



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

“DETERMINACIÓN DEL INCREMENTO DEL VOLUMEN DE MADERA Y MORTANDAD DE DIVERSAS ESPECIES FORESTALES EN EL ÁREA DEL PROYECTO DE MANEJO FORESTAL DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTA MERCEDES - ROSA PANDURO PUTUMAYO – LORETO - 2021”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR:

ERICKA ROSSANA ARCE NUÑEZ

ASESOR:

Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2022



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 018-CTG-FCF-UNAP-2022

En Iquitos, a los 27 días del mes de abril del 2022, a horas 09:00 am., se dio inicio a la sustentación virtual de la tesis: "DETERMINACION DEL INCREMENTO DEL VOLUMEN DE MADERA Y MORTANDAD DE DIVERSAS ESPECIES FORESTALES EN EL AREA DEL PROYECTO DE MANEJO FORESTAL DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTA MERCEDES - ROSA PANDURO PUTUMAYO - LORETO - 2021"; aprobada con R.D. Nº 0353-2021-FCF-UNAP, presentado por la bachiller ERICKA ROSSANA ARCE NUÑEZ, para obtener el Título Profesional de Ingeniera Forestal, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. Nº 0246-2021-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr.	:	Presidente
Ing. José Antonio Escobar Diaz, Dr.	:	Miembro
Ing. Jorge Luis Rodriguez Gomez, Dr.	:	Miembro
Ing. Jorge Elías Alvan Ruiz, Dr.	:	Asesor

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: **Satisfactoriamente**

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llego a las siguientes conclusiones:

La sustentación virtual y la tesis han sido: **Aprobadas** con la calificación de **Bueno**

Estando la bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera Forestal.

Siendo las **10:23 am.** Se dio por terminado el acto **Académico.**


Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr.
Presidente


Ing. José Antonio Escobar Diaz, Dr.
Miembro


Ing. Jorge Luis Rodriguez Gomez, Dr.
Miembro


Ing. Jorge Elías Alvan Ruiz, Dr.
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú
www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: 065-225303

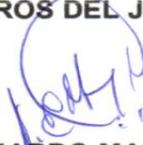
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL**

TESIS

**“DETERMINACION DEL INCREMENTO DEL VOLUMEN DE MADERA Y
MORTANDAD DE DIVERSAS ESPECIES FORESTALES EN EL AREA DEL
PROYECTO DE MANEJO FORESTAL DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTA
MERCEDES - ROSA PANDURO PUTUMAYO – LORETO - 2021”**

Aprobado el día 27 de abril del 2022 según acta de sustentación N°018

MIEMBROS DEL JURADO


Ing, ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Presidente
Reg. CIP. N° 44895


Ing, JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.
Miembro
Reg. CIP. N° 18610*


Ing, JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Miembro
Reg. CIP. N° 46360


Ing, JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Asesor
Reg. CIP. N° 28387

DEDICATORIA

- A Dios por la vida y la salud, por abrirme esta gran puerta de bendición.
- Al Proyecto Especial de Desarrollo de la cuenca del Rio Putumayo, por haberme permitido realizar el trabajo de investigación.
- A mis Padres Fátima Soledad y Jorge Rolando, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo, como también a la persona más importante en mi vida que es mi Hija Camila del Fátima Jauregui Arce, por su compañía en la elaboración de la tesis y es mi motivación a seguir adelante cada día.
- A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro

AGRADECIMIENTO

- A Dios todopoderoso, por darme la fuerza, salud e inteligencia para culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

- A quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mi caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial para mis Padres Fátima Soledad y Jorge Rolando, como también a mi adorada hija Camila del Fátima Jauregui Arce por su apoyo incondicional. Muchas gracias a ustedes por demostrarme que el verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que se supere.

- Mi agradecimiento sincero, a mi asesor de tesis Ing. JORGE ELIAS ALVAN, RUIZ, Dr. quien estuvo en todo el proceso de aprendizaje, como también al Ing. JULIO CESAR PERDOMO RODRIGUEZ, y a los docentes de mi querida Facultad Ciencias Forestales, quienes con sus apoyos, enseñanzas y experiencias constituyen la base de mi formación profesional, siempre les recordare por sus aportes.

INDICE	Pag
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACION	ii
JURADOS Y ASESOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE GENERAL	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Grafica	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCION	1
I. MARCO TEORICO	2
1.1. Antecedentes	2
1.2 Bases teóricas	4
1.3. Definición de términos básicos	8
II. HIPOTESIS Y VARIABLES	9
2.1. Hipotesis	9
2.2. Operacionalización de Variables	10
III. METODOLOGIA	11
3.1. Tipo de Investigación	11
3.2. Diseño Muestral	11
3.3 Lugar de Ejecución	11
3.4 Accesibilidad	12
3.5 Clima	12
3.6 Fisiografía	13
3.7 Hidrografía	13
3.8 Suelos	13
3.9 Vegetación	14
3.10 Fauna	14
3.11 Procedimiento para la recolección de datos	14
IV. RESULTADOS	19
4.1 Especies inventariadas	19
4.2 Número de individuos por parcela	21
4.3 Incremento del área basal de los individuos de las parcelas	22
4.4 Incremento de altura de los individuos en las parcelas	23
4.5 Incremento del volumen de los individuos en las parcelas	24
4.6 Estructura Horizontal del Bosque	25
4.7. Estructura Vertical del Bosque	30
V. DISCUSION	31
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
VIII. FUENTES DE INFORMACION	37

Lista de Cuadros

No.	Pág.
01: Especies inventariadas y porcentajes	19
02: Estado actual del numero de individuos por PPM y TOTAL	21
03: Incremento de las áreas basales por parcela	22
04: Incremento de alturas por parcela	23
05: Incremento del volumen de los individuos en las parcelas	24
06: Abundancia absoluta y relativa de las 30 especies mas abundantes	25
07: Frecuencia absoluta y relativa de las 30 especies más frecuentes	26
08: Dominancia absoluta y relativa de las 30 especies mas dominantes, en las Parcelas Permanentes 07 y 08	27
09: Especies con mayor índice de valor de importancia en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes	29

Lista de Graficas

No.	Pág
01: Número de individuos por especie inventariados	19
02: Variacion de la cantidad de individuos en los dos años de medicion del area de estudio	21
03: Incremento de áreas basales por parcela	22
04: Incremento de alturas por parcela	23
05: Incremento de volumen de los individuos en las parcelas	24
06: Especies con mayor índice de valor de importancia en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes	29
07: Estructura vertical en el bosque de la CC. NN de Santa Mercedes	30

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó en la comunidad nativa de Santa Mercedes en la parcela permanente de muestreo del área de manejo forestal, con el objetivo de determinar el incremento del volumen de madera, y la estructura del bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes, al final del periodo de 2 años. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede indicar que se inventariaron un total de 1108 individuos. El área basal arroja un incremento total de 1, 986 m² durante un periodo. El incremento en altura fue de 0,58 m por árbol, la parcela 7 tuvo un incremento de 0,54 m por árbol mientras que en la parcela 8 este es de 0,62 m por árbol. El incremento en volumen fue de 109,11 m³, siendo la parcela 8 la de mayor incremento con 60,37 m³. Entre las 30 especies más abundantes figura la especie, “purma caspi” con 103 individuos, seguida del “shimbillo” con 98, cumala con 72 y el machimango con 71 individuos. En la dominancia absoluta y relativa de las especies, destacan el “shimbillo” con 2,873 m² de área basal, seguida del “machimango” con 2,392 m²; así mismo, con menos dominancia se tiene a la “pichirina”, “sachamango” caspi con 0,007 m² de área basal. En el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las 78 especies que se encontraron en el área de estudio cinco son las más representativas para este bosque las mismas que son : “shimbillo” con 20,14%, “purma caspi” 17,49%, “cumala 16,31%, machimango 16,12% y requia con 10,57%. La estructura vertical del bosque está determinada por árboles cuya altura en el estrato inferior, no excede los 14,7 m de altura, la altura en el estrato medio varía entre 15 y 19,9 m y el estrato superior correspondió a árboles con alturas por encima de los 20 m.

Palabras claves: Incremento, volumen, mortandad, especies forestales, comunidad nativa santa mercedes

ABSTRACT

This research work was carried out in the native community of Santa Mercedes in the permanent sampling plot of the forest management area, with the objective of determining the increase in the volume of wood and the structure of the forest of the native community of Santa Mercedes, at the end of the 2-year period. According to the results obtained, it can be indicated that a total of 1,108 individuals were inventoried. The basal area shows a total increase of 1,986 m² during a period. The increase in height was 0.58 m per tree, plot 7 had an increase of 0.54 m per tree while in plot 8 it was 0.62 m per tree. The increase in volume was 109.11 m³, with plot 8 being the one with the highest increase with 60.37 m³. Among the 30 most abundant species are the species; "purma caspi" with 103 individuals, followed by "shimbillo" with 98, cumala with 72 and machimango with 71 individuals. In the absolute and relative dominance of the species, the "shimbillo" stands out with 2,873 m² of basal area, followed by the "machimango" with 2,392 m²; likewise, with less dominance we have the "pichirina", "sachamango" caspi with 0.007 m² of basal area. In the Importance Value Index (IVI) of the 78 species found in the study area, five are the most representative for this forest: "shimbillo" with 20.14%, "purma caspi" 17.49%, "cumala 16.31%, machimango 16.12% and requia with 10.57%. The vertical structure of the forest is determined by trees whose height in the lower stratum does not exceed 14.7 m in height, the height in the middle stratum varies between 15 and 19.9 m, and the upper stratum corresponded to trees with heights above of the 20 m.

Keywords: Increase, volume, mortality, forest species, Santa Mercedes native community.

INTRODUCCION

Existe escasa información sobre el incremento de volumen y producción de biomasa de las especies forestales maderables del área de manejo en la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo, donde se han instalado parcelas de muestreo permanente destinados a llenar el vacío de datos sobre el crecimiento de los bosques tropicales naturales.

Las parcelas de muestreo permanente representan un sistema ágil y ordenado de toma de datos en el campo, se registran los eventos más sobresalientes de la dinámica forestal, y pueden ser utilizadas como parcelas testigo que permiten controlar los incrementos en crecimiento de las especies (Brenes, 2014. p, 12).

El crecimiento de la especie es la clave para la planificación del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales maderables; por esta razón es imprescindible realizar estudios para determinar los incrementos de volumen de las especies forestales maderables, en el área de manejo de las parcelas de muestreo permanente ubicado en los cuarteles de corta anual, en la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo, cuya importancia, aparte de la anterior radica en la necesidad de contar con información actualizada sobre los incrementos de volumen y la mortandad de las especies forestales maderables del área estudiada, de manera que nos permita planificar el aprovechamiento del bosque en los próximos años. Sobre esa base nuestro objetivo consiste en determinar el incremento del volumen de madera, y la estructura del bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes, al final del periodo de 2 años, así mismo obtener la variación de la abundancia debido a la inclusión de los árboles juveniles en el periodo de evaluación, definir el índice de valor de importancia para el área de estudio, determinar la estructura vertical del bosque.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes

(López & Soto, 2012, p.65) demostraron que la composición de una parcela en el Bosque Santa Ana está dominada por una combinación de árboles nativos e introducidos. Los resultados del estudio demuestran que la especie introducida tulipán Elliot López Machado, Keyla Soto Hidalgo and Tamara Heartsill-Scalley 65 africano (*Spathodea campanulata*) es la que domina en este bosque secundario. Los datos de densidad relativa y altura de esta especie comparados con los de guaraguao (*Guarea guidonia*) reflejan que probablemente el tulipán africano ayuda al desarrollo de condiciones óptimas para el establecimiento y reproducción de especies nativas como el guaraguao.

Los resultados demuestran que tanto árboles nativos, dispersados por aves, como árboles introducidos, dispersados por viento coexisten en este bosque secundario urbano.

(Quesada, acosta Garro y Castillo. 2012.p.64). Sostienen que la mortalidad y reclutamiento El análisis de la mortalidad que se realizó con los datos entre los quince años (2007) y diecinueve años (2011) después del aprovechamiento; se contó con un total de 335 muertos y 504 ingresos para los tres sitios y para los cuatro sistemas de aprovechamiento, siendo las tasas de 1,301 % para mortalidad y 1.869 % para reclutamiento y una tasa de recambio de 0.569 %.

La estructura vertical de la vegetación arbórea del BRUNAS, para la PPM I, presentó 88 individuos en el estrato inferior (<11,45 m de altura), en el estrato medio

registró 457 individuos y en el estrato superior (> 22,9 m de (Ore, Díaz & Loarte.2021.p.12) altura) En su trabajo realizado sostienen que hubo 101 individuos, siendo *Senefeldera inclinata* (10,02%) con mayor posición sociológica y *Miconia punctata* sobresalió con mayor índice de espacio vital (0,98); en caso de la PPM IV, se registró 98 individuos en el estrato inferior (<13 m de altura total), 371 individuos en el estrato medio y 75 individuos en el estrato superior (> 26 m de altura total), siendo *Senefeldera inclinata* con mayor posición sociológica (31,90%) e *Hirtella racemosa* var. *Hexandra* con mayor índice de espacio vital (0,79). En la estructura bidimensional de la vegetación arbórea del BRUNAS, la especie *Parkia panurensis* registró 39,73% del índice de valor forestal en la PPM I y *Senefeldera inclinata* registró 68,28% para la PPM IV.

(Quisbetr & Macia. 2015. p. 351). Realizaron un estudio florístico cuantitativo de las plantas leñosas con diámetro a la altura del pecho registraron los valores más bajos de riqueza y densidad de individuos y especies que los documentados en la Amazonía occidental.

Las diferencias con los bosques de la Amazonía noroccidental se podrían explicar porque estas **regiones** más ecuatoriales cuentan con condiciones climáticas más uniformes a lo largo del todo el año, sin largas épocas de sequía anuales (Jardim y Tayoshi 1987.p, 420). Aunque se ha registrado que la región amazónica de Bolivia es **probablemente** la menos diversa del conjunto de la cuenca para árboles > 10 cm (Ter Stege et al. 2003), la zona es todavía pobremente conocida desde el punto de vista florístico por lo que las cifras de nuestro estudio deben ser manejadas con cautela. Un mayor número de inventarios en distintas áreas del Parque Nacional aumentarían estas cifras globales

1.2. Bases teóricas

Las parcelas permanentes de muestreo deben ser instaladas, ubicándose según calidad de bosque, señalizándose y delimitándose con hitos fijos que perduren por muchos años y elaborando archivos con la información obtenida y mapas para su ubicación fácil en el tiempo, porque serán evaluadas durante muchos años. La intensidad recomendada es de 0,25%, del área bajo manejo, en unidades de 1 ha (100m x 100 m) según tipo de bosque, en donde debe registrarse, marcarse y numerarse cuidadosamente cada árbol a partir de 10 cm de diámetro normal, previa calificación bajo un método pre-establecido (INADE, 1999, p,12).

(Brenes, 2014. p, 17), define a “una parcela de muestreo permanente (PMP), como aquella que se establece con el fin de que se mantenga indefinidamente en el bosque y cuya adecuada demarcación permita la ubicación exacta de sus límites y puntos de referencia a través del tiempo, así como de cada uno de los individuos que conforman, los cuales se analizan por medio de observaciones periódicas que permiten obtener el mayor volumen de información de un sitio y comunidades determinadas”. (Bolfor, 1998, p,3).

(Brenes, 2014. p,17), manifiesta que “también se registran por medio de las parcelas PMP, los eventos más sobresalientes de la dinámica forestal, y pueden ser utilizadas como Parcelas de Testigo, que permiten controlar los incrementos en crecimientos de los árboles (Área Basal y volumen) de las diferentes tratamientos silviculturales (cortas selectivas, liberación, etc.). Según crecimiento, es el desarrollo progresivo de un ser

vivo o de una cosa, y se define a partir de una variable o parámetro y del periodo transcurrido en su estimación.

(Lamprecht (1964, p, 85), define “la dinámica como la expresión de la evolución en el tiempo y en el espacio de la composición de los ecosistemas, bajo la influencia de factores y 12 parámetros naturales o antrópicos de la composición intra e interespecífica de las poblaciones que componen un espacio arbolado. Esta dinámica, activada por parámetros y factores climáticos, edafológicos, biológicos, antrópicos y a veces fenómenos accidentales, es integrada a las decisiones de ordenación forestal y a la gestión multifuncional de los bosques

Para (Matteucci y Colma, 1982. p, 23), “el cambiante medio físico y el elevado número de especies presentes en la mayoría de los bosques húmedos tropicales generan una amplia y compleja red de interacciones y procesos que afectan la estructura y composición de estos ecosistemas. La dinámica se observa en la regeneración, el crecimiento y la mortalidad árbol”.

“Por el flujo de entrada al área basal total, crecimiento, es la suma de incrementos del área basal de todos los árboles sobrevivientes y la suma del área basal de todos los árboles ingresados recientemente en la parcela dentro del censo ($m^2/ha/año$), llamado también crecimiento del área basal de árboles en pie, y, el flujo de salida es causado por la mortalidad de los árboles” (Amaral *et al*, 2005. p, 14).

El crecimiento se produce por la actividad fisiológica de la planta producto de los procesos de anabolismo, o síntesis y catabolismo. La tasa de crecimiento está determinado por factores internos (genéticos), externos (sitio) y por el tiempo, y en el crecimiento del bosque interviene la

mortalidad como consecuencia de la Ley de la competencia. La mortalidad se puede conocer mediante la medición repetida de parcelas permanentes por ser la más recomendable” (Ferreira, 1995. p, 23).

Los datos estructurales (abundancia, dominancia y frecuencia) revelan aspectos esenciales en la composición florística del bosque, pero son solamente enfoques parciales, los cuales una vez separados nos dan la información requerida sobre la estructura florística de la vegetación. Para el análisis de la vegetación es importante encontrar un valor que permita dar una mejor visión de la estructura de las especies o que caracterice la importancia de cada especie en el conglomerado total de la población (Lamprecht, 1964. p, 34).

La importancia relativa de las especies arbóreas está estimada por el “índice de valor de importancia”; constituido por la suma de los parámetros relativos de frecuencia, densidad y dominancia de cada especie. Este valor “revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra mejor que cualquiera de sus componentes”. El valor máximo del Índice de importancia es de 300 por ciento. Cuanto más se acerca una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes m “La estructura horizontal es representada por aquellos parámetros que indican la ocupación del suelo en sentido horizontal del bosque, para representarla, utilizan los valores de abundancia, dominancia y frecuencia relativa”.(Jardím y Tuyoshi,1987. p,420).

La determinación de la abundancia informa sobre el número de individuos; de la densidad referida a una superficie determinada, debe indicar la distancia media. Es un parámetro cuyo objeto es medir y

asegurar con exactitud que especie (s) son las que tienen una mayor presencia en el bosque (Sabogal, 1980. p, 23).

La dominancia es la medida de la proyección total del cuerpo de la planta y en una especie es la suma de todas las proyecciones horizontales de todos los individuos pertenecientes a ésta especie. La frecuencia es una expresión de la distribución espacial, que indica en cuantas sub parcelas del área de levantamiento existe una especie. (Hidalgo, 1982.p, 17).

Para determinarlo, se divide la muestra en un número conveniente de sub-parcelas con igual tamaño entre sí. Las curvas de frecuencia, se emplea a menudo para averiguar la homogeneidad de una plantación particular de vegetación (Lamprecht, 1962, p, 21).

(Malleux, 1987, p, 23), indica que el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados y confiables. Por eso según (Wabo, 2003. p, 12), existen muchas definiciones de inventario forestal, algunas más complejas, pero con el fin de simplificar su comprensión recurriremos a una más simple, que lo define como el conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque, la interpretación de la expresión (estado actual) varía de una situación a otra, conforme varía el objetivo perseguido por el inventario”.

(Tello, 2008. p, 22), señala que el bosque húmedo tropical del Perú como en cualquier bosque tropical del mundo está constituido por diferentes nichos de hábitat, cada una con una composición florística determinada, donde se observan diferentes nichos de regeneración producidos por causas naturales o por explotación forestal.

1.3. Definición de términos básicos

Área basal: Superficie expresada generalmente en metros cuadrados (en EE.UU), de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol ó de todos los árboles de una masa (Tello, 2008. p, 23).

Abundancia: Es la cantidad de individuos que se identifica para cada especie en el área de estudio (Lamprecht, 1990. p,15).

Dominancia: Es la **cantidad** de área basal que corresponde a todos los individuos del área en estudio (Tello, 1995, p, 12).

Estructura horizontal: Es el análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio (Lamprecht, 1995. p, 34).

Estructura vertical: Describe el estado sucesional en que se encuentra cada especie. De este análisis surge una aproximación sobre cuáles son las especies más promisorias para conformar la estructura forestal en términos dinámicos **Frecuencia:** Es la distribución de las especies en el área de estudio (Lamprecht, 1962, p, 12).

Índice de valor de importancia: Es la relación de especies que definen la estructura del bosque evaluado (Tello, 1995, p, 34).

Inventario forestal: Evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos forestales (Malleux,1975) .

Parcelas permanentes: Son áreas de bosque definidas permanentemente que se vuelven a medir periódicamente con regularidad, para obtener datos sobre existencias, dimensiones y volúmenes de árboles y con el tiempo, los cambios en la composición, estructura y crecimiento de un bosque (Brenes, 2014, p,14).

CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

2.1. Hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Al final del periodo de 2 años la evaluación del bosque permitirá conocer el incremento del volumen de madera, la mortandad de las especies forestales y la estructura del bosque en la comunidad nativa de Santa Mercedes.

2.1.2. Hipótesis alternativa

Al final del periodo de 2 años la evaluación del bosque, si permitirá conocer el incremento del volumen de madera, la mortandad de las especies forestales y la estructura del bosque en la comunidad nativa de santa mercedes.

2.1.3. Hipótesis nula

Al final del periodo de 2 años la evaluación del bosque, no permitirá conocer el incremento del volumen de madera, la mortandad de las especies forestales y la estructura del bosque en la comunidad nativa de santa mercedes.

2.2. Operacionalización de Variables

2.2.1. Identificación de variables, indicadores e índices

Para el estudio se utilizó como variable a las especies forestales del bosque de la comunidad nativa Santa Mercedes. Los indicadores fueron, abundancia, dominancia, frecuencia, índice de valor de importancia (IVI); estructura vertical y volumen de madera. Los índices aplicados fueron, número de individuos, metros cúbicos, porcentajes, metros.

2.2.2. Operacionalización de variables

	Unidad de estudio		
Variable independiente(Y) Altura	Arboles	Abundancia Dominancia Frecuencia IVI	Número de individuos Metros
Diámetro	Arboles	Abundancia Dominancia Frecuencia IVI	Número de individuos cm
Volumen	Arboles	Abundancia Dominancia Frecuencia IVI	Número de individuo m ³

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

La investigación es una investigación aplicada y descriptiva, se trata de conocer las características y los volúmenes de los árboles del bosque con la finalidad de trazar estrategias de extracción para lo cual se ha nutrido de la teoría para de esta manera generar conocimiento práctico, y su uso es muy común en ramas del conocimiento como la ingeniería forestal.

3.2. Diseño Muestral

Población

En el presente estudio se consideró como población a todas las especies maderables de la Parcela Permanente de Muestreo ubicadas en la comunidad nativa santa mercedes.

Muestra

Como muestra se ha tomado a las especies maderables de la Parcela Permanente de Muestreo seleccionadas para el presente estudio.

3.3. Lugar de Ejecución

El presente estudio se realizó en los terrenos de la comunidad nativa de Santa Mercedes en los cuales se desarrolla el Proyecto Manejo Forestal Santa Mercedes, en la parcela permanente de muestreo del área de manejo forestal.

El área de manejo forestal es de 30 000 ha, ubicado en la margen derecha del río Putumayo, geográficamente se localiza entre los paralelos 01°35'30"y

01°49' Latitud Sur y los meridianos 73° 19' y 72° 33' 30" Longitud oeste, frontera con la República de Colombia, a 235 km aproximadamente de la localidad de San Antonio de El Estrecho y a 200 msnm. Políticamente, se enmarca en el distrito del Putumayo, provincia de Maynas y Región Loreto (INADE/PEDICP, 1999, p,35).

3.4. Accesibilidad

Para llegar al área del Proyecto se utiliza la ruta:

Transporte fluvial

Medio de transporte común y factible para llegar al proyecto, partiendo desde la localidad San Antonio de El Estrecho, navegando aproximadamente ocho horas con un motor de 60 Hp, cubriendo una distancia aproximada de 235 Km. (INADE/PEDICP, 1999, p,36).

La vía de acceso desde la comunidad nativa de Santa Mercedes, hasta la PPM 7-8, es a través del transporte fluvial, en un bote de madera con un motor Peque peque de 5.5 HP. La ruta fluvial es surcando el río Putumayo hasta la entrada, afluente del río Putumayo; navegando aproximadamente dos (02) horas hasta el río campuya donde se encuentran ubicados los PPM 07 y 08.

3.5. Clima

Corresponde al clima cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200,6 mm y la precipitación anual es de 2407,7 mm. Los meses con mayor precipitación son enero, abril y mayo. El mes con menor precipitación es junio. La temperatura medio mensual en la zona oscila entre 23,5°C Y 28°C. Las temperaturas máximas están entre 29,8°C y 31,6°C y las mínimas están entre 20°C Y 22°C. La humedad relativa, es constante en

toda zona, oscilando la media anual entre 82% y 93% (INADE/PEDICP,1999, p, 38).

3.6. Fisiografía

La PPM está conformada por un Bosque Húmedo Tropical de Terraza Baja inundable (BHT – bi) y un Bosque Húmedo Tropical de colina baja (BHT – cb). Con una pendiente que fluctúa entre 0 a 20 %.

El área de Manejo presenta una fisiografía plana, cercanas a las orillas del río Campuya y ondulada en las áreas más alejadas, siendo la característica del tipo de bosques el de lomada alta, se encuentra caracterizada por un bosque de lomada alta con terrenos ondulados de 90 % y 10 % en las partes planas en las orillas del río Campuya. (INADE/PEDICP,1999,,p,40).

3.7. Hidrografía

El área, está ubicada en una zona privilegiada desde el punto de vista de los recursos hídricos. El curso más importante es el río Putumayo, cuyo ancho varia de 700 a 1200 m, los tributarios lo conforman el río Campuya, con un ancho promedio de 50m, (INADE/PEDICP,1999, p,40).

3.8. Suelos

Los terrenos de la comunidad nativa Santa Mercedes, presentan suelos originados a partir de materiales litológicos lutitas principalmente distribuidos ampliamente en el paisaje de las lomas altas de cimas cónicas. El relieve es ondulado y la gradiente promedio es de 15%, con una altura referencial de 15m. En general, los suelos se caracterizan por presentar un nivel de fertilidad muy bajo, alto grado de acides, pobre saturación, contenidos muy bajos de calcio y magnesio intercambiables, marcada pobreza en fosforo; y

toxicidad en por los altos contenidos de aluminio; particularmente aptos para la actividad forestal (INADE/PEDICP,1999, p,42).

3.9. Vegetación

El área de aprovechamiento está constituida por una diversidad de tipos de bosque y estos varían de acuerdo al terreno, entre ellos tenemos; bosque húmedo tropical de colina baja, bosque húmedo tropical de terraza baja inundable. En cada una de ellas existe una variedad de especies arbóreas, arbustivas, lianas, hierbas y palmeras, entre otras (INADE/PEDICP,1999, p,43).

3.10. Fauna

La fauna de la zona, tiene una gran variedad de especies, con mayor diversidad en aves con 26 especies, en mamíferos con registros de 18 especies, mientras que en reptiles con 6. Cabe resaltar que, a pesar de la presión de caza sobre la fauna silvestre de importancia alimenticia, aun se observan algunas de ellas. (INADE/PEDICP,1999, p,44).

3.11. Procedimiento para la recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizaron formatos, donde se consideró la altura que se midió utilizando forcípula, el registro de la información, donde se anotaran las siguientes variables: Nombre común, Dap (cm), altura total, altura comercial, calidad de fuste, posición de copa, daños del fuste y se procedió de la siguiente manera:

3.11.1. Ubicación y orientación de las parcelas

Se consultó la base de datos, y con las personas de la comunidad conocedores de la ubicación de las parcelas permanentes de muestreo, tomando la georeferenciación de la parcelas permanentes de muestreo y de los árboles, se codificó a los árboles con códigos asignados anteriormente. Se tomaron los árboles que alcanzaron, por primera vez, los 10cm de DAP, y fueron pintados, se identificaron con la ayuda de un matero por su nombre común.

En los individuos que no son árboles, se les tomó el número de individuos existentes dentro de cada una de las parcelas y con el apoyo de un matero, se realizará la toma de datos referidos al nombre común de todos los árboles con DAP 10 cm.

3.11.2 Número de individuos por faja

Se registraron el número total de individuos de árboles con un diámetro igual o superior a los 10cm.

3.11.3. Volumen(m³)

El volumen de madera se obtuvo aplicando la fórmula siguiente:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot hc \cdot Cf$$

Donde:

V= volumen (m³)

π = 3.1416

d= diámetro a la altura del pecho (dap)

hc= altura comercial

Cf= coeficiente de forma (0.65)

3.11.4. Estructura Horizontal del Bosque

La estructura horizontal del bosque se desarrolló a través de los cálculos de área basal y volumen, que son los parámetros que indican la ocupación del suelo en sentido horizontal del bosque; para representar utilizan los valores de abundancia, dominancia y frecuencia relativa.

Abundancia

Es definida, en el sentido cuantitativo, como el número de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal, referido a una unidad de superficie.

Es un parámetro cuyo objeto es medir y asegurar con exactitud que especie (s) son las que tienen una mayor presencia en el bosque (Freitas, 1986)

Abundancia absoluta (Aa). Es el número total de individuos perteneciente a una determinada especie.

Abundancia relativa (Ar). Indica la participación de cada especie en porcentaje del número total de árboles registrados en la parcela de estudio, considerando el número total al 100%

$$\text{Abundancia relativa (\%)} = \frac{\text{Núm. de individuos de cada especie.}}{\text{Abundancia Absoluta.}} \times 100$$

3.11.5. Dominancia

La dominancia permite medir la potencialidad productiva del bosque constituyendo un parámetro útil para la determinación de la calidad de sitio.

Dominancia absoluta (Da) Es la suma total del área basal de los individuos pertenecientes a una especie.

Dominancia relativa (Do%a). Es el valor expresado en porcentaje de la suma total de la dominancia absoluta.

$$\text{Area basal (m}^2\text{)} = (\text{DAP})^2 \times 0.7854$$

Dominancia de la especie
Dominancia relativa (%) = $\frac{\text{-----}}{\text{Dominancia absoluta}} \times 100$

Frecuencia

La frecuencia es una expresión de la distribución espacial, que indica en cuantas sub-parcelas del área de levantamiento existe una especie.

Frecuencia Absoluta (Fa)

La frecuencia absoluta es el número de subparcelas donde ocurre una especie, su relación con el total de ocurrencias de todas las especies.

Frecuencia Relativa (Fr)

La frecuencia relativa se calcula a base de la suma total de las frecuencias absolutas de un muestreo que se considera igual a 100%.

$$\text{Frecuencia relativa (\%)} = \frac{\text{Frecuencia absoluta de una especie}}{\text{Suma de las frecuencias de todas las especies.}} \times 100$$

3.11.6. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Calculo que se realizó para determinar la importancia de cada especie dentro de la comunidad forestal, este índice de valor de importancia, viene a ser la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

$$\text{IVI} = \text{Abundancia relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa.}$$

3.11.7. Estructura Vertical

Para caracterizar la estructura vertical se agruparon los individuos de cada especie por clases de altura.

3.11.8 Procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron procesados en una hoja electrónica de Microsoft Excel, para ser presentados en forma de cuadros, gráficos, figuras y tablas dinámicas. Para el análisis de datos se generaron tablas de doble entrada enfatizando los resultados más relevantes del estudio.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Especies inventariadas

En el cuadro 01, se observa que se inventariaron un total de 1108 individuos inventariados, entre los que se encuentran especies maderables y no maderables, así tenemos que la especie purma caspi es la que presenta el mayor número de individuos con 103 de ellos los que suman el 9,30 % del total inventariado, en segundo lugar se encuentra la especie shimbillo con 98 individuos y llegan al 8,84 % del total, la especie cumala ocupa un tercer lugar con 83 individuos y 7,49 % del total así mismo la especie machimango en un cuarto lugar con 73 individuos y 6,41% .

En el anexo, se puede observar que existen 84 especies maderables y no maderables, de las cuales las 20 primeras suman el 81 % del total de individuos y el 19 % corresponden a otras 64 especies.

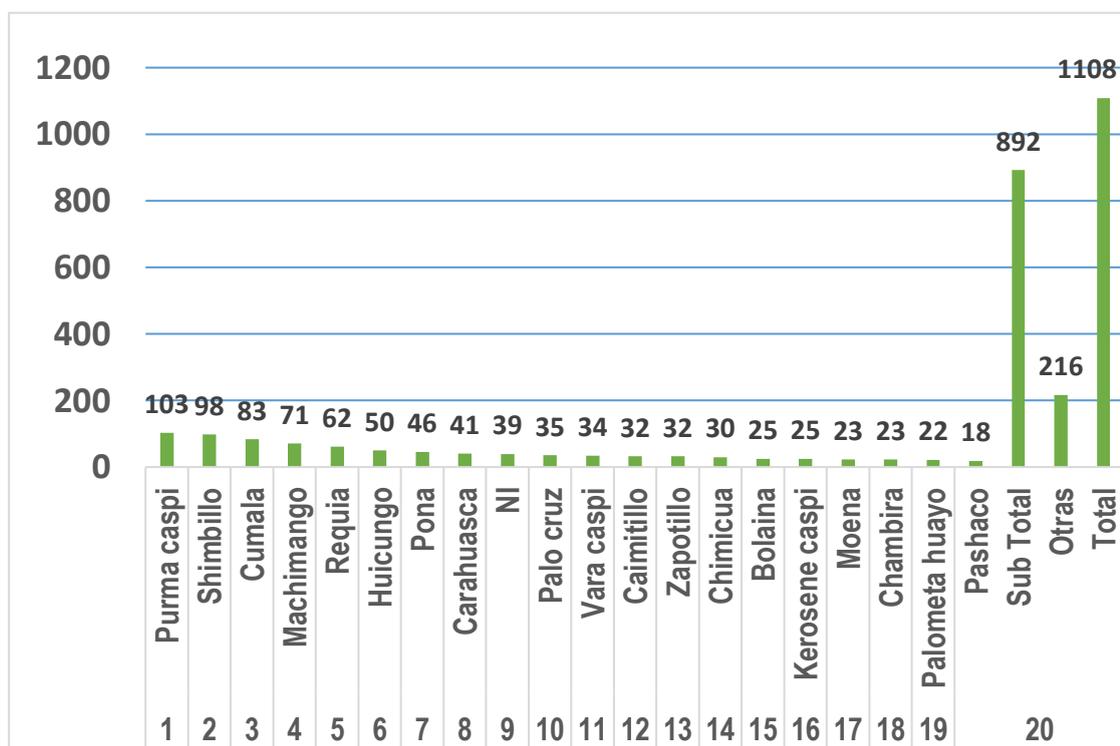
Cuadro 01: Especies inventariadas y porcentajes

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° Ind.	%
1	Purma caspi	<i>Casearia sp</i>	Flacourtiaceae	103	9.30
2	Shimbillo	<i>Inga ruisiniana</i>	Mimosaceae	98	8.84
3	Cumala	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	83	7.49
4	Machimango	<i>Eschweirela juruensis</i>	Lecythidaceae	71	6.41
5	Requia	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	62	5.60
6	Huicungo	<i>Astrocaryum</i>	Arecaceae	50	4.51
7	Pona	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	46	4.15
8	Carahuasca	<i>Guatteria</i>	Annonaceae	41	3.70
9	NI	NN	NN	39	3.52
10	Palo cruz	<i>Tabebuia nodosa</i>	Bignoniaceae	35	3.16
11	Vara caspi	<i>Gouania lopuloides</i>	Rhamnaceae	34	3.07
12	Caimitillo	<i>Chrysophyllun</i>	Sapotaceae	32	2.89

Cuadro 01: Especies inventariadas y porcentajes (Cont...)

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° Ind.	%
13	Zapotillo	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	32	2.89
14	Chimicua	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae Chimucua	30	2.71
15	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Sferculiaceae	25	2.26
16	Kerosene caspi	<i>Iryanthera laevis</i>	Myristicaceae	25	2.26
17	Moena	<i>Aniba gigantiflora</i>	Lauraceae	23	2.08
18	Chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecaceae	23	2.08
19	Palometa huayo	<i>Guapura sp.</i>	Myrtaceae	22	1.99
20	Pashaco	<i>Acacia sp.</i>	Leguminosaceae	18	1.62
	Sub Total			892	81.00
	Otras			216	19.00
	Total				100.00

En la gráfica 1 se observa lo explicado respecto al cuadro 1



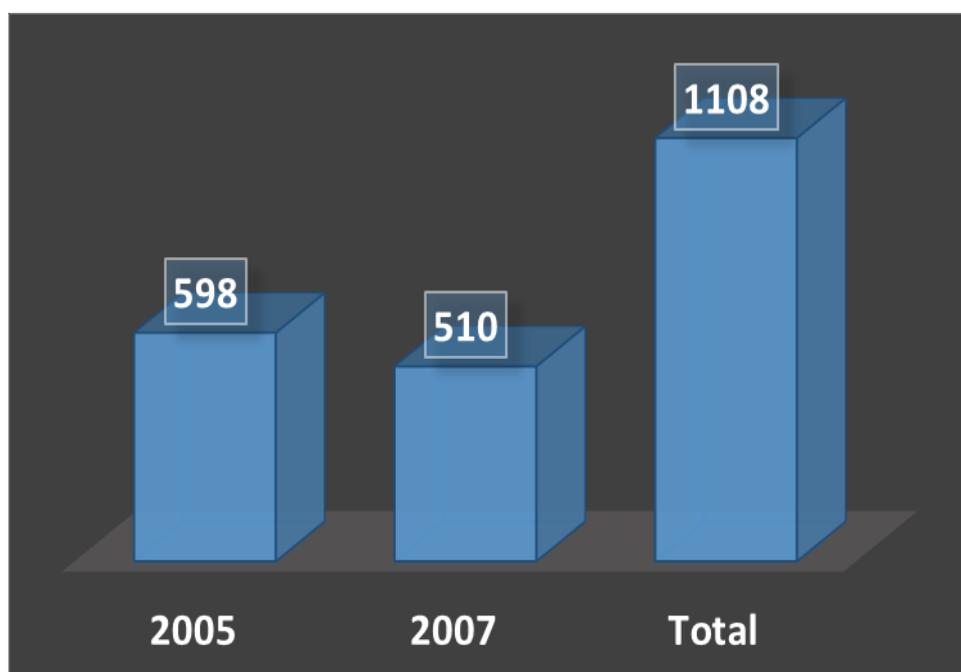
Grafica 1: Número de individuos por especie inventariados

4.2. Número de individuos por parcela

En el cuadro 02 y grafica 2, se observa el número de individuos por parcela siendo estos de 564 en la parcela 7 y 505 en la parcela 8 sumando un total de 1069. en la segunda toma de datos se incrementaron en diámetro cm, pasando este límite en un año 34 individuos de la parcela 7 y 05 individuos de la parcela 8 sumando un total de 1108 individuos.

Cuadro 02: Estado actual del número de individuos por PPM y total

PPM	Número de Individuos inicial	Número de Individuos final	Diferencia
7	564	598	34
8	505	510	05
Total:	1069	1108	39



Grafica 02: Variación de la cantidad de individuos en los dos años de medición del área de estudio

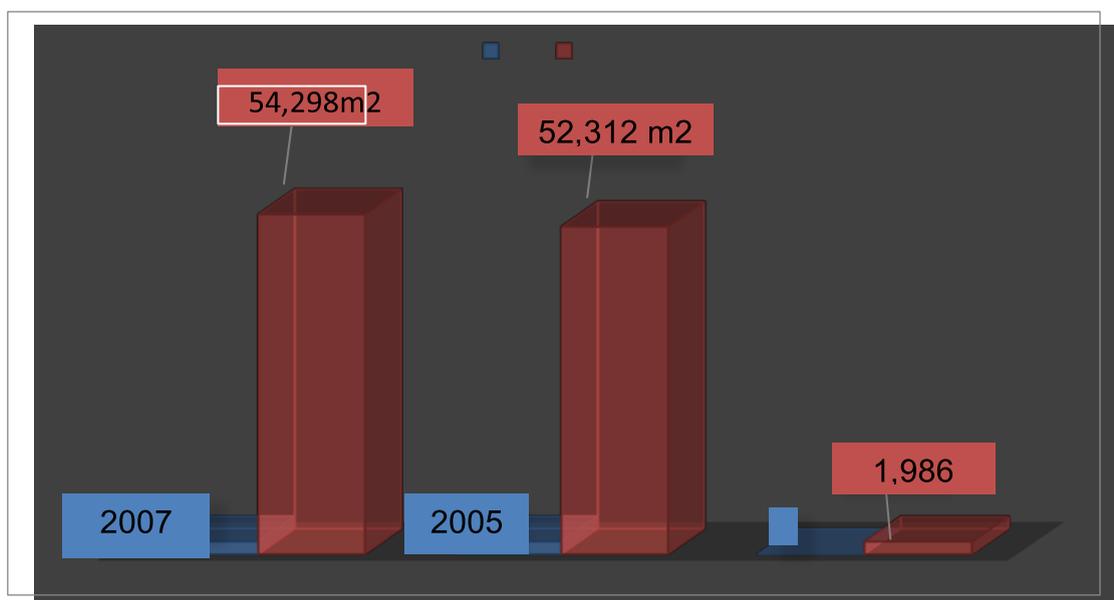
4.3. Incremento del área basal de los individuos de las parcelas

En el cuadro 3, y grafica 3 se aprecia el estado actual del área basal de los individuos (incremento), en el año 2005 el área basal de los individuos inventariados era de 52,312 m² y el año 2007 se registra 54,298 m², habiéndose incrementado 1,986 m² durante un periodo.

La parcela 8 presenta una mayor área basal comparada con la parcela 7 sin embargo el incremento fue menor.

Cuadro 03: Incremento de las áreas basales por parcela

PPM	Area basal de los individuos (m2) final (2007)	Area basal de los individuos (m2) inicial (2005)	Diferencia
7	24,166	22,814	1,352
8	30,132	29,498	634
Total:	54,298	52,312	1,986



Grafica 03: Incremento de áreas basales por parcela

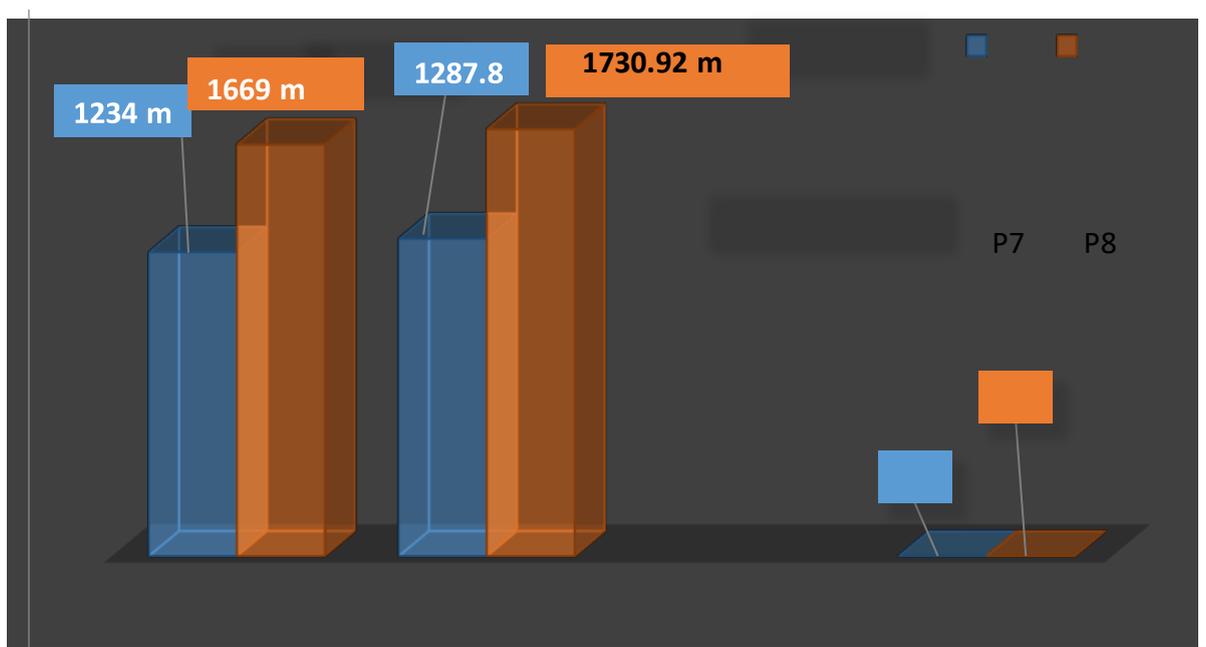
4.4. Incremento de altura de los individuos en las parcelas

En el cuadro 4 y grafica 4, se observa que en la parcela 7 se dio crecimiento promedio de 0,54 m por árbol mientras que en la parcela 8 este es de 0,62 m por árbol, siendo el promedio para las dos parcelas de 0,578 m por árbol.

Es necesario considerar que para el caso de la medición de alturas se tomaron solo 100 árboles por parcela, los que implica la medición de alturas de un total de 200 árboles, medición realizada al azar y que implica una proyección a 1108 individuos inventariados.

Cuadro 04: Incremento de alturas por parcela

	2005	2007	Incr. Total	Inc. m/ind.
P7	1234	1287.83	53.83	0.54
P8	1669	1730.92	61.92	0.62
Total	2903	3018.75	115.75	1.16
Promedio	14.515	15.0938	57.875	0.578



Grafica 04: Incremento de alturas por parcela

4.5. Incremento del volumen de los individuos en las parcelas

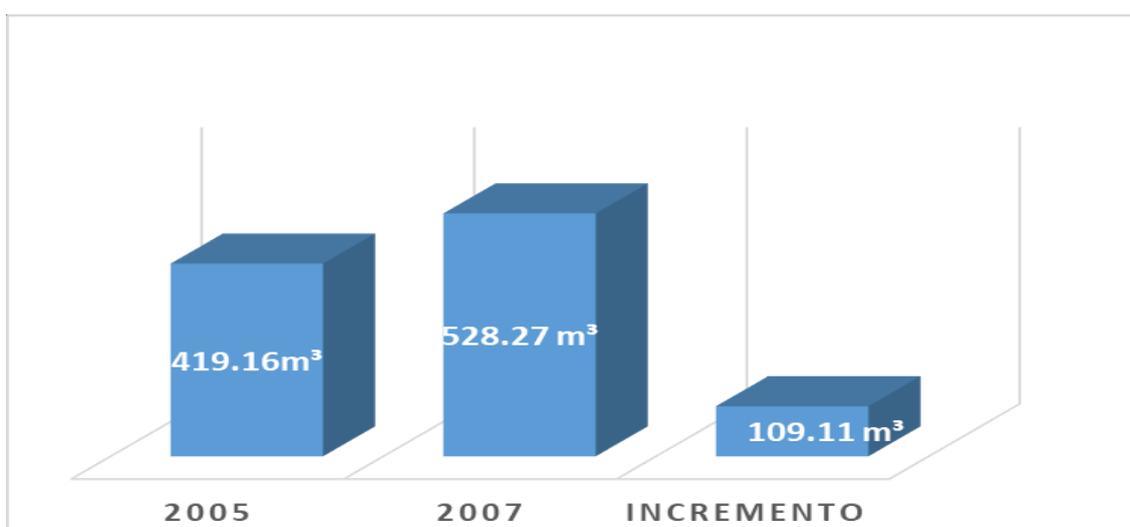
En el cuadro 5, se puede observar un volumen anual inicial de los individuos llega a 419,16 m³ y un volumen anual final llega a 528,27 m³.

El mayor incremento total en volumen para las dos parcelas fue de 109,11 m³ Y el mayor crecimiento se dio en la parcela 8 con 60,37 m³

Cuadro 05: Incremento del volumen de los individuos en las parcelas

PARCELA	Volumen de madera	Volumen de madera	Incremento
	Comercial (m ³) inicial (año1)	Comercial (m ³) final (año 2)	
7	199,80	248,54	48,74
8	219,36	279,73	60,37
Total:	419,16	528,27	109,11

En la grafica 05 se observa cómo ha variado el volumen, teniendo el segundo año de medición un claro incremento en m³ de madera con respecto al primer año de medición.



Grafica 05: Incremento del volumen de los individuos en las parcelas

4.6. Estructura Horizontal del Bosque

4.6.1. Abundancia

En el cuadro 06, se presenta, la abundancia de las 30 especies más abundantes en el área de estudio, entre las especies representativas tenemos al “Purma Caspi” con 103 individuos, que representan el 9,30% de participación en el bosque seguida del “Shimbillo” con 98 (8,84%); la cumala con 72 individuos y el 6,50 % de participación y el machimango con 71 individuos y 6,41 % de participación , con menor al 6 % se encuentran las especies como “requia” , huicungo” “ pona” “ carahuasca ‘ y otras que figuran entre las 30 especies más representativas

Cuadro 06: Abundancia absoluta y relativa de las 30 especies más abundantes, en las parcelas 07 Y 08.

N°	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ABUN. ABSOLU	ABUND. RELATIVA %
1	Purma caspi	<i>Casearia sp</i>	Flacourtiaceae	1	9.3
2	Shimbillo	<i>Inga ruisiniana</i>	Mimosaceae	9	8.8
3	Cumala	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	7	6.5
4	Machimango	<i>Eschweileira juruensis</i>	Lecythidaceae	7	6.4
5	Requia	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	6	5.6
6	Huicungo	<i>Astrocaryum</i>	Arecaceae	5	4.5
7	Pona	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	4	4.1
8	Carahuasca	<i>Guatteria</i>	Annonaceae	4	3.7
9	NI	NN	NN	3	3.5
10	Palo cruz	<i>Tabebuia nodosa</i>	Bignonaceae	3	3.1
11	Vara caspi	<i>Gouania lopuloides</i>	Rhamnaceae	3	3.0
12	Caimitillo	<i>Chrysophyllun</i>	Sapotaceae	3	2.8
13	Zapotillo	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	3	2.8
14	Chimicua	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	3	2.7
15	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Sterculiaceae	2	2.2
16	Kerosene	<i>Iryanthera laevis</i>	Myristicaceae	2	2.2
17	Chambira	<i>Astrocaryum</i>	Arecaceae	2	2.0
18	Moena	<i>Aniba gigantiflora</i>	Lauraceae	2	2.0
19	Palometa	<i>Guapura sp.</i>	Myrtaceae	2	1.9
20	Pashaco	<i>Acacia sp.</i>	Leguminosace	1	1.6
21	Copal	<i>Protium sp</i>	Bursereaceae	1	1.4
22	Hilo huayo	<i>Conocido en la zona</i>	nn	1	1.1
23	Sacha uvilla	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	1	1.1

Cuadro 06: Abundancia absoluta y relativa de las 30 especies más abundantes, en las parcelas 07 Y 08.(Cont...)

N°	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ABUN. ABSOLU	ABUNDANCIA RELATIVA %
24	Cumala	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	11	0.9
25	Quinilla	<i>Chrysophyllum</i>	Sapotaceae	10	0.9
26	Remo caspi	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	9	0.8
27	Tangarana	<i>Tachigalia sp</i>	Leguminosae	9	0.8
28	Parinari	<i>Licania sp</i>	Chrysobalanace	8	0.7
29	Peine de mono	<i>Apeiba glabra</i>	Malvaceae	8	0.7
30	Baqueta caspi	<i>Tovomita sp</i>	Clusiaceae	7	0.6

4.6.2. Frecuencia

En el cuadro 07 , se presentan la frecuencia absoluta total de las 30 especies más frecuentes; las especies que tienen mayor distribución en el área de estudio en 2 unidades de muestreo que representa el 1,79% del total, siendo número 1 la “anonilla” y la número 30 la “requia”.

Cuadro 07: Frecuencia absoluta y relativa de las 30 especies más frecuentes

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	Frec. absoluta	Frec. Relativa%
1	Anonilla	<i>Anonilla sp</i>	Anonaceae	2	1,79
2	Arenillo	<i>Tetrorchidium</i>	Euphorbiaceae	2	1,79
3	Baqueta caspi	<i>Tovomita sp</i>	Clusiaceae	2	1,79
4	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Sterculiaceae	2	1,79
5	Cacao	<i>Theobroma</i>	Malvaceae	2	1,79
6	Caimitillo	<i>Chrysophyllum</i>	Sapotaceae	2	1,79
7	Carahuasca	<i>Guatteria</i>	Annonaceae	2	1,79
8	Cetico	<i>Cecropia</i>	Urticaceae	2	1,79
9	Chambira	<i>Astrocaryum</i>	Arecaceae	2	1,79
10	Chimicua	<i>Pseudolmedia</i>	Moraceae	2	1,79
11	Copal	<i>Protium sp</i>	Bursereacea	2	1,79
12	Cumala	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	2	1,79
13	Granadilla	<i>Pasiflora</i>	Fabaceae	2	1,79
14	Hilo huayo	<i>Conocido zona</i>	NN	2	1,79
15	Huacrapona	<i>Socratea</i>	Arecaceae	2	1,79
16	Kerosene caspi	<i>Iryanthera laevis</i>	Myristicaceae	2	1,79
17	Machimango	<i>Eschweileira</i>	Lecythidaceae	2	1,79
18	Moena	<i>Aniba</i>	Lauraceae	2	1,79
19	Moena amarilla	<i>“gigantiflora</i>	Lauraceae	2	1,79

Cuadro 07: Frecuencia absoluta y relativa de las 30 especies (Cont...)

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	Frec. absoluta	Frec. Relativa%
20	NI	NN	NN	2	1,79
21	Palo cruz	Tabebuia nodosa	Bignonaceae	2	1,79
22	Palometa huayo	<i>Guapura sp.</i>	Myrtaceae	2	1,79
23	Parinari	<i>Licania sp</i>	Chrysobalan	2	1,79
24	Pashaco	<i>Acacia sp.</i>	Leguminosacea	2	1,79
25	Peine de mono	<i>Apeiba glabra</i>	Malvaceae	2	1,79
26	Pona	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	2	1,79
27	Purma caspi	<i>Casearia sp</i>	Flacourticeae	2	1,79
28	Quinilla	<i>Chrysophyllum</i>	Sapotaceae	2	1,79
29	Remo caspi	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynacea	2	1,79
30	Requia	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	2	1,79

4.6.3. Dominancia

La dominancia absoluta y relativa de las especies, se observa en el cuadro 08, las especies que destacan están el “Shimbillo” con 2,873 m² de área basal de presencia en este bosque, que representa el 9,535%, seguida del “Machimango” con 2.392 m² (7,937%); así mismo, con menos dominancia se tiene al –“Palo Cruz” con 0.298 m² (0.990%); “sacha uvilla” con 0. 295 m² de área basal que representa el 0,979 % del total del bosque evaluado.

Cuadro 08: Dominancia absoluta y relativa de las 30 especies más dominantes, en las Parcelas Permanentes 07 y 08.

N°		NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	DOMINANANC ABS%	DOMINANANC RELATIVA %
1	Shimbillo	<i>Inga ruisiniana</i>	Mimosaceae	2.873	9.535
2	Machimango	<i>Eschweileira</i>	Lecythididaceae	2.392	7.937
3	Purma caspi	<i>Casearia sp</i>	Flacourticeae	1.943	6.450
4	Cumala	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	1.763	5.852
5	Pashaco	<i>Acacia sp.</i>	Leguminosace	1.706	5.663
6	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Sterculiaceae	1.379	4.577
7	Pona	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	1.062	3.526
8	Requia	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	0.983	3.264
9	Carahuasca	<i>Guatteria</i>	Annonaceae	0.955	3.169
10	Palometa huayo	<i>Guapura sp.</i>	Myrtaceae	0.804	2.669
11	Caimitillo	<i>Chrysophyllum</i>	Sapotaceae	0.797	2.645
12	Mata palo	conocido	en la zona	0.760	2.522

N°	ESPECIE	NOMBRE		DOMINANANCIA	
		CIENTIFICO	FAMILIA	ABSOLUTA %	RELATIVA %
13	Chambira	<i>Astrocaryum</i>	Arecaceae	0.711	2.358
14	Zapotillo	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	0.695	2.308
15	Tangarana	<i>Tachigalia sp</i>	Leguminosae	0.621	2.061
16	Sacha uvilla	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	0.589	1.955
17	Vara caspi	<i>Gouania lopuloides</i>	Rhamnaceae	0.569	1.887
18	Chimicua	<i>Pseudolmedia</i>	Moraceae	0.557	1.849
19	Moena	<i>Aniba gigantiflora</i>	Lauraceae	0.523	1.737
20	Huicungo			0.522	1.732
21	Kerosene caspi	<i>Iryanthera laevis</i>	Myristicaceae	0.520	1.725
22	NI	NN	NN	0.505	1.677
23	Peine de mono	<i>Apeiba glabra</i>	Malvaceae	0.499	1.656
24	Uvilla	<i>uvilla</i>	Cecropiaceae	0.491	1.629
25	Hilo huayo	Conocido en	La zona	0.441	1.464
26	Cetico	<i>Cecropia</i>	Urticaceae	0.347	1.150
27	Cumula	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	0.313	1.038
28	Copal	<i>Protium sp</i>	Bursereacea	0.307	1.019
29	Palo cruz	<i>Tabebuia nodosa</i>	Bignonaceae	0.298	0.990
30	Shacha uvilla	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	0.295	0.979

4.6.4 Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el cuadro 09, y cuadro 12 de anexo, se presentan el índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las especies registradas en el área de estudio, el cual se calculó a partir de los parámetros abundancia relativa (ab. rel.), dominancia relativa (dom. rel.) y frecuencia relativa (fr. rel.).

El Índice de Valor de Importancia (IVI) de las 78 especies que se encontraron en el área de estudio cinco son las más representativas para este bosque las mismas que son : “Shimbillo” con 20.140%, “Purma caspi” 17.498%, “Cumala 16,318%, Machimango 16,125% y requia con 10,573%; además, se nota que existe tres especies que se encuentran en la estructura florística del bosque evaluado que tienen las menores participación con de 1,016% de IVI para cada una de ellas, éstas son “Pichirina” “Sachamango” y “Ungurahui”.

Cuadro 09: Especies con mayor índice de valor de importancia en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

N°	NOMBRE COMÚN	Abu. Relativa (%)	Frec. Relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI (%)
1	Shimbillo	8,84	1,79	9,51	20,140
2	Purma caspi	9,30	1,79	6,42	17,498
3	Cumala	7,49	1,79	7,04	16,318
4	Machimango	6,41	1,79	7,93	16,124
5	Requia	5,60	1,79	3,19	10,573
6	Otros	62,36	91,07	65,91	219,346
Total General		100,00	100,00	100,00	300,000

En la gráfica 6 se observa que la especie con mayor índice de valor de importancia es el shimbillo con 20,140%, seguido del Purma Caspi con 17,498%, cumala con 16.318%, machimango con 16.124%, requia con 10.573% y otros con 219, 346%



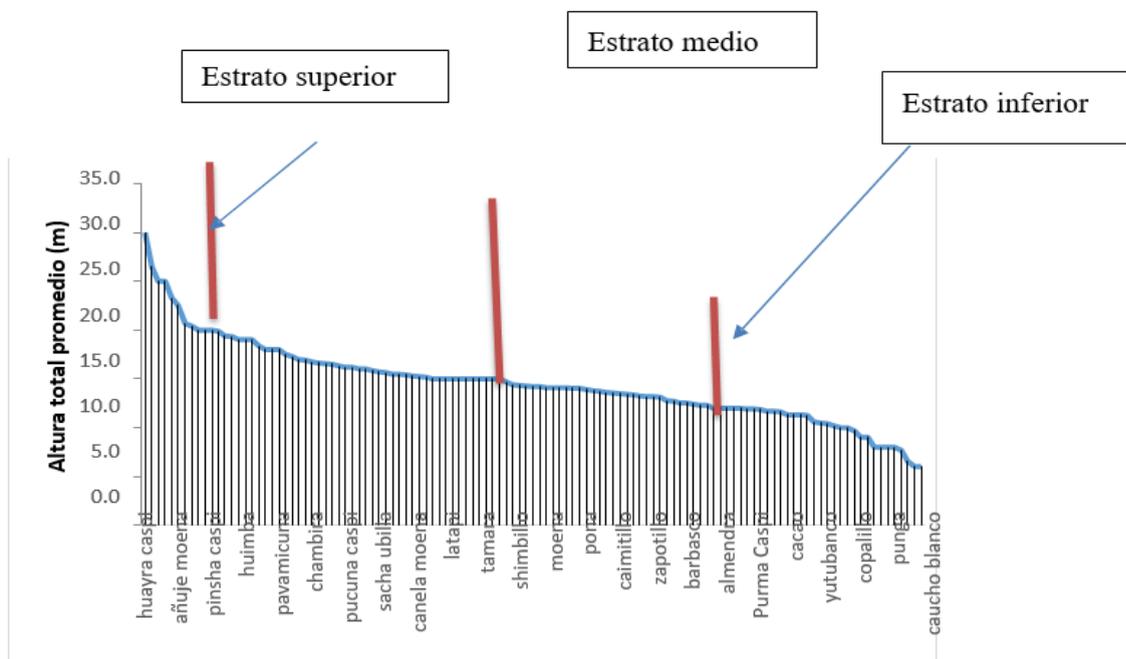
Gráfica 06: Especies con mayor índice de valor de importancia en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes

4.7. Estructura Vertical del Bosque

En la figura 07, cuadros 13, 14,15 del anexo, se presentan la estructura vertical de la comunidad nativa de Santa Mercedes está determinada por árboles cuya altura en el estrato inferior, no excede los 14,7 m de altura, la altura en el estrato medio varía entre 15 y 19,9 m y el estrato superior correspondió a árboles con alturas por encima de los 20 m

De los tres (3) estratos arbóreos en el bosque de la comunidad, dos acumulan la mayor cantidad de individuos, el 54,23% del total en el estrato inferior, el 36,44% en el estrato medio y el 9,32% en el estrato superior.

La especie dominante en el estrato inferior es la “sacha guayaba”, en el medio es el “machimango” y en el superior es el “huayracaspi”.



Grafica 07: Estructura vertical en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes

CAPITULO V. DISCUSION

En el presente estudio se hizo la evaluación de 02 parcelas permanentes de Muestreo que anteriormente ya fueron medidas, se pudo evaluar 1 108 árboles, donde 39 individuos fueron encontrados muertos o caídos, y eso contribuye a la pérdida de la información evaluada anteriormente y de la investigación de las especies arbóreas dentro de las parcelas permanentes de muestreo.

Estado actual del volumen de madera

En el cuadro 05, figura 05, se observa, como ha variado el volumen, teniendo el segundo año de medición un aumento de volumen en m³ de madera con respecto al primer año de medición. Esto quiere decir que existe una baja tasa de mortalidad.

Producido por causas naturales

Estructura Horizontal del Bosque

Abundancia

En el cuadro 06, y cuadro 09 de anexo, se presenta, la abundancia para cada una de las especies forestales, en el que aprecia que existe una repoblación de aproximadamente 4,73% en dos años, ya que se incluyeron varios árboles juveniles que alcanzaron los 10 cm de DAP. El crecimiento diamétrico es muy variable tanto entre especies como entre las clases diamétricas (Linares, 1997. p, 23), considera que el crecimiento medio de las diferentes clases diamétricas presenta una variedad de casos y no hay una regla general. Frecuentemente el crecimiento diamétrico es menor en las clases diamétricas menores porque estas clases contienen muchos árboles suprimidos o dominados en su desarrollo.

Frecuencia

La frecuencia absoluta de las especies forestales del bosque registradas en la evaluación, se muestra en el cuadro 07, y cuadro 10 de anexo, se presentan la frecuencia absoluta total de las 30 especies más frecuentes. (Hidalgo, 1982, p, 23), menciona que el reflejo de la variación topográfica asociada a los suelos influye en la composición florística y en el comportamiento estructural del bosque.

Dominancia

La dominancia absoluta y relativa de las especies, se observa en el cuadro 08 y 11 del anexo, donde las especies dominantes son el Shimbillo con 2.873 m² y el machimango con 2.392 m².

Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el cuadro 09, grafica 06 y cuadro 12 de anexo, se presentan el índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las especies registradas en el área de estudio, el cual se calculó a partir de los parámetros abundancia relativa (ab. rel.), dominancia relativa (dom. rel.) y frecuencia relativa (fr. rel.).

La importancia ecológica de las especies fue estimada a través del Índice de Valor de Importancia (IVI). Con base en este parámetro el peso ecológico aportado por cada especie, cuya distribución porcentual en orden de importancia en la PPMs. Donde que la especie más abundante es la especie "Purma Caspi" con 103 individuos, "Shimbillo" de la familia *Fabaceae*, con 98 individuos, "Cumala" de la familia *Myristicaceae* con 72 individuos, en la determinación de la frecuencia la especie con más presencia en el área de estudio es "Purma caspi" de la familia con un valor de 2,00 seguida del "Shimbillo" con 2,00. En la determinación de la especie que tiene mayor dominancia en área basal es la especie del "Shimbillo" con 2,873 m² seguida del "Machimango" con 2,392 m². De las 78 especies que se encontraron en el área de estudio 5 son las que tienen el mayor índice de valor de

importancia, la especie con mayor IVI resulto ser “Shimbillo” con 20,140%, seguido de “Purma Caspi” con 17,498%

Estructura Vertical del bosque

En la gráfica 07, cuadros 13,14,15 del anexo, se presentan la estructura vertical de la comunidad nativa de Santa Mercedes está determinada por árboles cuya altura en el estrato inferior, no excede los 14,7 m de altura, la altura en el estrato medio varía entre 15 y 19,9 m y el estrato superior correspondió a árboles con alturas por encima de los 20 m

Esta distribución de los individuos en los estratos gráfica una curva en forma de campana distorsionada a la izquierda, que, por lo general, corresponden a especies exigentes de luz y que necesitan claros de mayor tamaño (Louman y Stanley 2002. Citado por Tello 2008, p,45). Esta distribución es una respuesta a las condiciones micro ambientales presentes en las diferentes alturas del perfil, donde la temperatura y humedad varían en cada estrato, permitiendo que especies con diferentes requerimientos de energía se ubiquen en los niveles que mejor satisfacen sus necesidades (Louman y Stanley *et al.*, 2001 citado por Tello, 2008, p,56).

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

1. Se inventariaron un total de 1108 individuos, entre los que se encuentran especies maderables y no maderables, las especie de mayor presencia fueron purma caspi con 103 individuos (9,30 %), shimbillo con 98 individuos (8,84 %), cumala 83 individuos (7,49 %), machimango 71 individuos (6,41 %) .
2. El área basal de los individuos inventariados arrojan un incremento total de 1, 986 m² durante un periodo.
3. El incremento en altura fue de 0,58 m por árbol, la parcela 7 tuvo un incremento de 0,54 m por árbol mientras que en la parcela 8 este es de 0,62 m por árbol.
4. El incremento en volumen fue de 109,11 m³, siendo la parcela 8 la de mayor incremento con 60,37 m³
5. Entre las 30 especies más abundantes figura la especie, “Purma Caspi” con 103 individuos, que representan el 9,30% de participación en el bosque seguida del “Shimbillo” con 98 (8,84%); la cumala con 72 individuos y el 6.50 % de participación y el machimango con 71 individuos y 6,41 % de participación.
6. En la dominancia absoluta y relativa de las especies, destacan el “Shimbillo” con 2,873 m² de área basal de presencia en este bosque, que representa el 9,535%, seguida del “machimango” con 2,392 m² (7,937%); así mismo, con menos dominancia se tiene a la “pichirina”,

“sachamango” caspi con 0,007 m² de área basal que representa el 0,024 % del total del bosque evaluado.

7. En el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las 78 especies que se encontraron en el área de estudio cinco son las más representativas para este bosque las mismas que son : “shimbillo” con 20,140%, “purma caspi” 17.498%, “cumala 16,318%, machimango 16,125% y requia con 10,57
8. La estructura vertical del bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes está determinada por árboles cuya altura en el estrato inferior, no excede los 14,7 m de altura, la altura en el estrato medio varía entre 15 y 19,9 m y el estrato superior correspondió a árboles con alturas por encima de los 20 m
9. De los tres (3) estratos arbóreos en el bosque de la comunidad, dos de ellos acumulan la mayor cantidad de individuos, el estrato inferior con el 54,23% del total en el estrato inferior y el estrato medio con el 36,44%.
10. La especie dominante en el estrato inferior es la “sacha guayaba”, en el medio es el “machimango” y en el superior es el “huayracaspi”.

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES

1. Promover a nivel local y nacional estudios del potencial del bosque con la finalidad de comercializar aquellas especies que se encuentran listas para su aprovechamiento y mejorar el nivel socio económico de las poblaciones.
2. Realizar el Monitoreo constante de las Parcelas Permanente de Muestreo ubicadas en la comunidad nativa de Santa Mercedes rio Putumayo, a fin de tener actualizada la información de la dnámica del bosque.
3. Realizar el mantenimiento de las parcelas permanentes de muestreo (PPM) con la finalidad de tener la delimitación, plaqueado y datos en buen estado.

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES

1. Promover a nivel local y nacional estudios del potencial del bosque con la finalidad de comercializar aquellas especies que se encuentran listas para su aprovechamiento y mejorar el nivel socio económico de las poblaciones.
2. Realizar el Monitoreo constante de las Parcelas Permanente de Muestreo ubicadas en la comunidad nativa de Santa Mercedes rio Putumayo, a fin de tener actualizada la información de la dnámica del bosque.
3. Realizar el mantenimiento de las parcelas permanentes de muestreo (PPM) con la finalidad de tener la delimitación, plaqueado y datos en buen estado.

VIII. FUENTES DE INFORMACION

- AMARAL, P; VERISIMO, P; BARRETO, E; VIDAL, R. 2005. "Bosque para siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonia". WWW. Cali-Colombia. 161 p.
- BOLFOR, J. 1998. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- BRENES, G. 2014. Parcelas de muestreo permanente, una herramienta de Investigación de nuestros Bosques. Programa de Restauración y Silvicultura del Bosque Seco. Costa Rica. 32 p.
- JARDIM, F. y TAYOSHI, R. 1987. Estructura de floresta equatorial úmida de estacao experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Acta Amazónica, 16/17 (No. único): 411 – 508 pp
- FERREIRA, R. 1995. Métodos Estadísticos Aplicados. Sigote - Perú. Honduras. 110 p.
- FREITAS, L. 1986. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja en la zona de Jenaro Herrera, Amazonía Peruana. Documento Técnico N° 26. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 77 p.
- HIDALGO, P. 1982. Evaluación estructura de un Bosque Húmedo Tropical en Requena, Perú. Tesis para el título de Ingeniero Forestal. FIF – UNAP. Iquitos- Perú. 146 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE- PEDICP). 1999. Estudio de Zonificación Ecológica Económica, Sector: El Estrecho, Iquitos – Perú. 171 p.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA 2006),
Resolución Jefatural N° 232-2006 – INRENA, Directiva N° 029-2007-
INRENA-IFFS, Iquitos-Perú. 56 p.

LINARES, C. 1977. Manual de Viverista Forestal – Presentado por la Zona Agraria
IX – Tarapoto – Boletín Técnico – 34 p.

LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur
Oriental del bosque universitario “El Caimital”. Rv. Forestal Venezolana.
V. 7, n. 10, pp. 77-119.

LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de
los bosques tropicales. Acta científica venezolana. 13 (2): 57-65 p.

LAMPRECHT, H. 1990, Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en
los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos
para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad
de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen,
Alemania. 335 p.

LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE. 2003. El Reglamento de la Ley
Forestal y de fauna Silvestre con Decreto Supremo N° 014-2001-AG, artículo
N° 3, numeral 3.47

LÓPEZ E & SOTO K. 2012. Composición y estructura de un bosque tropical
urbano en el karso norteño de Puerto Rico. 3 Instituto Internacional de
Dasonomía Tropical, USDA- Forest Service, Río Piedras, Puerto Rico. . 67 p.

LOUMAN, B y STANLEY, J. 2002, Análisis e interpretación de resultados de
inventarios forestales: En: L. Orosco y C. Brumer (editores). Inventario
forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie Técnica,

Manual Técnico N° 50, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 263 p.

MARTINEZ, M. 2010. Caracterización de la Estructura Horizontal en un bosque húmedo de colina baja entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana, Loreto –Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos, Perú. 103 p.

MALLEUX, J. 1975. Mapa forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima-Perú, 161 p.

MALLEUX, J. 1987. Forestería. En: Gran Geografía del Perú y el Mundo, hombre y naturaleza. Vol. 6. 327 p.

MATTEUCCI, S. y COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington, D.C. 168 p.

OROZCO, L y BRUMÉR, C. 2002. Inventarios Forestales Para Bosques Latifoliados en América Central. Manual Técnico N° 50. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 264 p.

PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú. PAIMA, R. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de Manejo, en la Concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto – Perú. 62 p.

QUESADA R ,ACOSTA L,GARRO / CASTILLO . Dinámica del crecimiento del bosque húmedo tropical, 19 años después de la cosecha bajo cuatro sistemas de aprovechamiento forestal en la Península de Osa, Costa Rica. Tecnología en Marcha. Vol. 25, N° 5. Costa Rica.2012. 66 p.

- SABOGAL, M. 1980. Estudios de Caracterización Ecológico Silvicultural del Bosque Copal Jenaro Herrera (Loreto – Perú). Tesis. Ing. Forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina: Programa de Ciencias Forestales. Lima – Perú. 68 p.
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FORESTALES. 2005. Diccionario forestal. Mundi-Prensa. España-Madrid. 1314 p.
- TELLO C. 1995. Caracterización ecológica por el método de sextantes de la vegetación arbórea de un bosque tipo varillal de la zona de Puerto Almendras. Tesis. (Ingeniero Forestal). Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 104 p.
- TELLO, R. 2008. Potencial forestal de un bosque de terraza baja temporalmente inundada en el CIEFO-Puerto Almendras. Documento Técnico N° 03. 41 p
- TORRES, L. 1979. Ensayos de Especies Latifoliadas en la Unidad de la Reserva Forestal del Capro, Universidad de los Andes, Nerida-Venezuela, 109 p.
- TOVAR, A. 2000. Diccionario ecológico, forestal, ambiental, recursos naturales y conservación. CONCYTEC. Lima-Perú. 320 p.
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. Ecosistemas de los Bosques Tropicales. Informe sobre el estado de conocimiento. XIV España. 771 p.
- VILLANUEVA, G. 1977. Inventario Forestal de los Bosques del CIEFOR-Puerto Almendra. Iquitos, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Programa Académico de Ingeniería Forestal. 47 p.
- WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad nacional de la plata, facultad de ciencias agrarias y forestales SAGP N° 28 septiembre 2003, 34 p.

ANEXOS

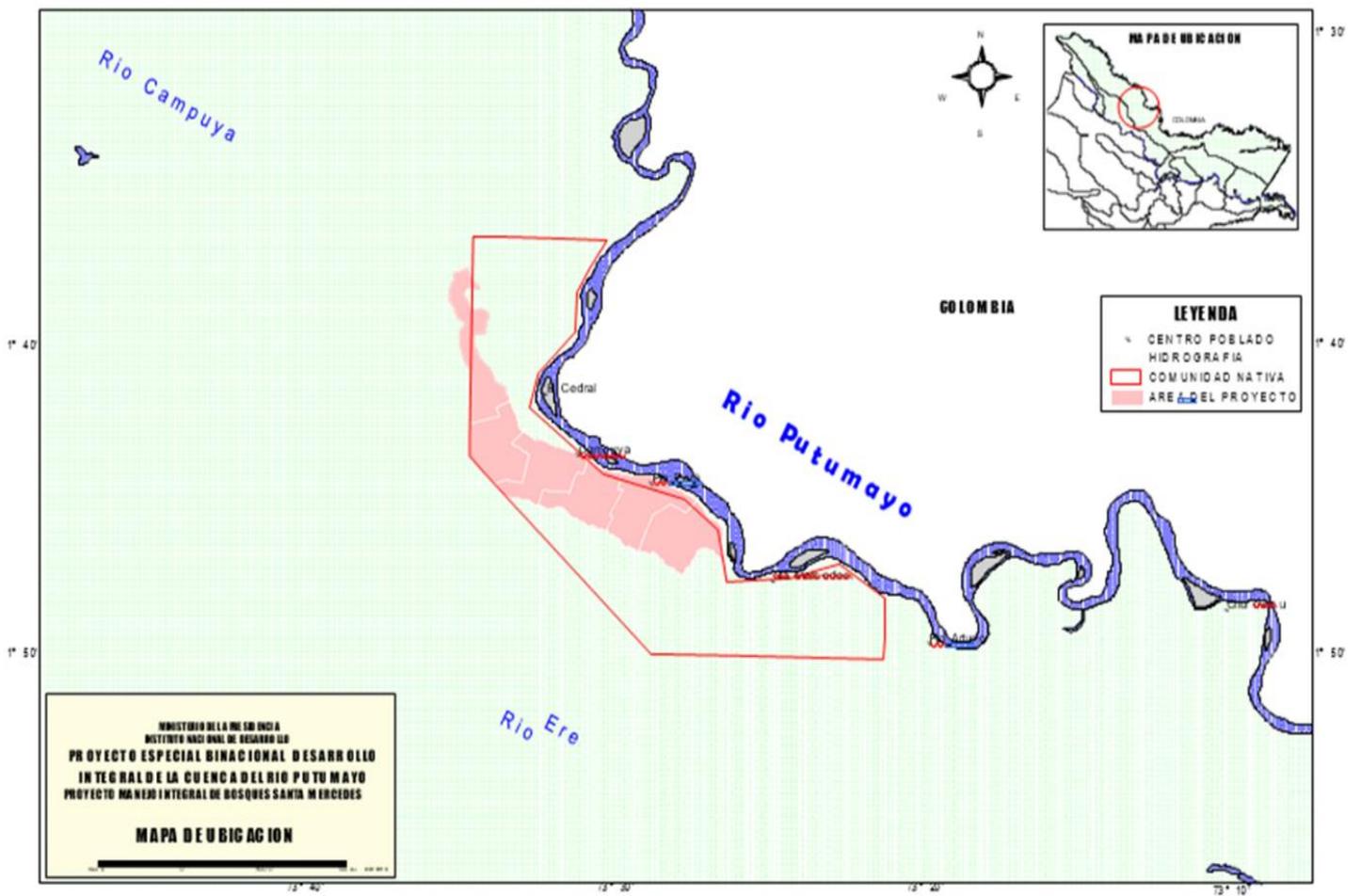


Figura 07. Mapa de ubicación del área de estudio



Figura 08...Parcelas Permanente 07, 08, en las Parcelas de Corta Anual

Cuadro 09: Abundancia absoluta y relativa de las especies, en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

N°	ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA %
1	Purma caspi	103	9.296
2	Shimbillo	98	8.845
3	Cumala	83	7.491
4	Machimango	71	6.408
5	Requia	62	5.596
6	Huicungo	50	4.513
7	Pona	46	4.152
8	Carahuasca	41	3.700
9	NI	39	3.520
10	Palo cruz	35	3.159
11	Vara caspi	34	3.069
12	Zapotillo	33	2.978
13	Caimitillo	32	2.888
14	Chimicua	30	2.708
15	Bolaina	25	2.256
16	Kerosene caspi	25	2.256
17	Chambira	23	2.076
18	Moena	23	2.076
19	Palometa huayo	22	1.986
20	Pashaco	18	1.625
21	Copal	16	1.444
22	Sacha uvilla	14	1.264
23	Hilo huayo	13	1.173
24	Quinilla	10	0.903
25	Remo caspi	10	0.903
26	Peine de mono	9	0.812
27	Tangarana	9	0.812
28	Parinari	8	0.722
29	Baqueta caspi	7	0.632
30	Ponilla	7	0.632
31	Bellaco caspi	6	0.542
32	Cetico	6	0.542
33	Pucuna caspi	6	0.542
34	Tortuga caspi	6	0.542
35	Cacao	5	0.451
36	Huarmi topa	5	0.451
37	Uvilla	5	0.451
38	Anonilla	4	0.361
39	Huacrapona	4	0.361

40	Moena amarilla	4	0.361
41	Moena negra	4	0.361
42	Arenillo	3	0.271
43	Granadilla	3	0.271
44	Huacapu	3	0.271
45	Yutubanco	3	0.271
46	Andiroba	2	0.181
47	Azucar huayo	2	0.181
48	Canela moena	2	0.181
49	Caucho masha	2	0.181
50	Charichuelo	2	0.181
51	chuchuhuasa	2	0.181
52	Huasai	2	0.181
53	Huayruro	2	0.181
54	Huimba	2	0.181
55	Leche caspi	2	0.181
56	Marupa	2	0.181
57	Yacushapana	2	0.181
58	Almendro	1	0.090
59	Añuje moena	1	0.090
60	Brea caspi	1	0.090
61	Capirona	1	0.090
62	Cedro	1	0.090
63	Charapilla	1	0.090
64	Chicle huayo	1	0.090
65	Guariuba	1	0.090
66	Guayabilla	1	0.090
67	Hachapaqui	1	0.090
68	Hausai	1	0.090
69	Huarmi caspi	1	0.090
70	Lupuna	1	0.090
71	Mata palo	1	0.090
72	Palisangre	1	0.090
73	Palo chonto	1	0.090
74	Pichirina	1	0.090
75	Sachamango	1	0.090
76	Sepanchina	1	0.090
77	Ungurahui	1	0.090
78	Yarungo	1	0.090
TOTAL		1108	100.000

Cuadro 10: Frecuencia absoluta y relativa de las especies, en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

	PARCELA	PARCELA	Total		
Almendro	1		1	1	50
Andiroba		2	2	1	50
Anonilla	3	1	4	2	100
Añuje moena	1		1	1	50
Arenillo	2	1	3	2	100
Azucar huayo		2	2	1	50
Baqueta caspi	2	5	7	2	100
Bellaco caspi	6		6	1	50
Bolaina	24	1	25	2	100
Brea caspi		1	1	1	50
Cacao	2	3	5	2	100
Caimitillo	12	20	32	2	100
Canela moena	2		2	1	50
Capirona	1		1	1	50
Carahuasca	21	20	41	2	100
Caucho masha		2	2	1	50
Cedro		1	1	1	50
Cetico	1	5	6	2	100
Chambira	19	4	23	2	100
Charapilla		1	1	1	50
Charichuelo		2	2	1	50
Chicle huayo	1		1	1	50
Chimicua	18	12	30	2	100
chuchuhuasa	2		2	1	50
Copal	4	12	16	2	100
Cumala	40	43	83	2	100
Granadilla	2	1	3	2	100
Guariuba		1	1	1	50
Guayabilla	1		1	1	50
Hachapaqui		1	1	1	50
Hausai	1		1	1	50
Hilo huayo	1	12	13	2	100
Huacapu		3	3	1	50
Huacrapona	3	1	4	2	100
Huarmi caspi	1		1	1	50
Huarmi topa	5		5	1	50
Husai	2		2	1	50
Huayruro		2	2	1	50
Huicungo	50		50	1	50
Huimba	2		2	1	50
Kerosene caspi	14	11	25	2	100
Leche caspi		2	2	1	50

Lupuna		1	1	1	50
Machimango	21	50	71	2	100
Marupa	2		2	1	50
Mata palo		1	1	1	50
Moena	18	5	23	2	100
Moena amarilla	1	3	4	2	100
Moena negra	4		4	1	50
NI	25	14	39	2	100
Palisangre	1		1	1	50
Palo chonto		1	1	1	50
Palo cruz	5	30	35	2	100
Palometa huayo	2	20	22	2	100
Parinari	5	3	8	2	100
Pashaco	11	7	18	2	100
Peine de mono	6	3	9	2	100
Pichirina		1	1	1	50
Pona	43	3	46	2	100
Ponilla	7		7	1	50
Pucuna caspi		6	6	1	50
Purma caspi	92	11	103	2	100
Quinilla	1	9	10	2	100
Remo caspi	4	6	10	2	100
Requia	21	41	62	2	100
Sacha uvilla		14	14	1	50
Sachamango	1		1	1	50
Sepanchina		1	1	1	50
Shimbillo	47	51	98	2	100
Tangarana	2	7	9	2	100
Tortuga caspi		6	6	1	50
Ungurahui	1		1	1	50
Uvilla		5	5	1	50
Vara caspi	12	22	34	2	100
Yacushapana		2	2	1	50
Yarungo		1	1	1	50
Yutubanco		3	3	1	50
Zapotillo	22	11	33	2	100
TOTA	598	510	1108	2	100

Cuadro11. Dominancia absoluta y relativa de las especies en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

N°	ESPECIE	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA %
1	Shimbillo	2.873	9.535
2	Machimango	2.392	7.937
3	Purma caspi	1.943	6.450
4	Cumala	1.763	5.852
5	Pashaco	1.706	5.663
6	Bolaina	1.379	4.577
7	Pona	1.062	3.526
8	Requia	0.983	3.264
9	Carahuasca	0.955	3.169
10	Palometa huayo	0.804	2.669
11	Caimitillo	0.797	2.645
12	Mata palo	0.760	2.522
13	Chambira	0.711	2.358
14	Zapotillo	0.695	2.308
15	Tangarana	0.621	2.061
16	Sacha uvilla	0.589	1.955
17	Vara caspi	0.569	1.887
18	Chimicua	0.557	1.849
19	Moena	0.523	1.737
20	Huicungo	0.522	1.732
21	Kerosene caspi	0.520	1.725
22	NI	0.505	1.677
23	Peine de mono	0.499	1.656
24	Uvilla	0.491	1.629
25	Hilo huayo	0.441	1.464
26	Cetico	0.347	1.150
27	Cumula	0.313	1.038
28	Copal	0.307	1.019
29	Palo cruz	0.298	0.990
30	Shacha uvilla	0.295	0.979
31	Marupa	0.253	0.841
32	Huimba	0.219	0.727
33	Remo caspi	0.211	0.701
34	Moena negra	0.202	0.670
35	Caucho masha	0.195	0.648
36	Huayruro	0.184	0.610
37	Quinilla	0.174	0.579
38	Almendro	0.172	0.570
39	Arenillo	0.154	0.510

40	Parinari	0.153	0.508
41	Bellaco caspi	0.147	0.487
42	Azucar huayo	0.144	0.479
43	Lupuna	0.128	0.424
44	Huacrapona	0.121	0.403
45	Huarmi topa	0.114	0.378
46	chuchuhuasa	0.084	0.279
47	Andiroba	0.072	0.238
48	Baqueta caspi	0.070	0.231
49	Cacao	0.069	0.230
50	Anonilla	0.068	0.224
51	Canela moena	0.060	0.198
52	Huarmi caspi	0.059	0.196
53	Pucuna caspi	0.059	0.196
54	Añuje moena	0.056	0.185
55	Guayabilla	0.056	0.185
56	Tortuga caspi	0.054	0.179
57	Charapilla	0.052	0.173
58	Hachapaqui	0.046	0.152
59	Ponilla	0.040	0.131
60	Moena amarilla	0.035	0.116
61	Peine mono	0.035	0.115
62	Leche caspi	0.033	0.108
63	Yacushapana	0.029	0.095
64	Anonillo	0.027	0.090
65	Capirona	0.027	0.090
66	Huasai	0.026	0.087
67	Yutubanco	0.024	0.079
68	Granidilla	0.023	0.075
69	Huacapu	0.022	0.073
70	Charichuelo	0.021	0.071
71	Sepanchina	0.020	0.068
72	Yarungo	0.020	0.068
73	Granadilla	0.020	0.067
74	Chicle huayo	0.018	0.061
75	Remocaspi	0.017	0.055
76	Guariuba	0.013	0.043
77	Ungurahui	0.013	0.043
78	Hausai	0.011	0.038
79	Cedro	0.009	0.029
80	Palisangre	0.009	0.029
81	Sapotillo	0.009	0.029
82	Brea caspi	0.007	0.024
83	Huairuro	0.007	0.024
84	Palo chonto	0.007	0.024

85	Pichirina	0.007	0.024
86	Sachamango	0.007	0.024
Total general		30.131	100.000

Cuadro12. Índice de Valor de Importancia en el bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

Nº	ESPECIE	Nro/h	Ab/h	FR	Abundancia(Dominancia(Frecuencia(IVI
1	Almendro	1	0.17	50	0.09	0.56	0.89	1.543
2	Andiroba	2	0.07	50	0.18	0.23	0.89	1.304
3	Anonilla	4	0.1	100	0.36	0.33	1.79	2.476
4	Añuje moena	1	0.06	50	0.09	0.20	0.89	1.181
5	Arenillo	3	0.15	100	0.27	0.49	1.79	2.550
6	Azucar huayo	2	0.15	50	0.18	0.49	0.89	1.567
7	Baqueta caspi	7	0.08	100	0.63	0.26	1.79	2.681
8	Bellaco caspi	6	0.14	50	0.54	0.46	0.89	1.895
9	Bolaina	25	1.36	100	2.26	4.48	1.79	8.517
10	Brea caspi	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
11	Cacao	5	0.07	100	0.45	0.23	1.79	2.467
12	Caimitillo	32	0.82	100	2.89	2.70	1.79	7.372
13	Canela moena	2	0.06	50	0.18	0.20	0.89	1.271
14	Capirona	1	0.03	50	0.09	0.10	0.89	1.082
15	Carahuasca	41	0.93	100	3.70	3.06	1.79	8.546
16	Caucho masha	2	0.19	50	0.18	0.63	0.89	1.699
17	Cedro	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
18	Cetico	6	0.35	100	0.54	1.15	1.79	3.479
19	Chambira	23	0.69	100	2.08	2.27	1.79	6.132
20	Charapilla	1	0.05	50	0.09	0.16	0.89	1.148
21	Charichuelo	2	0.02	50	0.18	0.07	0.89	1.139
22	Chicle huayo	1	0.02	50	0.09	0.07	0.89	1.049
23	Chimicua	30	0.57	100	2.71	1.88	1.79	6.369
24	chuchuhuasa	2	0.08	50	0.18	0.26	0.89	1.337
25	Copal	16	0.3	100	1.44	0.99	1.79	4.217
26	Cumala	83	2.14	100	7.49	7.04	1.79	16.318
27	Granadilla	3	0.04	100	0.27	0.13	1.79	2.188
28	Guariuba	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
29	Guayabilla	1	0.06	50	0.09	0.20	0.89	1.181
30	Hachapaqui	1	0.05	50	0.09	0.16	0.89	1.148
31	Hausai	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
32	Hilo huayo	13	0.44	100	1.17	1.45	1.79	4.407
33	Huacapu	3	0.02	50	0.27	0.07	0.89	1.229
34	Huacrapona	4	0.12	100	0.36	0.39	1.79	2.542
35	Huarmi caspi	1	0.06	50	0.09	0.20	0.89	1.181
36	Huarmi topa	5	0.12	50	0.45	0.39	0.89	1.739
37	Huasai	2	0.02	50	0.18	0.07	0.89	1.139

38	Huayruro	2	0.19	50	0.18	0.63	0.89	1.699
39	Huicungo	50	0.52	50	4.51	1.71	0.89	7.117
40	Huimba	2	0.22	50	0.18	0.72	0.89	1.797
41	Kerosene	25	0.53	100	2.26	1.74	1.79	5.786
42	Leche caspi	2	0.03	50	0.18	0.10	0.89	1.172
43	Lupuna	1	0.13	50	0.09	0.43	0.89	1.411
44	Machimango	71	2.41	100	6.41	7.93	1.79	16.124
45	Marupa	2	0.25	50	0.18	0.82	0.89	1.896
46	Mata palo	1	0.76	50	0.09	2.50	0.89	3.484
47	Moena	23	0.54	100	2.08	1.78	1.79	5.638
48	Moena amarilla	4	0.04	100	0.36	0.13	1.79	2.278
49	Moena negra	4	0.2	50	0.36	0.66	0.89	1.912
50	NI	39	0.51	100	3.52	1.68	1.79	6.984
51	Palisangre	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
52	Palo chonto	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
53	Palo cruz	35	0.37	100	3.16	1.22	1.79	6.162
54	Palometa	22	0.81	100	1.99	2.67	1.79	6.437
55	Parinari	8	0.15	100	0.72	0.49	1.79	3.001
56	Pashaco	18	1.69	100	1.62	5.56	1.79	8.971
57	Peine de mono	9	0.53	100	0.81	1.74	1.79	4.342
58	Pichirina	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
59	Pona	46	1.08	100	4.15	3.55	1.79	9.491
60	Ponilla	7	0.05	50	0.63	0.16	0.89	1.689
61	Pucuna caspi	6	0.07	50	0.54	0.23	0.89	1.665
62	Purma caspi	103	1.95	100	9.30	6.42	1.79	17.498
63	Quinilla	10	0.18	100	0.90	0.59	1.79	3.281
64	Remo caspi	10	0.23	100	0.90	0.76	1.79	3.445
65	Requia	62	0.97	100	5.60	3.19	1.79	10.573
66	Sacha uvilla	14	0.88	50	1.26	2.90	0.89	5.052
67	Sachamango	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
68	Sepanchina	1	0.02	50	0.09	0.07	0.89	1.049
69	Shimbillo	98	2.89	100	8.84	9.51	1.79	20.140
70	Tangarana	9	0.61	100	0.81	2.01	1.79	4.605
71	Tortuga caspi	6	0.06	50	0.54	0.20	0.89	1.632
72	Ungurahui	1	0.01	50	0.09	0.03	0.89	1.016
73	Uvilla	5	0.5	50	0.45	1.65	0.89	2.989
74	Vara caspi	34	0.58	100	3.07	1.91	1.79	6.763
75	Yacushapana	2	0.03	50	0.18	0.10	0.89	1.172
76	Yarungo	1	0.02	50	0.09	0.07	0.89	1.049
77	Yutubanco	3	0.03	50	0.27	0.10	0.89	1.262
78	Zapotillo	33	0.74	100	2.98	2.44	1.79	7.199
	Total	1108	30.39	5600	100.00	100.00	100.00	300.00

Cuadro 13. Listado de las especies del estrato superior del bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

Nº	Nombre común	Altura total (m)
1	Lupuna	25,0
2	Almendra	22,0
3	Azúcar huayo	22,0
4	Mata palo	22,0
5	Andiroba	21,5
6	Tangarana	20,1
7	Añuje moena	20,0
8	Arenillo	20,0
9	Caucho masha	20,0
10	Charapilla	20,0
11	Guayabilla	20,0
12	Marupa	20,0

Cuadro 14. Listado de las especies del estrato medio del bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

Nº	Nombre común	Altura total (m)
1	Granadilla	19,7
2	Charichuelo	19,5
3	Pashaco	19,3
4	Huacrapona	19,3
5	Uvilla	19,0
6	Peine de mono	18,6
7	Sacha uvilla	18,4
8	Hilo huayo	18,2
9	Hausai	18,0
10	Huarmi caspi	18,0
11	Parinari	18,0
12	Cetico	17,7
13	Remo caspi	17,5
14	Carahuasca	17,3
15	Anonilla	17,3
16	Chambira	17,2
17	Huasai	17,0
18	Huayruro	17,0
19	Leche caspi	17,0

20	Caimitillo	16,8
21	Moena negra	16,5
22	Kerosene caspi	16,5
23	Copal	16,4
24	Machimango	16,3
25	Tortuga caspi	16,2
26	Cumala	16,2
27	Palometa huayo	16,1
28	Chicle huayo	16,0
29	Huimba	16,0
30	Sepanchina	16,0
31	Yacushapana	16,0
32	Yutubanco	16,0
33	Moena	16,0
34	Bolaina	15,9
35	Shimbillo	15,9
3	Bellaco caspi	15,8
3	Pona	15,6
3	Quinilla	15,5
3	Chimicua	15,4
4	Total general	15,3
4	Brea caspi	15,0
4	Cacao	15,0
4	Capirona	15,0
4	chuchuhuasa	15,0
4	Guariuba	15,0
4	Palo chonto	15,0
4	Yarungo	15,0

Cuadro 15. Listado de las especies del estrato inferior del bosque de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

Nº	Nombre común	Altura total (m)
1	Vara caspi	14,9
2	Purma caspi	14,9
3	Requia	14,8
4	Moena amarilla	14,8
5	Zapotillo	14,0
6	Pucuna caspi	13,3
7	Palo cruz	13,3
8	Hachapaqui	13,0
9	Huarmi topa	12,8

10	Canela moena	12,0
11	Cedro	12,0
12	Sachamango	12,0
13	Ungurahui	12,0
14	Baqueta caspi	10,6
15	Ponilla	10,3
16	Huacapu	10,0
17	NI	8,9
18	Huicungo	8,7
19	Palisangre	7,0
20	Pichirina	5,0

N°	Nombre	N° Individuos	N°	Nombre	N° Individuos	N°	Nombre	N° Individuos
1	Almendro	1	3	Guayabilla	1	59	Peine de	8
2	Andiroba	2	3	Hachapaqui	1	60	Peine mono	1
3	Anonilla	4	3	Hausai	1	61	Pichirina	1
4	Añuje moena	1	3	Hilo huayo	1	62	Pona	4
5	Arenillo	3	3	Huacapu	3	63	Ponilla	7
6	Azucar huayo	2	3	Huacrapona	4	64	Pucuna caspi	6
7	Baqueta caspi	7	3	Huairuro	1	65	Purma caspi	10
8	Bellaco caspi	6	3	Huarmi caspi	1	66	Quinilla	1
9	Bolaina	25	3	Huarmi topa	5	67	Remo caspi	9
10	Brea caspi	1	3	Huasai	2	68	Remocaspi	1
11	Cacao	5	4	Huayruro	1	69	Requia	6
12	Caimitillo	32	4	Huicungo	5	70	Sacha uvilla	1
13	Canela	2	4	Huimba	2	71	Sachamango	1
14	Capirona	1	4	Kerosene	2	72	Sapotillo	1
15	Carahuasca	41	4	Leche caspi	2	73	Sepanchina	1
16	Caucho	2	4	Lupuna	1	74	Shacha uvilla	1
17	Cedro	1	4	Machimango	7	75	Shimbillo	9
18	Cetico	6	4	Marupa	2	76	Tangarana	9
19	Chambira	23	4	Mata palo	1	77	Tortuga caspi	6
20	Charapilla	1	4	Moena	2	78	Ungurahui	1
21	Charichuelo	2	5	Moena	4	79	Uvilla	5
22	Chicle huayo	1	5	Moena negra	4	80	Vara caspi	3
23	Chimicua	30	5	NI	3	81	Yacushapana	2
24	chuchuhuasa	2	5	Palisangre	1	82	Yarungo	1
25	Copal	16	5	Palo chonto	1	83	Yutubanco	3
26	Cumala	83	5	Palo cruz	3	84	Zapotillo	3
27	Granadilla	2	5	Palometa	2		Total general	1108
28	Granidilla	1	5	Parinari	8			
29	Guariuba	1	5	Pashaco	1			