

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN BOSQUES Y GESTIÓN DE RECURSOS  
FORESTALES**



**“DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN UN ÁREA DE  
BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO, EN LA PROVINCIA DE  
LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO”**

**Presentada por:**

**RAÚL CÉSAR VÁSQUEZ ALEGRÍA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN  
BOSQUES Y GESTIÓN DE RECURSOS FORESTALES**

**Lima - Perú**

**2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN BOSQUES Y GESTIÓN DE RECURSOS  
FORESTALES**

**“DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN UN ÁREA DE  
BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO, EN LA PROVINCIA DE  
LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER SCIENTIAE**

**Presentada por:**

**RAÚL CÉSAR VÁSQUEZ ALEGRÍA**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

Mg.Sc. Jorge Chávez Salas  
**PRESIDENTE**

Dr. Carlos Reynel Rodríguez  
**PATROCINADOR**

Mg.Sc. Pedro Vásquez Ruesta  
**MIEMBRO**

Mg.Sc. Etienne Durt Vellut  
**MIEMBRO**

## **Dedicatoria**

A Dios, por haberme bendecido tan grandemente con la familia que tengo, por regalarme una hermosa esposa, y esa chispa de milagro llamada Mariafernanda, gracias a ti pude ser el hombre más feliz del mundo.

A mis amados padres, César Darwin y María Julia, por brindarme siempre su más sincero amor, sus sabios consejos y por todo los momentos vividos. En especial, a esa valiente mujer, luchadora de la vida, gracias a ti, me convertí en la persona que soy ahora, sin ti, nada de lo que soy sería posible, es por eso, que siempre tendré una deuda impagable contigo, para ti, adorada madre.

A mi compañera de vida Magali, de carácter indomable, con la que tuve la fortuna de casarme, por soportar todas mis manías y neurosis, sin ti, mi vida se hubiera hundido lentamente, y no hubiera nacido esa hermosa bebe que alegra nuestra existencia.

A mis hermanos Danny, Jimmy y Nancy, porque no importa el tiempo o la distancia, siempre seremos una familia, como en los viejos tiempos.

A mis sobrinos, Estefano, Alfredo y Mariajulia, por su ternura e inocencia, y por perpetuar nuestra familia.

Gracias a todos, por el honor de haber compartido mi vida con ustedes, sin embargo, deseo dedicar estas páginas:

A mis amores Magali y Mariafernanda, mi pequeño hogar, razones de mi vida, a quienes tanto amo, y que no importa el lugar donde pueda estar, siempre volveré a ustedes. A ti amada esposa, por tu enloquecedora manera de amarme, por tu voluntarioso afán de crecer y compartir nuestra vida juntos. A ti hija mía, por hacerme sentir por primera vez, ese sentimiento tan único y puro, que me hiciste sentir cuando naciste, desde ese momento solo vivo para amarte y cuidarte, no importa la edad que tengas, siempre serás mi muñequita.

## **Agradecimientos**

Al Dr. Carlos Reynel Rodríguez, asesor de la presente tesis, por su amistad, por su constante apoyo para que se haga realidad este trabajo de investigación, y por las brillantes ideas impartidas.

Al M. Sc. Rolando Navarro Gómez, por su amistad, confianza, y por la oportunidad de haber creído en mí.

Al M. Sc. Casiano Aguirre Escalante, por su colaboración y apoyo, para poder realizar el presente trabajo de investigación en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS).

Al Ing. Rodolfo Vásquez Martínez, por su valiosa y acertada colaboración, en la identificación de las especies arbóreas.

Al Ing. David Blas Jaimes, por la oportunidad de poder compartir experiencias laborales y por su confianza brindada.

Al Ing. Johnn Janampa Felices, por su amistad y por su apoyo incondicional en la elaboración de los mapas del presente trabajo de investigación.

Al Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre (OSINFOR), institución que me dio la oportunidad de formar mi perfil profesional, por las constantes capacitaciones, y por la oportunidad de realizar esta especialización.

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), docentes, alumnos y trabajadores, por sus enseñanzas y consejos.

Al Jardín Botánico de Missouri, por la colaboración brindada a cargo de su Director.

A mis amigos, compañeros de estudio y trabajo, y a todas aquellas personas que de alguna u otra forma colaboraron para que se lleve a cabo el presente trabajo de investigación.

## **”Diversidad y composición florística en un área de bosque húmedo premontano, en la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco”**

### **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación fue llevado a cabo en un área de bosque húmedo premontano, equivalente a una parcela de 1 hectárea ubicada en la provincia de Leoncio Prado, del departamento de Huánuco. El trabajo de campo fue realizado en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, asimismo, las muestras botánicas fueron depositadas en el Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para su respectivo tratamiento e identificación, contando también con el apoyo de Jardín Botánico de Missouri.

El estudio del presente trabajo, dio a conocer el análisis del contenido de una parcela permanente localizada en la provincia de Leoncio Prado, del departamento de Huánuco, el cual nos permitió determinar la diversidad del área del bosque, así como la documentación de la composición de la flora arbórea, logrando interpretar de esta manera la información obtenida, conjuntamente con información preexistente, en la perspectiva del manejo y la conservación de los bosques húmedos premontanos, consiguiendo abrir las posibilidades de investigación a fin de avanzar en la respuesta a interrogantes de alto valor aplicativo.

Se reportan valores de diversidad arbórea similares a otros ámbitos diferentes de bosques premontanos. El valor de 83 especies/ha, correspondiente a la localización de estudio con sigla Plot BRUNAS, guarda relación con otros estudios realizados en la misma zona; sin embargo, cabe señalar que el presente estudio ha dado el primer paso en lo que respecta a colectas botánicas, dado que casi siempre se trabajó en base a nombres comunes, el cual limitaba la veracidad de la información. Asimismo, la relación entre el número de especies y el número de individuos, o Cociente de Mezcla, representa en promedio 0.14.

Las familias botánicas arbóreas más abundantes para el área son las Fabaceae y Euphorbiaceae, seguidas de algunas otras como Moraceae, Myristicaceae y Flacourtiaceae; asimismo, las más dominantes son las Fabaceae y Moraceae, seguida de las Myristicaceae, Euphorbiaceae y Cecropiaceae.

**”Diversity and floristic composition in an area of premontane humid forest,  
in the Province of Leoncio Prado, Department of Huánuco”**

**SUMMARY**

The present research project was carried out in an area of premontane rain forest, equal to a plot of 1 hectare, located in the province of Leoncio Prado, department of Huánuco. The field work was carried out in the Reserved Forest of National Agraria University de la Selva. Additionally, the botanical specimens were deposited in the Herbarium of the Faculty of Forest Sciences of Agraria National University La Molina, for their respective treatment and identification, along with the support of the Missouri Botanical Garden.

The current study provided the analysis of the contents of a permanent plot located in the province of Leoncio Prado, department of Huánuco. This allowed us to determine the diversity of the forest area, as well as to document the composition of the arboreal forest. In this way, it was possible to interpret the information obtained, together with pre-existing information, for a perspective of premontane rain forest management and conservation, thereby opening up the possibility of research in order to advance the response to questions of high-value application.

Values of tree diversity, similar to other areas of the different premontane forest, were reported. The value of 83 species/ha, corresponded to the location of the study with the acronym Plot BRUNAS, in relation to other studies in the same area. However, it should be noted that the present study has taken the first step with regard to the botanical collections. These were almost always done on the basis of common names, which limited the veracity of the information. In addition, the relationship between the number of species and number of individuals, or Ratio of Mixture, represents an average of 0.14.

The more abundant botanical families of trees for the area are Fabaceae and Euphorbiaceae, followed by others such as Moraceae, Myristicaceae, and Flacourtiaceae; with the most dominant being the Fabaceae and Moraceae, followed by Myristicaceae, Euphorbiaceae and Cecropiaceae.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Delimitación del bosque húmedo peruano	3
2.2 Colecciones botánicas en el Perú (Honorio y Reynel, 2011)	4
2.3 Parcelas permanentes y censos	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1 Área de estudio	8
3.2 Unidades de muestreo	19
3.3 Mediciones y variables evaluadas	19
3.3.1 Variables vinculadas a la diversidad	19
3.3.2 Variables vinculadas a la composición florística	20
3.3.3 Variables estructurales	21
3.3.4 Variables vinculadas a la distribución espacial	22
3.4 Diseño estadístico	22
3.5 Alcance en función de objetivos	22
3.6 Procedimiento	23
3.6.1 Parcela permanente de muestreo (Plot)	23
3.6.2 Establecimiento del Plot	23
3.6.3 Colección e identificación botánica de las especies	24
3.6.4 Manejo de los datos	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
4.1 Cronología del trabajo realizado	26
4.1.1 Trabajo de campo	26

4.1.2 Trabajo de gabinete	26
4.2 Porcentaje de indentificaciones a nivel de especies, géneros, familias o morfoespecies	
4.3 Determinación de la diversidad de la flora arbórea	
4.4 Documentación de la composición de la flora arbórea	
4.5 Determinación de la estructura	
4.6 Determinación de la distribución espacial	
4.7 Análisis comparativo de la diversidad y composición florística de la flora arbórea	
4.7.1 Diversidad alfa y cociente de mezcla	
4.7.2 Curva especies área	
4.7.3 Composición de la flora	
4.7.4 Frecuencias	44
4.8 Importancia del área con fines de capacitación	44
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
VIII. ANEXOS	53

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Datos meteorológicos de la provincia de Leoncio Prado	10
Tabla 2: Suelos según Capacidad de Uso Mayor	12
Tabla 3: Cálculo de horas y días empleados en el trabajo de campo	26
Tabla 4: Cálculo de horas y días empleados en el trabajo de gabinete	27
Tabla 5: Porcentaje de identificaciones de los especímenes	27
Tabla 6: Lista total de especies identificadas en la parcela evaluada	28
Tabla 7: Estudios previos sobre bosques premontanos en el ámbito de la provincia de Chanchamayo, que se emplean como referentes para comparación de los resultados obtenidos en el presente estudio	
Tabla 8: Cuadro resumen del Plot BRUNAS	
Tabla 9: Especies más abundantes y su frecuencia	34
Tabla 10: Porcentajes de familias en común ente los Plots comparados	43
Tabla 11: Porcentajes de géneros en común ente los Plots comparados	43
Tabla 12: Porcentajes de especies en común ente los Plots comparados	43
Tabla 13: Frecuencia de especies por número de Subplots	44
Tabla 14: Valor, usos e importancia de las especies arbóreas en el BRUNAS	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Mapa de ubicación de la provincia de Leoncio Prado	10
Figura 2: Zonas de vida de la provincia de Leoncio Prado	11
Figura 3: Rangos altitudinales en la provincia de Leoncio Prado	13
Figura 4: Cobertura forestal del Bosque Reservado	16
Figura 5: Ubicación de la parcela de muestreo en el Bosque Reservado	17
Figura 6: Relieve de la parcela de muestreo	19
Figura 7: Croquis de numeración de subparcelas	32
Figura 8: Curva especies área	34
Figura 9: Individuos por familia	36
Figura 10: Individuos por género	36
Figura 11: Individuos por rangos de diámetro (cm)	38
Figura 12: Individuos por rangos de altura (m)	38
Figura 13: Frecuencia de especies más abundantes	40
Figura 14: Rangos de ocurrencias de las especies por subparcelas	41

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1: Número de individuos por especie	53
Anexo 2: Lista total de especies en el Plot, en orden alfabético	55
Anexo 3: Posicionamiento de los árboles dentro de las subparcelas	67
Anexo 4: Fotografías del trabajo de campo y gabinete	74

## I. INTRODUCCIÓN

En años recientes, el estudio de la diversidad biológica (biodiversidad), la complejidad del componente viviente, de la flora y la fauna, en un área dada se ha consolidado como una de las líneas más importantes y de mayor valor aplicado entre los estudios ecológicos de las zonas de bosque tropical (Antón y Reynel, 2009).

La concentración de alta diversidad en áreas específicas es una consideración importante en la selección de espacios naturales para la conservación. Su determinación se ha tornado una valiosa herramienta y criterio para el ordenamiento territorial y para la adecuación ambiental en el caso de las operaciones extractivas que se desarrollan en escenarios naturales, por ejemplo en el caso de nuestro país, aquellas vinculadas a los recursos forestales maderables y los diferentes a la madera (Antón y Reynel, 2009).

Varios campos aplicativos dependen de manera crítica de los estudios básicos sobre nuestras plantas. Dentro de éstos se encuentran el manejo y la conservación de los bosques, y el estudio de su ecología, aspectos sin los cuales la sostenibilidad y perduración de ellos no es posible. También, desde luego, la investigación sobre nuevos productos como medicinas, frutos comestibles, fibras, pigmentos y otros potenciales, los cuales pueden desarrollarse solamente luego que las detectamos, precisamos su distribución, y estudiamos las características que nos permiten reconocerlos (Cáceres y Reynel, 2010).

Una de las actividades dentro de la provincia de Leoncio Prado, los cuales han generado una de las mayores fuentes de ingresos es la agricultura, en especial para cultivos ilegales. Estos cambios de usos de suelo, han generado la pérdida progresiva en los últimos años, de gran parte de la cobertura forestal y de la depredación de los bosques naturales, también como consecuencia de la tala ilegal.

En ese sentido, a fin de cuantificar y recopilar toda la información necesaria para un mayor conocimiento de las especies forestales y su implicancia para el manejo y la conservación del bosque, se ha realizado el estudio de la diversidad y la composición florística de un área de bosque premontano, a efectos de determinar la riqueza y las especies predominantes.

El estudio del presente trabajo dio a conocer el contenido de una parcela permanente localizada en la provincia de Leoncio Prado, del departamento de Huánuco, el cual nos permitió contribuir al conocimiento de los bosques húmedos premontanos en el Perú, y su manejo técnicamente desarrollado, con el cual se propuso realizar los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la diversidad de la flora arbórea, en un área de bosque húmedo premontano, mediante el levantamiento de una parcela permanente de 1 ha.
- Documentar la composición de la flora arbórea en el área de estudio.
- Interpretar la información obtenida, e información preexistente relevante, en la perspectiva del manejo y la conservación de los bosques húmedos premontanos, en el contexto de otros levantamientos establecidos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Delimitación del bosque húmedo peruano

En el Perú, los bosques húmedos se extienden mayoritariamente en la vertiente oriental de los Andes desde el llano amazónico hasta porciones elevadas de la cordillera, aproximadamente desde los 110 hasta 3800 msnm. Abarcan la totalidad de las estribaciones orientales y en forma muy conspicua las estribaciones de las cordilleras central y occidental de la zona norte del Perú (INRENA, 1994b).

La delimitación del bosque húmedo en el Perú es tenuemente diferente en la visión de los diversos autores que han tratado el tema. Ello se debe a que los niveles de referencia de cada autor han sido distintos, y también las escalas de trabajo y el énfasis dado a los criterios en los que se basa la clasificación en cada caso. A partir de la década de 1960, el uso generalizado de fotografías aéreas ha contribuido a delimitar con precisión progresivamente mayor el límite de las formaciones boscosas en el país. En años más recientes el progreso en las tecnologías de percepción remota ha facilitado estos campos.

No obstante, la separación de los paisajes ecológicos húmedos y secos ha tropezado recurrentemente con la ausencia o la cortedad de los registros meteorológicos y la presencia de variaciones cíclicas de los fenómenos climáticos a lo largo del territorio.

Existen varias clasificaciones y Mapas asociados que expresan los límites de las formaciones de bosque húmedo en el país. Las mencionaremos brevemente a continuación:

El Mapa Fitogeográfico de los Andes peruanos de Weberbauer (1922). Es un mapa de vegetación que incorpora fundamentalmente sus características fisionómicas, florísticas y cronológicas, aunque también refleja las condiciones climatológicas de las formaciones vegetales.

El Mapa Forestal elaborado por Malleux (1975) y luego actualizado por INRENA (1995a). Es un mapa con énfasis en la vegetación forestal. Resalta los criterios de densidad, altura y diámetro de los árboles, vigor y tipo de vegetación, así como las características de la fisiografía en la cual se hallan.

El Mapa Ecológico publicado por ONERN (1976a) y luego actualizado por INRENA (1994b), refleja variables climatológicas y de ubicación geográfica medibles que son determinantes para la cubierta vegetal y los sistemas vivos, empleando como unidades las zonas de vida (Holdridge, 1978).

El Mapa de Ecorregiones elaborado por Brack (1986), incorpora de modo holístico criterios de composición, distribución de especies de flora y fauna, y las características ambientales para la definición de grandes espacios ecológicos o Ecorregiones.

El Mapa de Pisos Bioclimáticos del Perú de Rivas-Martínez *et al.* (1988), se concentra en las variables climatológicas que son determinantes para la vegetación; expresa adicionalmente la relación entre ellas y la posibilidad de producción de algunos cultivos agrícolas de vital importancia en cada espacio.

El Mapa de las Provincias Biogeográficas del Mundo de Udvardy (1975) y el Mapa de Ecorregiones Terrestres del Mundo de Olson *et al.* (2001). Estos mapas están elaborados con visión holística integrando la composición, distribución de especies de flora y fauna, y características ambientales para la definición de espacios ecológicos. Persiguen la delimitación de áreas con fines de conservación y el último de estos mapas se apoya en recursos de imágenes satelitales muy actualizadas.

El Mapa de los Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia, publicado por NatureServe (2007), comprende una clasificación de los diversos mapas ecológicos de dos países vecinos, donde se detallan todas las características que la conforman.

## **2.2 Colecciones botánicas en el Perú (Honorio y Reynel, 2011)**

Las primeras expediciones botánicas realizadas en el continente Americano estuvieron relacionadas a la búsqueda de plantas con propiedades medicinales para eliminar los

síntomas y enfermedades más inquietantes del Viejo Continente (González y Rodríguez, 1995). La historia y pormenores de la exploración botánica y herborización en el Perú constituyen un tema extenso y no se pretende hacer una revisión exhaustiva en este acápite. Recuentos históricos parciales sobre estos aspectos pueden encontrarse en Raimondi (1879), Herrera (1937), Ferreyra (1987), Ríos (1982) y Gentry (1993).

El siglo XVIII fue la época de las expediciones botánicas y científicas al Nuevo Mundo, entre las que destacó la de los españoles Hipólito Ruiz y José Pavón a Perú. Entre otros expedicionarios importantes que realizaron colecciones en Perú podemos mencionar a Alexander Von Humboldt acompañado del botánico francés Aime Bonpland en 1802, Eduard Poeppig en 1829, Richard Spruce en 1855 y 1857, Hugh Weddell, Andrew Mathews, en la primera mitad del siglo XIX, y Antonio Raimondi en la segunda mitad del siglo XIX (Gentry, 1993).

En 1922, J.F. Macbride y su estudiante auxiliar W. Featherstone, hicieron la primera de dos expediciones a Perú, como parte del personal del Field Museum, Chicago, encabezando el proyecto *Flora del Perú*. De 1924 a 1929 se desarrollan las exploraciones y colecciones de A. Weberbauer, F. Pennell, E. Killip, A.C. Smith, G. Klug, y L. Williams, entre otros.

A partir de 1950, la suma de esfuerzos de Biólogos, Botánicos, Ingenieros Agrónomos, Forestales y colectores diversos, sobre todo vinculados a las Universidades más importantes del Perú impulsó una actividad significativa en el trabajo de colecciones en el país. Gentry (1993) ha efectuado un recuento reciente de esta actividad.

En 1975 el Proyecto *Flora del Perú*, que había entrado en un período de desaceleración, fue reactivado mediante un proyecto conjunto del Missouri Botanical Garden y el Museo Field de Historia Natural de Chicago en colaboración de universidades peruanas (UNMSM, UNAP y UNALM) y otras instituciones. Estudios similares en el Perú y el Neotrópico. Algunos estudios similares, centrados en la distribución y densidad de colecciones botánicas en el Perú y América Latina han sido publicados en los años pasados.

Con el objeto de actualizar la flora de Palmeras del Perú, Kahn *et al.* (1992), organizaron un banco de datos a partir de las colecciones realizadas en nuestro país para este grupo. Este trabajo utilizó información de unas 2900 colecciones. El análisis de la información puso en evidencia los lugares de alta diversidad y las regiones con pocas colecciones.

Nelson *et al.* (1990), acopiando información de especímenes del género *Inga* (familia Leguminosas) colectados en Brasil y depositados en nueve herbarios de este país y del mundo, prepararon un mapa que visualiza la intensidad y distribución de esas colecciones. Ellos sugieren que las aparentes concentraciones de diversidad en algunos puntos de este país, tal como habían sido comprendidas, podrían ser artefactos de una mayor intensidad de colección.

Toledo y Sosa (1993), desarrollaron un estudio con el objetivo de diagnosticar el estado de las colecciones y avances en la investigación botánica en América Latina y el Caribe. Analizaron el número de colecciones y el número de botánicos en la región. El estudio se basó en información procedente del Index Herbariorum (Holmgren & Keuken, 1974; Holmgren *et al.*, 1981, 1990, citados por Toledo y Sosa, 1993) y en el examen de la situación de las colecciones en México, El Salvador y Perú. Los resultados revelan que la densidad de colección es relativamente adecuada para México, América Central y el Caribe, a diferencia de Sudamérica que presenta una baja densidad de colección, con excepción de Chile y Argentina. Las diferencias, entre los tres países más grandes (Brasil, Argentina y México) y los otros, en número de especímenes y botánicos, son marcadas y reflejan un desarrollo y priorización desigual de la prospección e investigación en esta línea.

### **2.3 Parcelas permanentes y censos**

Una parcela de muestreo permanente se establece con el fin de que se mantenga indefinidamente en el bosque. Su adecuada demarcación, permite la ubicación exacta de sus límites y puntos de referencia a través del tiempo, así como la de cada planta ubicada en su interior, para efectuar observaciones periódicas (Aguilar y Reynel, 2011).

Los estudios demográficos a largo plazo realizados en parcelas permanentes proporcionan la información para formular sistemas de manejo eficientes de bosques

naturales. También, estas parcelas son útiles para la elaboración de modelos de productividad, estrategias de manejo sostenible para la conservación de los bosques tropicales, valoración socioeconómica de los recursos procedentes del bosque y de bienes y servicios que se derivan o pueden derivarse de su utilización (Londoño & Jiménez, 1999; Philips & Baker, 2002).

Dado que el incremento diamétrico promedio anual de muchas especies de árboles leñosos en bosques maduros puede ser muy pequeño, del orden de pocos mm/año, es apropiado efectuar censos cada tres o cinco años. Cuando se trata de estudios comparativos en parcelas bajo aprovechamiento forestal o en bosques secundarios, es recomendable realizar censos anuales, o intra-anales debido a la acelerada tasa de regeneración que experimentan las poblaciones de especies pioneras (Finnegan *et al.*, 1999; Peralta *et al.*, 1987; Vallejo *et al.*, 2005; Cabrera *et al.*, 2006).

Un problema potencial con el análisis de datos obtenidos de muchas fuentes diferentes, es el uso de diferentes metodologías para cada sitio. Por ello, la red RAINFOR ha analizado diferentes metodologías, tamizado las más apropiadas y difundido un manual que permite homogenizar los procedimientos para el establecimiento y remediación de parcelas que se desarrollaron durante sus trabajos de campo en el neotrópico (Phillips & Baker, 2002).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudio

##### (a) **Ámbito general del estudio (ámbito premontano de la provincia de Leoncio Prado)**

###### **Ubicación política y posicionamiento**

La Provincia de Leoncio Prado, se encuentra ubicada en la Región Huánuco, localizándose en la parte central del país, entre la cordillera oriental, comprendiendo su territorio selva alta y selva baja. Su capital, el distrito de Rupa Rupa, se encuentra ubicada entre la unión de los ríos Monzón y Huallaga, a una altitud aproximada de 660 m.s.n.m., a la altura del kilómetro 528 de la Carretera Central y sus coordenadas geodésicas son 09°18'00'' de latitud sur y 76°91'00'' de longitud oeste en el meridiano de Greenwich.

Leoncio Prado, cuya capital es Tingo María, está conformada por seis distritos: Rupa Rupa, José Crespo y Castillo, Mariano Dámaso Beraún, Padre Felipe Luyando, Daniel Alomía Robles y Hermilio Valdizán.

###### **Clasificación ecológica del área**

###### ➤ **Bosques de los terrenos aluviales inundables tipo I**

Se ubican en las terrazas de los ríos, se calcula un volumen de 143 m<sup>3</sup>/ha, con un error estándar de  $\pm 6.8\%$  volumen comercial total para árboles mayores a 40 cm, con un promedio de 38 árboles/ha.

Entre los árboles que destacan están: Tornillo (1.78 árboles/ ha, Moena (2.89 árboles/ ha), Quinilla, Cumala y Mashonaste.

###### ➤ **Bosques de terrazas planas o levemente onduladas no inundables tipo II**

Tienen pendientes de 0 a 12% de inclinación. Se calcula un volumen maderables de 121 m<sup>3</sup>/ha, volumen comercial total, para árboles mayores a 25 cm, con un promedio

de 38 árboles/ha. Entre los árboles más importantes están la Moena, Capirona, Manchinga, Yacushapana, Sapote, Huimba. Son bosques de apreciable valor comercial, sin embargo muchos de ellos se han depredado por la intensa extracción selectiva y su sustitución por áreas agrícolas.

➤ **Bosques residuales de laderas tipo III**

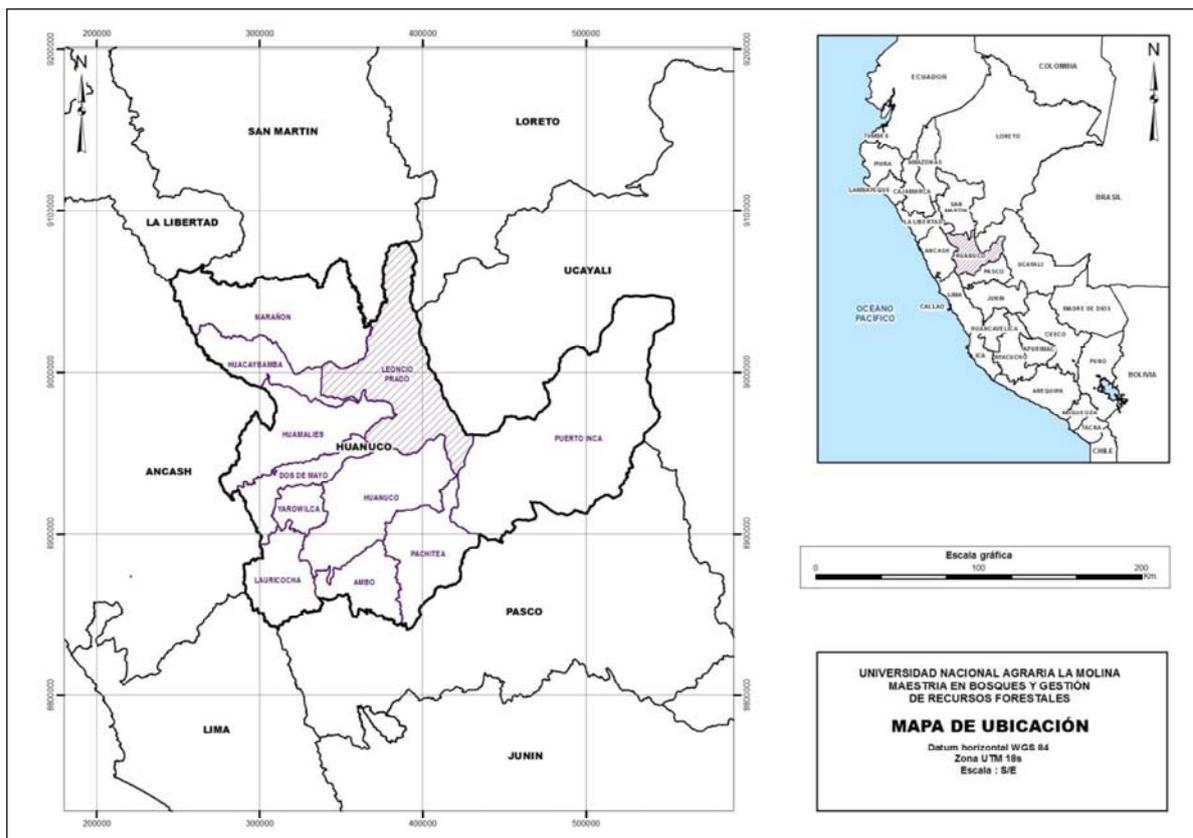
Se ubican en suelos de pendientes entre 12-35% de inclinación, siendo los árboles más frecuentes, el Cedro (*Cedrela* sp), Nogal (*Junglans neotropica*), Tornillo (*Cedrelinga cateniformis*), Mashonaste (*Clarisia racemosa*), Hualaja (*Zantoxylum* sp.), Yacushapana (*Calliandra* sp). En este tipo de bosque alternan muchas especies de palmeras como la Shapaja (*Scheelea* sp), Ungurahui (*Jessenia* sp), Huicungo (*Astrocaryum* sp), Pijuayo (*Bactris* sp), Cashapona (*Socratea* sp.), Huacrapona (*Iriartea* sp). Las palmeras tienen gran importancia económica por su utilización local en construcciones rústicas y por sus posibilidades de aprovechamiento industrial tanto de los frutos y palmito, como de la madera, la que es muy cotizada por su dureza y calidad de acabado.

➤ **Bosques de protección tipo IV**

Este tipo de bosque ocupa los suelos muy delgados o pedregosos de pendientes superiores a 35% de inclinación. Su composición es similar al tipo III pero con menores volúmenes de producción de madera comercial. Entre los árboles maderables de mayor valor comercial tenemos Tornillo, Moena, Cedro, Nogal, Caoba, etc. que no son explotados intensivamente por encontrarse en el ámbito del Parque Nacional de Tingo María declarada zona intangible por el estado.

➤ **Bosques de producción permanente:**

- En los bosques primarios, predominan árboles maderables como Tornillo, Moena y Cedro huasca.
- En los bosques secundarios: abundan árboles como Huimba, Renaco, Matapalo e Higuerilla, principalmente.



**Figura 1. Mapa de ubicación de la provincia de Leoncio Prado**

Fuente: Elaboración propia

- En las purmas, bosque formado por regeneración natural, con árboles de Bolaina, Capirona, Topa, Atadijo y Huamansamana.

### **Clima (ONERN, 1976b)**

La provincia se encuentra ubicada en la zona de selva alta (entre 660 m.s.n.m. y 1,300 m.s.n.m.), por lo que posee un clima tropical, cálido y húmedo y su morfología nos da como resultado climas que varían de acuerdo a su altitud y época del año, con características homogéneas en cuanto a su alta precipitación pluvial. Asimismo, de acuerdo a los registros meteorológicos, se cuenta con la siguiente información:

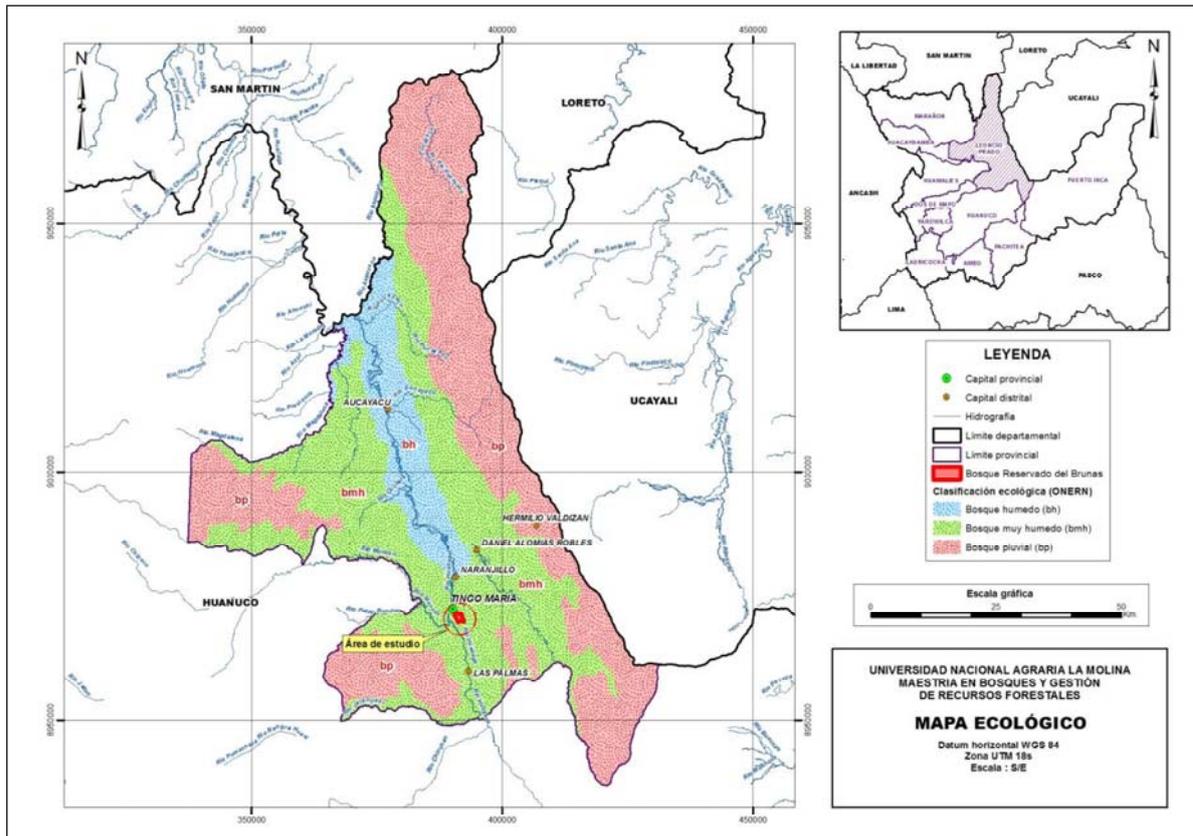
**Tabla 1. Datos meteorológicos de la provincia de Leoncio Prado**

Temperatura anual (°C)			PP° promedio anual (mm)	H° relativa promedio mensual (%)
Mínima	Promedio	Máxima		
19.50	24.31	25.70	3,179	85.67

Fuente: ONERN, 1976b

## Suelos de acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor (ONERN, 1976b)

La provincia de Leoncio Prado, cuenta con las siguientes clases de suelo, de acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor:



**Figura 2. Zonas de vida de la provincia de Leoncio Prado**

Fuente: Elaboración propia

### a) Tierras aptas para cultivos en limpio (A)

Reúne condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo para el sembrío, principalmente para cultivos en limpio o de corto periodo vegetativo (maíz, frijol, arroz, etc.), plantas herbáceas y semi herbáceas, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras por su alta calidad agrológica pueden dedicarse a otros fines (cultivo permanente, pastos, producción forestal y protección), evaluando los posibles resultados económicos y sociales.

### **b) Tierras aptas para cultivos permanentes (C)**

Reúne condiciones ecológicas que permiten el uso continuado del suelo con sembríos de cultivos perennes o de largo periodo vegetativo (café, cacao, cítricos, frutales, etc.), plantas herbáceas y semi herbáceas, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras por su alta calidad agrológica pueden dedicarse a otros fines (pastos, producción forestal y protección).

### **c) Tierras aptas para pastos (D)**

Son aquellas que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos en limpio o permanente, pero que permiten el uso continuado o temporal para pastoreo, bajo técnicas económicamente accesibles, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso, ni alteración del régimen hidrológico de la sub cuenca, evaluando los posibles resultados económicos y sociales.

### **d) Tierras de Protección (X)**

No se incluye ninguna clase de calidad agrológica por el hecho de que los suelos y las formas del terreno presentan severas limitaciones, su uso para cultivos comerciales está restringido, así como para fines pecuarios o explotación racional del recurso forestal.

### **e) Tierras aptas para producción forestal (F)**

Son suelos no aptos para propósitos agropecuarios y que presentan limitaciones ligeras para la producción del recurso forestal. Requiere de prácticas cuidadosas en la manipulación del bosque para prevenir el deterioro ambiental.

**Tabla 2. Suelos según Capacidad de Uso Mayor**

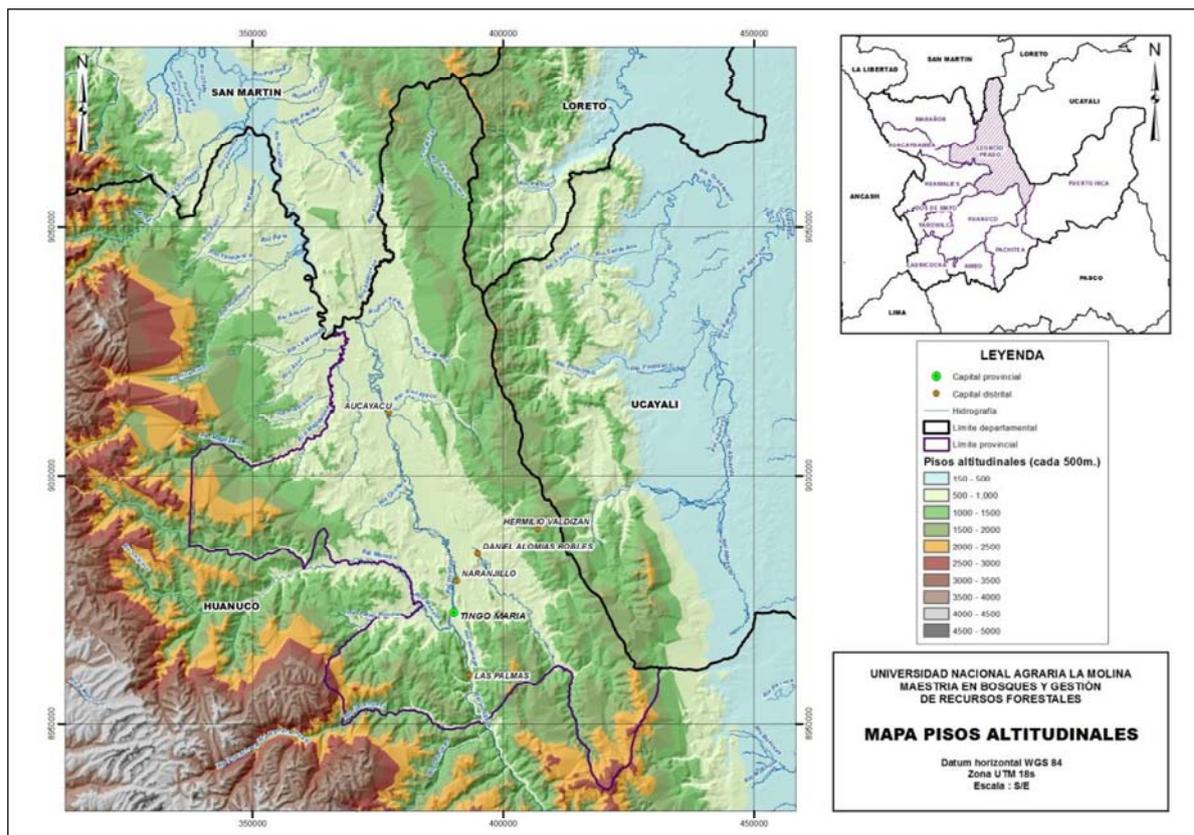
<b>Ámbito</b>	<b>Superficie total</b>	<b>Cultivos en limpio</b>	<b>Cultivos permanentes</b>	<b>Cultivos asociados</b>	<b>Pastos naturales</b>	<b>Montes y bosques</b>	<b>Toda clase de tierras</b>	
Distrito Rupa Rupa	4358.50	184.10	783.10	73.20	176.90	2629.20	512.00	
	100.00%	4.20%	18.00%	1.70%	4.10%	60.30%	11.70%	
Provincia Leoncio Prado	150868.40	3135.80	23141.30	2989.20	1059.90	116967.50	3574.70	
	100.00%	2.08%	15.34%	1.98%	0.70%	77.53%	2.37%	
Rupa Rupa/ Leoncio Prado		2.90%	5.90%	3.40%	2.40%	16.70%	2.20%	14.30%

Fuente: ONERN, 1976b

## Actividades Económicas (INEI, 2007)

### ➤ Capital económico

La principal actividad económica de la provincia de Leoncio Prado es la agricultura, la misma que representa en promedio de 65.72% de la Población Económicamente Activa (PEA), con 65% de una agricultura de subsistencia, bajo nivel tecnológico, de rendimiento y un casi nulo sistema de información. La actividad comercial muestra niveles importantes en dos distritos de la provincia: en Rupa Rupa donde representa 24.30% de la PEA y en el distrito de José Crespo y Castillo, donde esta actividad representa 40% de la PEA, según el censo realizado 1993. El sector manufacturero es incipiente, que absorbe apenas el 5% de la oferta laboral. El sector turismo, a pesar de las bondades de la provincia, tiene muchas limitaciones de infraestructura vial, de servicios, de capacitación y de puesta en valor de los atractivos turísticos.



**Figura 3. Rangos altitudinales en la provincia de Leoncio Prado**

Fuente: Elaboración propia

➤ **Actividad turística**

La actividad turística en la provincia es de larga data, debido a su gran belleza natural, actividad que en la década del 70 tuvo su auge, sobre todo de turismo receptivo, pero durante el apogeo del narcotráfico y la subversión, decreció notablemente. A pesar de esto, se tiene el privilegio de tener todavía el área de Selva Alta más conservada del país, se cuenta con vías de acceso asfaltadas desde Lima, transporte aéreo (aeropuerto), comunicación, alojamientos adecuados y servicios de alimentación cada vez mejores.

➤ **Infraestructura productiva**

En el ámbito de la provincia es incipiente todavía, la dotación de valor agregado a los productos agropecuarios, por lo que se hace imprescindible dotar de infraestructura para el desarrollo agroindustrial, forestal, artesanal y comercial, a través de parques tecnológicos y mercados mayoristas, que impulsen y den un mayor dinamismo al comercio local, teniendo en consideración que esto significará estar en mejores condiciones competitivas.

**(b) Localización de estudio**

El trabajo de investigación se realizó en una parcela permanente de muestreo (PPM) dentro del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), ubicado a 1.5 km de la ciudad de Tingo María en el margen derecho del río Huallaga y margen izquierdo de la carretera Fernando Belaúnde Terry, tramo Tingo María – Huánuco, políticamente pertenece al distrito Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, región Huánuco. Cuenta con una superficie total de 217.22 ha, de las cuales sólo 185 ha presentan cobertura boscosa. La investigación se realizó entre los meses de setiembre y octubre del año 2013.

**Instituciones con influencia en la localización**

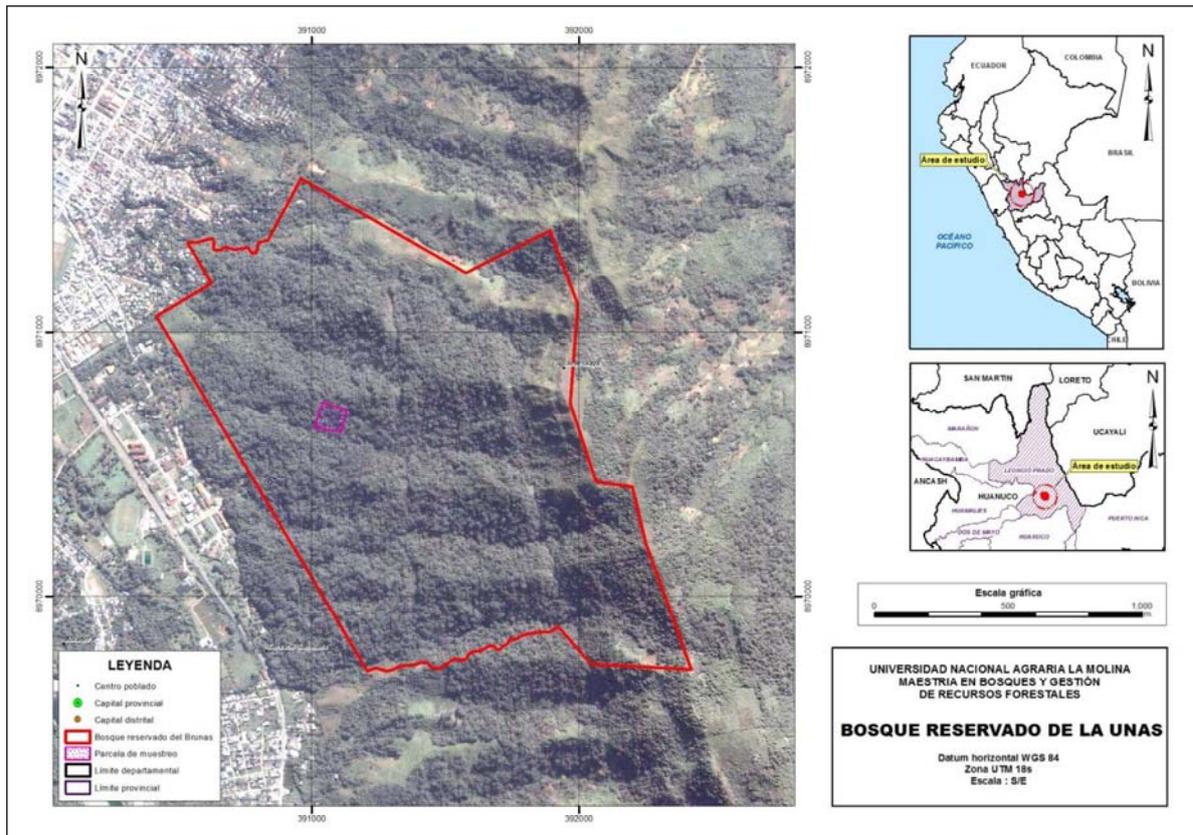
El Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), fue creado mediante Resolución N° 1502-56UNASTM, de fecha 31 de diciembre de 1971, con la finalidad de preservar en su conjunto los recursos naturales existentes en dicha área. Formalmente, consta con un título de propiedad N° 08788-95, otorgado por la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado y asentado en los registros públicos de Tingo

María; inicialmente abarcaba una extensión aproximada de 260 ha (Cárdenas, 1995; citado por Buendía, 1996). Actualmente viene siendo manejado por la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la referida universidad, donde se viene desarrollando una serie de trabajos de investigación, tanto en el tema forestal, conservación y suelos.

### **Estudios de biodiversidad de la zona**

Según Cárdenas (1995), citado por Buendía (1996), en un inventario realizado en el BRUNAS, se determinó la existencia de 32 familias, 70 géneros 111 especies y 1693 árboles; de los cuales 1124 árboles corresponden al bosque de producción forestal y 569 árboles al bosque de protección. De igual forma, indica que las cinco especies más abundantes en el bosque en el bosque de producción forestal son: *Senefeldera macrophylla* (184 individuos), *Pseudolmedia laevis* (47 individuos), *Hevea guianensis* (36 individuos) *Pouroma minor* (34 individuos) y *Cecropia engleriana* (32 individuos), en un muestreo de 3 ha. El mayor número de individuos están entre 10 – 39 cm de DAP.

Según Dourojeanni (1975), citado por Buendía (1996), los reconocimientos botánicos realizados en el Parque Nacional Tingo María, han permitido identificar 96 especies arbóreas, 31 arbustos y 17 especies de palmeras.



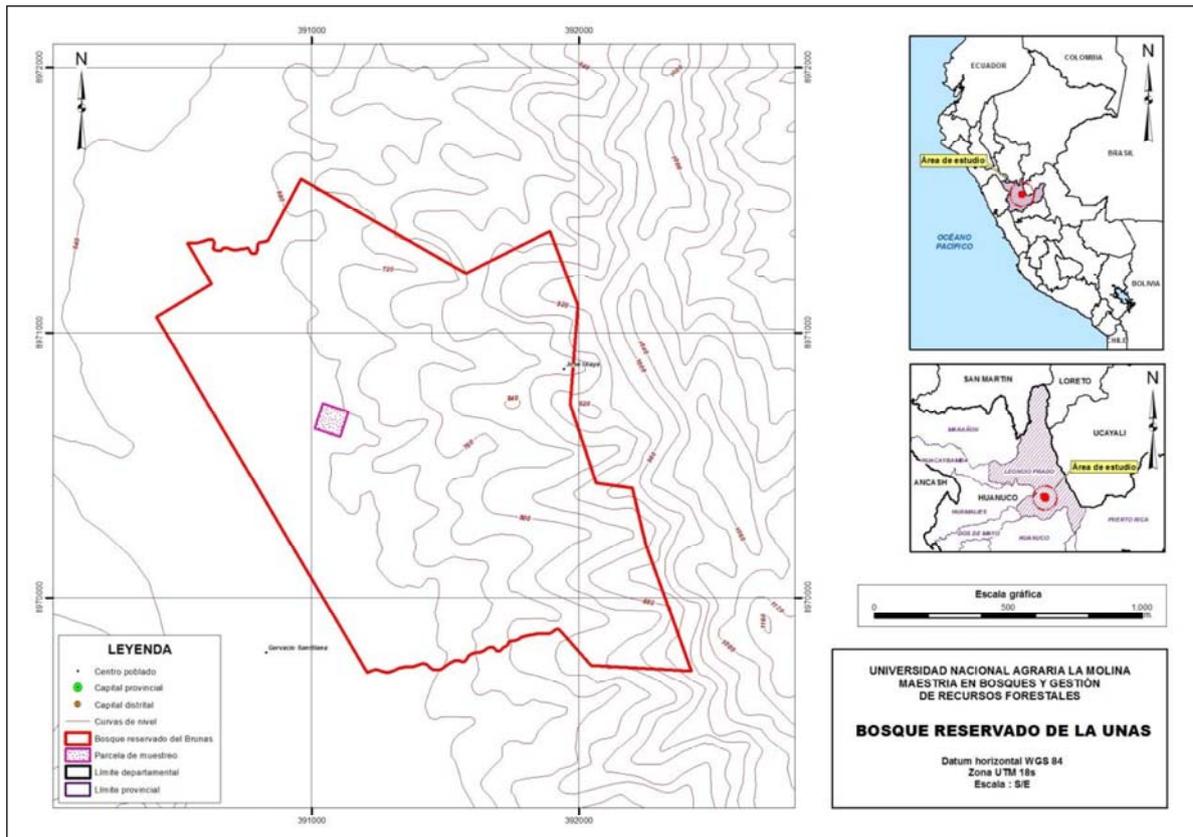
**Figura 4. Cobertura forestal del Bosque Reservado**

Fuente: Elaboración propia

### Composición florística

La vegetación existente en el bosque reservado, es propia de un bosque heterogéneo, con diferentes especies forestales y fauna silvestre existente en ella.

Alberga en su interior árboles como: Huangana caspi (*Senefeldera inclinata*), Shiringa (*Hevea brasiliensis*), Cicotria (*Psychotria caerulea*), Huamansamana (*Jacaranda copaia*) Caimitillo (*Pouteria* sp.), Cetico (*Cecropia sciadophylla*), Cumala (*Virola pavonis*) Apuleya (*Apuleia leiocarpa*), Moena (*Nectandra magnoliifolia*), Quina (*Cinchona officinalis*), Paliperro (*Miconia* sp.), Machimango (*Couratari macrosperma*), Carahuasca (*Guatteria modesta*), Cumala (*Iryanthera tricornis*), Moena (*Persea grandis*), Tornillo (*Cedrelinga cateniformis*), Papaya caspi (*Jacaratia digitata*), entre otras (Rodríguez, 2000).



**Figura 5. Ubicación de la parcela de muestreo en el Bosque Reservado**  
Fuente: Elaboración propia

### Tipo de bosque

Ecológicamente de acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de Holdridge (1987), el BRUNAS se encuentra en la formación vegetal bosque muy húmedo premontano tropical (bmh – PT), y de acuerdo a las regiones naturales del Perú, corresponde a Rupa Rupa o Selva Alta.

### Clima

Sus condiciones ecológicas corresponden a la formación de bosque húmedo subtropical, sus características son: Temperatura media anual es de 23.3 °C, precipitación anual de 3,079 mm/año, humedad relativa de 85% y 1,123 de evapotranspiración.

Las mayores precipitaciones se producen entre los meses de septiembre a abril y alcanza un máximo extremo en el mes de enero con un promedio mensual de 483.6 mm.

## **Suelos**

Estos suelos fueron clasificados por Lévano (1989), de acuerdo a su aptitud de uso, como tierras aptas para la producción forestal (F) y tierras de protección (X).

Presentan un paisaje colinoso caracterizado por mostrar superficies con ondulaciones muy fuertes, de altura variable y de contornos más suaves o inferiores en magnitud al de la montaña, estas ondulaciones se han organizado por la erosión hídrica de las terrazas altas que ha existido en tiempo pasado; y un subpaisaje de colinas bajas moderadamente disectada con pendientes de 10 a 40% (Guerra y Huamaní, 1995).

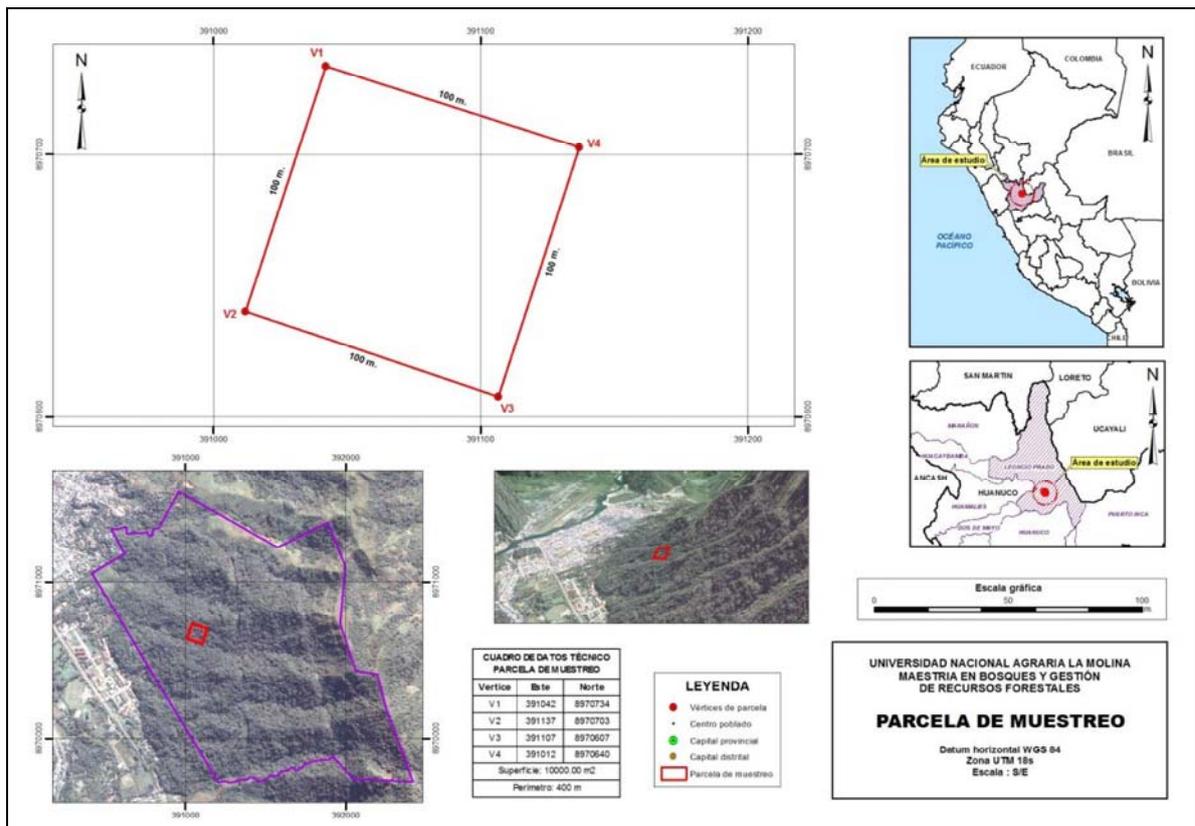
De acuerdo a los análisis físico-químicos, corresponden a suelos extremadamente ácido (3.6-3.9), asimismo se trata de suelos con alto contenido de materia orgánica, bajo en fósforo y potasio, y alto en el porcentaje de saturación de aluminio. La vegetación observada en estos suelos es muy enmarañada con árboles hasta de 30 m. de altura baja luminosidad en la superficie del suelo (Guerra y Huamaní, 1995).

## **Fisiografía**

El área del BRUNAS se encuentra ubicada desde los 667 msnm hasta los 1,092 msnm determinándose tres unidades fisiográficas bien definidas: Colina baja con una extensión de 22.91 ha, seguida de colina alta con 150.74 ha, que representa la geofoma con mayor superficie y finalmente la zona montañosa con 43.57 ha, esta unidad lleva el nombre de Cerro Cachimbo por encontrarse en su mayor parte desprovista de vegetación arbórea. Respecto a la pendiente, el 70.74% del área total del BRUNAS presenta una pendiente cuyos valores superan al 25%, lo que indica que pertenece a una zona eminentemente de protección (Puerta, 2007).

## **Hidrografía**

Cuenta con seis quebradas: Córdova, Cocheros, Naranjal, Asunción Saldaña, Del Águila y Zoocriadero que se inician en la parte montañosa y desembocan en el río Huallaga. En sus recorridos de este a oeste proveen de agua a la UNAS así como los asentamientos humanos ubicados adyacentes a esta área como Buenos Aires, Asunción Saldaña, Sven Ericsson, Mercedes Alta, Quebrada del Águila y San Martín (Dueñas, 2009).



**Figura 6. Relieve de la parcela de muestreo**

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Unidades de muestreo

Se contó con 01 unidad de muestreo (parcela permanente), el mismo que es representativa de un bosque primario húmedo premontano, con todas sus características, el cual nos permitió determinar su diversidad y composición florística.

### 3.3 Mediciones y variables evaluadas

#### 3.3.1 Variables vinculadas a la diversidad

##### (1) Número de individuos/ ha

Se evaluó dentro del interior de la parcela de 1 ha, el número total de individuos de árboles con un diámetro igual o superior a los 10 cm a la altura del pecho (DAP).

Los individuos muertos no se incluyeron en la evaluación.

### **(2) Número de especies/ ha**

Dado que todos los individuos por encima de los 10 cm de DAP fueron colectados, y las muestras correspondientes identificadas en el Herbario, pudo determinarse el número de especies o morfoespecies.

### **(3) Número de familias y géneros/ ha**

### **(4) Cociente de mezcla (CM)**

El cociente de mezcla es la relación entre el número de especies y el número de individuos. Es consecuentemente un indicativo de la heterogeneidad florística, que será muy baja si el valor del CM es muy pequeño y muy alto si éste es cercano a 1. En un caso extremo, en el cual cada individuo dentro de un área pertenece a una especie diferente, el valor se hace 1.

### **(5) Curva especies área**

Se construyó sobre un sistema de dos ejes, una curva que representa el aumento en el número de especies conforme el área de muestra se expande. La inflexión de esta curva representa el momento a partir del cual añadir más área a la parcela, no contribuye en capturar una cantidad significativa de especies adicionales. El comportamiento de la curva especies-área es importante para aclarar si el tamaño de la muestra es apropiado.

## **3.3.2 Variables vinculadas a la composición florística**

### **(6) Familias, géneros y especies más abundantes**

Es interesante analizar la presencia y abundancia de determinados elementos de la flora pues éstas pueden dar indicios sobre determinados atributos, dentro de ellos:

Las relaciones o afinidades de la vegetación de la zona de estudio con la de otras.

El estadio sucesional del área, el cual puede ser revelado por el análisis de las proporciones existentes entre especies heliófitas (adaptadas a germinar y prosperar en zonas abiertas y expuestas a la radiación solar directa) y especies esciófitas (no tolerantes a la exposición directa).

### **(7) Especies endémicas y especies raras**

No se precisado para la parcela la presencia de especies endémicas, confrontando la lista de especies con el catálogo publicado por Brako y Zarucchi (1993) y sus actualizaciones (Vásquez *et al.*, 2002), así como en la mega base de datos botánicos del MO, el cual se encuentra disponible en la página web: [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org).

### **3.3.3 Variables estructurales**

Las variables estructurales constituyen información cuya utilidad está más relacionada a los estudios con miras al manejo y la regeneración del bosque. En ese sentido, conforman documentación más bien complementaria en este estudio sobre diversidad.

### **(8) Diámetro (DAP, cm)**

Los diámetros en centímetros de todos los árboles por encima de 10 cm de Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) están registrados y se han traducido en información sobre promedios y variancias de diámetro, así como la distribución de los diámetros por clases en intervalos de 10 centímetros.

### **(9) Área basal (m<sup>2</sup>)**

Este parámetro, de suma importancia para los cálculos de cubicación y otros relacionados con los contenidos maderables del bosque, es la superficie de la sección transversal de un tallo o tronco de un individuo a determinada altura del suelo y se expresa en metros cuadrados por unidad de superficie del terreno. En nuestro estudio y para los árboles en particular, la medición se hace a la altura del pecho y en las plantas ramificadas desde el suelo, la medición se hace a la altura del suelo.

El área basal puede hallarse tanto a partir del diámetro del árbol como a partir de su circunferencia.

#### **(10) Altura total (m)**

Las alturas totales en metros de todos los individuos también están registradas y se han traducido en información sobre los promedios y las variancias de altura, así como la distribución de ellas por clases en intervalos de 5 metros.

### **3.3.4 Variables vinculadas a la distribución espacial**

#### **(11) Frecuencia**

La frecuencia absoluta ( $F_a$ ) de cada especie en la parcela de 1 ha es la relación entre número de subparcelas en la que la especie aparece y el número total de subparcelas, que son 25 por parcela. Cada especie podría estar distribuida en la totalidad de las 25 subparcelas que conforman cada parcela de 01 ha en estudio (100% de frecuencia), o en un menor número de subparcelas (más baja frecuencia). Se ha establecido rangos de frecuencia absoluta para las especies de acuerdo a su presencia.

La Frecuencia relativa ( $F \% a$ ) de cada especie es calculada con la expresión  $(F_a/F) \times 100$ , donde  $F$  es la sumatoria de las frecuencias absolutas de todas las especies.

#### **(12) Dominancia**

Se ha calculado la dominancia absoluta de las familias y las especies. Es la sumatoria de todas las áreas basales expresada ( $m^2$ ). Es un indicador del grado de cobertura de cada taxón y expresa el espacio ocupado, sugerido por su área basal.

### **3.4 Diseño estadístico**

Se empleó la estadística descriptiva, y un análisis de agrupamiento, con la finalidad de precisar las características en común entre todas las localizaciones de Bosque Premontano húmedo referidas en fuentes previas, y la levantada en el presente estudio.

### **3.5 Alcance en función de objetivos**

El procedimiento mencionado permitió documentar los atributos de las formaciones de Bosque en estudio; ello sirvió de criterio para recomendar las acciones de manejo y conservación que correspondan.

## **3.6 Procedimiento**

### **3.6.1 Parcela permanente de muestreo (Plot)**

Se realizó el establecimiento de una parcela de 1 ha con una metodología coincidente con la de Phillips y Baker (2002), versión disponible en <http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/rainforfieldmanualesp.doc>), asimismo, se procedió adicionalmente con algunas diferencias operativas que se expresan en los párrafos siguientes.

En lo que concierne a la flora arbórea de los bosques amazónicos y considerando su diversidad, una primera consecuencia metodológica es que el tamaño de la unidad de muestra, debe ser de extensión considerable, de al menos 1.00 hectárea.

Una parcela o Plot de 1 ha (100 x 100 m) en un área de bosque amazónico maduro implica el trabajo con unos 300-800 individuos de árboles, lianas, palmeras y helechos mayores de 10 cm de diámetro que deben ser posicionados, placados, colectados, herborizados, identificados, medidos y registrados. Esto puede tomar de uno a varios meses de trabajo en el campo para el establecimiento completo de la parcela o Plot.

Al interior de la parcela, se ha considerado un conjunto de parámetros de análisis. Un primer grupo de estas variables está vinculado a la diversidad alfa (Número de individuos, Número de especies, Cociente de mezcla); un segundo grupo a la composición florística (composición por familias, géneros y especies), un tercer grupo a la arquitectura y estructura del bosque (diámetros, alturas, áreas basales) y un cuarto grupo a la distribución espacial de las especies (frecuencia, abundancia, riqueza, dominancia, importancia).

### **3.6.2 Establecimiento del Plot**

Cabe mencionar que el presente estudio se realizó en una PPM, la cual ya se encontraba instalada dentro del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), por un tesista (David Blas Jaimes), conjuntamente con un docente de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la UNAS (Casiano Aguirre Escalante), en el año 2001, en un área de 1.00 ha, de 100 x 100 metros de

superficie del terreno, en donde se establecieron en su interior 25 cuadrantes o Subplots de 20 x 20 metros, cada uno con 400 m<sup>2</sup> de área.

Posteriormente, para el presente estudio, todos los árboles fueron marcados nuevamente con placas de plástico y pintura, indicando el código asignado a cada individuo.

Los procedimientos de medición de diámetros fueron los mismos en todo el Plot de estudio, de tal manera que concuerdan con las pautas de Phillips y Baker (2002).

### **3.6.3 Colección e identificación botánica de las especies**

Los árboles presentes al interior del Plot fueron colectados empleando el equipo estándar en este tipo de trabajo (Ríos, 1982; Bridson y Forman, 1999). Adicionalmente se registraron en el campo observaciones morfológicas de valor en la identificación, tales como el tipo y coloración de la corteza, la presencia de secreciones y los colores de las estructuras reproductivas de ser el caso.

Los especímenes generados fueron prensados y preservados en el campo empleando alcohol y siguiendo las técnicas usuales de preparación de material vegetal (Bridson y Forman, 1999). Posteriormente se les trasladó a Lima, donde fueron secados, depositados y acondicionados en el Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM (MOL), depositando al menos tres especímenes de cada árbol colectado.

Las muestras fueron identificadas utilizando las colecciones botánicas de referencia existentes en el referido Herbario, contando para ello con el apoyo del Dr. Carlos Reynel, Director del Herbario.

Durante el proceso de identificación de las especies colectadas, se realizó la consulta de diferentes fuentes de literatura y tesis, además del Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú.

Asimismo, parte de los especímenes fueron enviados al Jardín Botánico de Missouri, para respectivas identificaciones a nivel de especie, contando para, ello con la colaboración del Ing. Rodolfo Vásquez Martínez.

#### **3.6.4 Manejo de los datos**

Toda la información recogida se ingresó en una hoja de cálculo EXCEL, el cual contiene los siguientes campos: Código del árbol, Familia botánica, Nombre del género, Nombre de la especie o sigla de la morfoespecie, Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), Altura total y un campo de Datos adicionales.

Se tiene un código para cada árbol individual consistente en un solo número de seis dígitos en el cual los dos primeros indican el Plot al que pertenecen los datos (01 al 06). El tercero y cuarto dígito van del 01 al 25 e indica el número de subplot. Los dígitos 5 y 6 van del 01 en adelante, e indican el número del árbol dentro de cada subplot.

Los valores de áreas basales, frecuencias absolutas y dominancias, al igual que los histogramas y diagramas de pastel fueron generados directamente desde el programa EXCEL.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Cronología del trabajo realizado

#### 4.1.1 Trabajo de campo

En la tabla 3 se resume el total del tiempo empleado para el levantamiento de la información de campo, a partir de una parcela permanente de medición establecida o instalada, donde se detallan, el replaqueo de los árboles, las mediciones, el trabajo de colección de las muestras botánicas, el preservado, almacenaje y transporte de los especímenes.

**Tabla 3. Cálculo de horas y días empleados en el trabajo de campo**

<b>Fase de campo</b>	<b>Nº de días y horas</b>	<b>Nº de personas</b>	<b>Total horas/hombre</b>
Replaqueo de los árboles	3x8	2	48
Mediciones de los árboles	5x8	4	160
Colección de las muestras	7x8	7	392
Preservado de las muestras	14	2	28
Almacenaje de las muestras	4	2	8
Transporte de las muestras	14	1	14
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>18</b>	<b>650</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Trabajo de gabinete

Posterior al trabajo de campo, se realizó el trabajo de gabinete, el cual fue realizado en el Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM (MOL), que consistió en el secado, acondicionamiento de los especímenes y las labores de identificación de las especies presentes en el área de estudio.

**Tabla 4. Cálculo de horas y días empleados en el trabajo de gabinete**

<b>Fase de campo</b>	<b>Nº de días y horas</b>	<b>Nº de personas</b>	<b>Total horas/hombre</b>
Secado de los especímenes	8x8	2	160
Acondicionamiento de especímenes	2x8	1	16
Identificación de las especies en el Herbario	30x8	2	480
Elaboración de base de datos	3x8	1	24
<b>TOTAL</b>	<b>344</b>	<b>6</b>	<b>680</b>

Fuente: Elaboración propia

#### **4.2 Porcentaje de identificaciones a nivel de especies, géneros, familias o morfoespecies**

Como se puede observar en la tabla 5, el 97.50% del total de los especímenes se identificaron a nivel de especie, el 1.66% a nivel de género y el 0.17% a nivel de familia. Solo el 0.67% del material no pudo ser identificado positivamente.

**Tabla 5. Porcentaje de identificaciones de los especímenes**

<b>Nivel de identificación</b>	<b>Número de identificaciones</b>	<b>%</b>
Especie	586	97.50
Género	10	1.66
Familia	1	0.17
Morfoespecie	0	-
Indeterminado	4	0.67
<b>TOTAL</b>	<b>601</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

La composición florística total hallada en el plot evaluado, correspondiente al Bosque Reservado de la UNAS, se muestra en la tabla 6, que integra todas las especies encontradas durante la evaluación de campo.

La tabla 7 muestra las referencias de tres estudios centrados en la diversidad y composición de la flora de bosques premontanos en ámbito de la provincia de Chanchamayo, asimismo, se incluye los datos del presente estudio, que serán utilizados como referencia para el análisis comparativo de la diversidad y composición florística, con los resultados obtenidos.

**Tabla 6. Lista total de especies identificadas en la parcela evaluada**

Nº	FAMILIA	GÉNERO/ ESPECIE
1	ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
2	ANNONACEAE	<i>Rollinia pittieri</i> Saff.
3	APOCYNACEAE	<i>Rauvolfia praecox</i> K. Schum. ex Markgr.
4	ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin
5	BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
6	BURSERACEAE	<i>Protium opacum</i> Swart
7	BURSERACEAE	<i>Protium apiculatum</i> Swart
8	BURSERACEAE	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly
9	BURSERACEAE	<i>Crepidosperrum goudotianum</i> (Tul.) Triana & Planch.
10	BURSERACEAE	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze
11	BURSERACEAE	<i>Dacryodes hopkinsii</i> D.C. Daly
12	CAPPARACEAE	<i>Preslianthus detonsus</i> (Triana & Planch.) Iltis & Cornejo
13	CARICACEAE	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms
14	CECROPIACEAE	<i>Pourouma minor</i> Benoist
15	CECROPIACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.
16	CECROPIACEAE	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.
17	CECROPIACEAE	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.
18	CECROPIACEAE	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.
19	CLUSIACEAE	<i>Marila tomentosa</i> Poepp.
20	CLUSIACEAE	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.
21	COMBRETACEAE	<i>Buchenavia macrophylla</i> Eichler
22	EUPHORBIACEAE	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke
23	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.
24	EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.
25	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.
26	EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão
27	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmieri</i> Huber
28	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea brevistyla</i> Pax & K. Hoffm.
29	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.
30	EUPHORBIACEAE	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.
31	FABACEAE	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.
32	FABACEAE	<i>Parkia ulei</i> (Harms) Kuhlm.
33	FABACEAE	<i>Macrolobium gracile</i> Spruce ex Benth.
34	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke
35	FABACEAE	<i>Inga sertulifera</i> DC.
36	FABACEAE	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke
37	FABACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms
38	FABACEAE	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.

Nº	FAMILIA	GÉNERO/ ESPECIE
39	FABACEAE	<i>Tachigali setifera</i> (Ducke) Zarucchi & Herend.
40	FABACEAE	<i>Zygia coccinea</i> (G. Don) L. Rico
41	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia decandra</i> Jacq.
42	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.
43	INDET.1	<i>Indet.1</i> sp.1
44	INDET.2	<i>Indet.2</i> sp.1
45	LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby
46	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.1
47	LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez
48	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.2
49	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella fascicularis</i> (Sw.) Triana
50	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia centrodesma</i> Naudin
51	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urb.
52	MELIACEAE	<i>Indet.3</i> sp.1
53	MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
54	MORACEAE	<i>Helicostylis scabra</i> (J.F. Macbr.) C.C. Berg
55	MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.
56	MORACEAE	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.
57	MORACEAE	<i>Perebea xanthochyma</i> H. Karst.
58	MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul
59	MORACEAE	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.
60	MORACEAE	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.
61	MYRISTICACEAE	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
62	MYRISTICACEAE	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm.
63	MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.
64	MYRISTICACEAE	<i>Virola pavonis</i> (A. DC.) A.C. Sm.
65	MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry
66	MYRTACEAE	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.
67	NYCTAGINACEAE	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.
68	NYCTAGINACEAE	<i>Neea macrophylla</i> Poepp. & Endl.
69	RUBIACEAE	<i>Bathysa peruviana</i> K. Krause
70	RUBIACEAE	<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Humb. ex Mutis) L. Andersson
71	RUBIACEAE	<i>Palicourea macrobotrys</i> (Ruiz & Pav.) DC.
72	RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i> L.
73	RUBIACEAE	<i>Bathysa obovata</i> K. Schum. ex Standl.
74	SABIACEAE	<i>Meliosma herbertii</i> Rolfe
75	SAPINDACEAE	<i>Talisia carinata</i> Radlk.
76	SAPINDACEAE	<i>Toulicia reticulata</i> Radlk.
77	SAPOTACEAE	<i>Micropholis gnaphalocladus</i> (Mart.) Pierre
78	SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler) Pierre

N°	FAMILIA	GÉNERO/ ESPECIE
79	SAPOTACEAE	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre
80	STERCULIACEAE	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.
81	TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.
82	VERBENACEAE	<i>Vitex pseudolea</i> Rusby
83	VOCHYSIACEAE	<i>Qualea paraensis</i> Ducke

Fuente: Elaboración propia

Un total de 83 especies arbóreas mayores a 10 cm de diámetro existen en la parcela evaluada correspondiente a un bosque premontano. La diversidad arbórea en este ambiente es similar en comparación con otras formaciones de bosques premontanos, que han sido documentadas por estudios anteriores (Reynel y Antón, 2004; Caro y Reynel, 2004 y Antón y Reynel, 2004).

**Tabla 7. Estudios previos sobre bosques premontanos en el ámbito de la provincia de Chanchamayo, que se emplean como referentes para comparación de los resultados obtenidos en el presente estudio**

NOMBRE PLOT	BOSQUE RESERVADO	GENOVA-CRESTA	GENOVA-LADERA	SAN RAMON-LADRA
SIGLA PLOT	BR	GC	GL	SRL
DEPARTAMENTO	Huánuco	Junín	Junín	Junín
PROVINCIA	Leoncio Prado	Chanchamayo	Chanchamayo	Chanchamayo
LOCALIDAD	Bosque Reservado UNAS	Fundo Génova UNALM	Fundo Génova UNALM	San Ramón, Microcuenca Tirol
POSICIONAMIENTO	UTM 391042 E y 8970734 N	UTM 461450 E y 8772050 N	UTM 461700 E y 8772450 N	UTM 464750 E y 8769200
AUTOR Y PUBLICACION	Este documento	Reynel y Antón, 2004	Caro y Reynel, 2004	Antón y Reynel, 2004
ALTITUD	774 msnm	1150 msnm	1075 msnm	1150 msnm
ZONA DE VIDA (según Holdridge)	bh-PT	bh-PT	bh-PT	bh-PT
T° ANUAL PROMEDIO	23°C	24°C	24°C	24°C
PP TOTAL ANUAL PROMEDIO	3079 mm	2000 mm	2000 mm	2000 mm
MICROTOPOGRAFIA	Colina baja	Cresta de colinas	Ladera pendiente fuerte	Ladera pendiente fuerte

Fuente: Reynel y Antón, 2004; Caro y Reynel, 2004 y Antón y Reynel, 2004

### **4.3 Determinación de la diversidad de la flora arbórea**

#### **a) Número de individuos/ ha**

El número total de individuos con más de 10 cm de DAP en el Plot es 601.

Este valor, es similar comparado con los valores hallados en otros Plots en el ámbito premontano en el valle de Chanchamayo es alto (Antón y Reynel, 2009). Sin embargo, un estudio realizado por Reynel y Honorio (2012), en áreas de bosques montanos en el mismo valle, muestran resultados superiores (694 individuos/ ha), al igual que aquellos documentados por otros autores para los ámbitos de Iquitos, Tambopata y Manu en zonas de llanura aluvial amazónica.

#### **b) Número de especies/ ha**

El número de especies/ ha en el Plot es 83.

Este valor es similar comparado con un estudio realizado por Caro, Reynel y Antón, citado por Antón y Reynel, (2009), en el ámbito premontano en el valle de Chanchamayo; sin embargo, comparando este valor con lo hallado en otros dos Plots ubicados en bosques maduros del ámbito del mismo valle, es bajo, y se asemeja más a los valores hallados en el Plot emplazado en un bosque secundario tardío, que contiene 80 especies/ ha, siendo incongruente este valor con el número de individuos.

#### **c) Número de familias y géneros**

Se encontraron 33 familias botánicas y 62 géneros en este Plot.

Este número de familias y géneros es similar a un estudio realizado por Caro, Reynel y Antón, citado por Antón y Reynel, (2009), en el ámbito premontano en el valle de Chanchamayo (28 familias y 56 géneros); no obstante, parece más alto al valor hallado en un bosque secundario tardío en la misma área, en el cual se registran 24 familias y 43 géneros.

**Figura 7. Croquis de numeración de subparcelas**

21	22	23	24	25
20	19	18	17	16
11	12	13	14	15
10	9	8	7	6
1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8. Cuadro resumen del Plot BRUNAS**

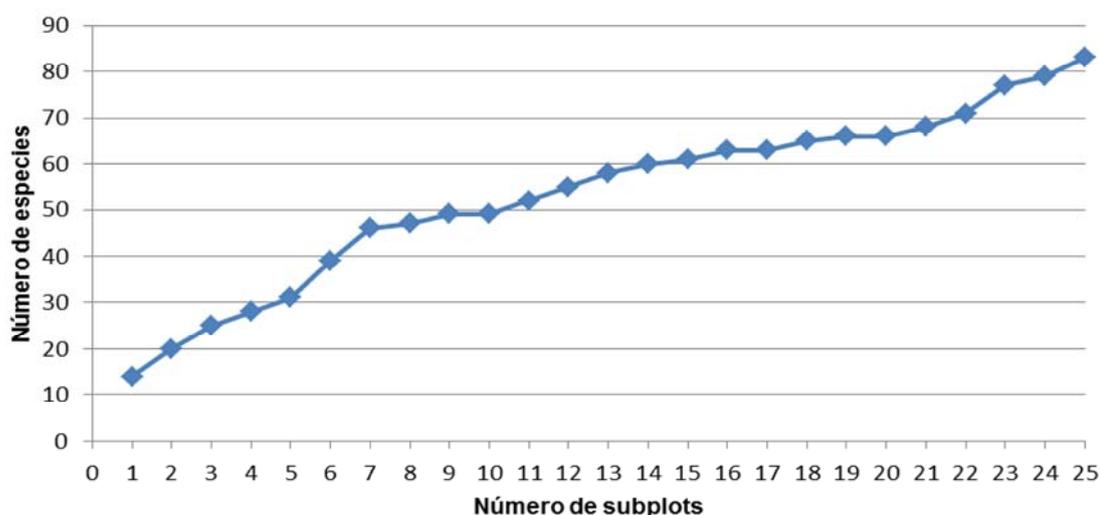
UBICACIÓN	BOSQUE RESERVADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
POSICIONAMIENTO	V1 = 391042 8970734 V2 = 391012 8970640 V3 = 391109 8970622 V4 = 391132 8970703
ZONA DE VIDA	BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO - TROPICAL
ALTITUD	774 msnm
FECHA DE EVALUACION DEL PLOT	SETIEMBRE - OCTUBRE 2013

PP total anual promedio	3200 - 3600 mm
Extensión del plot	10,000 m <sup>2</sup>
Dimensiones	100 x 100 m
Número de individuos	601
Número de especies	83
Número de géneros	62
Número de familias	33
Coefficiente de mezcla	0.14
Número de familias monoespecíficas	19
Número de especies monoindividuales	24
Área total basal m <sup>2</sup>	23.38
Promedio de especies por género	1.34
DAP mínimo (cm)	10.0
DAP máximo (cm)	66.4
DAP promedio (cm)	20.06
Altura promedio (m)	20.27

<b>Familias más abundantes</b>	<b>Especies más abundantes</b>
Fabaceae	<i>Senefeldera macrophylla</i>
Euphorbiaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
Moraceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>
Myristicaceae	<i>Casearia decandra</i>
Flacourtiaceae	<i>Helicostylis scabra</i>
Cecropiaceae	<i>Bathysa peruviana</i>
Rubiaceae	<i>Parkia ulei</i>
Burseraceae	<i>Casearia ulmifolia</i>
Sapindaceae	<i>Pourouma minor</i>
Melastomataceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>
<b>Familias dominantes</b>	<b>Especies dominantes</b>
Fabaceae	<i>Parkia ulei</i>
Moraceae	<i>Helicostylis scabra</i>
Myristicaceae	<i>Jacaranda copaia</i>
Euphorbiaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>
Cecropiaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
Flacourtiaceae	<i>Senefeldera macrophylla</i>
Rubiaceae	<i>Casearia decandra</i>
Bignoniaceae	<i>Henriettella fascicularis</i>
Burseraceae	<i>Casearia ulmifolia</i>
Melastomataceae	<i>Pourouma minor</i>
<b>Familias con mayor # de especies</b>	<b>Géneros con mayor # de especies</b>
Fabaceae (10 spp.)	Pourouma (04 spp.)
Euphorbiaceae (09 spp.)	Alchornea (03 spp.)
Moraceae (07 spp.)	Ocotea (03 spp.)
Burseraceae (06 spp.)	Virola (03 spp.)
Cecropiaceae (05 spp.)	
Myristicaceae (05 spp.)	
Rubiaceae (05 spp.)	
Lauraceae (03 spp.)	
Melastomataceae (03 spp.)	
Sapotaceae (03 spp.)	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 8. Curva especies área**



**Tabla 9. Especies más abundantes y su frecuencia**

(sobre un total de 601 individuos)

Familia	Género	Especie	N° Ind.	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta
Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	54	0.09	0.48
Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	38	0.06	0.76
Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	34	0.06	0.52
Flacourtiaceae	Casearia	decandra	28	0.05	0.56
Moraceae	Helicostylis	scabra	28	0.05	0.72
Rubiaceae	Bathysa	peruviana	27	0.04	0.64
Fabaceae	Parkia	ulei	26	0.04	0.60
Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	25	0.04	0.48
Cecropiaceae	Pourouma	minor	24	0.04	0.56
Moraceae	Pseudolmedia	laevis	20	0.03	0.40

Fuente: Elaboración propia

#### d) Coeficiente de mezcla

El cociente de mezcla en el Plot es 0.14; hay, en promedio, una especie diferente cada 7 individuos.

Este valor no es coincidente con los cocientes de mezcla de las otras localizaciones; de bosques premontanos, en el ámbito del valle de Chanchamayo, encontrándose valores

de 0.23, 0.25 y 0.26 (Antón y Reynel, 2004). Es notorio que pese que el número de individuos es marcadamente mayor que en estas áreas de dicho valle, la relación entre número de especies y número de individuos no es congruente.

#### e) Curva especies área

La curva especies área muestra una tendencia a la inflexión a partir del subplot 9, sin embargo, vuelve a elevarse a partir del subplot 22 y los incrementos por encima del 5% del total de especies persisten a partir del subplot 23. En este Plot el 59% del total de especies se alcanzó al completar el subplot 9 y el 80% al completar el subplot 19.

### 4.4 Documentación de la composición de la flora arbórea

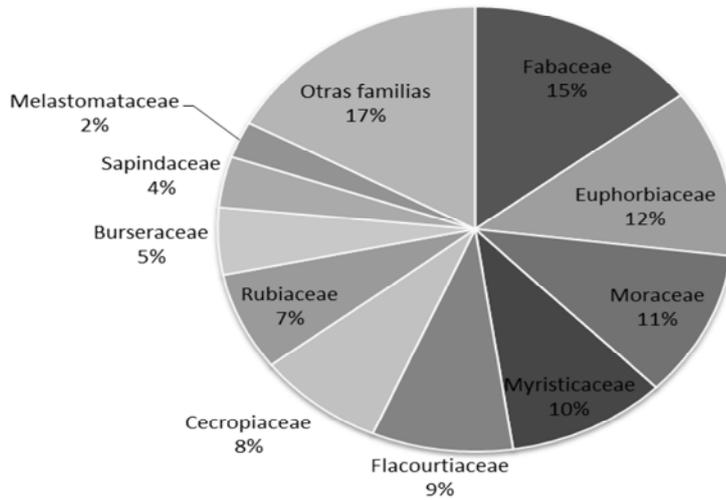
#### a) Familias

Las cinco familias botánicas con mayor número de individuos en el Plot son, en orden descendente, **Fabaceae** (88 individuos), **Euphorbiaceae** (73 individuos), **Moraceae** (64 individuos), **Myristicaceae** (60 individuos) y **Flacourtiaceae** (53 individuos).

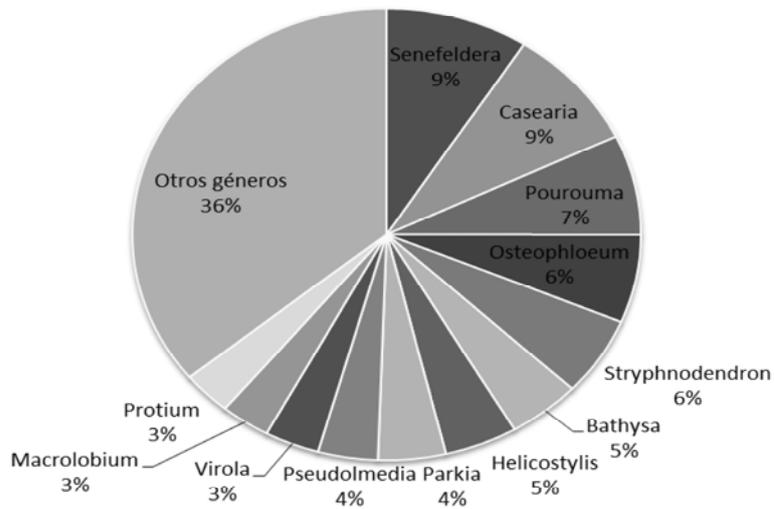
Las cuatro familias botánicas con mayor número de especies son, en orden descendente, **Fabaceae** (10 especies), **Euphorbiaceae** (9 especies), **Moraceae** (7 especies) y **Buseraceae** (6 especies).

En cuanto a la presencia de elementos característicos de los estratos altitudinales Montano, Premontano y de la llanura aluvial, las familias abundantes en el Plot, son bastante compatibles con la flora de localizaciones emplazadas a menores altitudes, en el ámbito de la llanura aluvial o Selva Baja. En tal sentido, es clara la abundancia de individuos pertenecientes a familias como **Fabaceae**, **Moraceae**, **Myristicaceae** y **Burseraceae**. Al igual que un bosque premontano de ladera en el valle de Chanchamayo (Antón y Reynel, 2009), es notoria sin embargo la ausencia de algunas familias que suelen ser características en localizaciones en la llanura amazónica aluvial y que aquí no aparecen, como **Sapotaceae** y **Annonaceae**.

**Figura 9. Individuos por familia**



**Figura 10. Individuos por género**



En este Plot aparece una familia típicamente de montaña, cuyo rango mayoritario de altitud está por encima de los 1 500 msnm, aunque representada por pocos individuos; se trata de la familia **Sabiaceae**.

En lo referente al estadio sucesional, en el Plot hay predominancia de especies fundamentalmente esciófitas, tales como *Osteophloeum platyspermum* y *Virola flexuosa* (ambas **Myristicaceae**), *Helicostylis scabra* y *Pseudolmedia laevis* (ambas **Moraceae**). También existen en proporción moderada elementos heliófitos persistentes, como por ejemplo especies de *Inga sertulifera* e *Inga acreana* y *Stryphnodendron pulcherrimum* y *Parkia ulei* (todas **Fabaceae**) y también una menor proporción de heliófitas como *Pourouma* y *Cecropia* (**Cecropiaceae**). Al igual que en otros Plots del ámbito premontano del valle de Chanchamayo (Antón y Reynel, 2009), la presencia de estos elementos se debe posiblemente a la pendiente existente en el área, la cual en todo el ámbito condiciona una dinámica activa de derrumbes con la consecuente formación de claros en los cuales hay invasión de especies heliófitas.

#### **b) Géneros**

Los cinco géneros con mayor número de individuos son, en orden descendente, *Senefeldera* (**Euphorbiaceae**), *Casearia* (**Flacourtiaceae**), *Pourouma* (**Cecropiaceae**), *Osteophloeum* (**Myristicaceae**) y *Stryphnodendron* (**Fabaceae**). Estos géneros son todos de presencia común en la llanura aluvial de la Amazonía peruana.

Los cuatro géneros con mayor número de especies son, en orden descendente, *Pourouma* (**Cecropiaceae**), *Alchornea* (**Euphorbiaceae**), *Ocotea* (**Lauraceae**) y *Virola* (**Myristicaceae**).

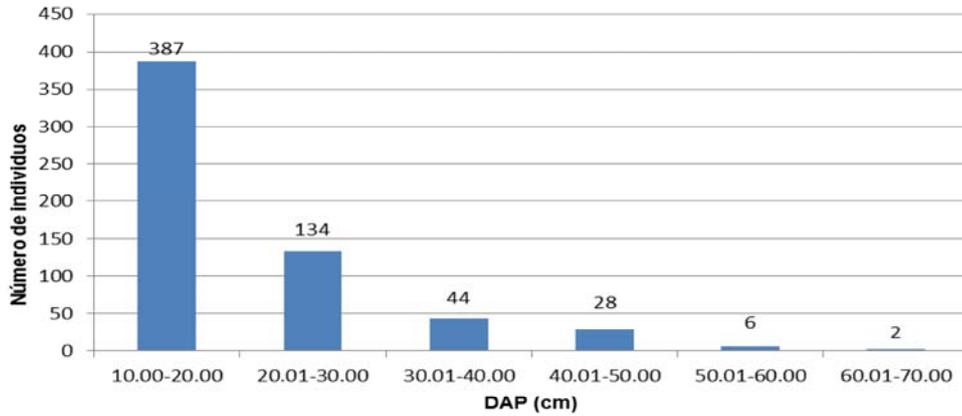
#### **c) Especies**

La especie con mayor número de individuos es *Senefeldera macrophyla* (**Euphorbiaceae**). Otras especies con alto número de individuos son *Osteophloeum platyspermum* (**Myristicaceae**), *Stryphnodendron pulcherrimum* (**Fabaceae**), *Casearia decandra* (**Flacourtiaceae**) y *Helicostylis scabra* (**Moraceae**).

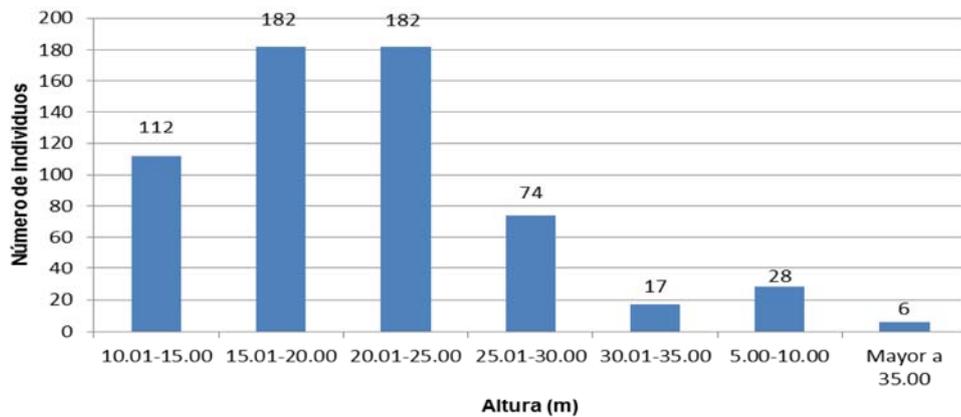
#### **d) Especies endémicas y especies nuevas para la ciencia**

Sin reportes en este Plot, aunque existen algunos pocos árboles de identidad indeterminada en esta localización.

**Figura 11. Individuos por rangos de diámetro (cm)**



**Figura 12. Individuos por rangos de altura (m)**



## 4.5 Determinación de la estructura

### a) Diámetro

El diámetro (DAP) promedio en el Plot es 20 cm, con una variancia de 92.97.

El valor diamétrico promedio se halla muy cercano al de todas las otras parcelas establecidas en el ámbito de bosque premontano del valle de Chanchamayo (Antón y

Reynel, 2009), así como en el estrato de bosque montano del mismo valle (Reynel, 2012).

Las clases diamétricas con mayor cantidad de individuos son las menores, en los intervalos 10-20 cm. Los diámetros máximos se hallan en el intervalo de 60-70 cm y el mayor diámetro corresponde a un individuo de 66.4 cm de la especie *Schefflera morototoni* (Araliaceae).

#### **b) Área basal**

El área basal total en el Plot es 23.38 m<sup>2</sup>, el cual es superior con otros resultados encontrados en el ámbito de bosque premontano en el valle de Chanchamayo, de acuerdo a lo reportado por Antón y Reynel (2009).

#### **c) Alturas totales**

La altura total promedio de los árboles en el Plot es 20 m, con una variancia de 35.34. Las clases de altura total con mayor cantidad de individuos corresponden a los intervalos 15-20 y 20-25 m.; asimismo, 02 individuos de la especie *Stryphnodendron pulcherrimum* (Fabaceae) y 01 individuo de la especie *Schefflera morototoni* (Araliaceae), son las especies que presentan los mayores valores con un total de 40 m.

Este valor promedio no es coincidente con los hallados en las localizaciones de bosque premontano en el vale de Chanchamayo, encontrándose valores de 14 m, 14 m y 16 m (Antón y Reynel, 2009), siendo 20 m un promedio bastante superior en comparación con estos promedios, y ello podría deberse a las diferencias de altitudes geográficas que se encuentran las dos provincias, dado que el Plot ubicado en la provincia de Leoncio Prado se encuentra a una altitud promedio de 774 msnm, mientras los plots del valle de Chanchamayo, están por encima de los 1000 msnm, es decir existe una variabilidad de alturas, como resultado de la respuesta para adaptarse a los cambios y presiones de los medios bióticos y abióticos que las rodea (IPGRI, 2003).

## 4.6 Determinación de la distribución espacial

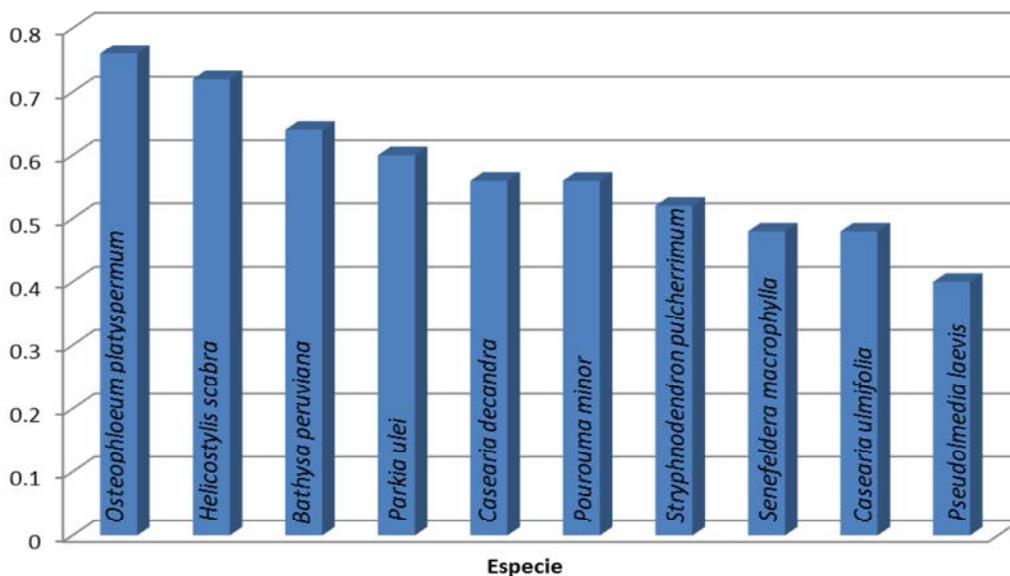
### a) Frecuencia

En relación con la frecuencia, 31 especies (37%) existen en 1-5 subplots; 49 especies (59%) existen en 6-10 subplots; 61 especies (73%) existen en 11-15 subplots; 66 especies (80%) existen en 16-20 subplots y 83 (100%) existen en 21-25 subplots. Estos resultados no muestran una diferencia en la frecuencia de las especies en comparación con un estudio realizado por Antón y Reynel (2009), donde muestran que en ámbitos premontanos del valle de Chanchamayo, a medida que aumentan los subplots, el número de especies disminuye.

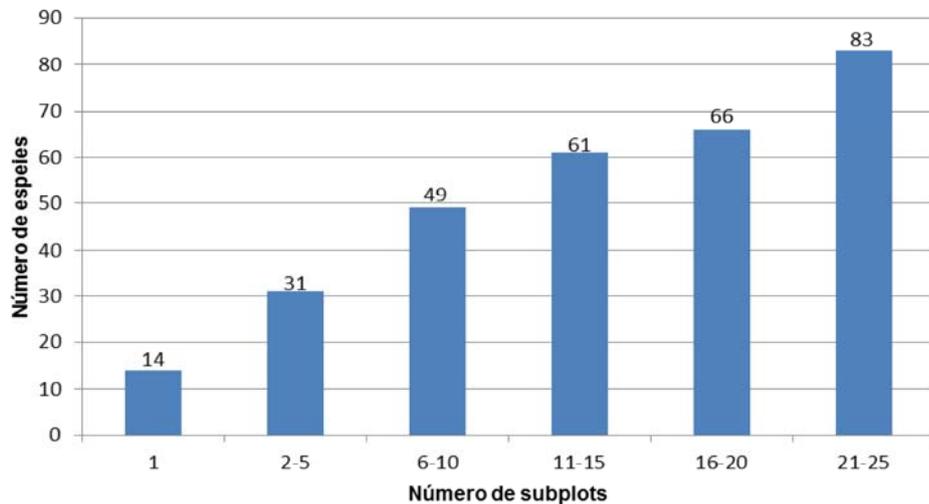
### b) Dominancia

Las cinco familias dominantes o prevalentes en términos de su área basal en el Plot son en orden descendente, **Fabaceae**, **Moraceae**, **Myristicaceae**, **Euphorbiaceae** y **Cecropiaceae**. Las cinco especies dominantes son *Parkia ulei* (Fabaceae), *Helicostylis scabra* (Moraceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Stryphnodendron pulcherrimum* (Fabaceae) y *Osteophloeum platyspermum* (Myristicaceae).

Figura 13. Frecuencia de especies más abundantes



**Figura 14. Rangos de ocurrencias de las especies por subparcelas**



#### **4.7 Análisis comparativo de la diversidad y composición florística de la flora arbórea**

En este acápite se realizará la comparación entre si los atributos de las tres parcelas o Plots de bosques premontanos, publicadas en el libro *Relictos de Bosques de Excepcional Diversidad en los Andes Centrales del Perú (2004)*, con las contribuciones de Carlos Reynel R., Dante Antón B. y Sergio Caro H., los mismos que fueron estudiados en la provincia de Chanchamayo. Dicha información será comparada con los atributos detallados en el presente estudio, por considerarse también como un bosque premontano, siendo de esta manera compatible con la información publicada en el referido libro.

La tabla 7 despliega un sumario comparativo de los principales atributos de todos los Plots aludidos.

##### **4.7.1 Diversidad alfa y cociente de mezcla**

En términos de diversidad alfa, en el estrato altitudinal premontano el mayor valor encontrado es 124 especies/ha, correspondiente a la localización P-SRL. Los valores en este estrato fluctúan entre 90-124 especies/ha para las localizaciones reportadas en el valle de Chanchamayo, P-GC, P-GL, P-SRL. Asimismo, el valor reportado en el presente estudio se asemeja a estos valores con 83 especies/ha.

Si bien, la diversidad alfa reportados en los estudios realizados en el valle de Chanchamayo, en comparación a lo reportado en el presente estudio es relativamente superior, sin embargo, es contradictorio con el número de individuos reportados, dado que se identificaron 601 individuos con más de 10 cm de DAP.

El Cociente de Mezcla (CM) o relación especies/individuos determinado en el presente estudio tiene un valor de 0.14, sin embargo, difiere con otros valores reportados en los bosques premontanos del valle de Chanchamayo, donde se reportan valores de CM que fluctúan entre 0.23-0.26 (P-GC, P-GL, P-SRL).

Asimismo, de acuerdo a lo señalado por Antón y Reynel (2004), la vegetación arbórea en los bosques Montanos Nublados situados a 2000 metros o más sobre el nivel del mar, es más diversa en cuanto al número de especies por unidad de área que aquella emplazada 1000 m más abajo en altitud (como es el caso de la provincia de Leoncio Prado). Esto podría relacionarse al hecho de que la humedad, la precipitación pluvial y la continuidad de la lluvia son mayores en el estrato Montano comparativamente al Premontano y sería coherente con la correlación expresada por Clinebell et al. (1995) en el sentido que los ambientes con un patrón de precipitación pluvial alta y continua tienen tendencia a albergar mayores niveles de diversidad arbórea.

#### **4.7.2 Curva especies área**

Para casi todos los Plots reportados en las parcelas establecidas en el valle de Chanchamayo, correspondiente a bosques premontano, el tamaño de la unidad de muestra, 1 ha, parece ser satisfactorio, pero se nota heterogeneidad en la cantidad de subplots a partir de los cuales los incrementos en el número de especies se hacen pequeños (Antón y Reynel, 2004).

Para el presente estudio correspondiente también a un bosque premontano, se alcanzó a partir del subplot 9, sin embargo, vuelve a elevarse a partir del subplot 22, representando un caso singular en el cual no se obtuvo una inflexión clara de la curva al totalizar el área de 1 ha. Es posible que este Plot haya incluido dos sectores con composición florística diferente, y un examen muy detallado de los

datos y de las condiciones del sitio podría ser necesario para explicar mejor el comportamiento de la curva especies área.

#### 4.7.3 Composición de la flora

La composición de la flora arbórea del presente estudio, comparado con otros plots de bosques premontanos del valle de Chanchamayo, presentan una alta similitud respecto a las familias en común, reportando valores mayores a 70% para los plots P-GC y P-SRL, y un porcentaje mayor a 50% en el P-GL, tal como se puede observar en la tabla 10. Esto es de sumo interés, pues evidencia una comonalidad entre localizaciones de bosque premontano en el tercio central del país.

La coincidencia respecto a los géneros en común, reportan valores mayores a 30% para los plots P-GC y P-SRL, y un porcentaje mayor a 19% en el P-GL, tal como se puede observar en la tabla 11.

En cuanto a la coincidencia de especies, los porcentajes fluctúan entre 9-13%, esto podría deberse a que, en los plots reportados en el valle de Chanchamayo (P-GC, P-GL y P-SRL), los niveles de identificación en cuanto a especie no fueron muy altos en comparación con lo realizado en el presente estudio, lo que hizo imposible identificar mayores valores en cuanto a porcentaje, tal como se puede observar en la tabla 12.

**Tabla 10. Porcentajes de familias en común ente los Plots comparados**

	<b>BR</b>	<b>GC</b>	<b>GL</b>	<b>SRL</b>
<b>BR</b>		72.73%	54.55%	73.73%
<b>GC</b>			57.89%	52.08%
<b>GL</b>				52.38%

Fuente: Reynel y Antón, 2004; Caro y Reynel, 2004 y Antón y Reynel, 2004

**Tabla 11. Porcentajes de géneros en común ente los Plots comparados**

	<b>BR</b>	<b>GC</b>	<b>GL</b>	<b>SRL</b>
<b>BR</b>		33.87%	19.35%	33.87%
<b>GC</b>			38.61%	31.82%
<b>GL</b>				24.14%

Fuente: Reynel y Antón, 2004; Caro y Reynel, 2004 y Antón y Reynel, 2004

**Tabla 12. Porcentajes de especies en común ente los Plots comparados**

	<b>BR</b>	<b>GC</b>	<b>GL</b>	<b>SRL</b>
<b>BR</b>		9.64%	8.43%	13.25%
<b>GC</b>			23.12%	18.27%
<b>GL</b>				13.30%

Fuente: Reynel y Antón, 2004; Caro y Reynel, 2004 y Antón y Reynel, 2004

#### **4.7.4 Frecuencias**

Para el caso de los plots correspondientes al valle de Chanchamayo (P-GC, P-GL y P-SRL), más del 85% de las especies se encuentran con mayor frecuencia en 1-5 subplots, y a medida que se aumenta los rangos, esta frecuencia es cada vez menor, llegando a menos del 1% en 16-20 subplots. Contrariamente, en el presente estudio se puede observar una ocurrencia distinta en cuanto a la frecuencia de las especies, observando que a medida que aumentan los subplots, también aumenta el número de especies, encontrándose una frecuencia de 54% en 1-5 subplots y 80% en 16-20 subplots, tal como se puede observar en la tabla 13.

**Tabla 13. Frecuencia de especies por número de Subplots**

<b>N° de Subplots</b>	<b>BR</b>	<b>GC</b>	<b>GL</b>	<b>SRL</b>
1-5 SUBPL	45 (54%)	106 (85%)	78 (87%)	110 (89%)
6-10 SUBPL	49 (59%)	16 (13%)	7 (8%)	10 (8%)
11-15 SUBPL	61 (73%)	1 (0.8%)	4 (4%)	3 (2%)
16-20 SUBPL	66 (80%)	1 (0.8%)	1 (1%)	1 (0.8%)

Fuente: Reynel y Antón, 2004; Caro y Reynel, 2004 y Antón y Reynel, 2004

#### **4.8 Importancia del área con fines de capacitación**

La diversidad alfa de la flora arbórea encontrada en el área de estudio del Bosque Reservado de la UNAS, es considerada relativamente alta en comparación con otros bosques pemontanos del valle de Chanchamayo. En ese sentido, constituye un alto valor desde el punto de vista de su diversidad biológica, teniendo en cuenta que forma parte de una de pocas reservas de bosques intactos en la provincia de Leoncio Prado, además de formar parte del material académico en la formación de los estudiantes de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, con interés nacional e internacional.

Asimismo, se encuentran especies importantes por su valor económico y ecológico, tal como se puede observar en la tabla 14, encontrándose especies maderables y no maderables de valor económico y de rápido crecimiento, y que algunas de ellas podrían ser utilizadas en los proyectos de reforestación. En tanto, más de un tercio de las especies presentes con potencial maderable y no maderable pueden considerarse valiosas.

Se observa también que un buen número de las especies presentes producen frutos, que son consumidos por la fauna silvestre. En ese sentido, teniendo en cuenta la composición de la flora arbórea característica, es posible también que dicha formación constituya el refugio de una fauna silvestre diversa.

Según Bennet (1999), la pérdida y fragmentación de ambientes naturales y sus implicaciones para la conservación de la flora y de la fauna tienen importancia global. Proveer ‘corredores’ para enlazar hábitats por lo demás aislados fue una de las primeras recomendaciones prácticas que surgieron de estudios de fragmentación de hábitats. En ese contexto, los bosques premontanos, por su disposición, pueden constituir también ambientes que facilitan la conectividad de otras formaciones boscosas adyacentes.

**Tabla 14. Valor, usos e importancia de las especies arbóreas en el BRUNAS**

Especie	Usos e importancia											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Jacaranda copaia</i>	X	X	X									
<i>Pourouma minor</i>				X								
<i>Symphonia globulifera</i>	X				X	X	X					
<i>Pourouma cecropiifolia</i>				X						X		
<i>Hevea guianensis</i>								X				
<i>Ocotea aciphylla</i>	X						X		X			
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	X						X		X			
<i>Perebea guianensis</i>	X								X	X		
<i>Pseudolmedia laevis</i>	X						X		X	X		
<i>Otoba parvifolia</i>	X								X			
<i>Genipa americana</i>	X				X					X		X
<i>Micropholis guyanensis</i>							X					
<i>Apeiba membranaceae</i>											X	

Fuente: Elaboración propia

- |                 |               |                  |                 |
|-----------------|---------------|------------------|-----------------|
| 1 : Carpintería | 4 : Cajonería | 7 : Construcción | 10 : Comestible |
| 2 : Tejas       | 5 : Moldurado | 8 : Enjebado     | 11 : Acústico   |
| 3 : Ornamental  | 6 : Torneado  | 9 : Ebanistería  | 12 : Tinte      |

## V. CONCLUSIONES

- 5.1 Los niveles de diversidad encontrados en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, son elevadas comparables a los de localizaciones de bosques premontanos ubicados en el valle de Chanchamayo.
- 5.2 El área estudiada, correspondiente al Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (Plot BRUNAS), posee un contenido de alto interés desde el punto de vista de la conservación, de la capacitación y de la formación académica.
- 5.3 Las familias botánicas arbóreas más abundantes en el área son las Fabaceae y Euphorbiaceae, seguidas de algunas otras como Moraceae, Myristicaceae y Flacourtiaceae; asimismo, las más dominantes son las Fabaceae y Moraceae, seguida de las Myristicaceae, Euphorbiaceae y Cecropiaceae.
- 5.4 Las familias con mayor número de especies son características de la condición esciófita del bosque, e indican que esta área del BRUNAS, es apropiadamente representativa de un bosque premontano maduro.
- 5.5 Hay elevada similitud en la composición de la flora a nivel de familias entre esta localización premontana, y las que han sido estudiadas en ese mismo estrato en el valle de Chanchamayo. Esa similitud puede también considerarse elevada a nivel de géneros. Esto es sugerente de una alta similaridad florística en el estrato premontano de la selva central del país.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 6.1 Realizar estudios similares, a fin de dar continuidad a los trabajos documentados, referente a la diversidad y la composición florística de los bosques premontanos, de los cuales se tiene poca información validada en la provincia de Leoncio Prado.
- 6.2 Realizar el levantamiento de otras parcelas permanentes de medición dentro del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, a fin tener mayor información respecto a la diversidad y composición florística en este parte del país.
- 6.3 Difundir este tipo de trabajos a las instituciones públicas y privadas, a efectos de dar a conocer la importancia de los bosques premontanos y las especies que lo conforman, para futuros planes de manejo y conservación.
- 6.4 La información levantada en este trabajo de investigación, es útil como fuente de información para la formulación de proyectos futuros de conservación, recuperación y restauración de sitios, puesto que se ha identificado algunas especies de rápido crecimiento, entre maderables y no maderables.
- 6.5 Es de interés que investigue la influencia de los bosques premontanos como corredores biológicos o sitios de conectividad, con el objetivo de aclarar dudas existentes en la actualidad, y de esta manera tener una idea certera de como de dicho ecosistema, es una fuente de preservación de muchas especies de flora.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, M; Reynel, C. 2009. Dinámica forestal y regeneración en un bosque montano nublado de la selva central del Perú (localización Puyu Sacha, valle de Chanchamayo, Dp. Junín, 2100 msnm). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina. 167 p.

Antón, D; Reynel, C. (Eds.) 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes centrales del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina, Lima. 323 p.

Bennett, A. 1999. Enlazando el Paisaje, el Papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Programa de conservación de Bosques UICN. Conservando los Ecosistemas Boscosos Serie No. 1. Facultad de Ecología y Medio Ambiente Darkin University – Rusden Campus Clayton, Victoria 3168, Australia. 309 p.

Brack, A. 1986. Ecología de un país complejo. In Manfer y Mejía Baca (Eds.). Gran Geografía del Perú, Naturaleza y Hombre. Volumen 2: 175-314. Barcelona, España.

Brako, J; Zarucchi, L. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden Monographs in Systematic Botany 45. St.Louis, Missouri, U.S.A. 1286 p.

Bridson, D; Forman, L. 1999. The Herbarium Handbook. Royal Botanic Gardens, Kew. 334 p.

Buendía, B. 1996. Evaluación de la Biodiversidad Florística en un área del Parque Nacional de Tingo María. Tesis para optar Título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Mención Forestal. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María Perú.

Cáceres, P; Reynel, C. 2010. Los árboles de Ficus (“Ojé”) del valle de Chanchamayo, Dp. De Junín, Perú (800-2500 msnm). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina, Lima. 79 p.

Cabrera, O; Gunter, S; Mosandl, R. 2006. Dynamics in natural and selectively logged tropical mountain rain forests of southern Ecuador.

Clinebell R., Phillips O., Gentry, A., Stark, N. y Zuuring, H. 1995. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. *Biodiversity Conservation* 4: 56-90.

Dueñas, M. 2009. Valorización económica del servicio hídrico en el BRUNAS. Tesis. Maestro en Ciencias en Agroecología mención Gestión Ambiental. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 80 p.

Ferreya, R. 1987. Flora y vegetación del Perú. In Manfer-Mejía Baca (Eds.). *Gran Geografía del Perú, Naturaleza y Hombre*. Vol. 2: 3-174. Barcelona, España.

Finnegan, B; Camacho, M; Zamora, N. 1999. Diameter increment patterns among 106 tree species in a logged and silviculturally treated Costa Rican rain forest. *Forest Ecology and Management* 121 (3):159-176.

Gauthier, L; Spichiger, R. 1986. Ritmos de reproducción en el estrato arbóreo del arborétum de Jenaro Herrera (Provincia de Requena, Dp. de Loreto, Perú). *Candollea* 41(1): 193-207.

Gentry, A. 1993. Overview of the Peruvian Flora. In L. Brako & J. Zarucchi (Eds.) *Catalogue of the Flowering plants and Gymnosperms of Peru*. Missouri Botanical Garden Monographs in Systematic Botany 45: XXIX - XL.

González, A; Rodríguez, R. 1995. Conocimiento científico y poder en la España ilustrada: Hacia la supremacía comercial a través de la botánica medicinal. *Antilia* 1 (2). Revista

Española de historia de las ciencias de la naturaleza y de la tecnología. Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, España.

Guerra, J; Huamani, H. 1995. Caracterización Edafoclimática del Hábitat de la Orquídeas. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú.

Kahn, F; Henderson, A; Brako, L; Hoff, M; Moussa, F. 1992. Datos preliminares a la actualización de la flora de Palmae del Perú: intensidad de herborización y riqueza de las colecciones. Bull. Inst. Fr. études Andines 21 (2): 549-563.

Herrera, F. 1937. Exploraciones Botánicas en el Perú. Revista del Museo Nacional. Vol. 6 (2) : 291-358.

Holdridge, L. 1978. Ecología basada en las zonas de vida. Centro Científico Tropical, Costa Rica. 216 p.

Honorio, E; Reynel, C. 2003. Vacíos en la colección de la flora de los bosques húmedos del Perú. Universidad Nacional Agraria-La Molina, Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. Lima. 87 p.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2007. PBI por Regiones, Lima – Perú.

INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1995. Mapa Forestal del Perú y Guía explicativa 1996. Mapa: 1/1000000. INRENA, Lima. 129 p.

----- 1994b. Mapa Ecológico del Perú y Guía Explicativa 1995. Mapa (Reimpresión): 1/1000000. INRENA, Lima. 131 p.

Levano J. (1989). Clasificación de tierras por capacidad de uso mayor del Bosque Reservado de la UNAS. Tingo María-Perú. 15 p.

Londoño, C; Jiménez, E. 1999. Efecto del tiempo entre los censos sobre la estimación de las tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento de árboles (períodos de 1, 4 y 5 años). Crónica Forestal y del Medio Ambiente, Colombia, Notas divulgativas. 12 p.

Malleux, J. 1975. Mapa Forestal del Perú y Memoria Explicativa. Departamento de Manejo Forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.

NATURESERVE. 2007. Mapa de Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Preparado con supervisión de G. Navarro, W. Ferreira, Instituto de Investigaciones de la Amazonía peruana, NatureServe y Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en: [www.natureserve.org/AndesAmazon](http://www.natureserve.org/AndesAmazon).

Nelson, B. W; Ferreira, C; Da Silva, F; Kawasaki, L. 1990. Endemism centers, refugia and botanical collection density in Brazilian Amazonia. *Nature* 345:714-716.

Olson, D; Dinerstein, E; Wikramanayake, E; Burgess, N; Powell, G; Underwood, E; D'amico, J; Strand, H; Morrison, J; Loucks, C; Alnutt, T; Lamoreux, J; Ricketts, T; Itoua, .; Wettengel, W; Kura, Y; Hedao, P; Kassem, K. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on Earth. *Bio Science* 51(11):933-938.

ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales). 1976a. Mapa ecológico del Perú, Guía explicativa. ONERN, Lima. 117 p.

----- 1976b. Guía explicativa del Mapa Ecológico del Perú. Oficina de Evaluación de Recursos Naturales, Lima. 113 p.

Peralta, R; Hartshorn, G; Leiberman, D; Leiberman, M. 1987. Reseña de Estudios a Largo Plazo sobre Composición Florística y Dinámica de Bosque Tropical en La Selva, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 35, Suplemento 1: 23-40.

Phillips, O; Baker, T. 2002. Manual de Campo para la Remedición y Establecimiento de Parcelas RAINFOR. Sixth frame-work Programme (2002-2006). Disponible en [http://www.eci.ox.uk/projects/panamazonia/spanish/rainfor\\_field\\_manual\\_spanish.pdf](http://www.eci.ox.uk/projects/panamazonia/spanish/rainfor_field_manual_spanish.pdf).

Puerta, R. 2007. Modelo digital de elevación del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis Maestro en Ciencias en Agroecología Mención Gestión Ambiental. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 70 p.

Raimondi, A. 1879. El Perú: Historia geográfica del Perú. Imprenta de Estado, Lima. Tomo III. 515 p.

Reynel, C; Pennington, R; Pennington, T; Flores, C; Daza, A. 2003. Árboles útiles de la Amazonia peruana y sus usos. Ed. Tarea Asociación Gráfica. Lima. 536 p.

Ríos, J. 1982. La Dendrología en el Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. 18 p.

Rivas, S; Tovar, O; Galán De Mera, A. 1988. Pisos Bioclimáticos y cultivos del Perú. 22 pp.

Rodriguez, W. 2000. Estudio cuantitativo de la diversidad forestal del BRUNAS. Tesis Ing. en Recursos Naturales Renovables. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 119 p.

Salo, J. 1987. Pleistocene forest refuges in the Amazon: an evaluation of the biostratigraphical, lithostratigraphical and geomorphological data. Ann. Zool. Fennici 24: 203-211.

Toledo, V; Sosa, V. 1993. Floristics in Latin America and The Caribbean: an evaluation of the numbers of plant collections and botanists. Taxon. 42: 355-364.

Udvardy, M. 1975. A Classification of the Biogeographical Provinces of the world, with Map. IUCN Occasional Paper 18. Morges, Suiza. 48 p.

Vallejo, M; Londoño, A; López, R; Galeano, G; Álvarez, E; Devia, W. 2005. Establecimiento de Parcelas Permanentes en Bosques de Colombia. Volumen I. Serie: Métodos para estudios ecológicos a largo plazo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Programa Inventarios de Biodiversidad. 309 p.

Vasquez, R; Rojas, R; Rodriguez, E. 2002. Adiciones a la flora peruana: especies nuevas, nuevos registros y estados taxonomicos de las angiospermas para el Peru. Arnaldoa 9(2): 43-110.

Weberbauer, A. 1922. Mapa de la vegetación de los Andes Peruanos, entre los 5° y 17° de latitud Sur. Petermans Geographische Mitteilungen, Gotha.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Número de individuos por especie

Familia	Género	Especie	N° de Ind.	Abund. Rel.
Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	54	0.09
Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	38	0.06
Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	34	0.06
Flacourtiaceae	Casearia	decandra	28	0.05
Moraceae	Helicostylis	scabra	28	0.05
Rubiaceae	Bathysa	peruviana	27	0.04
Fabaceae	Parkia	ulei	26	0.04
Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	25	0.04
Cecropiaceae	Pourouma	minor	24	0.04
Moraceae	Pseudolmedia	laevis	20	0.03
Fabaceae	Macrolobium	gracile	19	0.03
Myristicaceae	Virola	flexuosa	14	0.02
Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	13	0.02
Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	12	0.02
Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	11	0.02
Burseraceae	Protium	opacum	11	0.02
Vochysiaceae	Qualea	paraensis	11	0.02
Sapindaceae	Talisia	carinata	11	0.02
Sapindaceae	Toulicia	reticulata	11	0.02
Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	9	0.01
Lauraceae	Ocotea	sp.1	9	0.01
Burseraceae	Protium	apiculatum	8	0.01
Moraceae	Batocarpus	orinocensis	7	0.01
Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	7	0.01
Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	7	0.01
Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	7	0.01
Sabiaceae	Meliosma	herbertii	6	0.01
Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	6	0.01
Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	6	0.01
Cecropiaceae	Cecropia	sciadophylla	5	0.01
Lacistemataceae	Lacistema	aggregatum	5	0.01
Araliaceae	Schefflera	morototoni	5	0.01
Burseraceae	Trattinnickia	boliviana	5	0.01
Clusiaceae	Marila	tomentosa	4	0.01
Sapotaceae	Micropholis	gnaphalocladus	4	0.01
Myristicaceae	Virola	elongata	4	0.01
Euphorbiaceae	Hyeronima	asperifolia	3	0.00
INDET.2	Indet.2	sp.1	3	0.00
Melastomataceae	Miconia	centrodesma	3	0.00
Nyctaginaceae	Neea	floribunda	3	0.00
Moraceae	Perebea	xanthochyma	3	0.00
Capparaceae	Preslianthus	detonsus	3	0.00
Moraceae	Pseudolmedia	laevigata	3	0.00

**Continuación anexo 1.**

<b>Familia</b>	<b>Género</b>	<b>Especie</b>	<b>N° de Ind.</b>	<b>Abund. Rel.</b>
Monimiaceae	Siparuna	guianensis	3	0.00
Myristicaceae	Viola	pavonis	3	0.00
Verbenaceae	Vitex	pseudolea	3	0.00
Euphorbiaceae	Alchornea	glandulosa	2	0.00
Tiliaceae	Apeiba	membranacea	2	0.00
Fabaceae	Cedrelinga	cateniformis	2	0.00
Moraceae	Clarisia	biflora	2	0.00
Bursaceae	Crepidospermum	goudotianum	2	0.00
Rubiaceae	Genipa	americana	2	0.00
Euphorbiaceae	Hyeronima	alchorneoides	2	0.00
Fabaceae	Inga	sertulifera	2	0.00
Caricaceae	Jacaratia	digitata	2	0.00
Apocynaceae	Rauvolfia	praecox	2	0.00
Euphorbiaceae	Sapium	sapium marmieri	2	0.00
Clusiaceae	Symphonia	globulifera	2	0.00
Bursaceae	Tetragastris	panamensis	2	0.00
Euphorbiaceae	Alchornea	brevistyla	1	0.00
Euphorbiaceae	Alchornea	triplinervia	1	0.00
Rubiaceae	Bathysa	obovata	1	0.00
Combretaceae	Buchenavia	macrophylla	1	0.00
Bursaceae	Dacryodes	hopkinsii	1	0.00
Sapotaceae	Ecclinusa	lanceolata	1	0.00
Fabaceae	Hymenolobium	pulcherrimum	1	0.00
INDET.1	Indet.1	sp.1	1	0.00
Meliaceae	Indet.3	sp.1	1	0.00
Fabaceae	Inga	acreana	1	0.00
Melastomataceae	Miconia	chrysophylla	1	0.00
Sapotaceae	Micropholis	guyanensis	1	0.00
Myrtaceae	Myrcia	fallax	1	0.00
Nyctaginaceae	Neea	macrophylla	1	0.00
Lauraceae	Ocotea	aciphylla	1	0.00
Lauraceae	Ocotea	sp.2	1	0.00
Myristicaceae	Otoba	parvifolia	1	0.00
Moraceae	Perebea	guianensis	1	0.00
Cecropiaceae	Pourouma	cecropiifolia	1	0.00
Annonaceae	Rollinia	pittieri	1	0.00
Euphorbiaceae	Senefeldera	inclinata	1	0.00
Fabaceae	Tachigali	macbridei	1	0.00
Fabaceae	Tachigali	setifera	1	0.00
Fabaceae	Zygia	coccinea	1	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>601</b>	<b>1.00</b>

## Anexo 2. Lista total de especies en el Plot, en orden alfabético

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011201	Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	18.5	0.0269	24
012127	Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	27.8	0.0607	27
0101M1	Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	44.3	0.1541	26
010202	Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	38.6	0.1170	23
010822	Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	34.6	0.0940	35
010308	Anacardiaceae	Tapirira	guianensis	15.8	0.0196	16
0123M1	Annonaceae	Rollinia	pittieri	47.5	0.1772	30
010222	Apocynaceae	Rauvolfia	praecox	10.3	0.0083	13
010624	Apocynaceae	Rauvolfia	praecox	16.0	0.0201	15
010122	Araliaceae	Schefflera	morototoni	36.7	0.1058	25
010913	Araliaceae	Schefflera	morototoni	13.1	0.0135	19
011219	Araliaceae	Schefflera	morototoni	25.5	0.0511	25
0122M3	Araliaceae	Schefflera	morototoni	43.7	0.1500	37
0108M1	Araliaceae	Schefflera	morototoni	66.4	0.3463	40
010704	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	34.8	0.0951	30
010105	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	35.6	0.0995	24
010123	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	32.4	0.0824	21
010212	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	49.7	0.1940	25
010516	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	29.0	0.0661	30
0112M1	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	43.5	0.1486	30
0112M2	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	45.5	0.1626	32
0117M1	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	42.4	0.1412	30
0119M2	Bignoniaceae	Jacaranda	copaia	44.5	0.1555	32
011225	Burseraceae	Tetragastris	panamensis	21.1	0.0350	22
012018	Burseraceae	Tetragastris	panamensis	19.7	0.0305	20
010328	Burseraceae	Protium	apiculatum	10.9	0.0093	16
010427	Burseraceae	Protium	apiculatum	10.8	0.0092	16
010531	Burseraceae	Protium	apiculatum	16.4	0.0211	20
010824	Burseraceae	Protium	apiculatum	11.8	0.0109	16
012340	Burseraceae	Protium	apiculatum	11.0	0.0095	23
012304	Burseraceae	Protium	apiculatum	13.8	0.0150	15
012405	Burseraceae	Protium	apiculatum	19.1	0.0287	16
012423	Burseraceae	Protium	apiculatum	18.6	0.0272	22
012522	Burseraceae	Dacryodes	hopkinsii	13.1	0.0135	20
011903	Burseraceae	Crepidospermum	goudotianum	17.5	0.0241	24
012122	Burseraceae	Crepidospermum	goudotianum	11.4	0.0102	20
010629	Burseraceae	Protium	opacum	14.9	0.0174	18
010701	Burseraceae	Protium	opacum	22.5	0.0398	20
010903	Burseraceae	Protium	opacum	13.6	0.0145	23
011114	Burseraceae	Protium	opacum	12.3	0.0119	23
011502	Burseraceae	Protium	opacum	12.1	0.0115	12
011918	Burseraceae	Protium	opacum	16.4	0.0211	22
012002	Burseraceae	Protium	opacum	10.7	0.0090	20
012114	Burseraceae	Protium	opacum	33.3	0.0871	22
012312	Burseraceae	Protium	opacum	12.3	0.0119	25
012407	Burseraceae	Protium	opacum	14.7	0.0170	12
012503	Burseraceae	Protium	opacum	17.0	0.0227	17

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011518	Burseraceae	Trattinnickia	boliviana	14.9	0.0174	18
010905	Burseraceae	Trattinnickia	boliviana	32.1	0.0809	32
010943	Burseraceae	Trattinnickia	boliviana	40.1	0.1263	35
0111M4	Burseraceae	Trattinnickia	boliviana	45.7	0.1640	30
010940	Burseraceae	Trattinnickia	boliviana	10.3	0.0083	25
011224	Capparaceae	Preslianthus	detonsus	12.5	0.0123	10
012017	Capparaceae	Preslianthus	detonsus	16.1	0.0204	21
012022	Capparaceae	Preslianthus	detonsus	11.5	0.0104	13
012316	Caricaceae	Jacaratia	digitata	28.0	0.0616	22
012314	Caricaceae	Jacaratia	digitata	22.5	0.0398	18
010120	Cecropiaceae	Cecropia	sciadophylla	27.9	0.0611	22
010217	Cecropiaceae	Cecropia	sciadophylla	19.2	0.0290	19
012032	Cecropiaceae	Cecropia	sciadophylla	19.0	0.0284	23
012201	Cecropiaceae	Cecropia	sciadophylla	27.3	0.0585	26
012330	Cecropiaceae	Cecropia	sciadophylla	36.4	0.1041	28
010220	Cecropiaceae	Pourouma	minor	10.6	0.0088	10
010313	Cecropiaceae	Pourouma	minor	23.9	0.0449	22
010318	Cecropiaceae	Pourouma	minor	25.6	0.0515	22
010626	Cecropiaceae	Pourouma	minor	16.6	0.0216	18
010717	Cecropiaceae	Pourouma	minor	13.3	0.0139	20
010707	Cecropiaceae	Pourouma	minor	16.4	0.0211	23
010705	Cecropiaceae	Pourouma	minor	26.7	0.0560	27
010803	Cecropiaceae	Pourouma	minor	26.4	0.0547	23
010820	Cecropiaceae	Pourouma	minor	12.8	0.0129	20
010814	Cecropiaceae	Pourouma	minor	17.4	0.0238	26
010906	Cecropiaceae	Pourouma	minor	25.9	0.0527	30
010907	Cecropiaceae	Pourouma	minor	15.0	0.0177	20
010909	Cecropiaceae	Pourouma	minor	21.3	0.0356	30
011012	Cecropiaceae	Pourouma	minor	19.0	0.0284	20
011015	Cecropiaceae	Pourouma	minor	30.0	0.0707	25
011204	Cecropiaceae	Pourouma	minor	18.7	0.0275	23
011325	Cecropiaceae	Pourouma	minor	20.6	0.0333	22
011329	Cecropiaceae	Pourouma	minor	16.8	0.0222	21
011302	Cecropiaceae	Pourouma	minor	15.9	0.0199	20
011640	Cecropiaceae	Pourouma	minor	10.7	0.0090	12
011708	Cecropiaceae	Pourouma	minor	24.0	0.0452	20
011927	Cecropiaceae	Pourouma	minor	10.2	0.0082	18
012020	Cecropiaceae	Pourouma	minor	17.8	0.0249	18
012540	Cecropiaceae	Pourouma	minor	20.0	0.0314	16
010112	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	24.2	0.0460	16
010113	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	18.0	0.0254	16
010114	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	17.4	0.0238	16
010317	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	30.9	0.0750	23
010324	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	27.1	0.0577	24
010532	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	12.4	0.0121	16
010720	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	13.0	0.0133	16
010715	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	34.4	0.0929	27
010831	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	10.8	0.0092	14
010922	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	28.3	0.0629	25
011040	Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	10.2	0.0082	13
011332	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	14.8	0.0172	10
011701	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	10.8	0.0092	12

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
012323	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	15.5	0.0189	16
012341	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	11.5	0.0104	15
012510	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	17.5	0.0241	16
011326	Cecropiaceae	Pourouma	cecropiifolia	13.1	0.0135	16
011117	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	29.5	0.0683	26
011316	Cecropiaceae	Pourouma	guianensis	24.5	0.0471	25
011413	Clusiaceae	Marila	tomentosa	21.1	0.0350	23
011521	Clusiaceae	Marila	tomentosa	15.4	0.0186	20
012219	Clusiaceae	Marila	tomentosa	14.5	0.0165	21
012214	Clusiaceae	Marila	tomentosa	34.2	0.0919	30
010618	Clusiaceae	Symphonia	globulifera	24.2	0.0460	26
010627	Clusiaceae	Symphonia	globulifera	14.9	0.0174	23
012204	Combretaceae	Buchenavia	macrophylla	29.4	0.0679	25
012342	Euphorbiaceae	Hyeronima	alchorneoides	15.5	0.0189	15
012401	Euphorbiaceae	Hyeronima	alchorneoides	28.1	0.0620	24
010209	Euphorbiaceae	Alchornea	brevistyla	18.6	0.0272	15
010606	Euphorbiaceae	Alchornea	triplinervia	14.0	0.0154	15
011407	Euphorbiaceae	Hyeronima	asperifolia	32.5	0.0830	26
011617	Euphorbiaceae	Hyeronima	asperifolia	12.0	0.0113	14
011641	Euphorbiaceae	Hyeronima	asperifolia	10.2	0.0082	11
011840	Euphorbiaceae	Senefeldera	inclinata	18.0	0.0254	18
010722	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	15.0	0.0177	16
011105	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	18.9	0.0281	15
011106	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.0	0.0113	13
011107	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	14.5	0.0165	17
011110	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.7	0.0127	15
011118	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	17.7	0.0246	19
011104	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	16.2	0.0206	18
011119	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	21.1	0.0350	17
011103	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.4	0.0121	15
011124	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	28.2	0.0625	27
011126	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	13.6	0.0145	21
011132	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	10.7	0.0090	16
011127	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.3	0.0100	16
011202	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.4	0.0102	19
011207	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.3	0.0119	19
011234	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.0	0.0095	13
011233	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.6	0.0106	18
011309	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	14.5	0.0165	20
011329	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.6	0.0106	16
011314	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	21.0	0.0346	18
011327	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.1	0.0097	18
011405	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	18.6	0.0272	21
011529	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.9	0.0111	10
011510	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	17.0	0.0227	15
011909	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	19.1	0.0287	21
011906	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	19.1	0.0287	21
011902	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.6	0.0125	15
011913	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	17.2	0.0232	21
011917	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	14.2	0.0158	22
011915	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.8	0.0109	16
011912	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	17.1	0.0230	16

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011914	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.1	0.0115	20
011924	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.0	0.0095	16
012003	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	10.8	0.0092	20
012034	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	10.7	0.0090	18
012005	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.6	0.0125	16
012031	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.9	0.0111	25
012008	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	14.5	0.0165	20
012024	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	10.8	0.0092	10
012023	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	10.9	0.0093	15
012031	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.9	0.0111	12
012113	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	18.0	0.0254	20
012109	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	12.1	0.0115	14
012131	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	15.0	0.0177	25
012211	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	13.0	0.0133	16
012222	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	16.7	0.0219	21
012217	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	18.5	0.0269	21
012310	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	16.5	0.0214	21
012311	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.4	0.0102	20
012317	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.5	0.0104	15
012315	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	11.5	0.0104	14
012319	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	15.5	0.0189	20
012325	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	18.0	0.0254	23
012414	Euphorbiaceae	Senefeldera	macrophylla	15.5	0.0189	13
011616	Euphorbiaceae	Sapium	marmieri	33.4	0.0876	31
012016	Euphorbiaceae	Sapium	marmieri	21.4	0.0360	26
0111M3	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	43.0	0.1452	26
012225	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	13.9	0.0152	22
012212	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	18.5	0.0269	23
012220	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	11.1	0.0097	10
012228	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	18.3	0.0263	22
012303	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	30.4	0.0726	27
012331	Euphorbiaceae	Hevea	guianensis	15.8	0.0196	15
012408	Euphorbiaceae	Alchornea	glandulosa	22.5	0.0398	14
012410	Euphorbiaceae	Alchornea	glandulosa	19.3	0.0293	13
012203	Fabaceae	Inga	sertulifera	14.7	0.0170	20
012511	Fabaceae	Inga	sertulifera	19.5	0.0299	26
010519	Fabaceae	Tachigali	setifera	27.0	0.0573	30
0113M1	Fabaceae	Tachigali	macbridei	42.0	0.1385	25
012403	Fabaceae	Inga	acreana	23.6	0.0437	23
012318	Fabaceae	Hymenolobium	pulcherrimum	11.2	0.0099	16
010203	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	22.2	0.0387	15
0102M1	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	65.1	0.3329	26
010218	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	10.6	0.0088	14
010302	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	23.0	0.0415	20
010312	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	19.8	0.0308	20
010413	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	20.5	0.0330	25
010503	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	18.8	0.0278	25
010507	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	12.9	0.0131	15
010508	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	11.7	0.0108	13
010512	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	13.0	0.0133	17
010513	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	18.3	0.0263	25
010527	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	20.2	0.0320	17

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
010723	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	28.0	0.0616	26
010740	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	28.6	0.0642	15
010703	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	10.3	0.0083	13
010801	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	12.0	0.0113	15
010813	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	10.5	0.0087	16
010812	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	19.3	0.0293	25
010911	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	28.5	0.0638	27
010941	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	10.0	0.0079	19
010902	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	19.1	0.0287	25
011008	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	17.0	0.0227	25
011239	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	18.2	0.0260	24
011705	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	14.5	0.0165	19
012129	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	14.7	0.0170	15
010108	Fabaceae	Macrolobium	gracile	19.9	0.0311	18
010223	Fabaceae	Macrolobium	gracile	11.4	0.0102	17
010420	Fabaceae	Macrolobium	gracile	15.6	0.0191	22
010528	Fabaceae	Macrolobium	gracile	13.3	0.0139	17
010709	Fabaceae	Macrolobium	gracile	33.5	0.0881	22
011109	Fabaceae	Macrolobium	gracile	12.3	0.0119	13
011121	Fabaceae	Macrolobium	gracile	38.2	0.1146	27
011210	Fabaceae	Macrolobium	gracile	14.3	0.0161	21
011213	Fabaceae	Macrolobium	gracile	16.7	0.0219	14
011222	Fabaceae	Macrolobium	gracile	13.3	0.0139	20
011320	Fabaceae	Macrolobium	gracile	27.7	0.0603	20
011406	Fabaceae	Macrolobium	gracile	17.7	0.0246	20
011402	Fabaceae	Macrolobium	gracile	26.0	0.0531	25
011515	Fabaceae	Macrolobium	gracile	25.8	0.0523	25
011802	Fabaceae	Macrolobium	gracile	19.2	0.0290	15
011908	Fabaceae	Macrolobium	gracile	26.0	0.0531	23
011904	Fabaceae	Macrolobium	gracile	11.2	0.0099	16
012132	Fabaceae	Macrolobium	gracile	15.0	0.0177	22
012420	Fabaceae	Macrolobium	gracile	15.0	0.0177	20
010305	Fabaceae	Parkia	ulei	35.0	0.0962	25
010402	Fabaceae	Parkia	ulei	22.8	0.0408	20
010510	Fabaceae	Parkia	ulei	28.7	0.0647	25
0105M2	Fabaceae	Parkia	ulei	53.9	0.2282	35
010521	Fabaceae	Parkia	ulei	18.9	0.0281	23
010522	Fabaceae	Parkia	ulei	22.4	0.0394	24
0106M2	Fabaceae	Parkia	ulei	59.0	0.2734	40
010821	Fabaceae	Parkia	ulei	19.6	0.0302	21
010810	Fabaceae	Parkia	ulei	35.4	0.0984	35
010807	Fabaceae	Parkia	ulei	26.7	0.0560	30
010912	Fabaceae	Parkia	ulei	25.6	0.0515	27
010917	Fabaceae	Parkia	ulei	19.2	0.0290	22
0109M2	Fabaceae	Parkia	ulei	52.0	0.2124	40
0110M1	Fabaceae	Parkia	ulei	54.4	0.2324	35
011226	Fabaceae	Parkia	ulei	34.9	0.0957	28
011322	Fabaceae	Parkia	ulei	23.1	0.0419	19
011501	Fabaceae	Parkia	ulei	35.3	0.0979	22
0116M1	Fabaceae	Parkia	ulei	45.7	0.1640	30
011925	Fabaceae	Parkia	ulei	14.2	0.0158	15
0119M1	Fabaceae	Parkia	ulei	41.9	0.1379	30

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011916	Fabaceae	Parkia	ulei	36.7	0.1058	30
0121M2	Fabaceae	Parkia	ulei	42.4	0.1412	32
012125	Fabaceae	Parkia	ulei	21.7	0.0370	25
0121M1	Fabaceae	Parkia	ulei	42.2	0.1401	35
012218	Fabaceae	Parkia	ulei	35.7	0.1001	35
010103	Fabaceae	Parkia	ulei	22.3	0.0391	22
010817	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	14.0	0.0154	14
010827	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	17.8	0.0249	9
011221	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	19.4	0.0296	13
012517	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	12.8	0.0129	5
010407	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	17.0	0.0227	6
010523	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	14.2	0.0158	9
010524	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	11.0	0.0095	12
010603	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	16.5	0.0214	16
010604	Fabaceae	Stryphnodendron	pulcherrimum	14.6	0.0167	15
012502	Fabaceae	Zygia	coccinea	11.1	0.0097	6
012308	Fabaceae	Cedrelinga	cateniformis	21.0	0.0346	24
012343	Fabaceae	Cedrelinga	cateniformis	15.0	0.0177	15
010504	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	15.8	0.0196	20
010725	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	24.3	0.0464	27
010625	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	20.7	0.0337	19
010622	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	21.0	0.0346	27
010914	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	18.7	0.0275	23
011001	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	21.7	0.0370	28
011006	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	23.9	0.0449	22
011108	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	23.2	0.0423	22
011232	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	10.6	0.0088	22
011208	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	29.8	0.0697	30
011440	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	24.1	0.0456	22
011414	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	13.3	0.0139	12
011419	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	17.3	0.0235	18
011441	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	13.9	0.0152	15
011401	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	13.1	0.0135	20
011425	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	13.6	0.0145	16
011403	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	12.5	0.0123	15
011505	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	14.0	0.0154	10
011513	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	14.9	0.0174	15
011514	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	16.0	0.0201	5
011524	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	17.8	0.0249	20
011613	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	14.5	0.0165	18
0116M2	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	43.0	0.1452	22
011706	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	19.6	0.0302	25
011905	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	13.2	0.0137	15
011925	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	23.6	0.0437	25
012111	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	19.8	0.0308	16
012213	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	16.6	0.0216	24
011704	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	16.0	0.0201	19
011707	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	12.1	0.0115	14
011808	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	14.2	0.0158	15
011809	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	30.0	0.0707	20
011922	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	11.6	0.0106	20
012013	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	14.4	0.0163	18

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
012110	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	14.0	0.0154	18
012117	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	15.6	0.0191	25
012112	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	17.4	0.0238	23
012211	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	13.3	0.0139	18
012506	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	25.5	0.0511	17
012512	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	11.0	0.0095	15
010124	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	10.4	0.0085	15
010426	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	20.2	0.0320	28
010509	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	22.5	0.0398	20
010732A	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	21.7	0.0370	20
010808	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	12.3	0.0119	15
0122M4	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	43.0	0.1452	28
010428	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	12.6	0.0125	10
010514	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	23.4	0.0430	25
010602	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	19.5	0.0299	27
010607	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	19.0	0.0284	19
011330	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	12.5	0.0123	20
010717A	Flacourtiaceae	Casearia	ulmifolia	25.5	0.0511	23
011308	Flacourtiaceae	Casearia	decandra	14.3	0.0161	20
012507	INDET.1	Indet.1	sp.1	23.5	0.0434	22
011609A	INDET.2	Indet.2	sp.1	13.1	0.0135	10
011611	INDET.2	Indet.2	sp.1	23.4	0.0430	21
011810	INDET.2	Indet.2	sp.1	35.0	0.0962	23
010721	Lacistemataceae	Lacistema	aggregatum	18.5	0.0269	25
010718	Lacistemataceae	Lacistema	aggregatum	22.9	0.0412	23
011101	Lacistemataceae	Lacistema	aggregatum	21.8	0.0373	24
011418	Lacistemataceae	Lacistema	aggregatum	28.7	0.0647	25
0115M1	Lacistemataceae	Lacistema	aggregatum	40.2	0.1269	28
012322	Lauraceae	Ocotea	aciphylla	17.7	0.0246	15
010304	Lauraceae	Ocotea	sp.1	29.0	0.0661	21
010307	Lauraceae	Ocotea	sp.1	22.2	0.0387	21
010501	Lauraceae	Ocotea	sp.1	22.4	0.0394	16
010511	Lauraceae	Ocotea	sp.1	17.1	0.0230	18
011613	Lauraceae	Ocotea	sp.1	25.8	0.0523	28
011618	Lauraceae	Ocotea	sp.1	17.9	0.0252	22
011806	Lauraceae	Ocotea	sp.1	21.9	0.0377	14
012101	Lauraceae	Ocotea	sp.1	15.0	0.0177	22
012223	Lauraceae	Ocotea	sp.1	28.5	0.0638	30
010401	Lauraceae	Ocotea	sp.2	18.0	0.0254	17
010119	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	26.9	0.0568	20
010210	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	17.4	0.0238	21
010319	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	18.4	0.0266	23
010331	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	12.8	0.0129	12
010515	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	33.2	0.0866	26
010910	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	18.4	0.0266	35
011016	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	22.8	0.0408	25
012001	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	28.7	0.0647	26
010610	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	22.0	0.0380	26
0104M3	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	56.2	0.2481	38
010916	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	22.2	0.0387	30
0119M3	Melastomataceae	Henriettella	fascicularis	42.4	0.1412	26
010731	Melastomataceae	Miconia	centrodesma	13.4	0.0141	13

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011817	Melastomataceae	Miconia	chrysophylla	10.8	0.0092	12
011812	Melastomataceae	Miconia	centrodesma	13.9	0.0152	14
011940	Melastomataceae	Miconia	centrodesma	11.7	0.0108	10
010609	Meliaceae	Indet.3	sp.1	38.2	0.1146	30
010921	Monimiaceae	Siparuna	guianensis	11.8	0.0110	14
0109M1	Monimiaceae	Siparuna	guianensis	60.0	0.2827	38
0118M1	Monimiaceae	Siparuna	guianensis	43.7	0.1500	30
010616	Moraceae	Clarisia	biflora	27.2	0.0581	25
010101	Moraceae	Helicostylis	scabra	31.2	0.0765	20
010207	Moraceae	Helicostylis	scabra	40.8	0.1307	25
010301	Moraceae	Helicostylis	scabra	15.9	0.0199	19
010323	Moraceae	Helicostylis	scabra	35.5	0.0990	30
010429	Moraceae	Helicostylis	scabra	11.0	0.0095	15
010525	Moraceae	Helicostylis	scabra	35.6	0.0995	30
010608	Moraceae	Helicostylis	scabra	27.3	0.0585	20
010708	Moraceae	Helicostylis	scabra	20.2	0.0320	24
010711	Moraceae	Helicostylis	scabra	19.7	0.0305	20
010826	Moraceae	Helicostylis	scabra	13.1	0.0135	16
010818	Moraceae	Helicostylis	scabra	13.0	0.0133	17
011020	Moraceae	Helicostylis	scabra	10.4	0.0085	20
011125	Moraceae	Helicostylis	scabra	33.9	0.0903	28
011228	Moraceae	Helicostylis	scabra	10.7	0.0090	20
011703	Moraceae	Helicostylis	scabra	20.8	0.0340	21
011702	Moraceae	Helicostylis	scabra	31.0	0.0755	25
011709	Moraceae	Helicostylis	scabra	26.9	0.0568	22
011814	Moraceae	Helicostylis	scabra	12.1	0.0115	15
012004	Moraceae	Helicostylis	scabra	23.5	0.0434	29
012125	Moraceae	Helicostylis	scabra	22.3	0.0391	25
012402	Moraceae	Helicostylis	scabra	23.0	0.0415	20
012431	Moraceae	Helicostylis	scabra	19.5	0.0299	20
012504	Moraceae	Helicostylis	scabra	31.3	0.0769	18
010617	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	18.6	0.0272	18
010840	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	10.1	0.0080	13
011128	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	12.5	0.0123	16
011129	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	21.2	0.0353	23
011321	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	14.0	0.0154	13
012215	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	10.9	0.0093	15
010612	Moraceae	Perebea	guianensis	12.5	0.0123	15
010330	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	10.9	0.0093	10
010332	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	11.4	0.0102	15
010333	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	12.1	0.0115	14
010502	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	28.6	0.0642	30
010518	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	22.0	0.0380	30
010520	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	27.1	0.0577	32
010829	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	12.5	0.0123	17
010811	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	20.0	0.0314	24
011305	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	17.6	0.0243	20
011313	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	10.1	0.0080	15
011319	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	16.2	0.0206	22
011303	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	24.7	0.0479	20
011508	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	18.7	0.0275	21
011610	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	13.8	0.0150	17

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011804	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	35.0	0.0962	25
012030	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	20.2	0.0320	28
012125	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	15.6	0.0191	20
012123	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	17.8	0.0249	21
012106	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	12.9	0.0131	20
012224	Moraceae	Pseudolmedia	laevis	13.0	0.0133	11
0111M2	Moraceae	Helicostylis	scabra	44.5	0.1555	25
0113M2	Moraceae	Helicostylis	scabra	43.3	0.1473	30
011412	Moraceae	Helicostylis	scabra	29.7	0.0693	25
011411	Moraceae	Helicostylis	scabra	13.9	0.0152	24
0121M3	Moraceae	Helicostylis	scabra	43.0	0.1452	34
011615	Moraceae	Clarisia	biflora	20.6	0.0333	22
012513	Moraceae	Perebea	xanthochyma	13.7	0.0147	18
012541	Moraceae	Perebea	xanthochyma	10.4	0.0085	13
012515	Moraceae	Perebea	xanthochyma	12.8	0.0129	20
010329	Moraceae	Batocarpus	orinocensis	15.3	0.0184	16
010804	Moraceae	Pseudolmedia	laevigata	13.5	0.0143	16
010923	Moraceae	Pseudolmedia	laevigata	10.6	0.0088	17
010409	Moraceae	Pseudolmedia	laevigata	14.9	0.0174	16
012327	Myristicaceae	Virola	elongata	31.5	0.0779	27
010727	Myristicaceae	Otoba	parvifolia	14.8	0.0172	32
010121	Myristicaceae	Virola	flexuosa	12.1	0.0115	13
010216	Myristicaceae	Virola	flexuosa	16.3	0.0209	15
010924	Myristicaceae	Virola	flexuosa	10.4	0.0085	10
011223	Myristicaceae	Virola	flexuosa	15.7	0.0194	15
012301	Myristicaceae	Virola	flexuosa	19.1	0.0287	21
012332	Myristicaceae	Virola	flexuosa	18.3	0.0263	13
010214	Myristicaceae	Virola	flexuosa	16.7	0.0219	18
010310	Myristicaceae	Virola	flexuosa	11.2	0.0099	15
010517	Myristicaceae	Virola	flexuosa	14.0	0.0154	22
010918	Myristicaceae	Virola	flexuosa	12.4	0.0121	14
011019	Myristicaceae	Virola	flexuosa	10.4	0.0085	17
011220	Myristicaceae	Virola	flexuosa	18.6	0.0272	23
012118	Myristicaceae	Virola	flexuosa	26.0	0.0531	29
012508	Myristicaceae	Virola	flexuosa	14.7	0.0170	13
010303	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.6	0.0106	13
010322	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	31.3	0.0769	30
010526	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	25.3	0.0503	22
010630	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.8	0.0109	17
010628	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	14.9	0.0174	18
010702	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	17.2	0.0232	25
010712	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	15.6	0.0191	23
010714	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	26.2	0.0539	15
010714	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.0	0.0095	14
010832	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	13.3	0.0139	22
010904	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.7	0.0108	20
010942	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	10.1	0.0080	15
011018	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	12.7	0.0127	16
011116	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.0	0.0095	21
011123	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.3	0.0100	22
011131	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	12.1	0.0115	21
011203	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	15.1	0.0179	22

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011211	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.8	0.0109	15
011307	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	15.5	0.0189	24
011323	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	18.3	0.0263	21
011310	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	13.6	0.0145	22
011416	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	21.9	0.0377	20
011417	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	15.2	0.0181	19
011422	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	24.7	0.0479	23
011426	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	31.3	0.0769	22
011519	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	15.6	0.0191	19
011526	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	13.0	0.0133	16
011614	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	18.5	0.0269	22
011740	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	13.0	0.0133	19
011941	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	23.2	0.0423	26
011928	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	11.6	0.0106	19
012003	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	21.7	0.0370	28
012026	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	20.9	0.0343	22
012205	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	16.8	0.0222	24
012206	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	12.9	0.0131	25
012217	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	17.2	0.0232	25
0123M2	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	43.0	0.1452	25
012505	Myristicaceae	Osteophloeum	platyspermum	12.2	0.0117	15
010710	Myristicaceae	Virola	pavonis	19.9	0.0311	25
0120M1	Myristicaceae	Virola	pavonis	43.3	0.1473	30
012307	Myristicaceae	Virola	pavonis	23.9	0.0449	25
010102	Myristicaceae	Virola	elongata	20.2	0.0320	18
010106	Myristicaceae	Virola	elongata	20.9	0.0343	17
010107	Myristicaceae	Virola	elongata	15.0	0.0177	14
012116	Myrtaceae	Myrcia	fallax	19.6	0.0302	20
011509	Nyctaginaceae	Neea	floribunda	20.0	0.0314	10
011608	Nyctaginaceae	Neea	floribunda	29.5	0.0683	24
012107	Nyctaginaceae	Neea	macrophylla	22.0	0.0380	15
012221	Nyctaginaceae	Neea	floribunda	16.0	0.0201	17
010613	Rubiaceae	Bathysa	obovata	15.9	0.0199	17
010419	Rubiaceae	Genipa	americana	29.0	0.0661	28
010724	Rubiaceae	Genipa	americana	24.1	0.0456	25
012202	Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	18.6	0.0272	21
010206	Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	34.6	0.0940	23
010208	Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	19.8	0.0308	8
010211	Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	19.5	0.0299	14
010219	Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	11.6	0.0106	16
010529	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	20.0	0.0314	22
010530	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	11.4	0.0102	12
010614	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	16.9	0.0224	17
010732	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	13.2	0.0137	14
011011	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	26.0	0.0531	25
011002	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	16.4	0.0211	22
011003	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	13.3	0.0139	8
011007	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	19.5	0.0299	23
011113	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	14.8	0.0172	22
011120	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	12.8	0.0129	20
011122	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	23.7	0.0441	25
011212	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	12.2	0.0117	11

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011408	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	11.2	0.0099	12
011424	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	16.1	0.0204	16
011522	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	11.2	0.0099	10
011603	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	11.0	0.0095	12
011710	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	10.7	0.0090	10
011711	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	12.5	0.0123	7
011801	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	14.2	0.0158	9
011803	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	16.7	0.0219	10
011907	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	14.8	0.0172	21
011910	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	15.0	0.0177	21
012010	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	12.5	0.0123	21
012133	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	10.2	0.0082	19
012119	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	13.0	0.0133	22
012326	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	32.0	0.0804	18
012542	Rubiaceae	Bathysa	peruviana	16.0	0.0201	14
012229	Rubiaceae	Palicourea	macrobotrys	16.3	0.0209	12
010111	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	19.5	0.0299	18
010117	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	11.9	0.0111	9
011427	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	34.5	0.0932	21
011503	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	35.6	0.0995	20
011528	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	26.7	0.0560	18
011517	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	18.8	0.0278	15
012011	Rubiaceae	Ladenbergia	oblongifolia	29.2	0.0670	30
011130	Sabiaceae	Meliosma	herbertii	37.8	0.1122	24
011914	Sabiaceae	Meliosma	herbertii	17.9	0.0252	22
012019	Sabiaceae	Meliosma	herbertii	26.6	0.0556	20
012302	Sabiaceae	Meliosma	herbertii	28.4	0.0633	24
012305	Sabiaceae	Meliosma	herbertii	21.7	0.0370	26
012422	Sabiaceae	Meliosma	herbertii	12.3	0.0119	18
012108	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	11.4	0.0102	20
010221	Sapindaceae	Talisia	carinata	10.6	0.0088	16
011005	Sapindaceae	Talisia	carinata	20.6	0.0333	22
012130	Sapindaceae	Talisia	carinata	13.5	0.0143	20
010325	Sapindaceae	Talisia	carinata	11.8	0.0109	11
010326	Sapindaceae	Talisia	carinata	19.5	0.0299	20
011218	Sapindaceae	Talisia	carinata	15.5	0.0189	20
011805	Sapindaceae	Talisia	carinata	14.0	0.0154	20
012006	Sapindaceae	Talisia	carinata	13.2	0.0137	22
012012	Sapindaceae	Talisia	carinata	18.0	0.0254	27
012121	Sapindaceae	Talisia	carinata	11.7	0.0108	22
012209	Sapindaceae	Talisia	carinata	26.3	0.0543	26
010619	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	27.5	0.0594	22
010728	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	33.8	0.0897	22
011205	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	31.6	0.0784	24
011224	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	11.0	0.0095	26
011506	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	28.9	0.0656	15
011523	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	17.7	0.0246	16
011716	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	23.4	0.0430	25
011815	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	24.4	0.0468	22
012128	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	16.5	0.0214	22
012409	Sapindaceae	Toulicia	reticulata	14.8	0.0172	12
010802	Sapotaceae	Ecclinusa	lanceolata	15.9	0.0199	16

Código	Familia	Género	Especie	DAP (cm)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
011331	Sapotaceae	Micropholis	gnaphalocladus	10.5	0.0087	19
011410	Sapotaceae	Micropholis	gnaphalocladus	14.7	0.0170	12
011423	Sapotaceae	Micropholis	gnaphalocladus	16.6	0.0216	23
011813	Sapotaceae	Micropholis	gnaphalocladus	10.2	0.0082	14
012210	Sapotaceae	Micropholis	guyanensis	12.8	0.0129	17
011215	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	12.5	0.0123	15
011315	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	15.9	0.0199	18
011415	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	23.7	0.0441	18
011530	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	11.5	0.0104	13
011609	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	12.5	0.0123	15
012208	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	13.4	0.0141	24
012207	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	14.2	0.0158	21
012221	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	14.6	0.0167	14
012231	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	11.1	0.0097	15
012306	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	20.9	0.0343	18
012309	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	21.8	0.0373	23
012440	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	13.9	0.0152	7
012428	Sterculiaceae	Theobroma	subincanum	14.3	0.0161	21
0105M1	Tiliaceae	Apeiba	membranacea	45.3	0.1612	30
011316	Tiliaceae	Apeiba	membranacea	17.7	0.0246	23
010730	Verbenaceae	Vitex	pseudolea	10.5	0.0087	14
011206	Verbenaceae	Vitex	pseudolea	15.7	0.0194	20
011921	Verbenaceae	Vitex	pseudolea	11.8	0.0109	20
010726	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	20.8	0.0340	26
012036	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	10.1	0.0080	22
012102	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	14.6	0.0167	24
010213	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	12.0	0.0113	16
010115	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	12.7	0.0127	17
010116	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	12.7	0.0127	16
011004	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	11.5	0.0104	18
011210	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	11.1	0.0097	20
011313A	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	12.0	0.0113	17
010224	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	10.6	0.0088	18
012313	Vochysiaceae	Qualea	paraensis	33.2	0.0866	32

### Anexo 3. Posicionamiento de los árboles dentro de las subparcelas

SUB PARCELA 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	16	17				19													M1	
2																				
3							11													
4	14																			
5																				
6																			23	
7																				
8																				
9																				
10					13															
11				12	21						22									
12					6															
13																				
14			5											20						
15	2	4																	8	
16							24													
17	1		3																	
18																				
19																				
20																				

SUB PARCELA 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4									17	16								14		
5																				
6																				
7																			M2	
8																				
9		2																13		
10																				
11		18												11						
12								19												
13																				
14									26	23									10	
15								21		22					7					
16								3												
17																			M1	
18																				9
19																				
20																				

SUB PARCELA 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																	23			
2								19	33								22			
3		18								32								24	25	
4																				
5		17							29											
6																				
7																				
8																				
9										30										
10	26																			
11	28																			
12														13						
13														12						
14																				
15																				
16																				
17				10																
18		1																		
19					4	3														
20			2			5														8

SUB PARCELA 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				9
2	1	2																		
3									4	6										
4																				
5																				
6																				
7																				23
8																				
9																				
10	27																			
11																				
12																				
13																				
14	28																			
15																			M3	
16																				26
17									13											
18																			19	20
19	29																			
20																				

Continuación anexo 3.

SUB PARCELA 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					
2					21		17											27			
3	19	20			M2																
4		16					22											3			
5																26					
6															15						
7																					
8											M1				13						
9																					
10										14											
11	23	24			16												31				
12																10					
13										25											
14					4							7			8						
15																9			11	12	
16					2	3															
17				1				6													
18																30					
19																					
20																29	28				

SUB PARCELA 6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	12								7	30											
2																					
3						25												19			
4														28							
5																26					
6	9								24							27					
7																					
8																					
9									12												
10																					
11	8										13							17	18		
12											11	14									
13																					
14																					
15	6																	3			
16																		4			
17																			2		22
18																					
19																					
20																					

SUB PARCELA 7

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1			9										28		5				21		
2																			1		
3													7			4					
4										8					6				10	2	
5		17A																			
6																					
7																					
8				14										20			27				
9																					
10																					
11																					
12					15																
13																					
14																					
15																					
16																					24
17																					
18	11																				
19																					
20																					

SUB PARCELA 8

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					
2																					
3																					
4	24																				
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12	27																				
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					

Continuación anexo 3.

SUB PARCELA 9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1											14				23			9	40	
2																				
3							15													
4									16					11						
5															16					
6					22				M2											
7																				
8																		12	7	
9							24		21					13						
10																				6
11																				
12																				
13											17								5	
14																			4	
15											18									
16																			3	
17	43																			
18																				
19											M1									
20											12									

SUB PARCELA 10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																16				
2																				
3								6								15				
4					5															
5																			12	
6																				
7																				
8																				
9																				
10	7									11										
11										19										
12																				
13																				
14	8							3		2										
15									4	1					20					
16											M1									
17																				
18																				
19																				18
20																				

SUB PARCELA 11

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1					13										21				27	
2																			26	
3					M3										22	25		29		
4								16							23	24	28			
5																				
6										17					M4	20				
7																				
8																				30
9	8				15															
10	9				7					18										
11					M2															
12																				
13						6				19										
14										4										
15						5														
16																				
17																				
18																				1
19																				31
20																				

SUB PARCELA 12

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1								21			2								27	
2											7				33					
3										M1					6					34
4										1										
5											3									
6															8		21	25		
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

Continuación anexo 3.

SUB PARCELA 13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1			M1				29			19						18				
2							18													
3	8							16			21									
4				9							20						26			
5		7							15											
6	6							14												
7																				
8																				
9																				
10		5													29					27
11				M2								25								
12							11									23				
13																				
14						10	2													
15												3								
16								31												
17				13																
18			32																	
19		4																		
20																	22			

SUB PARCELA 14

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3													7						2	
4	25																		3	
5										26										
6																				
7																				
8																				
9									23											
10										22										
11										24										1
12																				
13	19											27								
14															6		41			
15	40													18	8					
16																				
17				15							13						11			
18										17							12			
19	16																			
20																				

SUB PARCELA 15

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1														17						16
2																				
3																				
4																			29	
5																				
6		24												18						
7								20												
8			22																	
9											9									
10			23																	
11																				
12						26														M1
13				21																
14					3			8						10						
15																				
16					5		30							13		15				
17						6	7				11					14				
18	1		2																	
19			29																	
20																				

SUB PARCELA 16

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3													16							
4																				
5															M1					
6																				
7																				
8							41													
9									17											
10																			9	3
11																8				
12																				
13																				
14										9										15
15																				
16	14		13								11	12			13					
17																				
18											10									
19																				
20																				

Continuación anexo 3.

SUB PARCELA 17

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					
2		1																			
3																					
4								3													
5										16						M1					
6																	4				
7					2																
8																				5	
9																					
10																					
11								40													
12																					
13																			6	M2	
14																					
15																					
16																					
17		11																			
18					8																
19																					
20		10																			

SUB PARCELA 18

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	40																13				
2																					
3																					
4																					
5										12								15	14		
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12												6									
13										9			3	M1							
14										10	8										
15																					
16																					
17												4									
18																					
19																					
20																					1

SUB PARCELA 19

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1						12			13						9						
2																40					
3									14	10											
4								M1													
5						14	18														
6																					
7																					
8																					
9						28									8				1	6	
10	M2	21																			
11	4	22	24																		
12																					
13																					
14																					
15															M3	6					
16	27																				
17						25									3						41
18							16	15													
19																					
20																17	25				

SUB PARCELA 20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1						26															
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10	20																				
11																					
12																					
13																					
14																					
15	32																				
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					

Continuación anexo 3.

SUB PARCELA 21

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2	29			21																
3				23															32	
4				22						25	26									
5	33	17		19		24	27					28		24				31	3	
6						27														
7																				
8					8				7											
9																				
10										6							M1			
11				M2																
12														3						
13	13																			
14																				
15																				
16			15	11	12															M3
17	14			16	18													2		1
18																				
19	10																			
20				25																

SUB PARCELA 22

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1					1															
2					2															
3					3			4				19					31			
4												20								18
5		6								3										
6	15		7							18				21						
7	8	9																		
8																				
9										22								29	26	
10										23							28			
11		10	11							24										
12											25						17			
13																				
14	21																			
15																				
16																				
17											12						13			
18																				
19	17																			15
20																			M4	14

SUB PARCELA 23

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1			4		5					9					11	12	13			
2				3																
3				2			6				18									
4	1														27		M2			
5									8	30				17			15			
6																				
7											32									
8	40				7															
9										22										19
10																				
11																				
12										31									14	
13	15									23										
14																			4	
15																				
16																				42
17					25		M1													
18																				
19						26														
20																				43

SUB PARCELA 24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	23														7	6				
2			20					40												
3			22								10									
4											9		8							
5	23												7							
6	14																			
7																				
8																				
9																				31
10																				
11																5				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19	1																			3
20																				

Continuación anexo 3.

SUB PARCELA 25

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1										10							11			
2																				22
3																				13
4											11						41			
5					8									10	40					
6		7																		
7																				
8																				
9																17				
10																				
11		4		5																
12																				
13																				
14		4																		
15			16		1															
16																				
17									3	12										
18		2																		
19																				42
20																				

#### Anexo 4. Fotografías del trabajo de campo y gabinete

	
<p>Ubicación de las sub parcelas del Plot          Por: Raúl César Vásquez Alegría          Fecha: Setiembre del 2013          Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels</p>	<p>Mediciones dasométricas de los árboles          Por: Raúl César Vásquez Alegría          Fecha: Setiembre del 2013          Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels</p>
	
<p>Evidencia de un individuo maduro          Por: Raúl César Vásquez Alegría          Fecha: Setiembre del 2013          Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels</p>	<p>Equipo de evaluación de campo          Por: Raúl César Vásquez Alegría          Fecha: Setiembre del 2010          Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels</p>
	
<p>Estrato del Plot          Por: Raúl César Vásquez Alegría          Fecha: Setiembre del 2013          Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels</p>	<p>Equipo de evaluación de campo          Por: Raúl César Vásquez Alegría          Fecha: Setiembre del 2013          Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels</p>



Evidencia de erosión dentro del Plot  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Preservado de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Preservado de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Colecta de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Colecta de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Colecta de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Equipo de colectores de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Colecta de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Colecta de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Fisiografía del Plot  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Evaluación de un árbol maduro  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Evaluación de un árbol fustal  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Setiembre del 2013  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Revisión del material en el herbario  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Enero del 2014  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Procedo de identificación  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Enero del 2014  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Proceso de identificación  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Enero del 2014  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Revisión del material en el herbario  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Enero del 2014  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Almacenamiento de las muestras en el Herbario de la MOL  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Enero del 2014  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels



Revisión de las muestras  
 Por: Raúl César Vásquez Alegría  
 Fecha: Enero del 2014  
 Cámara digital Samsung 7.2 mega pixels