrando el mayor número de especies en siete parcelas establecidas a lo largo de tres senderos en la concesión de conservación. Además, tuvo la mayor cantidad de individuos entre las 4 parcelas.

Violaceae (16 ejemplares) y Myristicaceae (11 ejemplares) registraron el mayor número de ejemplares en dos parcelas 5 y 4, respectivamente.

4.2. Determinación la diversidad alfa en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con Pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola caynarachi S.A.C. distrito de Caynarachi, provincia Lamas - San Martín

La Tabla 10 los muestra; el mayor número de muestras (53) se registra en la imagen de muestra 6 y el menor número de muestras (45) se registra en la imagen de muestra 9; asimismo, la tercera parcela de muestreo registró el mayor número de especies (40), la quinta parcela de muestreo registró el menor número de especies (22). La parcela 3 registró la mayor cantidad de géneros (36) y, mientras que el menor número de especies se registró en la parcela de muestreo 7. Medido por hogares, la mayor cantidad de registros fue en la parcela 9 (22 personas) y la menor en la parcela 7 (15 personas).

La variedad alfa conseguida según los índices alfa de Fisher, Shannon y Simpson varió de 15.72 a 115.5, con un promedio de 55.4, mejor que (Zarate et. 2012) (21), quienes promediaron 16,5. De manera similar, Stropp et al., 2009 (47) muestran que en el sector de Río Negro de Brasil, la diversidad alfa oscila entre 27,73 y 39,01 con una media de 33,62. Así, si comparamos la diversidad alfa en nuestro estudio con estudios de bosques terrestres reportados en (Zarate & Amasifuen 2005) 168; (30), (Valderrama 2007) (38), 175; Ther Steege et al. (48) 201.

Para el índice alfa de Shannon, los resultados de nuestra investigación oscilan entre 2,615 y 3,591, con una media de 3,3; y el índice de Simpson oscila entre 0,8715 y 0,9689, con una media de 0,95. Estos resultados difieren de los reportados por (Amasifuen & Zarate 2005) (30), consiguiendo un alfa de Shannon promedio de 4.86 y 0.0343 de índice de alfa de Simpson. Las variaciones pueden estar relacionadas con diferencias regionales en diversidad y composición florística en la Amazonía peruana (Gentry & Ortiz, 1993) (12) con variedad de hábitats y microhábitats, suelos heterogéneos y geografía variada (Escobedo, 2012) (49), con flora diferente (Encarnación, 1985) (17), IIAP-BIODAMAZ, 2004) (50).

Tabla 10. Número de individuos, especies, géneros y familias ≥ 10 cm de DAP, registrados en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Sendero/Parcela (0.1 ha) | N° Individuos | N° Especies | N° Géneros | N° Familias |
|-----------------------------|---------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 51 | 34 | 28 | 20 |
| 1 2 | 52 | 33 | 25 | 18 |
| 3 | 52 | 40 | 36 | 19 |
| 4 | 51 | 32 | 25 | 18 |
| 5 | 48 | 22 | 21 | 16 |
| 2 6 | 53 | 39 | 34 | 21 |
| 7 | 47 | 26 | 20 | 15 |
| 8 | 52 | 36 | 30 | 21 |
| 3 9 | 45 | 38 | 35 | 22 |
| 10 | 50 | 39 | 32 | 19 |
| 1–10 Total (1 ha) | 501 | 189 | 101 | 42 |

En una hectárea de bosque remanente en Agrícola Caynarachi S.A.C. Se encontraron 189 especies de plantas con un valor DAP de 10 cm. El número de especies en los caminos varía de la siguiente manera: Ruta 1 (107 especies), Ruta 2 (119 especies) y Ruta 3 (113 especies), donde se puede observar que la Ruta 2 es más diversa. El número de especies en parcelas de 20×50 varió de 22 a 40 individuos a 10 cm DAP en una parcela de 0,1 ha; el número promedio de especies en 10 parcelas con un área de 0,1 ha fue de 33,9 con una desviación estándar de 5,9. El coeficiente de variación fue de 17,5.

El índice de diversidad alfa de Simpson en parcelas con un área de 0,1 ha y un diámetro de árbol ≥ 10 cm osciló entre 0,8715 y 0,9689 con una media de 0,95, una desviación estándar de 0,02964 y un coeficiente de variación del 3%.

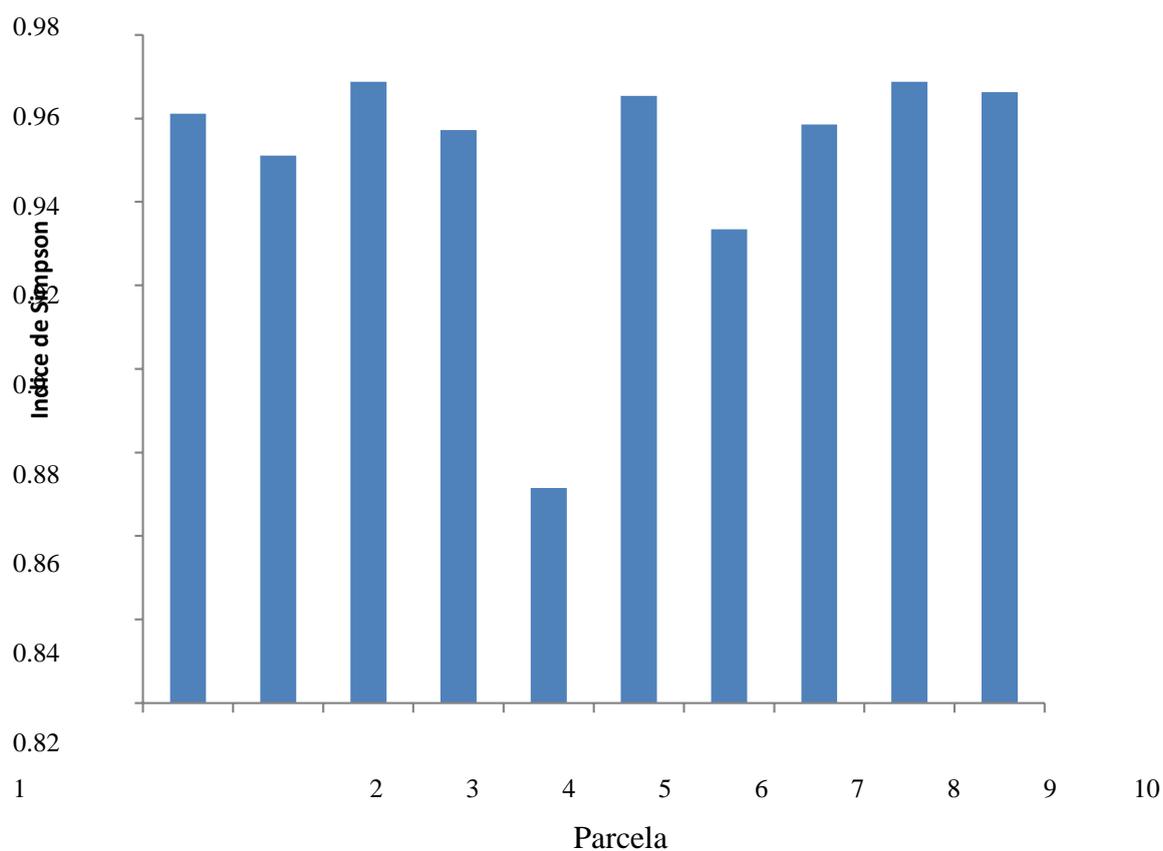
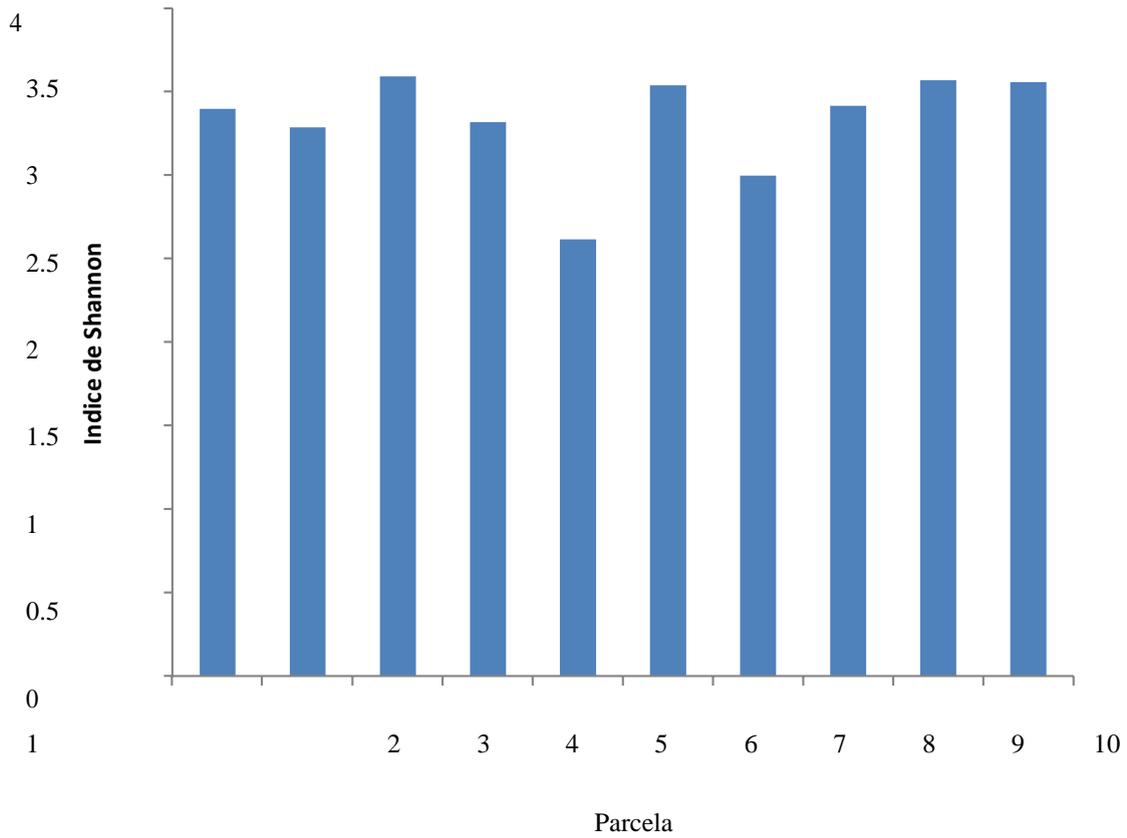


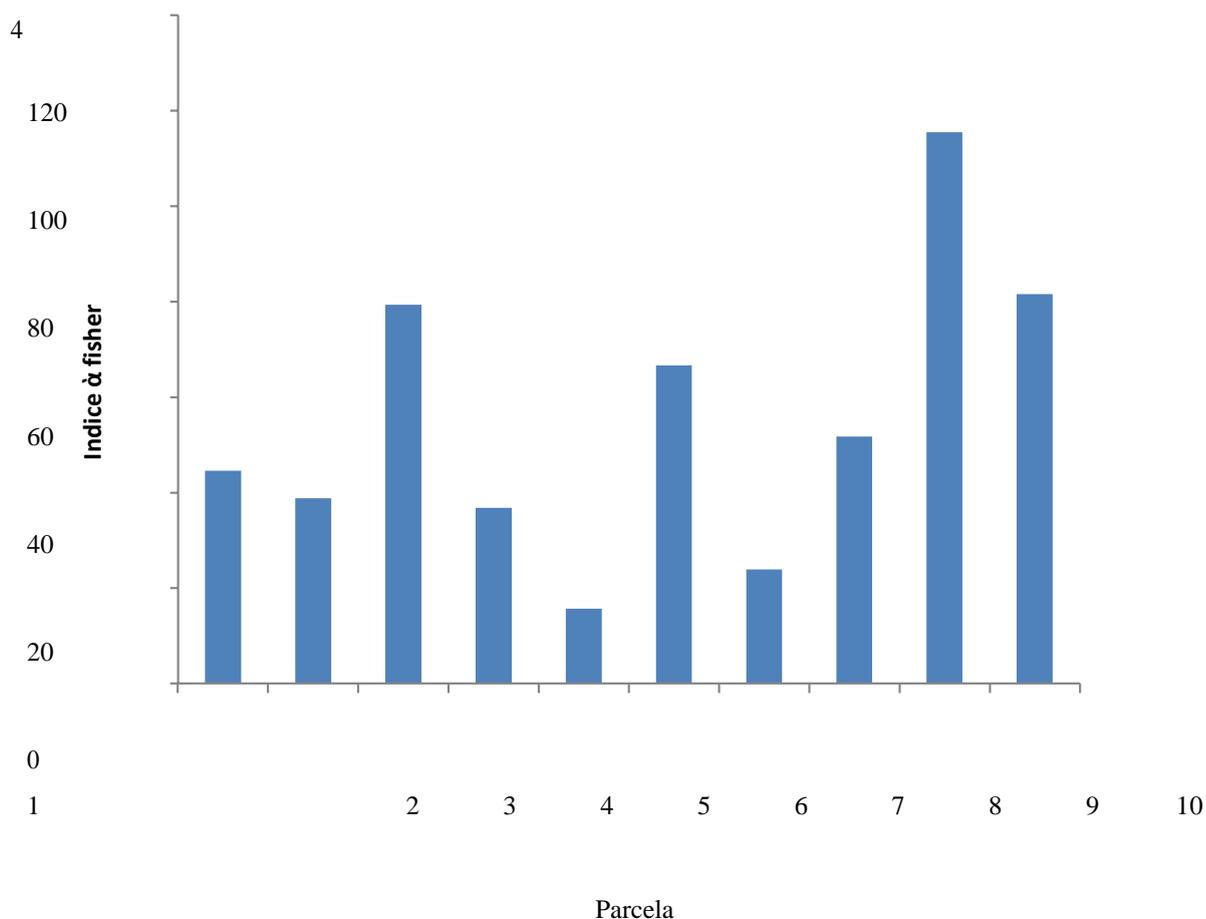
Figura 1. Índice de diversidad de Simpson de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

El índice de diversidad alfa de Shannon (H) para parcelas de 0,1 ha y DAP ≥ 10 árboles oscilaron entre 2615 y 3591 con una media de 3,3, una desviación estándar de 0,3 y un coeficiente de variación de 9,3 %. Estos valores indican la diversidad promedio en la región.



Figuras 2. Índice de diversidad de Shannon de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) enel bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

El índice de diversidad alfa de Fisher en parcelas de 0,1 hectárea con un diámetro de árbol ≥ 10 cm de DAP osciló entre 15,72 y 115,5, con una media de 55,4, una desviación estándar de 30,3 y un coeficiente de variación de 54,6 %.



Figuras 3. Índice de diversidad de α Fisher de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

4.3 Determinar la diversidad beta en las áreas de un bosque residual para el establecimiento de un sistema agroforestal con Pijuayo para la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. distrito de Caynarachi, provincia Lamas - San Martín

Hay dos grupos en el índice de similitud de Morissette. Un gran grupo formado por parcelas (8, 6, 7, 5, 4, 1, 10, 9 y 3). Y el otro está formado únicamente por la parcela 2. Hay un 20% de similitud entre los dos grupos más grandes. El grupo grande también forma subgrupos que consisten en parcelas (8 y 6); (7 y 5); (10 y 1); estos tres grupos tienen respectivamente aprox. 58%, 65% y 37% de similitud.

El índice de similitud cualitativa de Jaccard indicó una baja similitud entre las parcelas, ya que no contenían más del 26 % de especies; este resultado es consistente con (Zarate et. 2012) (33) (Amasifuén & Zarate 2005) (30). Quien encontró la similitud es baja.

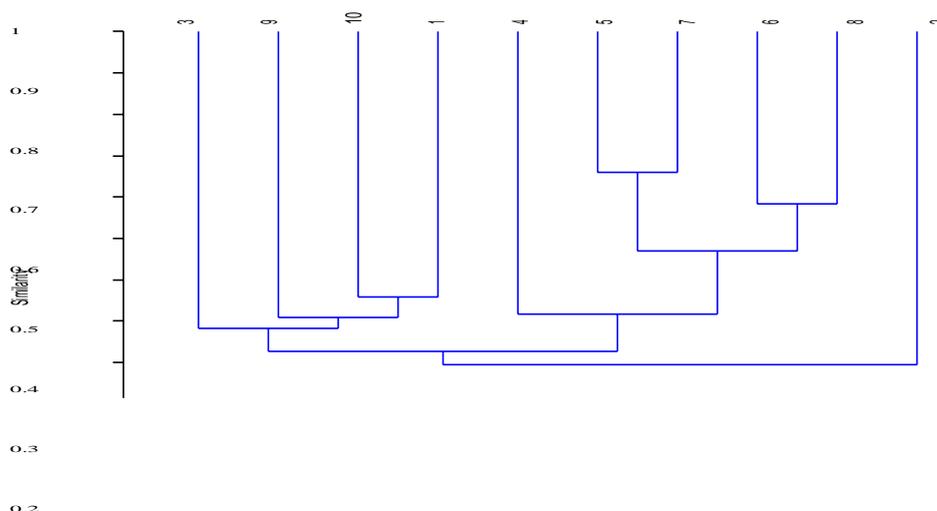


Figura 4. Índice cuantitativo de Similaridad de Morisita en las parcelas establecidas en el bosqueresidual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

4.3.1. Índice cuantitativo de Similaridad de Bray-Curtis

El índice de Bray-Curtis muestra dos grupos: un grupo más grande que consta de muestras (7, 5, 4, 10, 9, 1, 8, 6, 3) y un grupo muy pequeño que consta por la parcela 2 entre estos dos grupos tienen alrededor de un 13% de similitud. El conjunto más grande tiene parcelas muy parecidas: las parcelas 7 y 5 con un 37% de similitud, luego las parcelas 10 y 9 con un 28% de similitud y finalmente tenemos a las Parcelas 8 y 5 que tienen aproximadamente un 40 % de similitud en especies.

Sin embargo, las cuantificaciones de Bray-curtis y Morisita indicaron una similitud de moderada a alta, ya que la mayoría de las parcelas establecidas tenían más del 30% de especies, posiblemente porque se establecieron en el mismo tipo de bosque, lo que sugiere que tienen muchas especies. Estos resultados son similares a los reportados por (Ríos & Dávila, 2005) (36) (Vásquez & Rojas, 2005) (37) (Valderrama, 2007) (38) en la que encontraron mediana similitud, lo cual debe estar relacionado a la homogeneidad de comunidades vegetales.

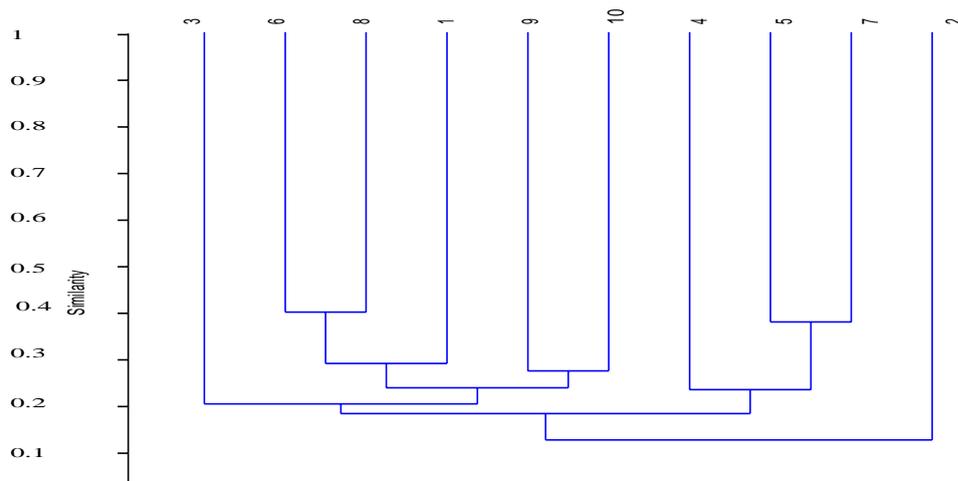


Figura 5. Índice Cuantitativo de Similaridad de Bray-Curtis en las parcelas establecidas en elbosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

V. CONCLUSIONES

1. En el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., se han identificado un total de 501 individuos de plantas ≥ 10 cm de DAP; distribuidos en 189 especies, 101 géneros y 42 Familias.
2. La familia más diversa y abundante en el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. Fabaceae, denotando así su gran diversidad y abundancia en la amazonia.
3. En el bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. se ha registrado una mediana a alta diversidad alfa de especies vegetales.
4. La diversidad beta en el área del bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. fue de media puesto que la mayoría de las parcelas superaron el 30% de especies compartidas. En cuatro parcelas se obtuvo 58 y 65 % de especies compartidas considerando en este caso una alta Similitud.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. La realización de trabajos de composición florísticos en hectáreas de mayor dimensión y en diferentes estaciones del año en el Área del bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C. se hacen necesarios puesto que los mismos son aún escasos en el Área de estudio.
2. Los datos generados en el informe por suficiencia profesional constituyen una herramienta muy importante para incluirlos en los planes de manejo en el área del bosque residual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

VII. REFERENCIAS

- Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). (2004). Sistema Boliviano de Productividad y Competitividad. Estudio de Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena de Producción de Palmito. AECI- Agronegocios Tropicales JAUSI.
- Aguirre Z, Betancourt Y, Geada G. (2013). Composición florística y estructura de los bosquessecos de Loja, Ecuador. *Arnaldoa*; 20 (1) 117-128.
- Amasifuen C. Zarate R. (2005). Composición Taxonómica, Ecología y periodo de floración de plantas Leñosas «Dicotiledóneas» en dos tipos de bosques del Fundo UNAP (km 31.5 carretera Iquitos-Nauta, Loreto Perú) [Tesis de pregrado]. [Fundo UNAP Km 31,5 Carretera Iquitos - Nauta Loreto - Perú]: UNAP.
- Arévalo y Pérez. (2010). "Manual Práctico del Cultivo de Pijuayo para la producción de palmito en la zona del portal Amazónico.
- Anderson, S. (1997). Mammals of Bolivia, Taxonomy and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 231, pp. 1- 652.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG III). (2009). "A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III". *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161, pp. 122-127.
- Bogantes, A. Agüero, R. y Mora, J. (2004). *Palmito de Pejibaye (Bactris gasipaaes K.) distancias de siembra y manejo de malezas*. Agronomía Mesoamericana, vol. 15, núm. 2. Universidad de Costa Rica. Alajuela. Costa Rica.
- Carahuanca, K. (1995). Diagnóstico de Recursos Vegetales de la Amazonia peruana: Documento Técnico N°16. IIAP.
- Del Águila, C. E. E. (2014). Fertilización con N-P-K aplicada en tres dosis en el cultivo de Pijuayo para Palmito *Bactris gasipaes* H., en suelos ácidos – distrito de Pongo de Cainarachi provincia de Lamas. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto. Perú.
- Dirzo R, Miranda A. (1991). Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory; a case study of the possible consequences of contemporary defaunation. En P.W. Lewinsohn, G.W. Fernández, W. Benson (Eds). *Plant-Animal interactions: Evolutionary ecology in tropical and temperate forest*. USA. 273-287 Pág.
- Eisenberg, J. F. & K. H. Redford. (1999). *Mammals of the Neotropics. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Perú, Bolivia, Brazil*. Chicago: University of Chicago

Press.

- Emmel Thomas. (1975). *Ecología y Biología de las poblaciones*. Universidad de Florida. Nuevaeditorial Americana. Primera edición.
- Fiallos, T. C. A. (2016). Plan de exportación de paté de Palmito al mercado de Chile. [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias Económicas y negocios de Comercio Exterior, Integración y Aduanas. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. Ecuador.
- Flores, P. (1997). "Cultivos de frutales alternativos Amazónicos", manual para el extensionista;TCA/IIAP/ANDP/FAO, Lima - Perú.
- Freitas, L. (1996). Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento Técnico N°21.
- Gentry, A. H. 1992. "Tropical forests biodiversity, distributional patterns and their conservational significance". *Oikos*, 63, pp. 19-28.
- Gentry A. Ortiz R. (1993). Patrones de composición florística en la amazonia peruana. In Kalliolla R. Puhakka M. Danjoy W. (Eds.) *Vegetación humedad tropical en el llano subandino*. 155 -166 pág.
- Gentry A. (1998). Changes in plant community diversity and florist composition on environmental and geographical gradients, *annal of the Missouri Botanical. Garden* 75:1-35.
- Gentry A. (1998). Tree species richness of upper Amazonian forest. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 85: 156-159 Pág.
- Gentry A, Mendelson R.(1998). Valuation of a tropical forest in Peruvian Amazonia. *Nature*. 339 pág.
- Halffter G, Moreno C, Pineda O. (2001). *Manual para la Evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. Manuales y Tesis*. SEA Zaragoza. Volumen 2 80 pág.
- Hernández, T. (1994). "Palmito, sistema de cultivo del pijuayo para palmitos, en Uchiza - Perú", Manual técnico, proyecto AD/PER/759-UNCP-OSP, PNUD.
- Holdridge. (1987). *Ecología basada en zonas de vida*. 3 ed. San José, Costa Rica. Servicio Editorial IICA.
- INRENA. (2006). Lista de especies de flora silvestre amenazadas de extinción. (Disponible en: http://www.inrena.gob.pe/iffs/biodiv/catego_flora_amenazada.pdf).
- IUCN. (2015). The IUCN red list of threatened species. (Available

at:<http://www.iucnredlist.org/search>).

- Josse, C. et al. (2007). Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo. NatureServe. Arlington, Virginia, EE UU. Disponible en: http://www.cnpp-otca.gob.pe/sites/default/files/sistemas_ecologicos_2007.pdf
- Kahn F., Mejía K. (1991). “Las comunidades de palmeras en los ecosistemas forestales inundables de la Amazonia Peruana” Folia amazónica IIAP Vol. 03, pp. 47-58
- Krebs, C. (1999). Ecological Methodology. Benjamin/Cummings, Menlo Park, USA.
- McDaniel S. (1996). Guía de la Flora de Iquitos. Institute for Botanical Exploration. Missisipi State–USA; Vol. I: 198.
- MINAGRI (Ministerio de agricultura y riego). (2006). Aprueban categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre (D.S N°043-2006-AG)
- MINAM. (Ministerio del Ambiente). (2000). Causas de la deforestación: Mapa de deforestación de la Amazonia peruana. Lima-Perú. 103 pág.
- Molina, E.; Alvarado, A.; Smyth, T.; Soniche, J.; Alpizar, D.; Osmond, D. (2002). Respuesta del pejibaye para palmito (*Bactris gasipaes*) al nitrógeno en Andisoles de Costa Rica. Agronomía Costarricense. Costa Rica. 26 (2): 31- 42.
- Montoya, C. J.A, (2007). Diagnóstico de los sistemas de producción del cultivo de Palmito (*Bactris gasipaes* H.B.K.), en el cantón de Sarapiquí, Costa Rica. [Tesis de grado]. Instituto Tecnológico de Costa Rica, sede regional San Carlos. Costa Rica.
- Moreno, C. (1999). Métodos para medir la Biodiversidad. MT Manuales y Tesis SEA. Cooperación Iberoamericana CYTED. UNESCO Orcyt. Sociedad Entomológica Aragonesa. México.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.
- Moreno, C.; G. Halffter. (2000). “Assesing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves”. Journal Applied Ecology, 37 (1), pp. 149-158.
- Moreno C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis. SEA Zaragoza. Volumen 1. 84 Pág.
- Mostacedo B, Fredericksen T. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis enecología vegetal BOLFORS. Santa cruz de la sierra, Bolivia.
- Núñez, J. (2007). *Fundamentos de edafología*. 2 Ed. San José, Costa Rica. EUNED.

- Perla, M. C. N. (2008). *Caracterización de la vegetación forestal, usos y diversidad de especies de la vegetación forestal en la Reserva Privada Escameca Grande, San Juan del Sur, Rivas*. [Trabajo de diploma]. Recursos Naturales y del Ambiente. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 102 p.
- Pilatasig, S. M. D. (2017). *Inventario florístico (arbóreo) en el piso altitudinal de 300 a 1400 en el bosque siempre verde piemontano de la cordillera occidental de los andes*. [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga - Ecuador. 69 p.
- Pritchett, W. (1990). *Suelos forestales*. Editorial Limusa, México D.F.
- Ramirez, J. P. (2016). *Composición florística en una hectárea de bosque en tres senderos del área de Concesión de Conservación Cuenca Alta Rio Itaya, Universidad Científica del Perú, Loreto, Perú – 2016*. [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Escuela Profesional de Ecología. Universidad Científica del Perú. 90 p.
- Reynel C, Penninton T, Sarkinen T. (2013). *Como se formó la Diversidad Ecológica en el Perú*.
Primera edición.
- Rivera, (1995). "Anatomía t morfología de la raíz del chontaduro". [Tesis de grado]. UNC. Facultad de ciencias Agropecuarias, Palmira Colombia.
- Rodríguez, L. (1996). Áreas prioritarias y vacíos de información para la conservación de la biodiversidad en el Perú. Pág.: 29-4. In: Actas del Taller sobre Diversidad Biológica y Cultural del Bajo Urubamba, Perú. 2-4 de septiembre de (1996). Edit: S. Udvardy & A. Sandoval. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- Ruokolainen, K. & Tuomisto H.(1998). Vegetación natural de la zona de Iquitos. Geocología y Desarrollo Amazónico. Estudio Integrado en la zona de Iquitos. Annales Universitatis Turkuensis-Finlandia. 253-344
- SENAMHI. (2013). *Boletín Regional*. Huánuco, Perú.
- Schlaepfer, M. A. & T. A. Gavin. (2001). "Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments". *Conservation Biology*, 15 (4), pp. 1079-1089.
- Schulenberg, T., D. Stotz, D. Lane, J. O'Neill, & T. Parker. (2010). *Aves de Perú*. Princeton University Press.
- Spichiger, R.; Meroz, J. Loizeau, P. & Stutz, L. (1989). *Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Árboles del Arboretum Jenaro Herrera*. Vol. I: 359 pp. y Vol. II. 565 pp.
- Valderrama H. (1998). *Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las especies forestales de*

- la parcela II del Arboretum Amazónico del CIEFOR. Puerto Almendra Iquitos. *Conocimiento*.4(1):34-74.
- Vásquez, R. (1997). *Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú*. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis-USA. 1046 pág.
- Voss, R. & L. Emmons, (1996). "Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment". *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230, pp.1-115.
- Wilson, D. E., F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran, & M. Foster (eds.). (1996). *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Mammals*. Washington and London: Smithsonian Institution Press.
- Wilson, D. E. & D.M. Reeder (eds.). (2005). *Mammal species of the World*. Johns Hopkins University Press.
- Zarate, R. ; Mori, T. Valles, L.(2012). Composición florística, diversidad y estructura de los Bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. *Arnaldoa*. 19(2):211-24.
- Zarate, R. ; Mori, T. & Maco, T. (2013). Estructura y Composición florística de las comunidades vegetales del Ámbito de la Carretera Iquitos - Nauta, Loreto - Perú. *Folia Amazónica*. Vol. 22(2):77-89.

ANEXO

Anexo 1. Especies de árboles de la zona de trabajo

Tabla 11. Especies de árboles en las Unidades Vegetales Bosque

| N° | Familia | Especie |
|----|------------------|-------------------------------|
| 1 | Anacardiaceae | <i>Tapirira guianensis</i> |
| 2 | Anacardiaceae | <i>Tapirira obtusa</i> |
| 3 | Annonaceae | <i>Duguetia quitarensis</i> |
| 4 | Annonaceae | <i>Guatteria pteropus</i> |
| 5 | Annonaceae | <i>Guatteria sp.</i> |
| 6 | Annonaceae | <i>Oxandra sp.</i> |
| 7 | Arecaceae | <i>Attalea sp.</i> |
| 8 | Arecaceae | <i>Iriarteia deltoidea</i> |
| 9 | Arecaceae | <i>Mauritia flexuosa</i> |
| 10 | Arecaceae | <i>Oenocarpus bataua</i> |
| 11 | Burseraceae | <i>Protium evetatum</i> |
| 12 | Burseraceae | <i>Protium longifolium</i> |
| 13 | Burseraceae | <i>Protium sp. 1</i> |
| 14 | Burseraceae | <i>Protium sp. 2</i> |
| 15 | Burseraceae | <i>Protium sp. 3</i> |
| 16 | Caryocaraceae | <i>Caryocar glabrum</i> |
| 17 | Chrysobalanaceae | <i>Licania heteromorpha</i> |
| 18 | Chrysobalanaceae | <i>Licania sp.</i> |
| 19 | Combretaceae | <i>Buchenavia grandis</i> |
| 20 | Euphorbiaceae | <i>Glicidendron ovale</i> |
| 21 | Euphorbiaceae | <i>Hebea guianensis</i> |
| 22 | Euphorbiaceae | <i>Maprounea guianensis</i> |
| 23 | Euphorbiaceae | <i>Micrandra sp.</i> |
| 24 | Euphorbiaceae | <i>Nealchornea japurensis</i> |
| 25 | Fabaceae | <i>Diploptropis peruviana</i> |
| 26 | Fabaceae | <i>Himenolobium sp.</i> |
| 27 | Fabaceae | <i>Inga sp.</i> |
| 28 | Fabaceae | <i>Inga sp. 1</i> |
| 29 | Fabaceae | <i>Inga sp. 3</i> |
| 30 | Fabaceae | <i>Inga sp. 4</i> |
| 31 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus sp.</i> |
| 32 | Fabaceae | <i>Macrolobium sp.</i> |
| 33 | Fabaceae | <i>Parkia sp.</i> |
| 34 | Hypericaceae | <i>Vismia amazonica</i> |
| 35 | Hypericaceae | <i>Vismia sandwithii</i> |
| 36 | Lauraceae | <i>Aniba microphila</i> |
| 37 | Lauraceae | <i>Aniba sp.</i> |
| 38 | Lauraceae | <i>Nectandra sp.</i> |
| 39 | Lauraceae | <i>Nectandra sp. 3</i> |
| 40 | Lauraceae | <i>Ocotea sp.</i> |
| 41 | Lauraceae | <i>Pleurothyrium sp.</i> |
| 42 | Lecythidaceae | <i>Cariniana multiflora</i> |
| 43 | Malpighiaceae | <i>Byrsonima arthropoda</i> |
| 44 | Melastomataceae | <i>Miconia sp.</i> |
| 45 | Melastomataceae | <i>Miconia sp. 1</i> |
| 46 | Melastomataceae | <i>Miconia sp. 2</i> |
| 47 | Meliaceae | <i>Guarea kunthiana</i> |
| 48 | Meliaceae | <i>Guarea macrophylla</i> |

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 12. Especies de árboles en las Unidades Vegetales Purmas

| N° | Familia | Especie |
|-----------|----------------|-------------------------------|
| 49 | Meliaceae | <i>Guarea tomentosa</i> |
| 50 | Moraceae | <i>Ficus sp. 1</i> |
| 51 | Moraceae | <i>Ficus sp. 2</i> |
| 52 | Moraceae | <i>Helicostylis elegans</i> |
| 53 | Moraceae | <i>Pseudolmedia laevigata</i> |
| 54 | Moraceae | <i>Pseudolmedia laevis</i> |
| 55 | Myristicaceae | <i>Iryanthera juruensis</i> |
| 56 | Myristicaceae | <i>Iryanthera laevis</i> |

57 Myristicaceae *Osteophloeum*
platyspermum

| | | |
|----|----------------|------------------------------------|
| 58 | Myristicaceae | <i>Otoba glicicarpa</i> |
| 59 | Myristicaceae | <i>Otoba parvifolia</i> |
| 60 | Myristicaceae | <i>Virola calophylla</i> |
| 61 | Myristicaceae | <i>Virola sp.</i> |
| 62 | Myristicaceae | <i>Virola sp. 1</i> |
| 63 | Myristicaceae | <i>Virola sp. 2</i> |
| 64 | Nyctaginaceae | <i>Neea macrophylla</i> |
| 65 | Olacaceae | <i>Minuartia guianensis</i> |
| 66 | Phyllanthaceae | <i>Hyeronima glabra</i> |
| 67 | Phyllanthaceae | <i>Hyeronima macrocarpa</i> |
| 68 | Phyllanthaceae | <i>Hyeronima oblonga</i> |
| 69 | Rubiaceae | <i>Ladenbergia amazonensis</i> |
| 70 | Rubiaceae | <i>Palicourea sp.</i> |
| 71 | Salicaceae | <i>Neosp. rucea grandiflora</i> |
| 72 | Salicaceae | <i>Tetrathylacium macrophyllum</i> |
| 73 | Sapotaceae | <i>Pouteria sp.</i> |
| 74 | Staphyleaceae | <i>Turpinia occidentales</i> |
| 75 | Ulmaceae | <i>Ampelocera edentula</i> |
| 76 | Urticaceae | <i>Cecropia engleriana</i> |
| 77 | Urticaceae | <i>Cecropia sciadophylla</i> |
| 78 | Urticaceae | <i>Pourouma cecropifolia</i> |
| 79 | Violaceae | <i>Rinorea sp.</i> |

Tabla 13. Cordenadas de las parcelas muestreadas en los tres senderos del area del bosqueresidual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Parcela | Punto N° 1 | | Punto N° 2 | | Punto N° 3 | | Punto N° 4 | |
|---------|------------|---------|------------|--------|------------|---------|------------|---------|
| | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 01 | 065153 | 9528286 | 0651546 | 952828 | 0651534 | 9528336 | 0651545 | 9528336 |
| | 4 | | | 6 | | | | |
| 02 | 065141 | 9528676 | 0651399 | 952866 | 0651435 | 9528622 | 0651450 | 9528633 |
| | 4 | | | 5 | | | | |
| 03 | 065121 | 9528995 | 0651216 | 952896 | 0651153 | 9528949 | 0651149 | 9528970 |
| | 1 | | | 7 | | | | |
| 04 | 065165 | 9528445 | 0651673 | 952843 | 0651706 | 9528476 | 0651692 | 9528487 |
| | 9 | | | 3 | | | | |
| 05 | 065192 | 9528679 | 0651914 | 952869 | 0651877 | 9528657 | 0651867 | 9528673 |
| | 3 | | | 4 | | | | |
| 06 | 065204 | 9529081 | 0652049 | 952906 | 0652003 | 9529051 | 0651997 | 9529068 |
| | 4 | | | 6 | | | | |
| 07 | 065183 | 9529308 | 0651823 | 952929 | 0651793 | 9529336 | 0651806 | 9529347 |
| | 6 | | | 7 | | | | |
| 08 | 065196 | 9528439 | 0651964 | 952842 | 0651905 | 9528427 | 0651905 | 9528442 |
| | 5 | | | 3 | | | | |
| 09 | 065201 | 9528696 | 0652035 | 952869 | 0652023 | 9528758 | 0652004 | 9528756 |
| | 1 | | | 8 | | | | |
| 10 | 065217 | 9528764 | 0652165 | 952881 | 0652119 | 9528820 | 0652202 | 9528769 |
| | 6 | | | 6 | | | | |

Tabla 14. Índice de Diversidad por parcela de (0.1 ha) de plantas ≥ 10 cm de DAP del bosqueresidual de la empresa sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Senderos | Parcelas | Simpson | Shannon | Fisher |
|----------|----------|---------------|--------------|--------------|
| 1 | 1 | 0.9612 | 3.395 | 44.58 |
| | 2 | 0.9512 | 3.286 | 38.58 |
| | 3 | 0.9689 | 3.591 | 79.42 |
| | 4 | 0.9573 | 3.315 | 36.8 |
| 2 | 5 | 0.8715 | 2.615 | 15.72 |
| | 6 | 0.9655 | 3.537 | 66.66 |
| | 7 | 0.9335 | 2.996 | 23.93 |
| 3 | 8 | 0.9586 | 3.415 | 51.77 |
| | 9 | 0.9689 | 3.568 | 115.5 |
| | 10 | 0.9664 | 3.557 | 81.6 |

Tabla 15. Diversidad de especies por sendero y parcela en la del bosque residual de la empresasociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| Senderos | 1 | | | 2 | | | | 3 | | |
|--------------------------|-----|----|-----------|------------|-----------|----|----|-----|----|----|
| Parcelas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Individuos | 51 | 52 | 52 | 51 | 48 | 53 | 47 | 52 | 45 | 50 |
| especies | 34 | 33 | 40 | 32 | 22 | 39 | 26 | 36 | 38 | 39 |
| Total de especies | 107 | | | 119 | | | | 113 | | |

| | |
|-----|-------|
| 1 | 0.5 |
| 1 | 0.5 |
| 1 | 0.5 |
| 1 | 0.5 |
| 1 | 0.5 |
| 1 | 0.5 |
| 1 | 0.5 |
| 189 | 100 % |

Tabla 17. Listado total de las especies encontradas en una hectárea de bosque.

| N° | ESPECIES | FAMILIA |
|----|----------|---------|
|----|----------|---------|

| | | |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | <i>Abarema auriculata</i> <i>Abuta grandifolia</i> | Fabaceae Menispermaceae Rubiaceae |
| 2 | <i>Agouticarpa velutina</i> <i>Aparisthium</i> | Euphorbiaceae Malvaceae Arecaceae |
| 3 | <i>cordatum</i> <i>Apeiba glabra</i> <i>Astrocaryum</i> | Arecaceae Arecaceae Arecaceae Arecaceae |
| 4 | <i>chambira</i> <i>Astrocaryum murumuru</i> <i>Attalea</i> | Lauraceae Combretaceae Combretaceae |
| 5 | <i>maripa</i> | Myrtaceae Rubiaceae Salicaceae Urticaceae |
| 6 | <i>Attalea sp. 1</i> | Fabaceae Celastraceae Celastraceae |
| 7 | <i>Attalea sp. 2</i> <i>Beilschmiedia brasiliensis</i> | Clusiaceae Sapotaceae Sapotaceae Moraceae |
| 8 | <i>Buchenavia sp. 1</i> <i>Buchenavia tomentosa</i> | Polygonaceae Myristicaceae |
| 9 | <i>Calyptranthes sp. 1</i> | Chrysobalanaceae Chrysobalanaceae |
| 10 | <i>Carapichea sp. 1</i> <i>Casearia nigricans</i> | Chrysobalanaceae Apocynaceae |
| 11 | <i>Cecropia obtusa</i> <i>Cedrelinga cateniformis</i> | Lecythidaceae Annonaceae Burseraceae |
| 12 | <i>Cheiloclinium cognatum</i> | Euphorbiaceae Araliaceae Fabaceae |
| 13 | <i>Cheiloclinium hippocrateoides</i> | Putranjivaceae Putranjivaceae Annonaceae |
| 14 | <i>Chrysochlamys weberbaueri</i> | Annonaceae Annonaceae Erythroxylaceae |
| 15 | <i>Chrysophyllum argenteum</i> <i>Chrysophyllum</i> | Lecythidaceae Lecythidaceae Myrtaceae |
| 16 | <i>peruvianum</i> <i>Clarisia biflora</i> | Myrtaceae Myrtaceae Arecaceae Meliaceae |
| 17 | <i>Coccoloba paraensis</i> <i>Compsonoura</i> | Meliaceae Meliaceae Meliaceae Annonaceae |
| 18 | <i>capitellata</i> <i>Couepia dolichopoda</i> <i>Couepia</i> | Annonaceae |
| 19 | <i>ulei</i> | |
| 20 | <i>Couepia williamsii</i> <i>Couma</i> <i>macrocarpa</i> | |
| 21 | <i>Couratari guianensis</i> | |
| 22 | <i>Crematosperma cauliflorum</i> | |
| 23 | <i>Crepidosperrum goudotianum</i> <i>Croton</i> | |
| 24 | <i>cuneatus</i> <i>Dendropanax querceti</i> <i>Diplopropis</i> | |
| 25 | <i>martiusii</i> <i>Drypetes amazonica</i> | |
| 26 | <i>Drypetes sp. 1</i> <i>Duguetia quitarensis</i> | |
| 27 | <i>Duguetia sp. 1</i> <i>Duguetia trunciflora</i> | |
| 28 | <i>Erythroxylum macrophyllum</i> <i>Eschweilera</i> | |
| 29 | <i>coriacea</i> <i>Eschweilera gigantea</i> <i>Eugenia</i> | |
| 30 | <i>discreta</i> | |
| 31 | <i>Eugenia florida</i> <i>Eugenia patens</i> <i>Euterpe</i> | |
| 32 | <i>precatoria</i> <i>Guarea glabra</i> <i>Guarea</i> | |
| 33 | <i>kunthiana</i> <i>Guarea pterorhachis</i> <i>Guarea</i> | |
| 34 | <i>velutina</i> <i>Guatteria chrysophylla</i> | |
| 35 | <i>Guatteria elata</i> | |

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

| | | | |
|----|--------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 55 | <i>Guatteria hyposericea</i> | 90 | <i>venulosa</i> |
| 56 | <i>Guatteria sp. 1</i> | 91 | <i>Minquartia guianensis Myrcia</i> |
| 57 | <i>Guatteria sp. 2 Himatanthus</i> | 92 | <i>bicolor</i> |
| 58 | <i>sucuuba Hirtella racemosa</i> | | |
| 59 | <i>Hymenolobium excelsum</i> | | |
| 60 | <i>Hymenolobium heterocarpum</i> | | |
| 61 | <i>Inga alba</i> | | |
| 62 | <i>Inga altissima Inga capitata</i> | | |
| 63 | <i>Inga gracilifolia Inga</i> | | |
| 64 | <i>heterophylla Inga megaphylla</i> | | |
| 65 | <i>Inga tenuistipula Iriartea</i> | | |
| 66 | <i>deltoidea</i> | | |
| 67 | <i>Iryanthera hostmannii</i> | | |
| 68 | <i>Iryanthera juruensis</i> | | |
| 69 | <i>Iryanthera laevis Iryanthera</i> | | |
| 70 | <i>macrophylla Iryanthera</i> | | |
| 71 | <i>paradoxa Iryanthera</i> | | |
| 72 | <i>tessmannii Klarobelia</i> | | |
| 73 | <i>cauliflora Leonia glycyarpa</i> | | |
| 74 | <i>Licania apetala Licania</i> | | |
| 75 | <i>caudata Licania lata</i> | | |
| 76 | <i>Licania micrantha Lindackeria</i> | | |
| 77 | <i>paludosa Luehea aff. cymulosa</i> | | |
| 78 | <i>Machaerium cuspidatum</i> | | |
| 79 | <i>Maclura tinctoria Macoubea</i> | | |
| 80 | <i>guianensis Macrolobium</i> | | |
| 81 | <i>gracile Macrolobium</i> | | |
| 82 | <i>microcalyx Malpighiaceae sp.</i> | | |
| 83 | <i>1 Manilkara bidentata</i> | | |
| 84 | <i>Matayba adenanthera</i> | | |
| 85 | <i>Matayba sp. 1</i> | | |
| 86 | <i>Matisia bracteolosa Mauria</i> | | |
| 87 | <i>sp. 1 Miconia crassipes</i> | | |
| 88 | <i>Miconia dispar Miconia</i> | | |
| 89 | <i>tomentosa Micropholis</i> | | |

Annonaceae Annonaceae
Annonaceae Apocynaceae
Chrysobalanaceae Fabaceae
Fabaceae Fabaceae Fabaceae
Fabaceae Fabaceae Fabaceae
Fabaceae Fabaceae Arecaceae
Myristicaceae Myristicaceae
Myristicaceae Myristicaceae
Myristicaceae Myristicaceae
Annonaceae Violaceae
Chrysobalanaceae
Chrysobalanaceae Chrysobalanaceae
Chrysobalanaceae Achariaceae
Malvaceae Fabaceae Moraceae
Apocynaceae Fabaceae Fabaceae
Malpighiaceae Sapotaceae
Sapindaceae Sapindaceae
Malvaceae Anacardiaceae
Melastomataceae Melastomataceae
Melastomataceae Sapotaceae
Olacaceae Myrtaceae Myrtaceae
Myrtaceae Moraceae Moraceae
Moraceae Euphorbiaceae
Lauraceae Nyctaginaceae
Nyctaginaceae Nyctaginaceae
Nyctaginaceae Nyctaginaceae
Lauraceae



| | |
|--------|---------------------------------------------|
| 93 | <i>Myrcia splendens</i> Myrciaria |
| 94 | <i>floribunda</i> Naucleopsis <i>glabra</i> |
| 95 | <i>Naucleopsis oblongifolia</i> |
| 96 | <i>Naucleopsis ulei</i> Nealchornea |
| 97 | <i>yapurensis</i> Nectandra |
| 98 | <i>longifolia</i> Neea <i>divaricata</i> |
| 99 | <i>Neea floribunda</i> Neea |
| 100 | <i>macrophylla</i> Neea <i>sp. 1</i> |
| 101 | <i>Neea verticillata</i> |
| 102 | <i>Ocotea alata</i> |
| 103103 | |
| 104104 | |
| 105105 | |
| 106106 | |
| 107107 | |
| 108108 | |
| 109109 | |
| 110110 | |
| 111111 | |
| 112112 | |
| 113113 | |

| | | |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 1141 | 30 | <i>Ocotea amazonica Ocotea javitensis Ocotea sp. 1 Ocotea</i> |
| 1 | 131131 | <i>sp. 2 Oenocarpus bataua Otoba glycyarpa Otoba</i> |
| 4 | 132132 | <i>parvifolia Oxandra xylopioides Parkia velutina Perebea</i> |
| 1151 | 133133 | <i>guianensis Perebearubra Perebea tessmannii</i> |
| 1 | 134134 | <i>Phenakospermum sp. 1</i> |
| 5 | 135135 | <i>Piper sp. 1 Pourouma bicolorPourouma cecropiifolia</i> |
| 1161 | 136136 | <i>Pourouma cucura Pourouma minor Pouteria bangii</i> |
| 1 | 137137 | <i>Pouteria caimito Pouteria cuspidata Pouteria fimbriata</i> |
| 6 | 138138 | <i>Pouteria multiflora Pouteria torta Protium altsonii Protium</i> |
| 1171 | 139139 | <i>amazonicum Protiumaracouchini Protium divaricatum</i> |
| 1 | 140140 | <i>Protium grandifolium Protium krukoffii Protium nodulosum</i> |
| 8 | 141141 | <i>Protium sagotianum Protium spruceanum</i> |
| 1191 | 142142 | <i>Pseudolmedia laevigata Pseudolmedia laevis</i> |
| 1 | 143143 | <i>Pseudosenefeldera inclinata Pterocarpus amazonum</i> |
| 9 | 144144 | <i>Quararibea guianensis Quararibea malacocalyx Quiina</i> |
| 1201 | 145145 | <i>amazonica Quiina sp.1</i> |
| 2 | 146146 | <i>Rinorea aff. viridifolia Rinorea ef. guianensis Rinorea</i> |
| 0 | 147147 | <i>lindeniana Rinorea racemosa Roucheria schomburgkii</i> |
| 1211 | 148148 | <i>Rubiaceae sp. 1Sapium marmieri Siparuna</i> |
| 2 | 149149 | |
| 2 | 150150 | |
| 2 | 151151 | |
| 1231 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 1241 | | |
| 2 | | |
| 4 | | |
| 1251 | | |
| 2 | | |
| 5 | | |
| 1261 | | |
| 2 | | |
| 6 | | |
| 1271 | | |
| 2 | | |
| 7 | | |
| 1281 | | |
| 2 | | |
| 8 | | |
| 1291 | | |
| 2 | | |
| 9 | | |
| 1301 | | |

L Annonaceae Fabaceae
 au Moraceae Moraceae
 ra Moraceae
 ce Strelitziaceae
 ae Piperaceae Urticaceae
 L Urticaceae Urticaceae
 au Urticaceae Sapotaceae
 ra Sapotaceae Sapotaceae
 ce Sapotaceae Sapotaceae
 ae Sapotaceae
 L Burseraceae
 au Burseraceae
 ra Burseraceae
 ce Burseraceae
 ae Burseraceae
 L Burseraceae
 au Burseraceae
 ra Burseraceae
 ce Burseraceae Moraceae
 ae Moraceae
 A Euphorbiaceae
 re Fabaceae Malvaceae
 ca Malvaceae Ochnaceae
 ce Ochnaceae Violaceae
 ae Violaceae Violaceae
 M Violaceae Linaceae
 yr Rubiaceae
 ist Euphorbiaceae
 ic Siparunaceae
 ac Siparunaceae
 ea Elaeocarpaceae
 e Elaeocarpaceae
 M Arecaceae Malvaceae
 yr Malvaceae Fabaceae
 ist Fabaceae Fabaceae
 ic Clusiaceae
 ac
 ea



-
- 152 *decipiens* Siparuna
153 *pachyantha* Sloanea
154 *guianensis* Sloanea sp. 1
155 *Socratea exorrhiza* Sterculia
156 sp. 1 Sterculia *tessmannii*
157 *Swartzia polyphylla* Swartzia
158 *racemosa* Swartzia *schunkei*
159 *Symphonia globulifera*
160160
161161
162162
163163
164164
165165
166166
167167
168168
169169
170170
171171
172172
-

| | | |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 173 | <i>Tachigali guianensis</i> | Fabaceae Fabaceae Dichapetalaceae Olacaceae Malvaceae |
| 174 | <i>Tachigali polyphylla Tapura</i> | Malvaceae Malvaceae Malvaceae Meliaceae Moraceae |
| 175 | <i>amazonica Tetrastylidium</i> | Annonaceae Annonaceae Myristicaceae Myristicaceae |
| 176 | <i>peruvianum Theobroma</i> | Myristicaceae Vochysiaceae |
| 177 | <i>glaucum Theobroma</i> | Fabaceae |
| 178 | <i>obovatum Theobroma</i> | |
| 179 | <i>speciosum Theobroma</i> | |
| 180 | <i>subincanum Trichilia</i> | |
| 181 | <i>micrantha Trymatococcus</i> | |
| 182 | <i>amazonicus Unonopsis sp. 1</i> | |
| 183 | <i>Unonopsis sp. 2 Virola</i> | |
| 184 | <i>albidiflora Virola calophylla</i> | |
| 185 | <i>Virola pavonis Vochysia</i> | |
| 186 | <i>lehmannii</i> | |
| 187 | <i>Zygia basijuga</i> | |
| 188 | | |
| 189 | | |

Tabla 18. Géneros más diversos y abundantes encontrados en del bosque residual de la empresasociedad Agrícola Caynarachi S.A.C.

| N° | GENERO | # DE ESPECIES | GENERO | # DE INDIVIDUOS |
|----|-----------------------------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | <i>Protium Inga</i> | 9 | <i>Rinorea</i> | 41 |
| 02 | <i>Iryanthera Pouteria</i> | 7 | <i>Iryanthera</i> | 39 |
| 03 | <i>Guatteria Neea</i> | 6 | <i>Nealchornea</i> | 26 |
| 04 | <i>Ocotea Guarea</i> | 6 | <i>Tachigali</i> | 25 |
| 05 | <i>Licania Pourouma</i> | 5 | <i>Protium</i> | 20 |
| 06 | <i>Rinorea Theobroma</i> | 5 | <i>Eschweilera</i> | 19 |
| 07 | <i>Attalea Couepia</i> | 5 | <i>Virola Guatteria</i> | 19 |
| 08 | <i>Duguetia Eugenia</i> | 4 | <i>Astrocaryum</i> | 13 |
| 09 | <i>Miconia Naucleopsis</i> | 4 | <i>Pouteria</i> | 12 |
| 10 | <i>Perebea Swartzia</i> | 4 | <i>Pseudolmedia</i> | 12 |
| 11 | <i>Virola</i> | 4 | <i>Miconia Inga</i> | 12 |
| 12 | <i>Astrucaryum</i> | 4 | <i>Ocotea Swartzia</i> | 11 |
| 13 | <i>Buchenavia</i> | 3 | <i>Pourouma</i> | 10 |
| 14 | <i>Cheiloclinium</i> | 3 | <i>Theobroma</i> | 9 |
| 15 | <i>Chrysophyllum</i> | 3 | <i>Zygia Cecropia</i> | 9 |
| 16 | <i>Drypetes Eschweilera</i> | 3 | <i>Iriarte</i> | 8 |
| 17 | <i>Hymenolobium</i> | 3 | <i>Naucleopsis</i> | 8 |
| 18 | <i>Macrobium</i> | 3 | <i>Neea Sloanea</i> | 8 |
| 19 | <i>Matayba Myrcia</i> | 3 | <i>Hymenolobium</i> | 7 |
| 20 | <i>Otoba Pseudolmedia</i> | 3 | <i>Licania</i> | 6 |
| 21 | <i>Quararibea Quiina</i> | 3 | <i>Tetrastylidium</i> | 6 |
| 22 | <i>Siparuna Sloanea</i> | 2 | <i>Abuta Attalea</i> | 6 |
| 23 | <i>Sterculia Tachigali</i> | 2 | <i>Cheiloclinium</i> | 6 |
| 24 | <i>Unonopsis Abarema</i> | 2 | <i>Clarisia</i> | 5 |
| 25 | <i>Abuta Agouticarpa</i> | 2 | <i>Couepia Couma</i> | 5 |
| 26 | <i>Aparisthium Apeiba</i> | 2 | <i>Eugenia Guarea</i> | 5 |
| 27 | <i>Beilschmiedia</i> | 2 | <i>Leonia</i> | 4 |
| 28 | <i>Calyptanthes</i> | 2 | <i>Otoba</i> | 4 |
| 29 | <i>Carapichea Casearia</i> | 2 | <i>Quararibea</i> | 4 |
| 30 | <i>Cecropia Cedrelinga</i> | 2 | <i>Siparuna</i> | 4 |
| 31 | <i>Chrysochlamys</i> | 2 | <i>Sterculia Apeiba</i> | 4 |
| 32 | <i>Clarisia</i> | 2 | <i>Drypetes</i> | 4 |
| 33 | <i>Coccoloba</i> | 2 | <i>Duguetia</i> | 4 |
| 34 | | 2 | <i>Euterpe</i> | 4 |

| | | | | |
|----|--|---|------------------------|---|
| 35 | | 2 | <i>Himatanthus</i> | 4 |
| 36 | | 2 | <i>Lindackeria</i> | 4 |
| 37 | | 2 | <i>Macrolobium</i> | 4 |
| 38 | | 2 | <i>Matayba Myrcia</i> | 4 |
| 39 | | 2 | <i>Oxandra</i> | 4 |
| 40 | | 1 | <i>Perebea</i> | 3 |
| 41 | | 1 | <i>Pseudosenefelde</i> | 3 |
| 42 | | 1 | <i>ra Tapura</i> | 3 |
| 43 | | 1 | <i>Beilschmiedia</i> | 3 |
| 44 | | 1 | <i>Buchenavia</i> | 3 |
| 45 | | 1 | | 3 |
| 46 | | 1 | | 3 |
| 47 | | 1 | | 3 |
| 48 | | 1 | | 3 |
| 49 | | 1 | | 3 |
| 50 | | 1 | | 3 |
| 51 | | 1 | | 3 |
| 52 | | 1 | | 3 |
| 53 | | 1 | | 2 |
| 54 | | 1 | | 2 |

| | | | | |
|----|-------------------------|---|-----------------------|---|
| 55 | <i>Compsoneura</i> | 1 | <i>Casearia</i> | 2 |
| 56 | <i>Couma</i> | 1 | <i>Chrysophyllum</i> | 2 |
| 57 | <i>Couratari</i> | 1 | <i>Compsoneura</i> | 2 |
| 58 | <i>Crematosperma</i> | 1 | <i>Croton Maclura</i> | 2 |
| 59 | <i>Crepidospermum</i> | 1 | <i>Manilkara</i> | 2 |
| 60 | <i>Croton</i> | 1 | <i>Nectandra</i> | 2 |
| 61 | <i>Dendropanax</i> | 1 | <i>Oenocarpus</i> | 2 |
| 62 | <i>Diplostropis</i> | 1 | <i>Pterocarpus</i> | 2 |
| 63 | <i>Erythroxylum</i> | 1 | <i>Quiina</i> | 2 |
| 64 | <i>Euterpe</i> | 1 | <i>Trymatococcus</i> | 2 |
| 65 | <i>Himatanthus</i> | 1 | <i>Unonopsis</i> | 2 |
| 66 | <i>Hirtella</i> | 1 | <i>Abarema</i> | 2 |
| 67 | <i>Iriartea</i> | 1 | <i>Agouticarpa</i> | 1 |
| 68 | <i>Klarobelia</i> | 1 | <i>Aparisthmium</i> | 1 |
| 69 | <i>Leonia</i> | 1 | <i>Calyptranthes</i> | 1 |
| 70 | <i>Lindackeria</i> | 1 | <i>Carapichea</i> | 1 |
| 71 | <i>Luehea</i> | 1 | <i>Cedrelinga</i> | 1 |
| 72 | <i>Machaerium</i> | 1 | <i>Chrysochlamys</i> | 1 |
| 73 | <i>Maclura</i> | 1 | <i>Coccoloba</i> | 1 |
| 74 | <i>Macoubea</i> | 1 | <i>Couratari</i> | 1 |
| 75 | <i>Malpighiaceae</i> | 1 | <i>Crematosperm</i> | 1 |
| 76 | <i>Manilkara</i> | 1 | <i>a</i> | 1 |
| 77 | <i>Matisia Mauria</i> | 1 | <i>Crepidospermu</i> | 1 |
| 78 | <i>Micropholis</i> | 1 | <i>m Dendropanax</i> | 1 |
| 79 | <i>Minquartia</i> | 1 | <i>Diplostropis</i> | 1 |
| 80 | <i>Myrciaria</i> | 1 | <i>Erythroxylum</i> | 1 |
| 81 | <i>Nealchornea</i> | 1 | <i>Hirtella</i> | 1 |
| 82 | <i>Nectandra</i> | 1 | <i>Klarobelia</i> | 1 |
| 83 | <i>Oenocarpus</i> | 1 | <i>Luehea</i> | 1 |
| 84 | <i>Oxandra Parkia</i> | 1 | <i>Machaerium</i> | 1 |
| 85 | <i>Phenakospermu</i> | 1 | <i>Macoubea</i> | 1 |
| 86 | <i>m Piper</i> | 1 | <i>Malpighiaceae</i> | 1 |
| 87 | <i>Pseudosenefelder</i> | 1 | <i>Matisia</i> | 1 |
| 88 | <i>a Pterocarpus</i> | 1 | <i>Mauria</i> | 1 |
| 89 | <i>Roucheria</i> | 1 | <i>Micropholis</i> | 1 |
| 90 | <i>Rubiaceae</i> | 1 | <i>Minquartia</i> | 1 |
| 91 | <i>Sapium</i> | 1 | <i>Myrciaria</i> | 1 |
| 92 | <i>Socratea</i> | 1 | <i>Parkia</i> | 1 |

| | | | | |
|-----|-----------------------|---|----------------------|---|
| 93 | <i>Symphonia</i> | 1 | <i>Phenakospermu</i> | 1 |
| 94 | <i>Tapura</i> | 1 | <i>m Piper</i> | 1 |
| 95 | <i>Tetrastylidium</i> | 1 | <i>Roucheria</i> | 1 |
| 96 | <i>Trichilia</i> | 1 | <i>Rubiaceae</i> | 1 |
| 97 | <i>Trymatococcus</i> | 1 | <i>Sapium</i> | 1 |
| 98 | <i>Vochysia</i> | 1 | <i>Socratea</i> | 1 |
| 99 | <i>Zygia</i> | 1 | <i>Symphonia</i> | 1 |
| 100 | | 1 | <i>Trichilia</i> | 1 |
| 101 | | 1 | <i>Vochysia</i> | 1 |

RESUMEN DE LAS PRINCIPALES OBLIGACIONES QUE DEBE

CUMPLIR EL TITULAR

1. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., en su calidad de titular del proyecto, queda abligada al estricto cumplimiento de los compromisos asumidos en el marco de impacto Ambiental Semidetallado del proyecto Agroforestal de Pijuayo para la producción de Palmito, así como del presente informe.
2. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., asume la responsabilidad Ambiental en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la legislación ambiental que regula la actividad, así como los alcances del Principio de Responsabilidad Ambiental, establecido en el artículo X del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
3. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe atener en cuenta la aplicación del Principio Precautorio, establecido por el numeral 8, del artículo III del Título Preliminar de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, según el cual la ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción.
4. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe comunicar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, la ejecución del

proyecto dentro de los (30) días hábiles posteriores al inicio de obras.

5. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe reportar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, semestralmente durante la etapa de ejecución y operación, los resultados del Programa de Monitoreo Ambiental de Aire, Ruido, el

Monitoreo Biológico (flora y fauna) se realizará dos (02) veces al año (época seca y época húmeda) durante dos (02) años y posteriormente anualmente. Dicha información deberá ser alcanzada dentro de los primeros quince (15) días hábiles del inicio de cada periodo a través de un informe de Monitoreo Ambiental.

6. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., deberá realizar un manejo y disposición adecuada y eficiente de los residuos sólidos generados y cumplir con los dispositivos legales vigentes sobre la materia, debiendo tener en cuenta las medidas establecidas en la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley, Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 057 – 2004 – PCM, así como el Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos del Sector Agrario, aprobado mediante Decreto Supremo N° 016 – 2012 – AG, debiendo presentar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del periodo siguiente, debidamente acompañado de la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos dentro de los quince (15) primeros días hábiles de cada año, por cada tipo de residuo.
7. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe informar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, la conclusión de la etapa de construcción, dentro de los quince (15) primeros días hábiles de ocurrida esta.
8. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe presentar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, dentro de los quince (15) días hábiles de cada año, el Plan de Mantenimiento del Proyecto Agroforestal de Pijuayo para la producción de Palmito, la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe evaluar permanentemente la validez de las medidas de control ambiental correspondientes, comunicando oportunamente a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios.
9. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe informar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, acerca de cualquier cambio que se pueda realizar en la titularidad de dicho

Proyecto, el cual debe de asumir los mismos compromisos ambientales.

10. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., ¿debe informar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios sobre cualquier modificación de ! Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Agroforestal de P i j u a y o para la producción de Palmito, previo al desarrollo de actividades que tengan implicancias ambientales, debiendo implementar las medidas preventivas, de control ambiental y de mitigación pertinentes. Si dichos

cambios involucran la generación de impactos ambientales en el área de influencia del proyecto, se requerirá previamente de la opinión técnica de la citada Dirección General.

11. La empresa S o c i e d a d Agrícola Caynarachi S. A. C., deberá considerar el Art 162° del Reglamento para la Gestión Forestal de la Ley N° 29763, ley Forestal y de Fauna Silvestre, para las actividades de monitoreo de flora y fauna deberán solicitar al SERFOR ta autorización para la realización de estudios del patrimonio forestal y de fauna silvestre en el marco del instrumento de gestión ambiental.
12. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., deberá solicitar al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR}, la autorización para retirar lla cobertura forestal en el área del proyecto, antes de realizar la actividad agrícola del citado.
13. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., debe exigir el estricto cumplimiento, tanto a su personal como a sus contratistas, de l o precisado en el Estudio de I mpacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del citado Proyecto, en especial de los compromisos de carácter ambiental y de la conservación de los recursos naturales renovables.
14. La e m p r e s a Sociedad Agrícola Caynarachi S . A . C . , d e b e facilitar a la DGAAA, la realización de l as acciones de vigilancia y seguimiento a los compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del mencionado Proyecto.
15. La empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., en su calidad de titular del Proyecto, debe tener en cuenta la disposición establecida en e! artículo 34° de la Ley N° 29338, l e y de Recursos Hídricos, según el cual el uso del agua, debe realizarse en forma eficiente y con respeto a los derechos de terceros, promoviendo que se mantengan o mejoren las características ffsico-químicas del agua, el régimen hidrológico en beneficio del ambiente, la salud pública y la seguridad nacional.
16. La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Agroforestal de Pijuayo para la producción de Palmito", no exceptúa a la empresa Sociedad Agrícola Caynarachi S.A.C., de

cumplir con la presentación de su expediente para gestionar ante las autoridades competentes las autorizaciones, licencias u otros que estén reguladas expresamente por normas específicas de carácter nacional, regional y local.



Resolución de Dirección General

Lima, 04 de noviembre de 2015

VISTOS:

El Expediente CUT N° 76947-2013, que contiene la solicitud presentada por la SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S A.C., identificada con RUC N° 20542232006. mediante Carta sin de fecha 10 de agosto de 2015. con domicilio legal en Jirón Juhán Anas Araguez N° 250, Urbanización San Antonio, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima. sobre aprobación del Estudio de Levantamiento de Suelos con fines de ctesnceeon de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor; y, el Informe Técnico N° 082-2015-MINAGRI-DVDIAR- OGAM DERN, de fecha 04 de noviembre de 2015, que terma parte integrante de la presente Resolución, CONSIDERANDO:

Que, mediante Carta sin, receplonada con fecha 10 de noviembre de 2015, la SOCIEOAO AGRÍCOLA CAYNARACHI S A.C. remtró a la Dtreccion General de Asuntos Ambientales Agrarios del Mm1steno de Agncultura y Riego el Estudio de Levantamiento de Suelos con fines de ctesncecroo de Tierras por sL1 Capacidad de Uso Mayor correspondrenle al predio 2 comprendido por un area de 692.11 hectáreas, ubicado entre el sector de San Juan Shaousr y el poblado de Bonilla, distrito de Caynarachi, provmcra de Lamas región San Martln, a fm de efectuar la evauec.cn y aprobactón correspondiente, en el marco de sus competencias:

Que, por medio de Cartas sin recepcionadas con fechas 17 de agosto, 14 y 21 de octubre de 2015, la SOCIEDAD AGRICOLA CAYNARACHI S.A.C. remmé a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Mmisteno de Agncllltura y Riego información eocicener correspondiente al Estudio de Suelos con fines de Cfsarñcación de Tierras por su Capactdad de Uso Mayor,

Que. el artículo 10° del Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2010 AG. establece que tras haberse realizado el estudio de levantamiento de suelos, el cual deberá presentarlo ante la Dirección General de



Asuntos Ambientales Agrarios para su revisión y ejecución, de acuerdo con los métodos y procedmuento señalados en el Reglamento citado,

Que, conforme a lo anterior, la Dirección de Evaluación de los Recursos Naturales de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agranos. mediante Informe Técnico N° 082-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAM DERN. de fecha 04 de noviembre de 2015. recomienda APROBAR el Estudio de Levantamiento de Suelos con fines de



Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor realizado en el Predio 2 que comprende un área de 692.11 hectáreas ubicado entre el sector de San Juan Shanusi y el poblado de Bonilla, distrito de Caynarachi, provincia de Lamas, región San Martín,

Que, estando a lo informado por la Dirección de Evaluación de los Recursos Naturales de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios mediante el Informe Técnico N° 082-2015-MINAGRI DVIAR-DGAM- DERN

Con el visado de la Directora de la Dirección de Evaluación de los Recursos Naturales de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios; y,

De conformidad con lo dispuesto por el Reglamento para la Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017- 2009-AG; Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2010-AG; Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego, aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2014-AG;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR el Estudio de Levantamiento de Suelos con fines de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor solicitado por la **SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S A.C.** correspondiente al Predio 2 comprendido por un área de 692.11 hectáreas, ubicado entre el sector de San Juan Shanusi y el poblado de Bonilla, distrito de Caynarachi, provincia de Lamas, región San Martín

Artículo 2°.- Disponer la inclusión del Estudio de Levantamiento de Suelos con fines de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor realizado en el Predio 2 comprendido por un área de 692 11 hectáreas. ubicado entre el sector de San Juan Shanusi y el poblado de Bonilla, distrito de Caynarachi, provincia de Lamas, región San Martín, en el Archivo Técnico Nacional de Levantamiento de Suelos, a cargo de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego

Artículo 3°.- Notificar la presente resolución a la **SOCIEDAD AGRÍCOLA CAYNARACHI S A.C.**, conforme a Ley

Regístrese y comuníquese




Katherine Riquero Antúnez
Directora General

Dirección General de Asuntos
Ambientales Agrarios

Anexo 2. Panel fotográfico



Figura 7. Georreferenciación de una unidad de bosque con ungurahui



Figura 8. Georreferenciación del sistema agroforestal plátano con bolaina



Figura 9. Georreferenciación del sistema bosque secundario



Figura 10. Registro de la unidad de bosque con la especie pona.



Figura 11. Toma de muestra de herbáceas



Figura 12. Selección de los puntos de muestreo para la instalación de parcelas.



Figura 13. Georreferenciación de las parcelas.



Figura 14. Medición del DAP de Los individuos



Figura 15. Colecta de las muestras con tijera, telescópica



Figura 16. Empaquetados de las muestras botánicas.