

PN-ABY-423



BOLFOR

Proyecto de Manejo Forestal Sostenible
Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

CARACTERIZACION DE BOSQUES RESIDUALES EN LA RESERVA FORESTAL DE PRODUCCION "BAJO PARAGUA"

Documento Técnico 26/1995

Prolongación Beni # 149
Tels.: 364704 - 364696 • Fax: 591-3-364319
Casilla # 6204 • Santa Cruz, Bolivia
Email BOLFOR@UAGRM.BO

PN-ABY-423

***CARACTERIZACION DE BOSQUES
RESIDUALES EN LA RESERVA FORESTAL
DE PRODUCCION "BAJO PARAGUA"***

Documento Técnico 26/1995

Octubre 1995

PN-ABY-423

**Caracterización de Bosques
Residuales en la
Reserva Forestal de
Producción "Bajo Paraguá"**

Proyecto BOLFOR
Calle Prolongación Beni 149
Santa Cruz, Bolivia

Contrato USAID: 511-0621-C-00-3027

Tesis de Grado

Victor Hugo Gonzales Paniagua

Octubre, 1995

*BOLFOR es un proyecto financiado por USAID y el Gobierno de Bolivia e implementado por
Chemonics International, con la asistencia técnica de Conservation International,
Tropical Research and Development y el Wildlife Conservation Society*

2

NOTA:

ESTE TRABAJO NO FUE EDITADO POR BOLFOR

DEDICATORIA

A mi familia, por el constante apoyo y aliento que me ofrecieron. A mi querida madre y en especial a la memoria de mi padre, que Dios tenga en su gloria.

AGRADECIMIENTOS

Los más sinceros agradecimientos al proyecto BOLFOR por haber brindado el financiamiento y apoyo necesario para la realización y ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis asesores el Ing. William Cordero e Ing. Fernando Fontanilla, por las sugerencias ofrecidas para lograr un mejor enfoque de la investigación.

Al personal del proyecto BOLFOR por la colaboración brindada durante la realización del presente estudio.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	
LISTA DE CUADROS	
LISTA DE FIGURAS	
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Aspectos generales	3
2.2. Aprovechamiento de los recursos forestales	4
2.2.1. Aspectos legales	4
2.2.2. Aspectos de producción	4
2.3. Dinámica del bosque	6
2.3.1. Organización de la comunidad vegetal	7
2.3.2. Estructura	8
2.4. Prescripciones silviculturales	10
2.4.1. Sistemas silviculturales	11
2.4.2. Consideraciones generales sobre la selección del sistema silvicultural	13
2.4.2.1. Sistemas silviculturales para garantizar la producción sostenida del bosque natural	14
2.4.3. Operaciones silviculturales	16
2.5. Consideraciones para el levantamiento	17
2.5.1. Muestreo diagnóstico	18
3. MATERIALES Y METODOS	19
3.1. División del trabajo	19
3.1.1. Fase de campo	19
3.1.2. Fase de gabinete	19
3.2. Descripción de la zona de estudio	19
3.2.1. Ubicación	19
3.2.2. Clima	20
3.2.3. Fisiografía y suelos	20
3.2.4. Hidrología	22
3.2.5. Vegetación	22
3.3. Breve descripción de las diferentes áreas de estudio	22
3.3.1. Area 1 (Las londras)	22
3.3.2. Area 2 (Toledo)	23
3.3.3. Area 3 (Oquiriquia)	24
3.4. Metodología de levantamiento	25
3.4.1. Establecimiento de las áreas de estudio	25
3.4.2. Muestreo de la vegetación	25
3.4.3. Muestreo diagnóstico	26
3.5. Metodología de la Evaluación	27
3.5.1. Riqueza florística	27
3.5.2. Diversidad florística	28
3.5.3. Parámetros dasométricos de la estructura horizontal	28

3.5.3.1. Número de árboles por hectárea	28
3.5.3.2. Area basal	29
3.5.3.3. Volumen comercial	30
3.5.4. Composición florística e importancia ecológica de las especies	30
4. RESULTADOS	33
4.1. Area 1	33
4.1.1. Riqueza y diversidad florística	33
4.1.2. Composición florística e importancia ecológica de las especies	36
4.1.3. Parámetros dasométricos de la estructura horizontal	39
4.1.4. Análisis del muestreo diagnóstico	43
4.2. Area 2	48
4.2.1. Riqueza y diversidad florística	48
4.2.2. Composición florística e importancia ecológica de las especies	51
4.2.3. Parámetros dasométricos de la estructura horizontal	54
4.2.4. Análisis del muestreo diagnóstico	57
4.3. Area 3	63
4.3.1. Riqueza y diversidad florística	63
4.3.2. Composición florística e importancia ecológica de las especies	65
4.3.3. Parámetros dasométricos de la estructura horizontal	68
4.3.4. Análisis del muestreo diagnóstico	72
5. DISCUSION	77
5.1. Riqueza y diversidad florística	77
5.2. Parámetros dasométricos de la estructura horizontal	79
5.3. Muestreo diagnóstico	83
5.4. Consideraciones silviculturales	83
6. CONCLUSION	85
7. RECOMENDACIONES	87
8. BIBLIOGRAFIA	89
9. APENDICE	91

RESUMEN

Para llevar a cabo la caracterización de parte de los bosques residuales en la Reserva Permanente de Producción Bajo Paraguá, se muestrearon 11 hectáreas de bosques intervenidos de diferentes edades. Se diferenciaron tres áreas, de acuerdo al tiempo transcurrido luego del aprovechamiento; éstas se encuentran situadas en la Reserva Permanente de Producción Bajo Paraguá, en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia. Los objetivos perseguidos por el presente estudio fueron: Estimar la potenciabilidad productiva de los bosques residuales, mediante la caracterización estructural y aplicación de muestreo diagnóstico, para en base a los resultados diseñar pautas para recuperarlos y convertirlos en futuros bosques de interés económico para un aprovechamiento

El levantamiento de campo, se realizó en tres áreas de edades diferentes de aprovechamiento entre un ámbito de 2 a 10 años, el tiempo transcurrido del aprovechamiento en el Area 1 es de siete años, del Area 2 de diez años, y del Area 3 es de dos años, donde las especies extraídas fueron: mara (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela* sp) y roble (*Amburana cearensis*); registrándose actividades de aprovechamiento en el Area 3 y actividades de búsqueda de árboles en el Area 1, en el Area 2 no se presenta ninguna actividad.

Las parcelas de estudio tuvieron una dimensión de 500 x 20 m, para el Area 2 y 3, de 250 x 20 m para el Area 1, con parcelas incluidas de 10 x 10 m para la realización del muestreo diagnóstico. Para el inventario forestal se registró información de árboles con dap \geq 20 cm y para el muestreo diagnóstico, se recopiló información de la vegetación de las especies deseables a partir de 0.30 m de altura hasta 39.9 cm de dap e información para individuos \geq 40 cm de dap, de cualquier especie, la información obtenida se anotó en planillas separadas; el levantamiento se realizó en cuatro hectáreas para el Area 2 y 3 y tres hectáreas para el Area 1.

La existencia de regeneración valiosa es muy pobre a nivel de fustales y no tan apreciable en brinzales y latizales, como para promover un manejo en base a ellos, esto es un factor común en las tres áreas muestreadas. De acuerdo a la cantidad remanente de individuos comerciales, así como de su regeneración natural en sus distintas clases, se podría decir que el potencial productivo de los bosques estudiados es muy bajo, pensar en el aprovechamiento, simultáneamente con tratamientos silviculturales, solo sería factible ampliando el número de especies aprovechadas, promocionando los grupos potencial y valioso dentro del mercado, dejando las especies muy valiosas como fuente de semilla.

La caracterización de cada área seleccionada, se realizó tomando en cuenta los siguientes aspectos: 1) Riqueza y diversidad florística, 2) Composición florística e Importancia ecológica de las especies, 3) Parámetros dasométricos de la estructura horizontal y 4) Muestreo diagnóstico. En el cuadro 1, se presenta un resumen general de los parámetros evaluados, para las tres áreas muestreadas.

Cuadro 1 Resumen

	Gen	Fam	N/ha	N/ha (ext)	CM	AB (m ² /ha)	AB (ext) (m ² /ha)	Vol com (m ³ /ha)	Especies más importantes
AREA 1	43	30	178	8	1:10	18.5	7.75	56.43	<i>Inga</i> sp 26 arb/ha y 1.86 m ² /ha <i>Jacaratia spinosa</i> 17 arb/ha y 2.23 m ² /ha <i>Slonea</i> sp 16.7 arb/ha y 2.09 m ² /ha <i>Heliocarpus americanus</i> 21 arb/ha y 1.34 m ² /ha
AREA 2	46	23	160	1	1:14	18.93	0.78	63.73	<i>Slonea</i> sp 55.5 arb/ha y 4.97 m ² /ha <i>Pseudolmedia leavis</i> 32 arb/ha y 4.61 m ² /ha <i>Erisma</i> sp 16.3 arb/ha y 2.32 m ² /ha
AREA 3	57	31	146	1.5	1:10	17.22	0.92	76.15	<i>Dipteryx odorata</i> 6.5 arb/ha y 1.86 m ² /ha <i>Cariniana estrellensis</i> 7.3 arb/ha y 1.67 m ² /ha <i>Myrciantes cf. callicona</i> 9.3 arb/ha y 1.2 m ² /ha <i>Ampelocera ruizii</i> 12.5 arb/ha y 0.81 m ² /ha <i>Physocalymma acaberrimun</i> 11.8 arb/ha y 0.76 m ² /

donde:

Gen: Número de géneros encontrados en el área.

Fam: Familias registradas.

N/ha: Número de árboles por hectárea (≥ 20 cm de dap).

N/ha (ext): Número de árboles extraídos por hectárea.

CM: Cociente de mezcla.

AB: Area basal por hectárea (≥ 20 cm de dap).

AB (ext): Area basal extraída por hectárea.

Volcom: Volumen comercial por hectárea.

LISTA DE CUADROS

<u>En el texto</u>		<u>Página</u>
Cuadro N°		
1	Resumen general de los parámetros evaluados en las tres áreas de estudio.	
2	Listado de especies registradas en el área 1, agrupadas por grupo comercial.	34
3	Cuadro de vegetación del área 1, para individuos con dap \geq 20 cm.	38
4	Resumen de los parámetros dasométricos de la estructura horizontal por grupos de especies, para el área 1.	40
5	Número de cuadrados ocupados por árboles sobresalientes, área 1.	44
6	Cuadro resumen del muestreo diagnóstico, para el área 1.	45
7	Listado de especies registradas en el área 2, agrupadas por grupo comercial.	49
8	Cuadro de vegetación del área 2, para individuos con dap \geq 20 cm.	53
9	Resumen de los parámetros dasométricos de la estructura horizontal por grupos de especies, para el área 2.	55
10	Número de cuadrados ocupados por árboles sobresalientes, área 2.	58
11	Cuadro resumen del muestreo diagnóstico, para el área 2.	60
12	Listado de especies registradas en el área 3, agrupadas por grupo comercial.	64
13	Cuadro de vegetación del área 3, para individuos con dap \geq 20 cm.	66
14	Resumen de los parámetros dasométricos de la estructura horizontal por grupos de especies, para el área 3.	70
15	Número de cuadrados ocupados por árboles sobresalientes, área 3.	73
16	Cuadro resumen del muestreo diagnóstico, para el área 3.	74

LISTA DE CUADROS

<u>En el apéndice</u>		<u>Página</u>
Cuadro N°		
1A	Pasos para la selección de un deseable sobresaliente.	92
2A	Listado de especies registradas en el área 1.	93
3A	Abundancia por hectárea distribuida por clase diamétrica de acuerdo a la calidad de fuste, área 1.	94
4A	Area basal por hectárea distribuida por clase diamétrica, área 1.	95
5A	Volumen por hectárea, distribuido por clase diamétrica y calidad de fuste, área 1.	96
6A	Listado de especies registradas en el área 2.	97
7A	Abundancia por hectárea distribuida por clase diamétrica de acuerdo a la calidad de fuste, área 2.	98
8A	Area basal por hectárea distribuida por clase diamétrica, área 2.	99
9A	Volumen por hectárea, distribuido por clase diamétrica y calidad de fuste, área 2.	100
10A	Listado de especies registradas en el área 3.	101
11A	Abundancia por hectárea distribuida por clase diamétrica de acuerdo a la calidad de fuste, área 3.	102
12A	Area basal por hectárea distribuida por clase diamétrica, área 3.	103
13A	Volumen por hectárea, distribuido por clase diamétrica y calidad de fuste, área 3.	104
14A	Listado general de todas las especies registradas en el estudio	105

LISTA DE FIGURAS

<u>En el texto</u>		<u>Página</u>
Figura N°		
1	Esquema de los procesos de decisión necesarios para la selección del sistema silvicultural apropiado.	14
2	Mapa de Bolivia, con la ubicación de la Reserva Permanente de Producción "Bajo Paraguá".	21
3	Familia de curvas área-especie, del área 1.	33
4	Familia de curvas área-cociente de mezcla, del área 1.	35
5	Representación porcentual del índice de valor de importancia, abundancia y dominancia de las principales especies del área 1.	37
6	Número de individuos por hectárea y clase diamétrica, del área 1.	39
7	Area basal por clase diamétrica, área 1.	41
8	Distribución cualitativa y cuantitativa del volumen por hectárea, área 1.	42
9	Distribución de árboles sobresalientes, de acuerdo a la calidad y uso, área 1.	43
10	Grado de infestación de lianas para los árboles sobresalientes del área 1.	44
11	Distribución porcentual de la ocupación total del área muestreada, área 1.	46
12	Número de individuos por clase de iluminación, área 1.	47
13	Familia de curvas área-especie, del área 2.	48
14	Familia de curvas área-cociente de mezcla, del área 2.	50
15	Representación porcentual del índice de valor de importancia, abundancia y dominancia de las principales especies del área 2.	52

16	Número de individuos por hectárea y clase diamétrica, del área 2.	54
17	Area basal por clase diamétrica, área 2.	56
18	Distribución cualitativa y cuantitativa del volumen por hectárea, área 2.	57
19	Distribución de árboles sobresalientes, de acuerdo a la calidad y uso, área 2.	58
20	Grado de infestación de lianas para los árboles sobresalientes del área 2.	59
21	Distribución porcentual de la ocupación total del área muestreada, área 2.	61
22	Número de individuos por clase de iluminación, área 2.	62
23	Familia de curvas área-especie, del área 3.	63
24	Familia de curvas área-cociente de mezcla, del área 3.	65
25	Representación porcentual del índice de valor de importancia, abundancia y dominancia de las principales especies del área 3.	67
26	Número de individuos por hectárea y clase diamétrica, del área 3.	69
27	Area basal por clase diamétrica, área 3.	71
28	Distribución cualitativa y cuantitativa del volumen por hectárea, área 3.	72
29	Distribución de árboles sobresalientes, de acuerdo a la calidad y uso, área 3.	73
30	Grado de infestación de lianas para los árboles sobresalientes del área 3.	75
31	Número de individuos por clase de iluminación, área 3.	76

LISTA DE FIGURAS

<u>En el apéndice</u>		<u>Página</u>
Figura N°		
1A	Clase de iluminación	106
2A	Calidad de fuste	107

1 INTRODUCCION

Bolivia cuenta con una superficie boscosa de aproximadamente 564.684 km², lo cual equivale al 51% de la superficie del país (Brockman, 1986). El Departamento de SantaCruz, ubicado en el oriente boliviano, cuenta con una superficie de 370.621 km² de los cuales 266.478 km² están cubiertos por bosques de diferentes tipos; esto hace del Departamento el principal productor forestal del país, producción que está destinada tanto al consumo interno por parte de la industria maderera como a la exportación, contribuyendo de esta manera a la generación de divisas para el país y asegurando el empleo de mano de obra.

El sector forestal del país se ve afectado por factores fundamentales como la falta de técnicas apropiadas de aprovechamiento, la creciente demanda de materia prima por parte de la industria maderera y la extracción selectiva entre otros, que son los que ponen en serio riesgo la sustentabilidad del recurso dentro de la actividad forestal (Quevedo, 1986). Esta realidad conducirá inevitablemente a la eliminación en el bosque de las especies más valiosas; y si no existen tratamientos encaminados a favorecer la instalación de estas especies, ya sea por métodos naturales o artificiales, se tendrá en un futuro muy próximo bosques totalmente carentes de especies de alto valor comercial.

Una de las prioridades del sector forestal del país es la racionalización de los procesos de aprovechamiento de los bosques tropicales, con objeto de asegurar una provisión de materia prima a largo plazo a la industria forestal (PAF, 1991).

La falta de investigaciones silviculturales en los bosques naturales destinados a la producción maderera, el actual sistema de aprovechamiento empleado por el sector forestal que no garantiza la sustentabilidad del recurso y las futuras limitaciones para la comercialización de madera, se constituyen en los principales factores que impulsan todo trabajo de investigación, encaminado a enfocar al bosque como un conjunto dinámico, capaz de ser aprovechado de una forma sostenida.

La mayor parte del sector forestal, no se enmarca dentro de planes de manejo y sobre todo la falta de planificación en las operaciones y el efectivo control sobre los mismas, hacen que el efecto sea perjudicial sobre las poblaciones de las especies preciosas y en general, sobre el valor del bosque residual y su capacidad de regeneración.

Los objetivos planteados en este estudio fueron:

- Caracterizar florística y estructuralmente la vegetación de bosques intervenidos.
- Estimar la productividad potencial de estos.
- Diseñar pautas para la recuperación de bosques intervenidos.

2 REVISION DE LITERATURA

2.1 Aspectos Generales

De la superficie total del país, 558.423 km² estarían cubiertos por bosques, siendo Santa Cruz el departamento con mayor porcentaje de bosque cubierto (47.7 %), seguido por el Beni (18.8%), La Paz (11.1%) y Pando (10.9%). Los bosques naturales ocupan gran parte de las regiones planas de las formaciones del oriente boliviano, donde predominan las condiciones climáticas del trópico húmedo abarcando los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando y parte de los departamentos de La Paz y Cochabamba.

Los bosques bolivianos ocupan el octavo lugar en el mundo en cuanto a extensión y en ellos se encuentran las áreas más grandes de bosques naturales de mara o caoba (*Swietenia macrophylla*).

De las diferentes formaciones boscosas encontradas en el país :

- Bosque en tierras bajas y siempre verde.
- Bosque húmedo sub-tropical.
- Bosque semi húmedo bajo.
- Bosque semi húmedo montañoso.
- Bosque semi árido bajo.

El bosque húmedo sub-tropical es considerado el más importante desde el punto de vista comercial. Aproximadamente el 80% del aprovechamiento forestal en Santa Cruz proviene de esta formación boscosa. El bosque es alto y heterogéneo constituido por más de 100 especies maderables (CNF, 1991), de las cuales se utilizan alrededor de 40 especies, y solamente 2 especies se aprovechan a gran nivel industrial: mara y roble (*Amburana cearensis*). Las especies restantes son aprovechadas en menor escala de acuerdo a la demanda del mercado, considerando ésta una de las limitantes para su aprovechamiento a gran nivel (López , 1993).

Una visión global de la importancia del sector maderero en el departamento de Santa Cruz es revelada por el censo manufacturero de 1988 que coloca al sector maderero con un aporte del 20% en las exportaciones no tradicionales del departamento. El sector forestal en su conjunto exportó US\$ 68.3 millones en 1990, equivalentes al 23.2% de las exportaciones no tradicionales, lo cual hace que la contribución del sector al PIB haya sido poco significativa, con tan solo un 3% (PAF, 1991).

2.2 Aprovechamiento de los Recursos Forestales

2.2.1 Aspectos Legales

El aprovechamiento forestal es autorizado por el Centro de Desarrollo Forestal, mediante un contrato que puede ser único, y a largo plazo, según el tiempo de duración, de la capacidad instalada y la forma de tenencia del área de corte. Posteriormente la fiscalización se efectúa a través de notas de remisión otorgadas por el mismo CDF, controlando así los volúmenes extraídos. Para el aprovechamiento de la madera, la empresa industrial debe pagar un derecho de monte que equivale aproximadamente al 2.3% del precio de venta de la madera (López, 1993).

2.2.2 Aspectos de Producción

Para fines de extracción forestal, el estado ha otorgado permisos en 22 millones de hectáreas que corresponden al 40% de área cubierta con bosques y al 20% de la superficie del país. Las áreas de mayor importancia están localizadas en los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Beni.

El aprovechamiento que se realiza en todas las áreas es de carácter selectivo (López 1993), (PAF, 1991), con utilización de muy pocas especies lo cual no concilia la equidad y la conservación de los recursos forestales y en los últimos tiempos ha conducido a que la reserva de materia prima para la industria y los mercados externos se encuentren cada vez más lejos de los centros de transformación, del consumo y de la exportación.

Los recursos forestales que pueden ser materia prima para la industria maderera aparentemente aún son apreciables. Mientras la explotación del recurso, continúe siendo selectiva y descuidada, el potencial se reducirá dramáticamente en un lapso de 10 años. Un estudio del Banco Mundial indica que es evidente el progresivo decrecimiento de la producción total de maderera en el departamento de Santa Cruz, donde esta especie que ocupaba el 71% de la madera producida durante 1980 ha caído al 48% en 1988 (Bolivia Agricultural sector Review, W.B. 1991, citado por López 1993).

Pese a la gran cantidad de especies forestales existentes en nuestros bosques, se practica en ellos un aprovechamiento altamente selectivo de pocas especies, que son comercialmente muy valiosas por su calidad. Este hecho trae como consecuencia una gran disminución del potencial maderero y una irreparable pérdida de la diversidad genética del bosque.

Debido a la falta de fiscalización de la madera en troza, en el bosque o en las empresas, no existen estadísticas respecto a áreas aprovechadas, especies de madera apearadas por hectárea y volúmenes extraídos. (LABONAC, 1991, citado por López 1993). La Cámara Nacional Forestal, en su documento del Diagnóstico de la Actividad Maderera, coincide que la explotación selectiva obedece a características propias de la demanda actual y que el abrir mercados para las especies poco conocidas en el exterior sería muy ventajoso, tanto desde el punto de vista del empresario maderero como de la perspectiva del ecólogo.

LABONAC, (1991), enumera las siguientes características del sistema actual de explotación :

- Por lo general las labores no están ajustadas a un plan de manejo.
- No existe capacitación técnica del personal ocupado en las labores de aprovechamiento.
- El aprendizaje ha sido adquirido en los lugares de trabajo.

2.3 Dinámica del Bosque

Los estudios ecológicos realizados demuestran que ningún ecosistema natural permanece sin cambios durante centenares de años. Se presentan más bien, en proceso constante de cambio dinámico, provocado por diferentes tipos de perturbaciones. El estudio de los procesos dinámicos de un bosque húmedo tropical es imprescindible para el manejo del mismo, sea cual fuera el objetivo del manejo.

La cubierta forestal puede alterarse por diferentes tipos de perturbaciones, que pueden ser naturales (muerte de un árbol), o inducidos por el hombre (tala y quema), que producen claros. Este proceso dinámico permite la regeneración y las oportunidades de cambio en el bosque, ya que se crean condiciones ecológicas (principalmente luz), que permiten el establecimiento de especies de árboles, que a su turno alcanzarán la madurez y tal vez la senitud para morir posteriormente.

Whitmore(1984 citado por Manta, 1988), identifica un mosaico de tres fases en la dinámica de la regeneración de los bosques en equilibrio, las cuales no son entidades separadas, si no crecimientos consecutivos para llegar de una fase a otra.

- Fase de claro: Se produce por la apertura del dosel, contiene brinzales, latizales y árboles jóvenes. La tasa de crecimiento del rodal es lenta.

- Fase de construcción: Es un bosque aún de árboles jóvenes los cuales crecen rápidamente, el incremento en altura y en diámetro de los fustes están relacionados en forma lineal.

- Fase madura: Contiene árboles de diámetros considerablemente gruesos, principalmente. Esta fase se caracteriza por que la tasa del crecimiento del rodal es casi cero.

El tamaño de los claros tiene influencia sobre la composición de las especies y el arreglo espacial en el bosque es decir, tiene un efecto muy importante en la regeneración natural de los diferentes grupos ecológicos. (Gómez y Vázquez, 1985).

La importancia de los claros en los procesos dinámicos forestales se debe a que en ellos se liberan recursos del ambiente, principalmente luz, pero también agua y nutrientes del suelo, que afectan el crecimiento de los árboles en los alrededores de los claros y que, además, permiten la regeneración de nuevos individuos. Hartshorn (1980 citado por Manta, 1988), indica que los factores más importantes que determinan cuales especies se establecen con éxito o no en un claro son: el tamaño del claro, el periodo de ocurrencia del claro y la proximidad de las fuentes de semillas y su dispersión. Hubbel y Foster (citado por Finegan, 1993), llaman la atención a que en un determinado momento, existen no solo aperturas que se extienden al piso del bosque (claros nuevos o recientes), si no que toda una gama extendiéndose a niveles intermedios, lo cual puede representar diferentes puntos del proceso de regeneración en claros más viejos, tanto como la formación de aperturas más pequeñas por sucesos como la caída de ramas gruesas.

2.3.1 Organización de la Comunidad Vegetal

Según el informe de la UNESCO (PNUMA/FAO, 1980), considera que los bosques tropicales densos pueden estudiarse desde el punto de vista de su organización, es decir de la forma que están contruidos, de su arquitectura y de las estructuras subyacentes tras la mezcla, aparentemente desordenada, de los árboles y de las especies.

La palabra organización significa la disposición o el arreglo de objetos dentro de un todo; implica además, que la disposición de los objetos tiene algún sentido o coherencia, que obedece a alguna ley, por lo menos que no es aleatoria.

En los sentidos del párrafo anterior, se puede afirmar que las comunidades vegetales presentan una serie de características, que pueden denominarse organización (Finegan, 1993). La organización de un bosque comprende dos conceptos: la arquitectura del mismo y sus estructuras internas entendiendo por tales la geometría de las poblaciones y las leyes que rigen el conjunto de los árboles y las especies en particular.

Numerosos inventarios forestales disponibles permiten obtener conclusiones acerca de la arquitectura y estructura de las comunidades forestales. Finegan (1993), resalta la importancia de realizar cambios a largo plazo en la estructura y composición del bosque ya que dichos cambios afectarán el potencial del bosque de acuerdo a los objetivos planteados para su manejo.

Teniendo en cuenta que el manejo de bosques para fines de producción no cambia ni el clima, ni marcadamente las condiciones edáficas; pero cambia de forma drástica el régimen de perturbaciones, de las cuales el técnico debe comprender los efectos de la intervención y la reacción que provoca en el bosque.

2.3.2 Estructura

En todos los idiomas la palabra estructura ha terminado por ser un término bastante vago, debido a los diferentes significados que ha ido adquiriendo. El concepto ecológico más indicado es el siguiente:

"Se entiende por estructura cualquier situación estable o evolutiva, no anárquica, de una población o comunidad en la cual aunque mínima, pueda detectarse algún tipo de organización representable por un modelo matemático, una ley estadística de distribución, una clasificación o un parámetro característico. Así, es posible hablar de estructura de diámetros, estructura de alturas totales, de copas o de cubierta arbórea, estructura espacial global (gregaria, homogénea) de estructura espacial de una especie, de estructuras de riqueza florística (curva área-especie), de diversidad florística, de asociaciones de especies o de estructura equilibrada"(UNESCO/ PNUMA/ FAO, 1980).

Finegan, (1993), analiza el estudio de las estructuras totales como un enfoque morfológico, que describe el bosque entero según variables cuantitativas; por lo tanto el término estructura total se refiere al bosque entero.

El estudio estructural del bosque comprende una parte fundamental e indispensable de las investigaciones silviculturales, según Lamprecht (1962, citado por Quevedo 1986), reconoce que a través de dicho estudio, es posible conocer la dinámica del bosque y el temperamento de las especies y que los resultados de los análisis permiten deducciones importantes acerca del origen, las características ecológicas y sinecológicas, el dinamismo y las tendencias del futuro desarrollo de las comunidades forestales.

Las variables y atributos que se analizan, en general, en el estudio estructural del bosque son los siguientes:

Frecuencia: Se define como frecuencia a la proporción de unidades de registro en las que se observa determinado atributo respecto al total de unidades de registro levantadas, generalmente se expresa como un porcentaje. (Valerio , 1994)

Abundancia: Se conoce como abundancia al número de individuos por unidad de área. Se puede determinar la abundancia por especies o por grupos de especies, así mismo se puede determinar la distribución de la abundancia por categorías de diámetro. (Valerio, 1994)

Dominancia: Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. Debido al grado de dificultad que representa la determinación de las proyecciones de las copas es que estas no son evaluadas, si no que se emplean las áreas basales calculadas como sustitutos de los verdaderos valores de dominancia. (Lamprecht , 1990)

Composición Florística: El grado de participación florística de las especies puede ser representado por el cociente de mezcla que mide la intensidad de mezcla del rodal. Se calcula dividiendo el número de especies encontradas entre el total de árboles encontrados. (Quevedo, 1986).

Area Basal: Es la superficie de una sección transversal del tronco del individuo a determinada altura del suelo, expresado en metros cuadrados por unidad de superficie. Puede interpretarse este valor como la dominancia en el rodal y permite medir la potencialidad del sitio. (Quevedo, 1986)



Estructura Diamétrica: Se refiere a la distribución de frecuencias o números de individuos por clase diamétrica que caracterizan el comportamiento de una especie en un bosque. Para bosques tropicales húmedos esta distribución diamétrica sigue la forma de una " J " invertida, esto representa una función decreciente. Sin embargo, estudiando en forma separada cada especie, se observan diferentes comportamientos que pueden variar desde la " J " invertida a una distribución del tipo normal o totalmente sesgada.

Posición Sociológica: Es un atributo de la estructura vertical del bosque y se refiere a las especies en los diferentes estratos del bosque, es de gran importancia fitosociológica puesto que refleja el dinamismo y la tendencia de la comunidad. Cada especie tiene un lugar asegurado en la estructura y composición del bosque cuando se encuentra representado en todos los estratos (superior, medio e inferior) reflejando el dinamismo de la comunidad, tendiente a la estabilidad ecológica de las especies.

Calidad de Fuste: Este parámetro mide la categoría de forma del individuo asignándole valores cualitativos, según los ámbitos asignados dentro de cada categoría.

2.4 Prescripciones Silviculturales

Las tres líneas principales de acción tendientes a lograr la producción sostenible de madera son, asegurar el establecimiento de regeneración de especies de interés comercial, promover el crecimiento de los individuos que conformarán las futuras cosechas y mantener e incrementar la calidad global del bosque, esto es la calidad de los individuos como el valor de las especies. (Valerio, 1994)

La ordenación de los bosques tropicales para su explotación económica es un elemento decisivo para su conservación. De no hacer esto, quedan cuatro opciones principales de aprovechamiento de la tierra: plantaciones forestales, bosques naturales protegidos, bosques degradados y empobrecidos y otros usos no forestales (Schmidt, 1987). Mucha gente ligada a la

explotación de los recursos forestales, confunde la conservación con protección distorsionando el concepto, una definición clara de conservación nos la dá (López, 1993) "conservación es la utilización sostenida de los recursos renovables sin la pérdida de la diversidad ni del potencial de productividad para un beneficio sostenido que favorezca a las sociedades actuales y futuras".

Lograr la utilización sostenida de los recursos forestales no es tarea fácil, tomando en cuenta que los ecosistemas de los cuales forman parte los bosques, pueden ser semejantes pero nunca idénticos, lo cual hace de ellos una unidad específica, la cual hay que tratar de acuerdo a sus características, tanto del bosque en conjunto, como de cada una de las especies que lo conforma y de los diferentes factores que influyen en su desarrollo. Comprender estas características se convierte en la base técnica para un aprovechamiento mejorado.

2.4.1 Sistemas Silviculturales

Un sistema silvicultural comprende una serie de tratamientos cuya finalidad es permitir el establecimiento de la regeneración natural de especies valiosas y mantenerla en una condición vigorosa y saludable llevándola hacia la madurez. Los tratamientos de establecimiento de la regeneración, junto con el mantenimiento sucesivo son considerados como parte principal y consume la mayor parte del tiempo de diversos sistemas silvícolas aplicados en los bosques húmedos tropicales.

Los sistemas silviculturales que han sido aplicados a los bosques húmedos tropicales se pueden clasificar en:

A. Sistemas policíclicos:

Basados en eliminaciones repetidas de árboles seleccionados en una serie continua de ciclos de corta, cuya longitud es menor que la edad de rotación de los árboles.

El objetivo es eliminar los árboles antes que empiecen a estancarse en crecimiento y deteriorarse por la edad, dejando elevar el valor de mejores fustes para el futuro rendimiento.

De esta manera se pretende formar un bosque económico entresacado, compuesto principalmente por especies utilizables, en el campo se traduce en explotaciones de intensidad relativamente baja, con tratamientos silviculturales intermedios, las entresacas selectivas ocurren en determinados intervalos llamados ciclos de corta y son realizados tanto durante la conversión como después de ella. El sistema filipino de aprovechamiento selectivo y el sistema indonés de aprovechamiento selectivo son ejemplos de este sistema.

B. Sistemas monocíclicos.

En un sistema monocíclico se eliminan todos los árboles valiosos en una sola operación, la longitud del ciclo de corta es más o menos igual a la edad de rotación de los árboles, habiendo una sola explotación intensiva al final de la rotación. El daño al bosque es más drástico formándose claros grandes y el dosel es destruido más extensivamente, excepto en aquellos casos donde hay pocos árboles valiosos.

El objetivo consiste en la creación de un bosque alto coetáneo talado y regenerado en ciclos de duración predeterminado, basado principalmente en la producción de maderas relativamente livianas de especies heliófitas durables con raleos intermedios y tratamientos de inducción de regeneración incorporados con la explotación. Ejemplos de este sistema, lo constituyen el sistema uniforme malayo y el sistema de dosel protector en Trinidad.

Finegan, (1988), citado por Manta, (1988), plantea el manejo de bosques secundarios neotropicales a través de sistemas monocíclicos, señalando la abundancia y el rápido crecimiento de especies comerciales en los mismos; por su parte Dawkin, (1958), para sistemas policíclicos ve su factibilidad solo en el caso de que las especies valiosas sean esciófitas, ya que presentan una distribución diamétrica marcadamente positiva.

2.4.2 Consideraciones Generales sobre la Selección del Sistema Silvicultural

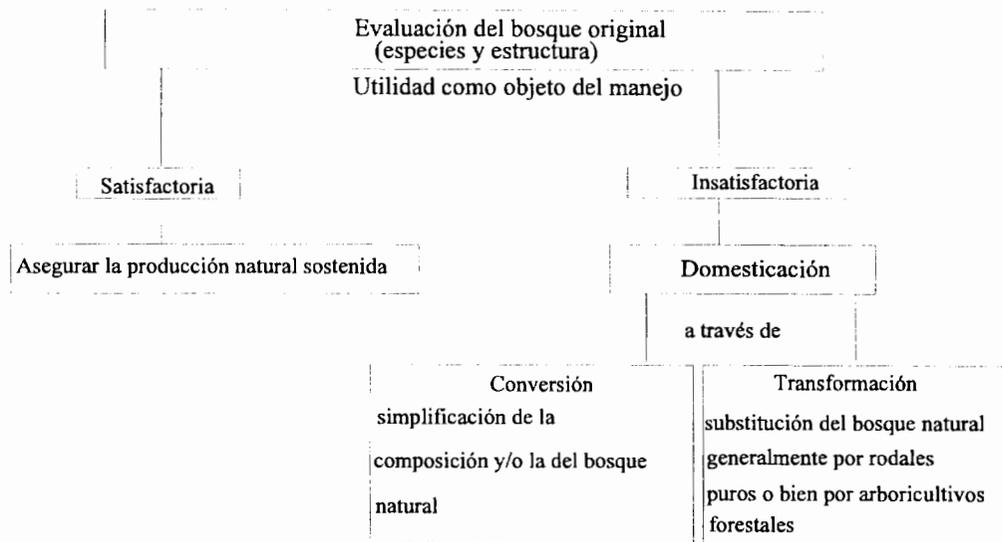
La situación existente y los objetivos previstos son determinantes para la decisión en cuanto al sistema silvicultural a ser aplicado. De acuerdo a esto Lamprecht, 1990, distingue los siguientes tipos de bosques:

A. Los bosques cuyas condiciones permiten el paso directo a una economía forestal sostenida y con objetivos definidos. En este caso no se requieren medidas de domesticación. Generalmente se recomienda la eliminación de lianas, individuos enfermos y otros tipos de material deficiente.

Tales medidas de saneamiento deben ser limitadas a lo estrictamente necesario por razones económicas (costos) y ecológicas (estabilidad del vuelo).

B. Los bosques que por diferentes motivos no son apropiados para el paso directo al manejo forestal sostenido, en una primera fase estos tienen que ser domesticados, lo que puede realizarse con los métodos de conversión o transformación.

La figura 1, proporciona una sinopsis respecto a los procesos de decisión necesarios para la selección del sistema silvicultural apropiado.



Fuente: Lamprecht, (1990).

Figura 1 Esquema de los procesos de decisión necesarios para la selección del sistema silvicultural apropiado

2.4.2.1 Sistemas Silviculturales para garantizar la producción sostenida del bosque natural

A. Fijación de diámetros mínimos de corta (DMC)

Este sistema permite solamente el aprovechamiento de árboles gruesos. Para las especies o grupos de especies de interés económico se fija un determinado DMC. Mediante la conservación de las clases diamétricas medias y bajas, se espera poder garantizar siempre la regeneración suficiente y que con ello se consolide un cierto tipo de producción natural forestal sostenida.

B. Sistemas de conversión

Por conversión se entiende generalmente la modificación gradual y sucesiva de la

composición y/o la estructura de un bosque. Para las conversiones es característico que los objetivos de domesticación se alcancen modificando y no destruyendo los ecosistemas naturales.

De estos procedimientos, que tienen una relativa orientación natural, no solo se espera tener costos menores, si no sobre todo evitar las intervenciones de domesticación que alteren negativamente la estabilidad del medio ambiente y de los suelos.

Entre los métodos de conversión tenemos:

1. Métodos para la conversión de la masa en pie. Entre ellos se cuentan las cortas de mejora y las técnicas de enriquecimiento, que son aplicadas preferentemente en rodales jóvenes o de mediana edad.

Pertenciente a este grupo de intervenciones para el mejoramiento, está el Sistema CELOS desarrollada en Surinam y el empleado en Gabón.

2. Métodos de conversión a través de la regeneración; es decir que la domesticación se realiza con un cambio dirigido de generaciones. Las conversiones mediante regeneración natural son generalmente realizadas solo en conexión con las explotaciones (normales) de madera comecial.

Los objetivos de la conversión pueden ser opcionalmente bosque alto coetaneo aprovechado mediante talas rasas o parciales, o bien bosque multietaneo de entresaca. En el primer caso ocurre una homogeneización florística (concentrada en las especies con valor comercial) y estructural. Para la creación de bosques de entresaca es suficiente la reducción de la mezcla extrema de especies naturales valiosas. Lo más importante es su conservación y cuidado en todos los pisos del rodal y no solamente en el compartimiento de la regeneración.

La mayoría de sistemas silviculturales empleados en los bosques tropicales están comprendidos en estas dos opciones. El Sistema Uniforme Malayo, así como el Sistema bajo dosel protector utilizado en Trinidad, son ejemplos de conversión en bosques altos coetaneos. Por otra

parte los sistemas de conversión en bosque económico entresacado, tiene dos de sus más claros ejemplos en el Sistema de aprovechamiento selectivo filipino y el Sistema de aprovechamiento selectivo indonés.

2.4.3 Operaciones Silviculturales

Dentro de lo que comprende un manejo de bosques, existe una serie de operaciones o prácticas planteadas de acuerdo a las características del bosque y otros factores que determinan la necesidad o no de la aplicación de una determinada operación silvicultural, de acuerdo a los objetivos planteados por un plan de manejo.

Hutchinson, (1993), hace notar que a pesar de las diferencias en los detalles, las operaciones son comunmente ejecutadas a lo largo del trópico; y las agrupa de la siguiente manera:

- 1.- El aprovechamiento
- 2.- Eliminación de impedimentos
- 3.- Modificación a nivel del suelo
- 4.- Apertura del dosel
- 5.- Liberación
- 6.- Refinamiento
- 7.- Limpieza del nivel inferior de dosel
- 8.- Muestreo
- 9.- Raleo

Valerio, (1994), coincide con Hutchinson, (1993) al considerar el aprovechamiento como el primer tratamiento silvicultural que se le aplica al bosque y reconoce que este además de generar ingresos permite dinamizar el ecosistema mediante la apertura de claros. Esta apertura favorece a la regeneración natural de algunas especies de interés que están a la espera de condiciones favorables de luz para continuar su desarrollo.

Las diferentes operaciones silviculturales están encaminadas ya sea a la instalación de individuos deseables o a favorecer a aquellos árboles que siendo prometedores como productores de madera, se encuentran en una situación de competencia desfavorable.

Algo que se debe tomar muy en cuenta es que las reacciones del bosque frente a las diferentes operaciones silviculturales proveen puntos de partida para el desarrollo eventual de un sistema silvicultural apropiado. (Hutchinson, 1993)

El silvicultor necesita determinar el tipo, la intensidad, el ritmo y el costo de los tratamientos, justificar sus recomendaciones y predecir las probables consecuencias de los tratamientos, de acuerdo con la silvicultura y el ambiente. (Daniel et al, 1982)

2.5 Consideraciones para el Levantamiento

La falta de estudios similares en la zona, hace necesario tomar en cuenta trabajos afines realizados en otros lugares, tanto fuera como dentro del país.

Dado que los objetivos del estudio están enfocados a la caracterización de bosques residuales y la estimación de su potenciabilidad productiva, no se considera de una manera rigurosa la intensidad ni el número de muestras.

De acuerdo a Vega, (1994), en principio la toma de datos en bosques alterados por la explotación maderera (bosques residuales), es un poco complicada desde el punto de vista logístico al no existir una información precisa sobre el área explotada y el tiempo transcurrido desde su aprovechamiento; para paliar esta falencia se apelará a la información que brinden trabajadores de la zona.

Para obtener una imagen completa de la composición florística, de la estructura de todo el bosque y del comportamiento ecológico de las especies arbóreas así como de los procesos de desarrollo y regeneración, se requiere para el muestreo por lo menos un área de 3 a 5 ha (Marmillod, 1982, citado por Lamprechdt, 1990).

Lamprechdt, (1990), considera que por motivos técnicos frecuentemente los muestreos se realizan en superficies rectangulares, de por ejemplo 20 x 500m y en una franja de 10m a ambos lados de la trocha central.

2.5.1 Muestreo Diagnóstico

Se puede definir el muestreo diagnóstico como una operación intencionada para estimar la productividad potencial de un rodal. Sus resultados se basan en el tamaño de la clase y en la calidad de los individuos encontrados dentro de un rango de tamaño especificado y una distribución espacial definida. Dentro de la unidad de área especificada, sólo un individuo (árbol, latizal o brinzal), el mejor disponible, se escoge como un deseable sobresaliente (**DS**).

El muestreo diagnóstico es de fácil integración a un inventario forestal convencional, con un costo insignificante, y ampliando el alcance del inventario.

Hutchinson, (1993), recomienda los siguientes pasos para llevar a cabo el muestreo diagnóstico en el campo:

- 1.- Establecer cuadrados de 10 x 10m en fajas o en bloques, considerando un mínimo absoluto de 100 cuadrados.
- 2.- Registrar información sobre cualquier árbol principal presente con un diámetro mayor al diámetro mínimo de corta (40cm). Si existe más de un árbol, se debe registrar el mejor en términos de especie y calidad de fuste.
- 3.- Clasificar el tipo de deseable sobresaliente. El deseable sobresaliente para un cuadrado puede ser un árbol, un latizal o un brinzal.
- 4.- Registrar al Deseable sobresaliente en la clase diamétrica correspondiente.
- 5.- Registrar la clase de iluminación que recibe la copa de cada Deseable Sobresaliente (Figura 1A). En los cuadrados desocupados la intensidad de iluminación se estima al centro del cuadrado a una altura de 1.30m sobre el nivel del suelo.

3 MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo está enfocado al análisis detallado de bosques residuales (intervenidos para la extracción maderera). Determinando el potencial actual que estos poseen luego de que fueron aprovechados.

3.1 División del Trabajo

3.1.1 Fase de campo

a) Recopilación de la información acerca de las edades de aprovechamiento en los distintos sitios de corta, información brindada por el personal de monte del aserradero Moira y pobladores del lugar.

b) Inspección "in situ" de los diferentes lugares señalados en la entrevista, elección de las áreas de estudio de acuerdo a las características requeridas por el trabajo.

c) Establecimiento de las parcelas y levantamiento de la vegetación.

3.1.2 Fase de gabinete

a) Ubicación exacta de las áreas de estudio en mapas de la zona gracias a los puntos geográficos de cada una de ellas.

b) Procesamiento de los datos del levantamiento de la vegetación.

c) Análisis de la información obtenida.

3.2 Descripción de la Zona de Estudio

3.2.1 Ubicación

La Reserva Forestal de Producción del "Bajo Paraguá", fué declarada el 19 de septiembre

de 1988, mediante D.S. N.- 22024, con una superficie de 3.338.200 ha.

Se encuentra al noreste del departamento y al norte de las provincias Velasco, Ñuflo de Chávez y Guarayos.

La Reserva Forestal, limita al norte con el departamento del Beni y el río Iténez - Brasil, al este con la faja Pre-parque del Parque Nacional "Noel Kempff Mercado", al sur con el paralelo 15°00'00" y al oeste con el río San Pablo. figura 2.

3.2.2 Clima

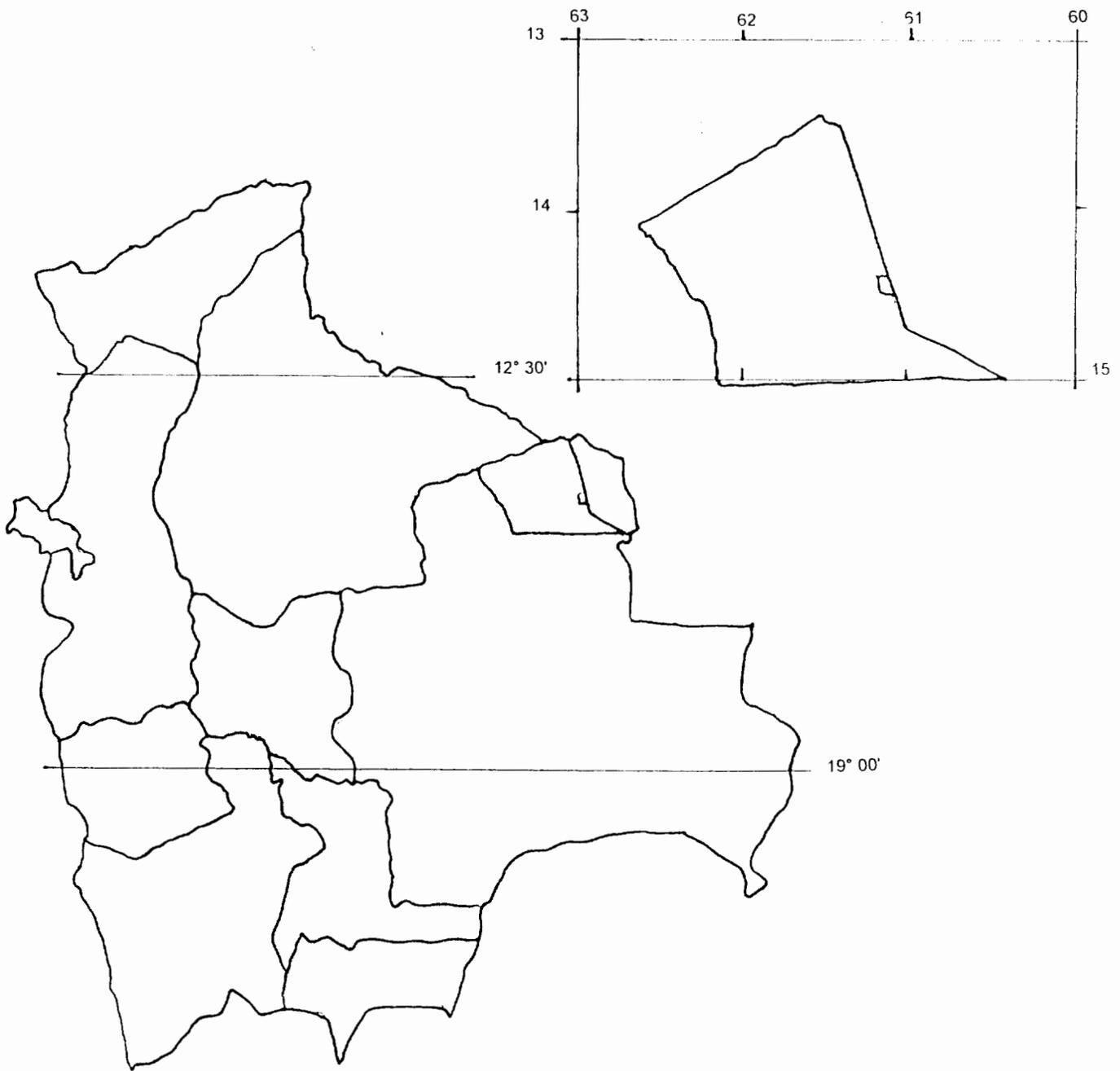
De acuerdo al mapa Ecológico Generalizado de Bolivia de Orlando Unzueta, basado en el sistema de clasificación de Holdrige, la Reserva de Producción del "Bajo Paraguá" se encuentra ubicada en la región subtropical de tierras bajas. La única estación meteorológica en la zona es la existente en el campamento Los Fierros del Parque Nacional "Noel Kempff Mercado", que funciona desde el año 1990. Datos preliminares sobre precipitación y temperatura en los últimos 4 años estiman promedios de 915 mm/año y 25.6 °C respectivamente (CORDECRUZ, 1994, no publ.).

Aunque menos preciso el mapa de isoyetas e isotermas, (CORDECRUZ, 1992) indica esta zona tiene 1500 mm/año, de precipitación y 25 °C de temperatura y probablemente los promedios reales del Bajo Paraguá, están alrededor de estos valores.

3.2.3 Fisiografía y Suelos

La zona presenta un relieve en su mayor parte plano a ligeramente ondulado, con altitudes entre 250 y 400 msnm, sin embargo existen sectores considerados como llanura aluvial, especialmente próximas al río Paraguá y las lagunas Bahía y Bella Vista.

Ocasionalmente se observan afloramientos rocosos con pequeñas elevaciones de colinas y serranías del precámbrico, compuestas por oxisoles, ultisoles y alfisoles, de baja fertilidad, con drenaje imperfecto o inundadizo.



1. Parque Nacional Noel Kempff Mercado.
2. Reserva Permanente de Producción Bajo Paraguá.
3. Reserva Biológica Noel Kempff Mercado.

Fuente: Cnl Roberto Tórréz, comisión Interventora C.N.R.A.- I.N.C.

Figura 2 Mapa de Bolivia, con la ubicación de la Reserva Permanente de Producción Bajo Paraguá.

3.2.4 Hidrografía

El área corresponde a su totalidad a la cuenca Amazónica, donde se encuentran como principales ríos a: río Paraguá (navegable), San Martín y río Negro, que desembocan en el río Iténez o Guaporé (Navegable) que a su vez es afluente del río Madera del Amazonas.

Entre los cuerpos de agua más importantes del área se hallan la laguna Bella Vista y la laguna Bahía.

3.2.5 Vegetación

Existe una gran diversidad florística en el área de la Reserva Forestal y que se encuentra representado por dos importantes regiones biogeográficas como la región Amazónica y la región del Cerrado.

Según el mapa potencial forestal del departamento de Santa Cruz (PLUS-SC), la zona está clasificada como bosque de potencial alto y muy alto; con especies de interés económico como: mara (*Swietenia macrophylla*), roble (*Amburana cearensis*), tajibo (*Tabebuia* sp), cedro (*Cedrela* sp), cambará (*Erismia* sp), etc.

3.3 Breve descripción de las diferentes áreas de estudio

El trabajo realizado se desarrolló en tres áreas diferentes de estudio, para un mejor flujo de la información obtenida estas fueron ordenadas de acuerdo a la edad de aprovechamiento.

3.3.1 Area 1 (Las Londras)

El aprovechamiento realizado en la zona que comprende el trayecto desde el aserradero Moira hasta el aserradero Chore, donde se encuentra el área 1, se inició a mediados de la década de los ochenta, momento que marca el inicio del aprovechamiento, que sigue hasta la fecha, con intervenciones llamadas rebusques, que consiste en entradas continuas a las áreas de corte para

extraer aquellos árboles restantes no aprovechados en anteriores zafras.

El área 1 fué aprovechada en 1989 aproximadamente con extracción de mara, cedro y roble, tal como se puede evidenciar por los tocones registrados.

El área presenta un relieve plano, con suelos franco limosos de regular drenaje, evidenciándose una gran cantidad de biomasa depositada en el suelo, con un ambiente húmedo y una vegetación poco variable en un bosque mediano alto. Existe un alto grado de aprovechamiento, así como también de ramas y árboles caídos por causas naturales, lo cual en ambos casos contribuye a la alteración de la vegetación en especial la del sotobosque, afectada por la proliferación de lianas y especies características tales como pica-pica (*Urera* sp), matico (*Piper* sp).

Los claros, tanto naturales como provocados por el aprovechamiento son notoriamente dominados por: pacay (*Inga* sp), algodónillo (*Heliocarpus americanus*), y en algunos casos por ambaibo (*Cecropia* sp) y serebó (*Schyzolobium* sp), estas especies cubren rápidamente el dosel, por lo general son árboles con fustes cilíndricos bien formados.

3.3.2 Area 2 (Toledo)

El aprovechamiento realizado en esta área fué uno de los primeros que llevó a cabo el aserradero Moira, aprovechamiento que data de 1983 aproximadamente, siendo un área de corte que evidencia la extracción de una sola especie, mara. La extracción realizada en esta área, se caracterizó por haberse realizado una sola vez, sin posteriores rebusques, lo cual favoreció a la instalación de especies deseables y reafirmación en el bosque de las ya existentes.

La zona donde se encuentra el área 2, presenta un drenaje, no tan bueno, considerando que es una zona inundadiza de bajura. En la época de lluvia esta zona se inunda con las aguas de rebalse del río Paraguá, a esto favorece la fisiografía del lugar, que presenta pequeñas depresiones, favoreciendo de esta manera a la formación de cuerpos de agua estacionales. El suelo presenta una

clara tendencia franco arcillosa, evidenciado en las raíces de los árboles voltedos por factores climáticos, que presentan cúmulos de arcilla entre la tierra.

El área presenta un sotobosque no denso, el cual no presenta variación en cuanto a la vegetación que lo compone, estando constituido principalmente por numerosas especies herbáceas, de las cuales destacan por su abundancia: tacuarilla (), cortadera (*Cyperus* sp), así como también es importante la presencia de lianas y asaí (*Euterpe* sp).

En esta zona, los individuos aprovechados se encontraban dispersos y no de forma gregaria, como en otras zonas de aprovechamiento. La cantidad de plantines que se observa en las brechas de skider, como en los caminos secundarios es considerable, esto debido a que los árboles que no fueron aprovechados por el motivo de que no contaban con un buen diámetro en el momento de la corta, están sirviendo de semilleros repoblando el área intervenida.

3.3.3 Area 3 (Oquiriquia)

El aprovechamiento realizado en la zona Oquiriquia, no data de hace mucho tiempo, teniendo sus inicios en los años 90, con áreas de corte, que han tenido una sola intervención.

El área 3 de estudio se encuentra en un lugar aprovechado el año 1992 - 1993, del cual se ha extraído mara, cedro y roble, observándose aún árboles que no han sido cortados todavía, así como también individuos cortados y no extraídos. Posiblemente estos sean la base de la futura zafra.

Las diferentes parcelas existentes presentan características, no muy similares, tanto en fisiografía como en parte de la vegetación del sotobosque que los compone.

Es importante destacar que en una de las parcelas existe un lugar con mal drenaje, pero, con una buena radiación solar, donde existe una buena cantidad de individuos de mara y yesquero (*Cariniana estrellensis*) en las diferentes clases de regeneración (brinzal, latizal y fustal).

En esta área se observan pequeñas afloraciones rocosas originarias de las elevaciones existentes en la zona, éstas no impiden la instalación de la regeneración natural.

3.4 Metodología de levantamiento

3.4.1 Establecimiento de las Areas de Estudio

Fueron seleccionadas 3 áreas de estudio ubicadas dentro de bosques residuales de diferente edad de aprovechamiento, variando entre un ámbito de 2 a 10 años desde la extracción hasta la fecha de la toma de datos de campo.

En cada una de las áreas se instalaron parcelas para el levantamiento de datos de inventario y muestreo diagnóstico, estas parcelas se orientaron de manera perpendicular al camino secundario de extracción.

3.4.2 Muestreo de la Vegetación

Dado los objetivos del estudio, no se considera la intensidad, ni el número de muestras en forma rigurosa.

En la parcela de muestro de 500 x 20 m (1 ha), se registró la categoría de vegetación para árboles con dap \geq 20 cm, además de los siguientes atributos:

Especie: Nombre común, con el cual es conocido en la zona.

Diámetro de la Altura del Pecho (dap): Es el diámetro correspondiente a la altura del pecho, o sea 1,3 m del suelo, es medido con cinta diamétrica y registrado en cm. En terreno con pendiente se mide de la parte de arriba, en favor de la pendiente.

Altura Total: Comprendida entre la base del árbol (pie) y el ápice de la copa.

Altura Comercial: Se refiere con exclusividad a la longitud del fuste que puede ser aprovechado en madera aserrada y está comprendida entre el pie del árbol y la primera ramificación.

Calidad: Se refiere a la evaluación cualitativa del fuste (figura 2A) y se consideran las siguientes calidades:

calidad 1: Árboles sanos, cilíndricos y rectos, sin defectos.

calidad 2: Árboles medianamente curvados, presencia de pequeñas ramas no mayores a 10cm de diámetro y pocos nudos.

calidad 3: Árboles curvados con heridas o fustes dañados. Por lo general estos árboles solo sirven para leña o carbón.

3.4.3 Muestreo Diagnóstico

Con la finalidad de proporcionar una orientación sobre las posibles prácticas silviculturales ha aplicarse, según las condiciones del bosque, se siguió la metodología de Hutchinson, (1993), en la instalación y evaluación de las parcelas.

Se levantaron parcelas de 10 x 10 m, ubicadas de forma opuesta, a lo largo de cada una de las parcelas de inventario de 500 x 20 m, en las diferentes áreas de estudio.

El muestreo diagnóstico se realizó en 300 parcelas para el Area 1, 400 parcelas para el Area 2 y 400 parcelas para el Area 3.

La evaluación se realizó de la siguiente manera:

a) Dentro de cada parcela se registró información sobre cualquier árbol principal presente con un diámetro mayor a 40 cm, dando prioridad al mejor en términos de especie y calidad de fuste.

b) Se ubicó y clasificó el tipo de deseable sobresaliente para un cuadrado, pudiendo ser este árbol, latizal y brinzal, que cumplan con los requisitos establecidos cuadro 1A.

c) A parte de los atributos considerados en el inventario forestal, para el muestreo diagnóstico se incluyen 2 más, clase de iluminación e infestación de lianas.

Para efecto de la clasificación de las especies se consideró como comerciales a las siguientes especies: mara, cedro, roble, cambará, tajibo, serebó, yesquero, siringa y mara macho.

3.5 Metodología de la Evaluación

La evaluación de la información se realizó mediante el análisis de la riqueza y diversidad florística, parámetros dasométricos de la estructura horizontal y vertical, composición florística e importancia ecológica de las especies y muestreo diagnóstico.

3.5.1 Riqueza Florística

La riqueza florística se evaluó mediante la curva área - especie, la cual proporciona información sobre el incremento de especies en áreas crecientes a partir de un diámetro determinado.

Debido a que pueden existir diferencias en las parcelas, en cuanto a la cantidad de especies que estas contengan, y por lo tanto incidir sustancialmente en la forma de la curva, se siguieron los siguientes pasos para la elaboración de la misma:

- a) Elección por sorteo de la parcela inicial de observación. Esta parcela es de área conocida (a).
- b) Determinación del número de especies presentes en (a) $N_{esp a}$.
- c) Adición de otra parcela de igual área, también elegida por sorteo.
- d) Determinación y adición del número de nuevas especies que aparecen $N_{esp 2a}$.
- e) Repetición de los anteriores pasos hasta completar la totalidad del área levantada.

La operación se realizó de esta manera para los siguientes conjuntos diamétricos:

- Árboles con $dap \geq 20$ cm
- Árboles con $dap \geq 30$ cm

- Árboles con dap \geq 40 cm
- Árboles con dap \geq 50 cm
- Árboles con dap \geq 60 cm
- Árboles con dap \geq 70 cm
- Árboles con dap \geq 80 cm
- Árboles con dap \geq 90 cm
- Árboles con dap $>$ 100 cm

Estos conjuntos diamétricos fueron evaluadas para la superficie total de cada área de estudio.

3.5.2 Diversidad Florística

La diversidad florística se evaluó mediante la curva área - cociente de mezcla. El cociente de mezcla (CM) se obtuvo de la división del total de individuos (N ind) encontrados entre el número de especies (N esp) encontradas, a partir de un diámetro mínimo considerado y en una superficie dada.

$$CM = \frac{N \text{ ind}}{N \text{ esp}}$$

El cálculo se realiza simultáneamente cada vez que se determina una curva área - especie, en un área dada se calcula tantos cocientes de mezcla como conjuntos diamétricos hubiesen.

3.5.3 Parámetros Dasométricos de Estructura Horizontal

3.5.3.1 Número de árboles por hectárea

El número de árboles por hectárea (abundancia) fué calculado de la siguiente manera:

$$N = \frac{n_1a + n_2a + \dots + n_na}{\sum S}$$

donde:

N = Número de individuos por ha

n_a = Número de individuos en la parcela a

n_{2a} = Número de individuos en la parcela 2a

n_{na} = Número de individuos en la parcela na

$\sum S$ = Sumatoria de las superficies de las parcelas levantadas

3.5.3.2 Area basal

El área basal se obtuvo para cada individuo, en base a la siguiente fórmula:

$$g = \pi/4 \times d^2$$

donde:

g = Area basal de un árbol

d = Diámetro a la altura del pecho

Por lo tanto el área basal por hectárea se determinó de la siguiente manera:

$$G = \frac{\sum g_a + \sum g_{2a} + \dots + \sum g_{na}}{\sum S}$$

donde:

G = Area basal por ha

$\sum g_a$ = Sumatoria de las áreas basales de los individuos de la parcela a

$\sum g_{2a}$ = Sumatoria de las áreas basales de los individuos de la parcela 2a

$\sum g_{na}$ = Sumatoria de las áreas basales de los individuos de la parcela na

$\sum S$ = Sumatoria de las superficies de las parcelas levantadas

3.5.3.3 Volumen comercial

El volumen comercial se obtuvo empleando la fórmula siguiente:

$$V_c = g \cdot h_c \times 0.65$$

donde:

V_c = Volumen comercial

g = Area basal del árbol

h_c = Altura comercial

0.65 = Factor mórfico para bosques tropicales

Entonces, el volumen comercial por hectárea será:

$$V_c = \frac{\sum V_{c a} + \sum V_{c 2a} + \dots + \sum V_{c na}}{\sum S}$$

donde:

V_c = Volumen comercial por ha

$\sum V_{c a}$ = Sumatoria del volumen comercial de la parcela a

$\sum V_{c 2a}$ = Sumatoria del volumen comercial de la parcela 2a

$\sum V_{c na}$ = Sumatoria del volumen comercial de la parcela na

$\sum S$ = Sumatoria de las superficies de las parcelas levantadas

3.5.4 Composición florística e importancia ecológica de las especies

La importancia ecológica de las especies se estimó mediante el cálculo del " índice de valor de importancia", propuesto por Curtis y Mc Intosh (1950).

Este índice se calcula de la siguiente manera:

$$IVI \text{ esp } a = A\% a + D\% a + F\%$$

donde:

IVI esp a = Índice de valor de importancia de la especie a

A% a = Abundancia relativa de la especie a

D% a = Dominancia relativa de la especie a

F% a = Frecuencia relativa de la especie a

La abundancia relativa se calcula como el porcentaje del número de individuos de una especie dada, con respecto al total de individuos de la población.

$$A\% a = \frac{Aa}{A} \times 100$$

donde:

A% a = Abundancia relativa de la especie a

Aa = Número de individuos/ha de la especie a

A = Número total de individuos/ha de la población

Se considera como dominancia al porcentaje del área basal de cada especie, en relación al área basal de toda la población.

$$D\% a = \frac{Da}{D} \times 100$$

donde:

D% a = Dominancia relativa de la especie a

Da = Sumatoria de las áreas basales/ha de la especie a

D = Sumatoria de las áreas basales/ha de la población

La frecuencia es expresada como el porcentaje del número de unidades muestrales en las que el individuo aparece, con relación al número total de unidades muestrales.

$$F\% a = \frac{F_a}{F} \times 100$$

donde:

F% a = Frecuencia relativa de la especie a

Fa = $\frac{\text{número de parcelas donde ocurre la especie a}}{\text{número total de parcelas levantadas}}$

F = $\sum i$ (suma de las frecuencias absolutas de todas las especies)

4 RESULTADOS

4.1 AREA 1

4.1.1 Riqueza y diversidad florística

En el area 1 de muestreo se encontraron 53 especies por hectárea a partir de 20 cm de dap, distribuidas en 30 familias y 43 géneros, además de 2 especies que no están clasificadas, un número no significativo considerando que tienen poca abundancia.

En el cuadro 2A, se detalla un listado de las especies registradas con su respectivo nombre científico y familia y en el cuadro 2 se encuentran agrupadas de acuerdo al grupo comercial al que pertenecen.

En la figura 3 se presenta la familia de curvas área - especie, para los diferentes límites diamétricos inferiores.

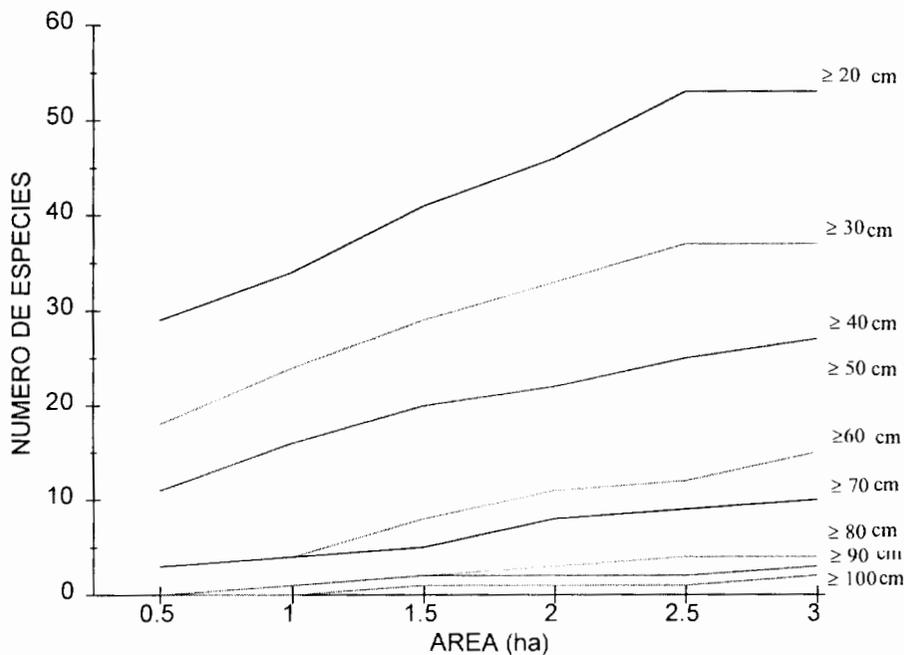


Figura 3 Familia curvas área-especie del AREA 1.

Cuadro 2 Listado de especies registradas en el Area 1, agrupadas por grupo comercial

Nombre común	Nombre científico	Familia	Grupo comercial
mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	muy valiosas
cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	"
roble	<i>Amburana cearensis</i>	Papilionoideae	"
tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	valiosas
laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	"
jichituriqui	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Apocynaceae	"
yesquero	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	"
serebó	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	"
negrillo	<i>Nectandra cf. megapotamica</i>	Lauraceae	"
verdolago	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	"
manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	"
trompillo	<i>Guarea trichilioides</i>	Meliaceae	"
mururé	<i>Brosimum sp</i>	Moraceae	poco valiosas
guitarrero	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	"
piraquina	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	"
palo amarillo	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	"
mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	"
itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	"
piraquina negra	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	"
coco	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Ulmaceae	"
blanquillo	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	"
sirari	<i>Ormosia sp</i>	Papilionoideae	"
sauco	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	"
cambará	<i>Erisma sp</i>	Vochysiaceae	potenciales
pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	"
aliso	<i>Myrsine cf. umbellata</i>	Myrsinaceae	"
toborocho	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	"
cari-cari	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	"
cusé	<i>Casearia silvestris</i>	Flacourtiaceae	"
sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	"
picana	<i>Cordia sp</i>	Boraginaceae	"
chocolatillo	<i>Slonea sp</i>	Elaeocarpaceae	"
higuerón	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	"
ambaiuva	<i>Pouruma cecropifolia</i>	Cecropiaceae	sin valor conocido
ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	"
gebió		Mimosaceae	"
gabetillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	"
coloradillo	<i>Physocalymma acaberrimum</i>	Lytracae	"
algodonillo	<i>Helocarpus americanus</i>	Tiliaceae	"
leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	"
mora	<i>Clorophora tictoria</i>	Moraceae	"
jorori	<i>Swartzia jorori</i>	Papilionoideae	"
isotoubo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	"
trichilia	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	no maderables
bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	"
sama	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	"
puca-puca	<i>Solanum sp</i>	Solanaceae	"
gargateo	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	"
guayabilla	<i>Miconia sp</i>	Melastomataceae	"
palo yubo			"
pototó		Anacardiaceae	"
cuyabo	<i>Cochlospermum sp.</i>	Cochlospermaceae	"
desco			"

Analizando independientemente cada una de las curvas, se observa la tendencia a estabilizarse. Sin embargo esto no debe constituirse como un parámetro para afirmar que no existirán posibles aumentos considerables en la riqueza florística, al aumentar la superficie de muestreo.

Las especies que presentan diámetros superiores a los 40 cm de dap, representan aproximadamente a las dos cuartas partes del número total de especies registradas con $dap \geq 20$ cm, correspondiendo las dos cuartas partes restantes a las clases diamétricas 20 - 29 cm y 30 - 39 cm, con $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{4}$ respectivamente.

A medida que aumenta el dap la pendiente de la curva tiende a ser menos fuerte, esto debido a la disminución de las especies cuanto más alto el límite diamétrico.

La diversidad florística está expresada en la relación área - cociente de mezcla; el cociente de mezcla del Area 1 para árboles con $dap \geq 20$ cm es de 1:10.11, lo cual indica una baja intensidad de mezcla y una tendencia a la homogenización en el conjunto de árboles delgados.

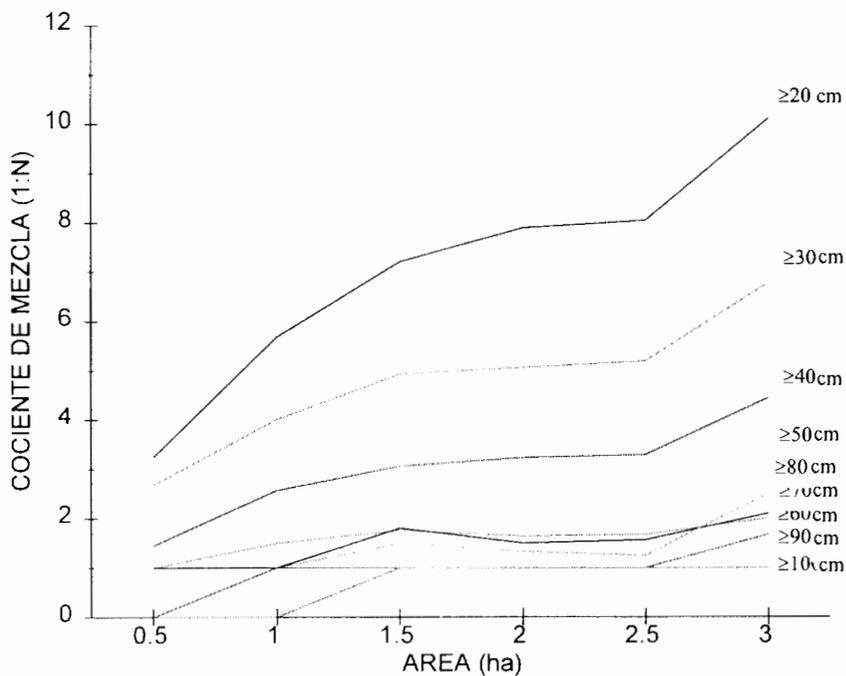


Figura 4 Familia de curvas área-cociente de mezcla, del AREA 1.

En la figura 4 se observa el comportamiento que registra la familia de curvas área - cociente de mezcla, las cuales tienden a cocientes bajos según aumente el diámetro, siendo de 1:1 para árboles con $dap > 100$ cm, o sea, que por cada individuo se encuentra una especie diferente. Lo excepcional se registra en los límites inferiores, donde el cociente de mezcla para árboles con $dap \geq 60$ cm presenta una mayor intensidad de mezcla que las clases diamétricas de $dap \geq 70$ y 80 cm.

Esto debido a que en la última parcela para árboles con $dap \geq 60$ cm hubo registros de especies nuevas con un solo individuo, lo cual incide directamente en el cociente; en el caso de árboles con $dap \geq 80$ cm, ocurre que los individuos registrados no presentan especies nuevas.

4.1.2 Composición Florística e Importancia Ecológica de las Especies

La composición florística y la importancia ecológica de las especies encontradas en el área 1, fueron evaluadas a través del Índice de Valor de Importancia (IVI). En el cuadro 3 se presenta el IVI de cada especie.

Del análisis florístico se puede constatar que la vegetación muestreada está representada por 53 especies. En la figura 5a, se presenta porcentualmente el peso ecológico de las principales especies, del cual: *Inga* sp, *Jacaratia spinosa*, *Slonea* sp, *Heliocarpus americanus*, *Aspidosperma* sp, *Ficus* sp, *Sapium* sp y *Schizolobium amazonicum* componen más del 50% del IVI.

Dentro del grupo de estas especies existen individuos que se ven favorecidos por los altos valores que presentan sea en abundancia, dominancia o frecuencia. Las especies con un mayor porcentaje de abundancia son: *Inga* sp con 14.55% y *Heliocarpus americanus* con 11.75% y una dominancia de 10.09% y 7.28% respectivamente figura 5b y c, para una presencia en la totalidad de las parcelas muestreadas. Las especies con mayor dominancia son: *Slonea* sp con 11.31% y *Jacaratia spinosa* con 12.07%, figura 5c, que poseen algunos individuos con diámetros mayores a 50 cm consiguiendo de esta manera un valor relativamente alto en la dominancia.

Las especies muy valiosas tal el caso de la mara (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela* sp) presentan un IVI muy bajo 1.67 % y 2.03 % respectivamente.

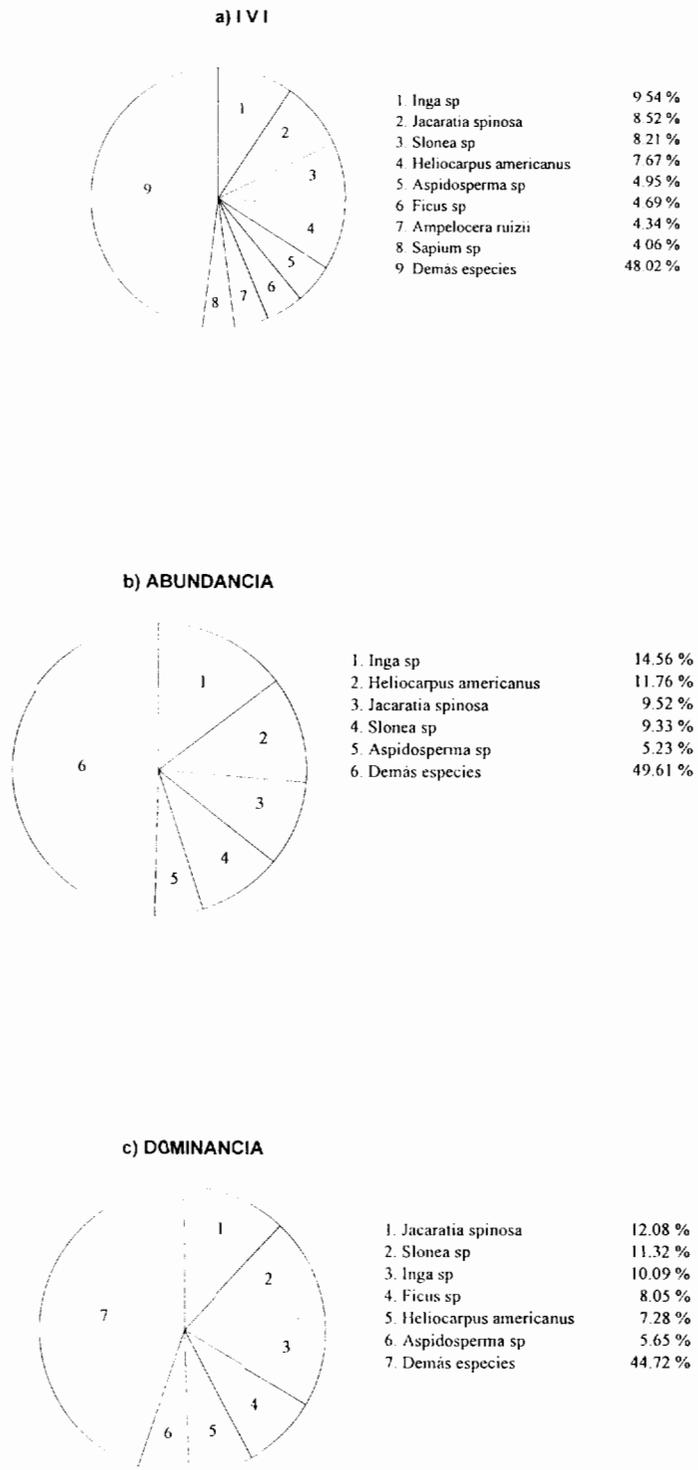


Figura 5 Representación porcentual del Índice de Valor de Importancia (a), abundancia (b) y dominancia (c) de las principales especies de Area1.

Cuadro 3 Cuadro de vegetación del Area 1, para individuos con dap > 20cm.

Nombre común	Uso	IVI	Abundancia		Dominancia		Frecuencia	
			N/ha	A%a	m ² /ha	D%a	Fa	F%a
<i>Inga sp</i>	no conocido	28.6	26.0	14.6	1.863	10.093	1.0	4.0
<i>Jacaratia spinosa</i>	no conocido	25.6	17.0	9.5	2.230	12.078	1.0	4.0
<i>Slonea sp</i>	no conocido	24.6	16.7	9.3	2.090	11.320	1.0	4.0
<i>Heliocarpus americanus</i>	no conocido	23.0	21.0	11.8	1.345	7.284	1.0	4.0
<i>Aspidosperma sp</i>	no conocido	14.8	9.3	5.2	1.044	5.654	1.0	4.0
<i>Ficus sp</i>	conocido	14.1	3.7	2.1	1.633	8.847	0.8	3.2
<i>Ampelocera ruizii</i>	no conocido	13.0	8.7	4.9	0.774	4.192	1.0	4.0
<i>Sapium sp</i>	no conocido	12.2	8.0	4.5	0.836	4.527	0.8	3.2
<i>Schizolobium amazonicum</i>	conocido	11.2	7.3	4.1	0.585	3.168	1.0	4.0
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	conocido	10.1	6.7	3.7	0.447	2.421	1.0	4.0
<i>Physocalymma acaberrimum</i>	no conocido	8.0	5.7	3.2	0.298	1.616	0.8	3.2
<i>Spondias mombin</i>	no conocido	7.0	3.0	1.7	0.392	2.123	0.8	3.2
<i>Ficus sp</i>	conocido	6.7	5.0	2.8	0.567	3.069	0.2	0.8
<i>Acacia sp</i>	no conocido	6.4	3.7	2.1	0.366	1.982	0.6	2.4
<i>Cedrela fissilis</i>	conocido	6.1	2.0	1.1	0.334	1.810	0.8	3.2
<i>Pouruma cecropifolia</i>	no conocido	5.7	3.0	1.7	0.152	0.823	0.8	3.2
<i>Cecropia sp</i>	no conocido	5.4	3.3	1.9	0.218	1.180	0.6	2.4
<i>Pithecellobium corymbosum</i>	conocido	5.2	2.7	1.5	0.253	1.370	0.6	2.4
<i>Swietenia macrophylla</i>	conocido	5.0	1.3	0.7	0.203	1.101	0.8	3.2
<i>Cariniana estrellensis</i>	conocido	4.5	1.0	0.6	0.576	3.120	0.2	0.8
<i>Cordia sp</i>	conocido	4.5	2.3	1.3	0.144	0.781	0.6	2.4
<i>Chorisia speciosa</i>	conocido	4.0	1.0	0.6	0.334	1.808	0.4	1.6
<i>Zanthoxilum sp</i>	no conocido	3.9	1.3	0.7	0.149	0.807	0.6	2.4
<i>Didymopanax morototoni</i>	conocido	3.6	1.7	0.9	0.201	1.087	0.4	1.6
<i>Xylopia sp</i>	no conocido	3.3	1.0	0.6	0.075	0.406	0.6	2.4
<i>Ceiba pentandra</i>	conocido	3.0	1.3	0.7	0.131	0.709	0.4	1.6
pototó	no conocido	2.7	1.0	0.6	0.110	0.598	0.4	1.6
<i>Guarea trichilioides</i>	conocido	2.6	1.0	0.6	0.088	0.477	0.4	1.6
palo yubo	no conocido	2.5	0.7	0.4	0.245	1.325	0.2	0.8
<i>Casearia silvestris</i>	no conocido	2.5	1.0	0.6	0.058	0.314	0.4	1.6
<i>Erisma sp</i>	conocido	2.4	1.0	0.6	0.049	0.268	0.4	1.6
<i>Cochlospermum sp.</i>	no conocido	2.1	0.7	0.4	0.024	0.131	0.4	1.6
<i>Swartzia jorori</i>	conocido	1.8	0.3	0.2	0.155	0.841	0.2	0.8
<i>Myrsine cf. umbellata</i>	conocido	1.8	1.0	0.6	0.077	0.417	0.2	0.8
<i>Guazuma ulmifolia</i>	no conocido	1.6	1.0	0.6	0.037	0.200	0.2	0.8
<i>Amburana cearensis</i>	conocido	1.5	1.0	0.6	0.032	0.176	0.2	0.8
<i>Nectandra sp</i>	conocido	1.4	0.7	0.4	0.034	0.184	0.2	0.8
<i>Trichilia sp</i>	no conocido	1.3	0.7	0.4	0.021	0.113	0.2	0.8
<i>Solanum sp</i>	no conocido	1.2	0.3	0.2	0.042	0.227	0.2	0.8
<i>Nectandra cf. megapotamica</i>	conocido	1.2	0.3	0.2	0.034	0.184	0.2	0.8
<i>Xylopia sp</i>	no conocido	1.1	0.3	0.2	0.025	0.136	0.2	0.8
gebió	no conocido	1.1	0.3	0.2	0.025	0.136	0.2	0.8
<i>Zanthoxilum sp</i>	conocido	1.1	0.3	0.2	0.018	0.096	0.2	0.8
<i>Clorophora tictoria</i>	no conocido	1.1	0.3	0.2	0.018	0.096	0.2	0.8
<i>Trichilia sp</i>	no conocido	1.1	0.3	0.2	0.018	0.096	0.2	0.8
<i>Miconia sp</i>	no conocido	1.1	0.3	0.2	0.016	0.089	0.2	0.8
<i>Mezilaurus itauba</i>	conocido	1.1	0.3	0.2	0.015	0.082	0.2	0.8
<i>Terminalia amazonica</i>	conocido	1.1	0.3	0.2	0.015	0.082	0.2	0.8
<i>Ormosia sp</i>	conocido	1.1	0.3	0.2	0.015	0.082	0.2	0.8
<i>Brosimum sp</i>	conocido	1.1	0.3	0.2	0.015	0.082	0.2	0.8
<i>Tabebuia sp</i>	conocido	1.1	0.3	0.2	0.014	0.075	0.2	0.8
desco	no conocido	1.0	0.3	0.2	0.012	0.063	0.2	0.8
<i>Sapindus saponaria</i>	no conocido	1.0	0.3	0.2	0.010	0.057	0.2	0.8
TOTAL		300.0	178.7	100.0	18.463	100.000	25.2	100.0

4.1.3 Parámetros Dasométricos de la Estructura Horizontal

- **Abundancia** .- El área 1 presenta 178 árboles por hectárea a partir de 20 cm de dap.

El 77 % de los individuos se encuentra representado en las clases diamétricas de 20 a 40 cm, el resto 23 % lo conforman individuos con dap mayor o igual a 40 cm, cuadro 3A.

En la figura 6, se observa que la curva obtenida de la relación número de individuos versus clase diamétrica adopta la forma de una jota invertida, concentrando la mayor cantidad de individuos en las clases de menor diámetro y decreciendo conforme aumenta el diámetro.

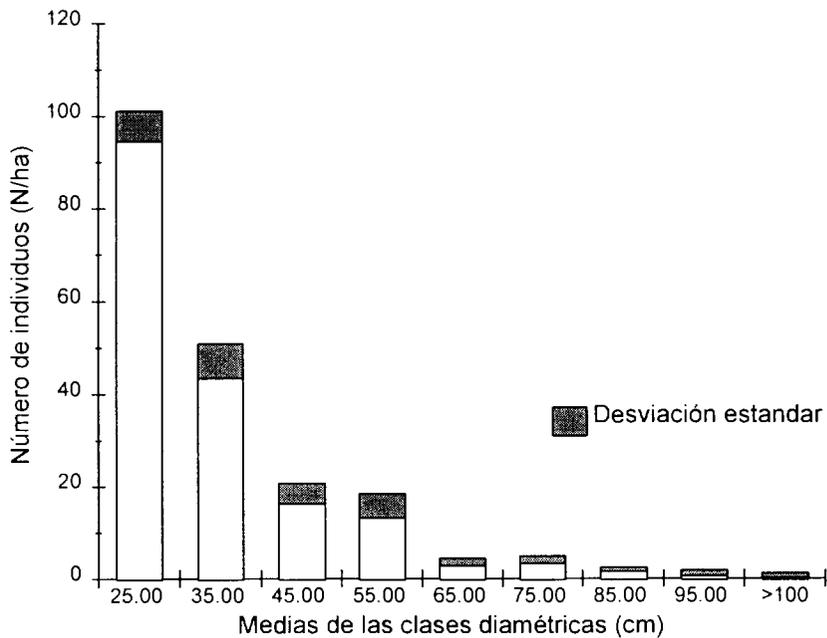


Figura 6 Número de individuos por hectárea y clase diamétrica, área 1.

En el cuadro 4 se agrupa los árboles en dos clases, potenciales de 20 a 59.9 cm de dap y actuales mayores de 60 cm de dap, en donde estos son seleccionados de acuerdo a su uso, es evidente que el número de individuos por hectárea que presenta las especies muy valiosas es demasiado bajo comparado con los demás.

Cuadro 4 Resumen de los parámetros dasométricos de la estructura horizontal, por grupos de especies, para el área 1.

Grupos de Especies	Clases diamétricas										
	Potencial 20 - 59.9 cm							Actual > 60 cm			
		20-29	30-39	40-49	50-59	subtotal	%	>60	%	Total	%
MUY VALIOSAS	N	2.00	0.66	0.00	1.33	3.99	2.24	0.33	0.19	4.32	2.43
	AB	0.07	0.06	0.00	0.32	0.44	2.39	0.13	0.68	0.57	3.07
	Vol	0.18	0.20	0.00	2.02	2.40	4.24	0.00	0.00	2.40	4.24
										0.00	
VALIOSAS	N	12.00	5.30	0.99	0.33	18.62	10.46	1.65	0.93	20.27	11.39
	AB	0.54	0.50	0.15	0.07	1.26	6.81	0.78	4.22	2.04	11.02
	Vol	1.85	2.38	0.72	0.26	5.20	9.22	5.27	9.34	10.47	18.56
										0.00	
POCO VALIOSAS	N	9.32	2.00	2.65	1.00	14.97	8.41	0.33	0.19	15.30	8.60
	AB	0.43	0.18	0.40	0.22	1.22	6.60	0.09	0.50	1.31	7.10
	Vol	0.84	0.70	1.61	0.81	3.96	7.01	0.37	0.65	4.33	7.66
										0.00	
POTENCIALES	N	30.00	18.00	6.00	5.33	59.33	33.33	1.65	0.93	60.98	34.26
	AB	1.37	1.65	0.85	1.24	5.11	27.61	0.54	2.90	5.64	30.51
	Vol	3.22	4.16	2.57	2.22	12.16	21.56	1.63	2.88	13.79	24.44
										0.00	
SIN VALOR CONOCIDO	N	31.00	13.65	3.00	3.00	50.65	28.46	1.00	0.56	51.65	29.02
	AB	1.38	1.23	0.46	0.69	3.76	20.33	0.35	1.90	4.11	22.23
	Vol	3.29	3.66	1.23	1.66	9.84	17.44	1.31	2.31	11.15	19.75
										0.00	
ESPECIES NO MADERABLES	N	11.00	4.00	3.66	2.66	21.32	11.98	4.67	2.62	25.99	14.60
	AB	0.46	0.35	0.63	0.70	2.14	11.57	2.58	13.95	4.72	25.51
	Vol	1.10	1.32	2.04	2.75	7.21	12.78	7.08	12.55	14.29	25.32
										0.00	
TOTALES	N	95.32	43.6	16.3	13.65	168.87	94.87	9.93	5.58	178.00	100.00
	AB	4.237	3.964	2.41	3.23	13.84	74.82	4.47	24.15	18.50	100.00
	Vol	10.478	12.426	8.155	9.71	40.77	72.25	15.64	27.71	56.43	100.00

- **Area basal** .- El área basal calculada para una hectárea considerando diámetros mayores a 20 cm, tiene un valor de 18.5 m², concentrándose las mayores cantidades en las dos primeras categorías diamétricas 4.21m² y 3.95 m² respectivamente cuadro 4A, notándose una importante cantidad en la categoría diamétrica de 50 a 59.9 cm 3.10 m², figura 7.

53

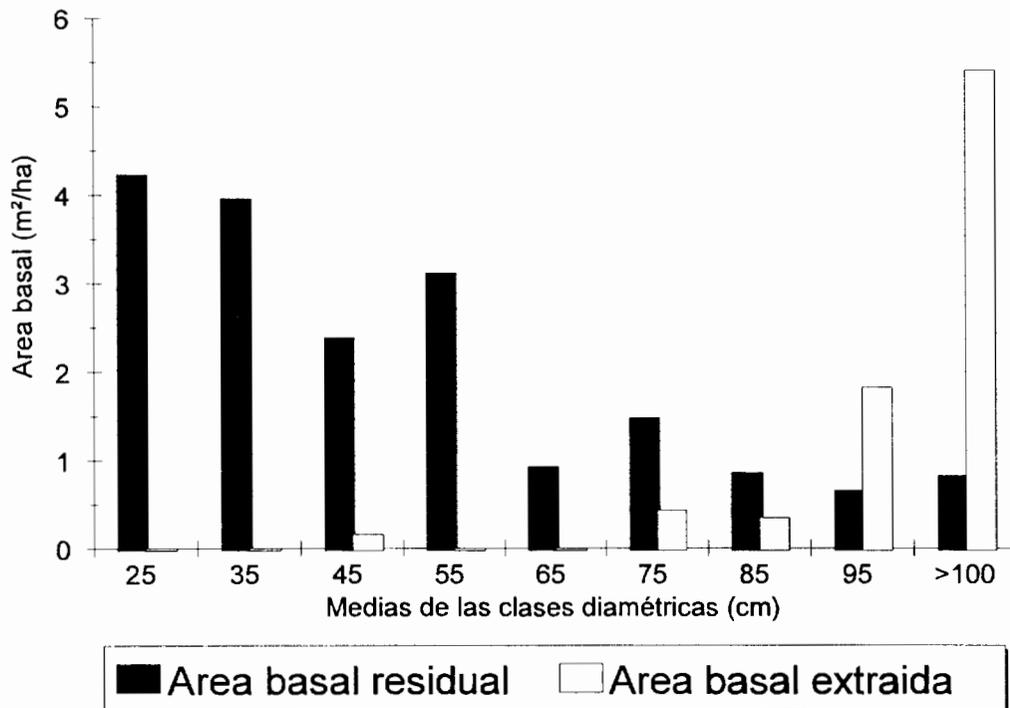


Figura 7 Area basal por clase diamétrica, área 1.

Cabe resaltar que 5 especies conforman el 50 % del área basal total *Slonea* sp, *Jacaratia spinosa*, *Inga* sp, *Heliocarpus americanus* y *Ficus* sp.

Una evidente muestra del marcado y selectivo aprovechamiento al que fue sometido el bosque lo da el área basal de los tocones registrados, valor que en este caso asciende a 7.75 m² por hectárea, donde la mara aporta con 7.21 m², el roble y el cedro con 0.38 y 0.16 m² por hectárea respectivamente.

La figura 7 visualiza de una manera general la magnitud del área basal extraida con respecto al área basal residual. Otro aspecto que resalta en esta figura es la falta de individuos dominantes en los diámetros mayores.

- **Volumen** .- El volumen comercial de los individuos registrado en el área 1 fué de 56.43 m³ por hectárea, el diámetro mínimo de corta (DMC) fijado por el CDF, para el cedro, mara, roble y otras especies con valor económico extraídas en el Bajo Paraguá es de 60 cm, de tal modo que del volumen existente 72.24 % es considerado volumen potencial por encontrarse por debajo del diámetro mínimo de corta, y 27.75 % considerado volumen actual, árboles con diámetro mayores al mínimo de corta, por lo tanto disponibles para una probable cosecha.

Del volumen comercial el grupo de especies potenciales es el que aporta con un mayor porcentaje en esta cantidad (24.43 %) y el de especies muy valiosas el con menor porcentaje (4.23%).

Si se considera la importancia de los grupos de especies de acuerdo a la cantidad de metros cúbicos disponibles, sin lugar a duda que las especies no maderables con 7.08 m³/ha superan a los demás, sin embargo, son las especies valiosas con 5.27 m³/ha y las especies potenciales con 1.63 m³/ha las que pueden interesar económicamente en un aprovechamiento cuadro 5A.

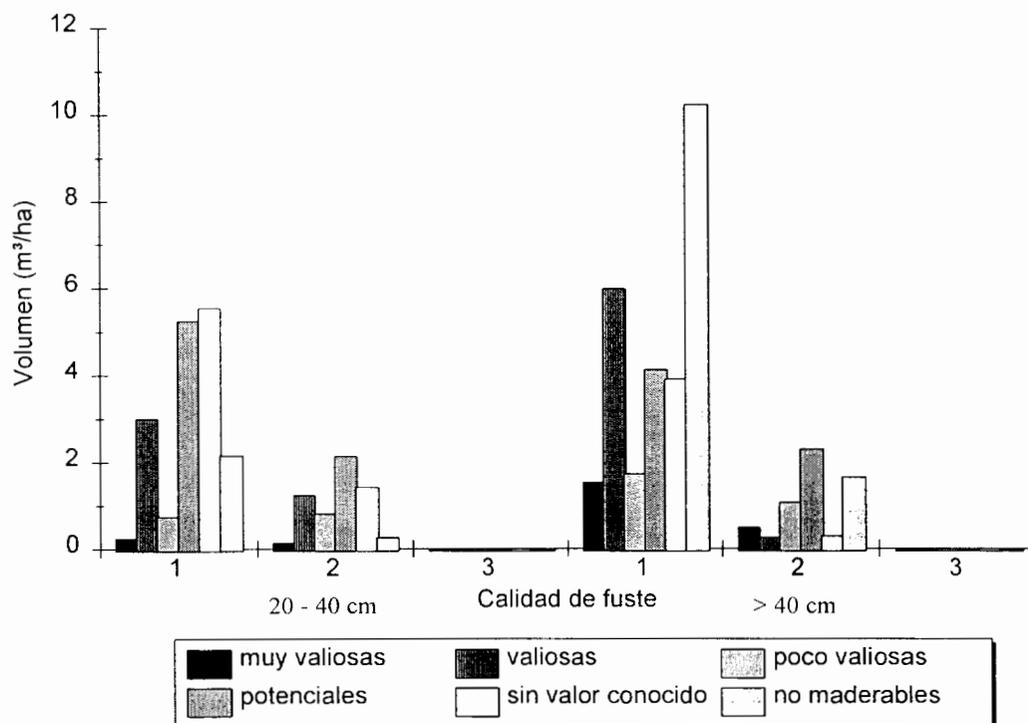


Figura 8 Distribución cualitativa y cuntitativa del volumen por hectárea, área 1.

La ausencia de volumen en la calidad 3 se debe a que los individuos registrados en ésta no cuenta con una altura comercial apropiada para el aserrío, la que aproximadamente está en 2.50 m, a parte de presentar defectos significantes en la forma del fuste. (figura 2A)

4.1.4 Análisis del Muestreo Diagnóstico

Se aprecia en los resultados del muestro diagnóstico, que los árboles sobresalientes con dap mayor a 40 cm, de especies comerciales, 2% presenta troza actual, 1.33% troza futura y 0.33% un fuste deformado, totalizando un 3.66% del área muestreada.

De las especies consideradas sin valor comercial 16.33% presentan una calidad de fuste bueno y 11.67% lo presenta de mala calidad, totalizando un 28% del área muestreada, figura 9.

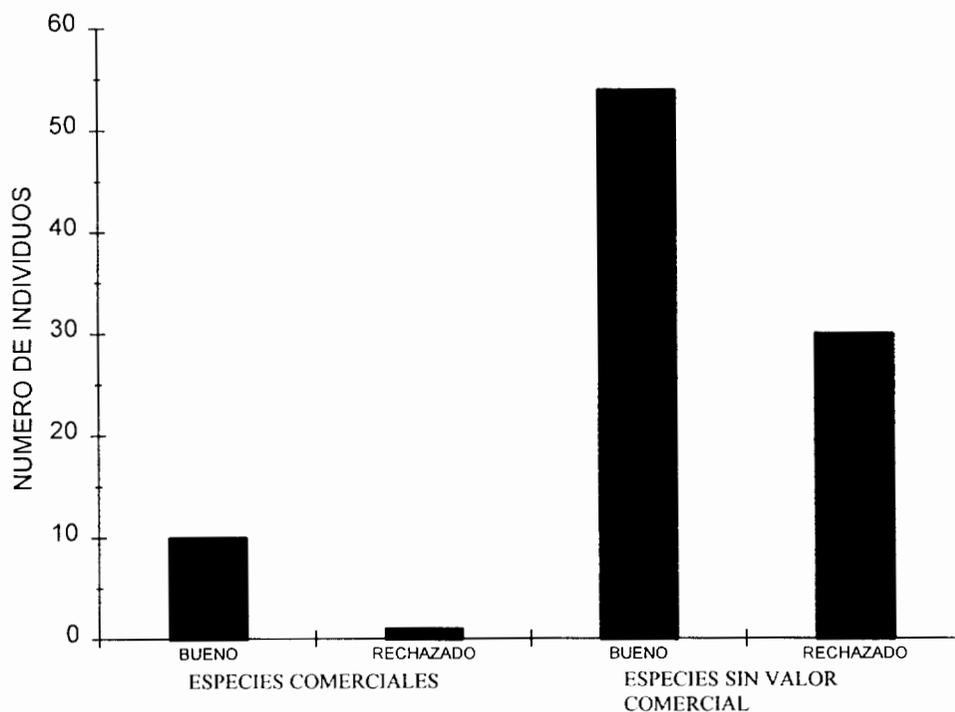


Figura 9 Distribución de árboles sobresalientes, de acuerdo a la calidad y uso

Los cuadrados que no presentan árboles sobresalientes mayores a 40 cm de dap, son los que ocupan el mayor porcentaje de área muestreada, 68.33%, cuadro 5.

Cuadro 5 Número de cuadrados ocupados por árboles sobresalientes (AS), área 1.

	Especies comerciales maderables					Especies comerciales no maderables	Esp. sin valor comercial actual		Cuadrado sin AS	Total de Cuadrados
	Clase de calidad de fuste						Clase de fuste			
	T.act	T.fut	Def.	Dañ.	Pod.		Bueno	Rech.		
Ncuad	6	4	1	0	0	0	49	35	205	300
Porcen	2	1.3	0.3	0	0	0	16.33	11.67	68.33	100

La presencia de lianas es otro parámetro que se ha tomado en cuenta en el registro de los árboles sobresalientes, en la figura 10 se distribuye porcentualmente la cantidad de individuos de acuerdo al grado de infestación de lianas.

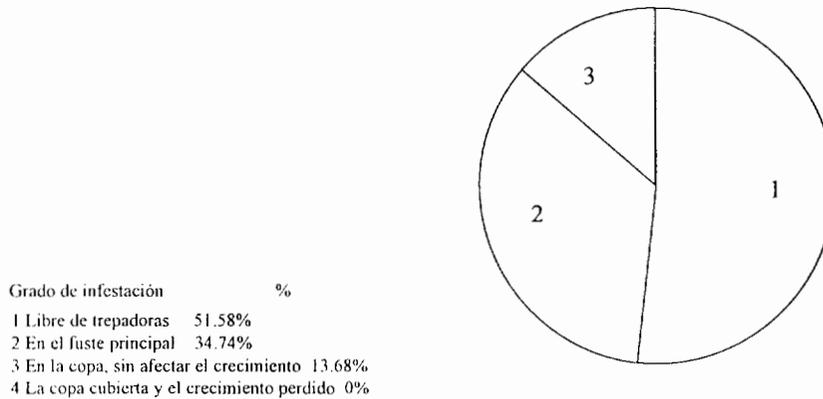


Figura 10 Grado de infestación de lianas para los árboles sobresalientes del área 1.

59

En el cuadro 6 destaca que 30% de las parcelas están ocupadas por al menos un deseable sobresaliente, del 70% restante, 15.67% se considera como un área improductiva para la instalación y desarrollo de la regeneración natural, por las condiciones adversas de sitio que presentan.

Cuadro 6 Cuadro resumen del muestreo diagnóstico, para el área 1.

Clase de deseable sobresaliente	CLASE DE ILUMINACION					Total	porcentaje
	1	2	3	4	5		
30-39 cm	4	1	-	-	-	5	1.67
20-29 cm	7	3	2	-	-	12	4.0
10-19 cm	1	1	1	4	1	8	2.67
Arbol	12	5	3	4	1	25	8.33
%	48	20	12	16	4	100	
Latizal	-	-	-	3	1	4	1.33
%	-	-	-	75	25	100	
Brinzal	-	-	-	2	59	61	20.33
%	-	-	-	3.2	96.7	100	
Parcela(PR) ₁	1	3	16	27	116	163	54.33
Parcela(IM) ₂	-	-	2	10	35	47	15.67
Total	13	8	21	46	212	300	100
Porcentaje	4.3	2.67	7.0	15.33	70.67	100	

1 Parcela (PR), sitio potencialmente productivo.

2 Parcela (IM), sitio sin posibilidades productivas.

La mayor ocupación de deseables sobresalientes corresponde a individuos de la clase brinzal, es decir, entre 0.30m de altura y $dap < 5$ cm, con un 20.33% de las parcelas muestreadas, figura 11.

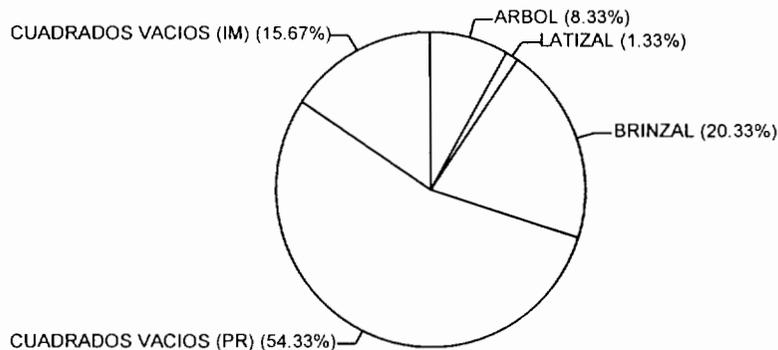


Figura 11 Distribución porcentual de la ocupación total del área muestreada.

La iluminación que reciben los deseables sobresalientes, se presenta en la figura 12, la cual refleja una deficiencia en la iluminación de los brinzales y latizales, puesto que el 100 por ciento de los individuos registrados en ambas clases reciben una mala iluminación (clase 4 y 5), sin contar con individuos bien iluminados, los cuales servirían para evaluar posteriormente el crecimiento en condiciones diferentes de iluminación.

Mientras tanto la clase árbol la encargada de promover los futuros individuos ha aprovecharse en el bosque, presenta el 20 por ciento de sus registros con una mala iluminación (clase 4 y 5), el 80 por ciento restante presenta una buena iluminación, del cual 48 por ciento se podría suponer que se está desarrollando cerca de su tasa óptima de crecimiento puesto que sus copas presentan una iluminación plena.

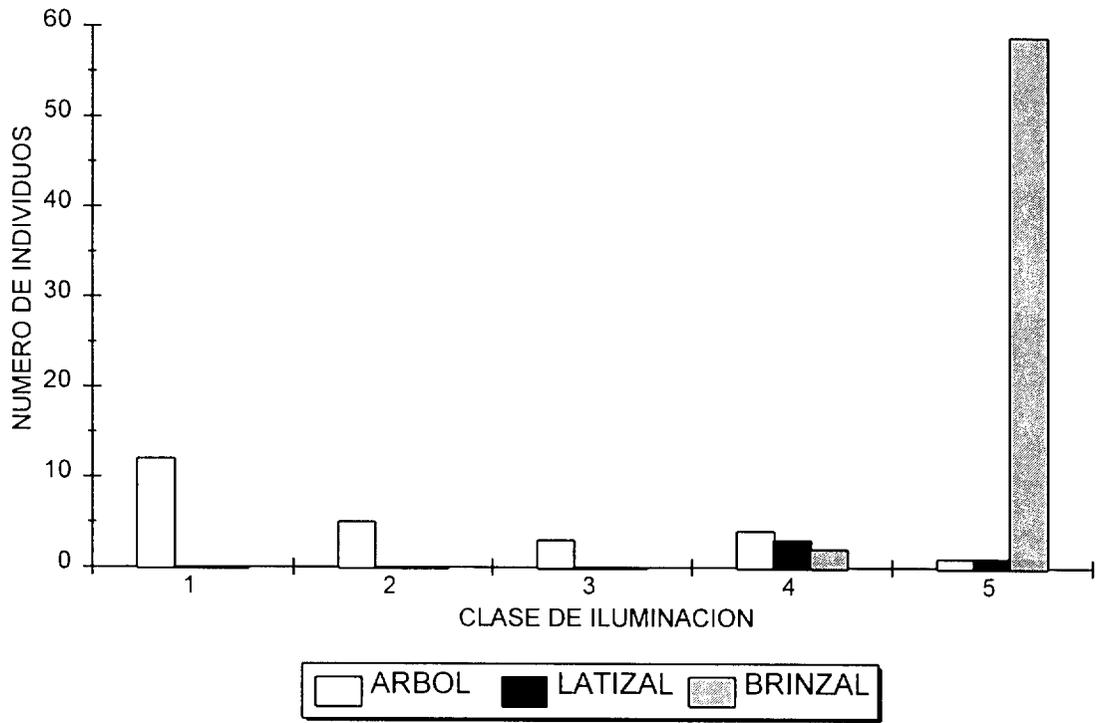


Figura 12 Número de individuos por clase de iluminación.

4.2 AREA 2

4.2.1 Riqueza y diversidad florística

Este bosque presenta 46 especies, contempladas en 23 familias, en una superficie total de levantamiento de 4 ha, a partir de 20 cm de dap, cuadro 6A. En el cuadro 7 las especies se encuentran agrupadas de acuerdo al grupo comercial que pertenecen. En la figura 13, se observa que a medida que se incrementa el diámetro, el número de especies disminuye progresivamente.

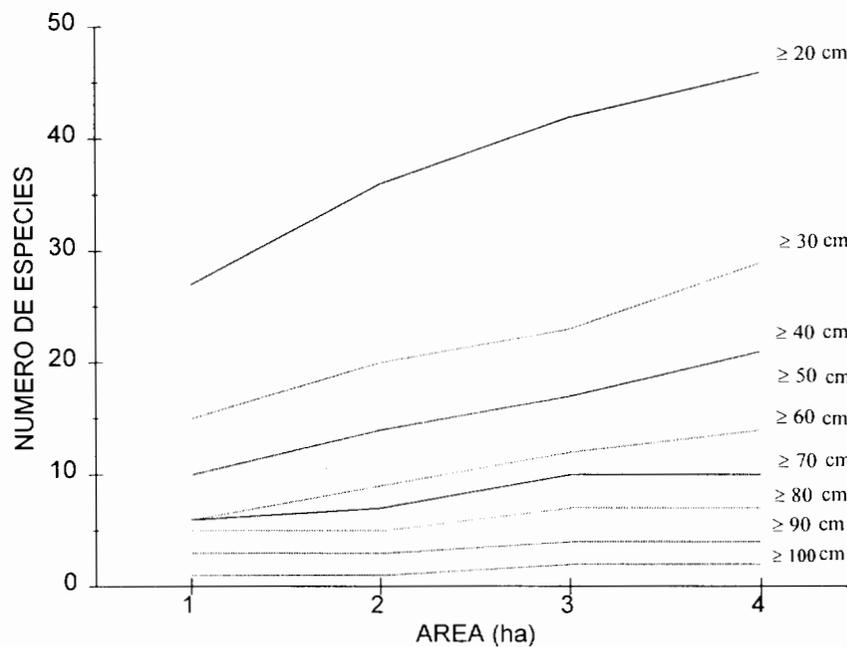


Figura 13 Familia de curvas área - especies del Area 2.

El conjunto diamétrico 20 - 29 cm, presenta la tercera parte de las especies registradas, con una leve tendencia a estabilizarse, a partir de cuarta hectárea. Las tres clases diamétricas siguientes, constituyen otra tercera parte de las especies, presentando éstas un marcado aumento de especies a partir de la tercer hectárea, lo que se refleja en el aumento en la pendiente de sus respectivas curvas.

63

Cuadro 7 Listado de especies registradas en el Area 2, agrupadas por grupo comercial.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Grupo comercial
mara	<i>Swietenia macrophilla</i>	Meliaceae	muy valiosas
tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	valiosas
manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	"
serebó	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	"
laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	"
yesquero	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	"
piraquina	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	poco valiosas
mururé	<i>Brosimun sp</i>	Moraceae	"
mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	"
jacarandá	<i>Jacaranda sp</i>	Bignoniaceae	"
blanquillo	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	"
toco-toco	<i>Tecoma sp</i>	Bignoniaceae	"
espinó blanco	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	"
leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	"
sujo	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	"
chocolatillo	<i>Slonea sp</i>	Elaeocarpaceae	potenciales
sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	"
pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	"
toborocho	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	"
cambará	<i>Erisma sp</i>	Vochysiaceae	"
mora	<i>Clorophora tictoria</i>	Moraceae	sin valor conocido
manzana	<i>Symphonia sp</i>	Clusiaceae	"
lúcumo	<i>Pouteria sp</i>	Sapotaceae	"
coloradillo	<i>Physocalymma acaberrimum</i>	Lytraceae	"
caripé		Mimosaceae	"
canelón	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae	"
ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	"
gomaliño	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	"
gabutillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	"
siringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	no maderables
bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	"
gargateo	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	"
tarumá	<i>Vitex cimosa</i>	Verbenaceae	"
bí	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	"
quinceaño			"
desco1		Mimosaceae	"
desco6			"
desco5			"
desco7			"
desco9			"
desco8			"
desco10			"
pototó		Anacardiaceae	"
desco2			"
desco4			"
desco3		Moraceae	"

El tercio restante, para completar el total de especies está representado en las clases diamétricas mayores a los 60 cm, donde a excepto del conjunto diamétrico de 60 - 69 cm, el resto presenta una estabilización en su curva a partir de la tercer hectárea muestreada.

En la figura 14, se presenta la familia de curvas área - cociente de mezcla para los distintos conjuntos diamétricos contemplados.

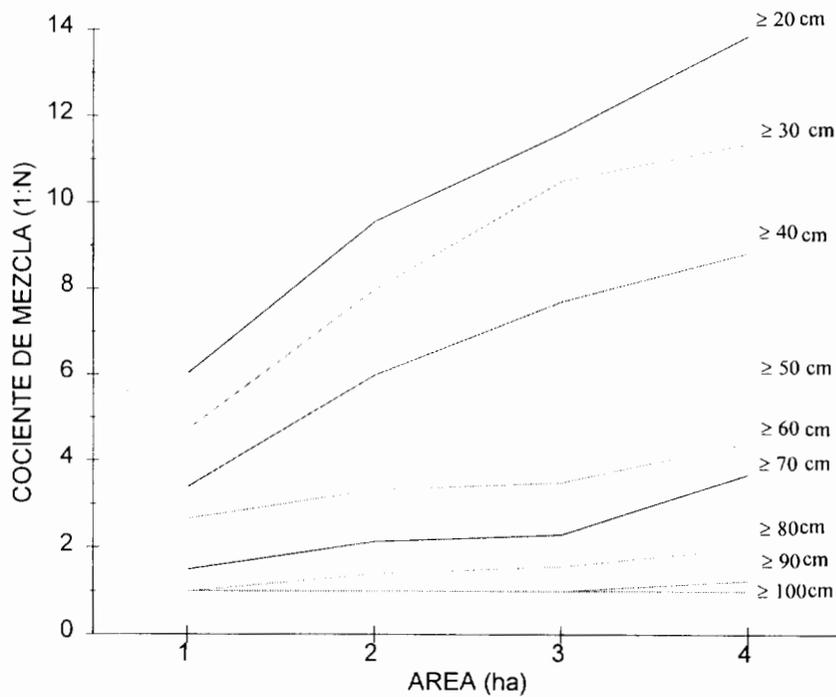


Figura 14 Familia de curvas área - cociente de mezcla, Area 2.

A medida que se reduce el límite diamétrico, la intensidad de mezcla disminuye, es así que para el conjunto diamétrico ≥ 20 cm tenemos un cociente de mezcla de 1:14, en 4 ha, lo cual indica una alta homogeneidad para esta clase.

Esta tendencia va desapareciendo a medida que aumenta el diámetro, de tal modo que se encuentra mezclas muy intensas en los diámetros superiores, de 1:1 para individuos mayores a 100 cm o 1:2 para aquellos mayores o iguales a 90 cm de dap.

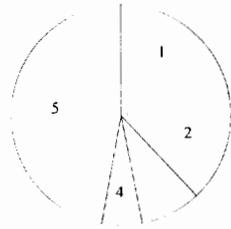
4.2.2 Composición florística e importancia ecológica de las especies

En el cuadro 8, se detalla la composición florística del área y el respectivo peso ecológico de cada una de las especies que lo componen.

Cuatro especies *Slonea* sp, *Pseudolmedia levis*, *Erisma* sp y *Brosimum* sp, componen más del 50 % de la estructura florística, figura 15a, donde *Slonea* sp se destaca por ser la especie más importante. Bastaría incluir cuatro especies *Inga* sp, *Xylopia* sp, *Hevea brasiliensis*, *Cariniana estrellensis*, para conformar más de dos tercios de la estructura, para un total de 46 especies presentes cuadro 7.

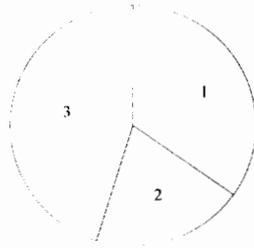
Del análisis de los parámetros abundancia, dominancia y frecuencia, cuadro 7, de las especies más importantes del área, se puede deducir lo siguientes: la especie que se presenta con mayor dominancia es *Slonea* sp con 26.28 %, seguida de *Pseudolmedia leavis* con 24.40 %, figura 15c, ambas presentes en el total de las parcelas muestreadas, con una abundancia de 34.74 % y 20.03 % respectivamente figura 15b, sin embargo existen especies como *Cariniana estrellensis* y *Vitex cymosa*, que pese a presentar una baja abundancia 1.56 % y 0.46 % respectivamente, presentan una dominancia relativa alta de 4.57 % y 3.26 %, lo cual revela el dominio que ejercen en el estrato superior, por alcanzar diámetros considerables.

a) I V I



1. Stonea sp	21.77 %
2. Pseudolmedia leavis	16.24 %
3. Erisma sp	8.93 %
4. Brosimun sp	5.94 %
5. Demás especies	47.12 %

b) abundancia



1. Stonea sp	34.75 %
2. Pseudolmedia leavis	20.04 %
3. Demás especies	45.21 %

c) dominancia



1. Stonea sp	26.29 %
2. Pseudolmedia leavis	24.41 %
3. Demás especies	49.30 %

Figura 15 Representación porcentual del Índice de Valor de Importancia (a), abundancia (b) y dominancia (c) de las principales especies de Area2.

Cuadro 8 Cuadro de vegetación del Area 2, para individuos con dap > 20cm.

Nombre común	Uso	IVI	Abundancia		Dominancia		Frecuencia	
			N/ha	A%a	m ² /ha	D%a	Fa	F%a
<i>Slonea sp</i>	no conocido	65.3	55.5	34.7	4.970	26.284	1.0	4.3
<i>Pseudolmedia laevis</i>	no conocido	48.7	32.0	20.0	4.615	24.407	1.0	4.3
<i>Erismia sp</i>	conocido	26.8	16.3	10.2	2.329	12.315	1.0	4.3
<i>Brosimum sp</i>	conocido	17.8	9.3	5.8	1.461	7.727	1.0	4.3
<i>Inga sp</i>	no conocido	12.4	6.8	4.2	0.741	3.919	1.0	4.3
<i>Xylopia sp</i>	no conocido	10.5	7.3	4.5	0.317	1.676	1.0	4.3
<i>Cariniana estrellensis</i>	conocido	10.4	2.5	1.6	0.865	4.574	1.0	4.3
<i>Hevea brasiliensis</i>	conocido	10.4	5.3	3.3	0.524	2.770	1.0	4.3
desco1	no conocido	8.1	3.5	2.2	0.309	1.632	1.0	4.3
caripé	no conocido	6.5	2.0	1.3	0.176	0.930	1.0	4.3
quinceaño	no conocido	5.9	3.0	1.9	0.148	0.784	0.8	3.2
<i>Vitex cymosa</i>	conocido	5.9	0.8	0.5	0.617	3.266	0.5	2.2
<i>Physocalymma acaberrimum</i>	no conocido	4.9	1.8	1.1	0.100	0.530	0.8	3.2
desco2	no conocido	4.5	1.0	0.6	0.321	1.698	0.5	2.2
<i>Sapium sp</i>	no conocido	4.0	0.8	0.5	0.051	0.268	0.8	3.2
<i>Cecropia sp</i>	no conocido	3.9	0.8	0.5	0.030	0.157	0.8	3.2
<i>Ceiba pentandra</i>	conocido	3.7	0.5	0.3	0.228	1.208	0.5	2.2
<i>Ampelocera ruizii</i>	no conocido	2.8	0.5	0.3	0.070	0.368	0.5	2.2
pototó	no conocido	2.8	0.5	0.3	0.059	0.311	0.5	2.2
<i>Pouteria sp</i>	conocido	2.6	0.5	0.3	0.031	0.163	0.5	2.2
<i>Schizolobium amazonicum</i>	conocido	2.6	0.5	0.3	0.029	0.152	0.5	2.2
<i>Aspidosperma sp</i>	no conocido	2.6	0.5	0.3	0.023	0.123	0.5	2.2
desco7	no conocido	2.6	0.5	0.3	0.020	0.106	0.5	2.2
<i>Spondias mombin</i>	no conocido	2.2	0.8	0.5	0.120	0.633	0.3	1.1
<i>Swietenia macrophylla</i>	conocido	2.1	0.5	0.3	0.129	0.680	0.3	1.1
desco8	no conocido	1.9	0.8	0.5	0.068	0.360	0.3	1.1
<i>Chorisia speciosa</i>	conocido	1.8	0.3	0.2	0.113	0.600	0.3	1.1
<i>Genipa americana</i>	conocido	1.8	0.5	0.3	0.071	0.376	0.3	1.1
<i>Sterculia apetala</i>	conocido	1.6	0.3	0.2	0.071	0.374	0.3	1.1
<i>Symphonia sp</i>	no conocido	1.6	0.5	0.3	0.032	0.169	0.3	1.1
desco4	no conocido	1.5	0.3	0.2	0.055	0.292	0.3	1.1
desco6	no conocido	1.5	0.5	0.3	0.022	0.117	0.3	1.1
<i>Tabebuia sp</i>	conocido	1.5	0.5	0.3	0.022	0.115	0.3	1.1
<i>Acacia sp</i>	no conocido	1.4	0.3	0.2	0.030	0.158	0.3	1.1
<i>Jacaranda sp</i>	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.020	0.106	0.3	1.1
<i>Aniba sp</i>	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.017	0.087	0.3	1.1
<i>Ficus sp</i>	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.017	0.087	0.3	1.1
<i>Nectandra sp</i>	conocido	1.3	0.3	0.2	0.013	0.070	0.3	1.1
<i>Clorophora tictoria</i>	conocido	1.3	0.3	0.2	0.012	0.065	0.3	1.1
<i>Jacaratia spinosa</i>	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.011	0.060	0.3	1.1
desco5	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.010	0.055	0.3	1.1
<i>Pithecellobium corymbosum</i>	conocido	1.3	0.3	0.2	0.010	0.050	0.3	1.1
<i>Tecoma sp</i>	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.009	0.046	0.3	1.1
desco3	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.009	0.046	0.3	1.1
desco10	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.009	0.046	0.3	1.1
desco9	no conocido	1.3	0.3	0.2	0.008	0.042	0.3	1.1
TOTAL		300.0	159.8	100.0	18.909	100.000	23.3	100.0

4.2.3 Parámetros dasométricos de la estructura horizontal

-Abundancia.- El área 2 presenta 160 individuos por hectárea a partir de 20 cm de diámetro y para un total de 4 ha muestreadas.

La distribución de individuos por clase diamétrica sigue el patrón normal de distribución de los bosques tropicales, figura 16, presentando mayor cantidad de individuos en las clases diamétricas menores, 70 % de los individuos están entre 20 y 40 cm de dap, el 30 % restantes, está distribuido en las clases diamétricas mayores a 50 cm, cuadro 7A.

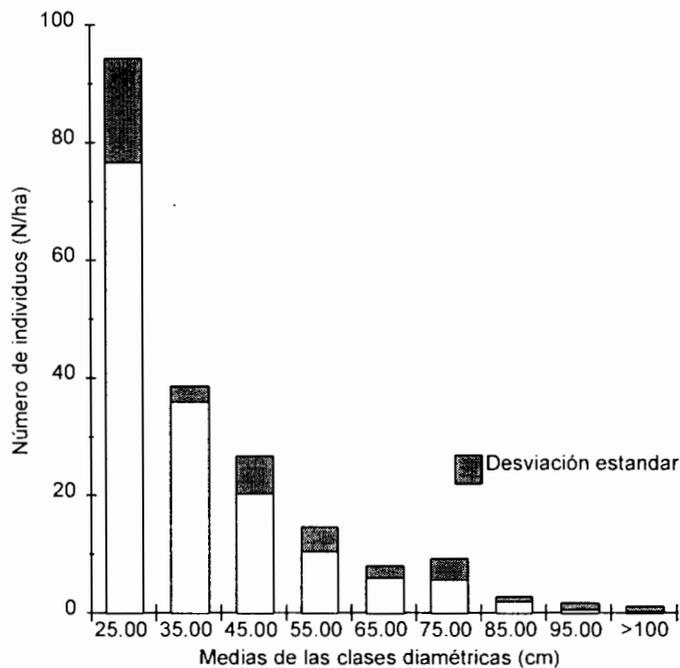


Figura 16 Número de individuos por hectárea y clase diamétrica, Area 2.

En el cuadro 9 se presenta un resumen de los parámetros de la estructura horizontal, por grupo de comercialización, donde el grupo de las especies muy valiosas presentan una insignificante cifra de medio árbol por hectárea.

Cuadro 9 Resumen de los parámetros dasométricos de la estructura horizontal, por grupos de especies, para el área 2.

Grupos de Especies	Clases diamétricas										
	Potencial 20 - 59.9 cm							Actual > 60 cm			
		20-29	30-39	40-49	50-59	subtotal	%	>60	%	Total	%
MUY VALIOSAS	N	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.16	0.25	0.16	0.50	0.31
	AB	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.28	0.08	0.40	0.13	0.67
	Vol	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31	0.49	0.49	0.77	0.80	1.26
VALIOSAS	N	1.50	0.25	0.25	0.50	2.50	1.56	1.50	0.94	4.00	2.50
	AB	0.08	0.02	0.04	0.12	0.25	1.33	0.68	3.57	0.93	4.91
	Vol	0.28	0.07	0.22	0.69	1.26	1.97	3.25	5.10	4.50	7.07
POCO VALIOSAS	N	11.75	3.25	1.00	0.75	16.75	10.47	2.25	1.41	19.00	11.88
	AB	0.52	0.28	0.16	0.16	1.11	5.89	1.08	5.68	2.19	11.57
	Vol	1.51	0.93	0.80	0.72	3.96	6.21	5.73	8.99	9.69	15.20
POTENCIALES	N	38.00	20.75	11.25	4.25	74.25	46.41	5.25	3.28	79.50	49.69
	AB	1.73	1.86	1.69	0.94	6.21	32.83	2.08	11.01	8.30	43.84
	Vol	2.26	2.67	2.79	2.46	10.18	15.97	8.94	14.02	19.12	30.00
SIN VALOR CONOCIDO	N	15.00	9.50	6.00	3.50	34.00	21.25	4.50	2.81	38.50	24.06
	AB	0.71	0.85	0.95	0.81	3.32	17.54	1.73	9.14	5.05	26.68
	Vol	1.70	2.77	4.06	3.60	12.13	19.03	7.28	11.42	19.41	30.46
ESPECIES NO MADERABLES	N	10.75	2.25	2.00	1.25	16.25	10.16	2.00	1.25	18.25	11.41
	AB	0.47	0.20	0.31	0.30	1.28	6.76	1.05	5.55	2.33	12.31
	Vol	1.02	0.74	1.26	0.88	3.90	6.12	6.27	9.84	10.17	15.96
TOTALES	N	77.00	36.00	20.50	10.50	144.00	90.00	15.75	9.84	160.00	100.00
	AB	3.50	3.20	3.15	2.38	12.23	64.61	6.69	35.35	18.93	100.00
	Vol	6.77	7.18	9.13	8.66	31.73	49.79	31.95	50.14	63.73	100.00

-Área basal.- El área basal que presenta el área 2, para el conjunto diamétrico mayor o igual a 20 cm, es de 18.93 m²/ha, donde las tres primeras clases diamétricas contienen más del 50 % del total del área basal, con 3.5, 3.21 y 3.15 m²/ha respectivamente, figura 17, cuadro 8A.

Es importante destacar que el área basal de dos especies *Slonea* sp y *Pseudolmedia leavis*, comprende más de la mitad de área basal total, lo cual junto a sus abundancias confirma una distribución horizontal continua en el bosque.

El área basal extraída por hectárea para el Area 2, fué de 0.78 m² figura 17 y corresponde a una sola especie mara, esta baja cantidad es debido a la forma dispersa en la que se encontraban los individuos aprovechados.

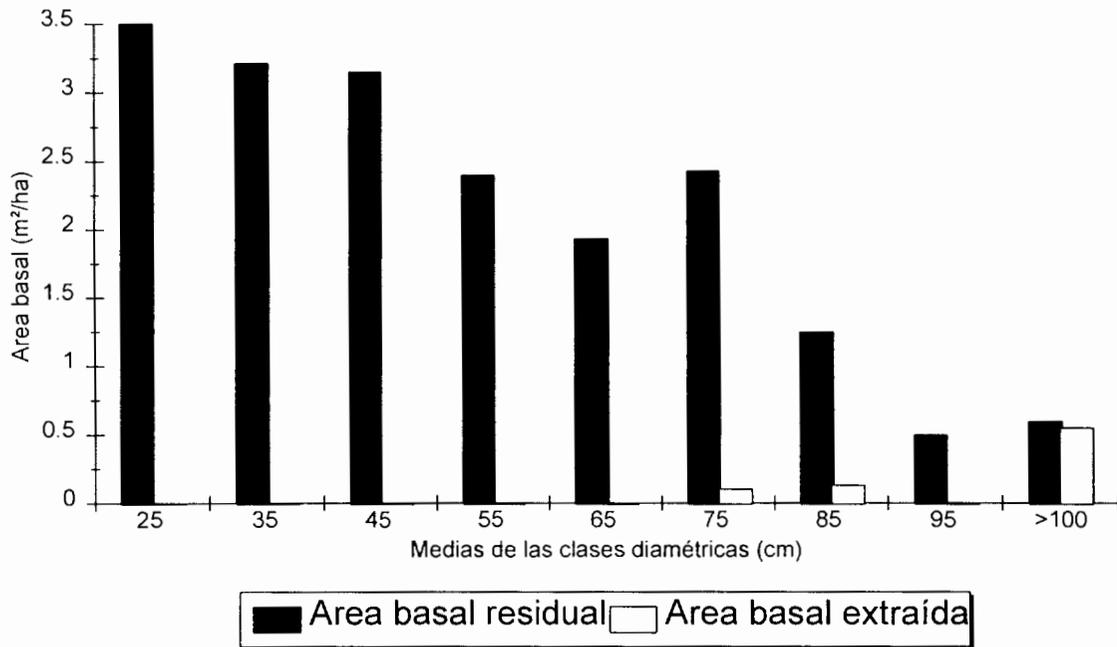


Figura 17 Area basal por clases diamétricas, Area 2.

-Volumen.- El área 2 presenta para el total de sus especies un volumen comercial de 63.73 m³/ha, distribuidos por clases diamétricas, cuadro 9A, de este volumen 50 % está registrado como volumen actual y 50 % como volumen potencial.

El volumen que presentan los distintos grupos de especies, está remarcado por un importante porcentaje que registran los grupos potenciales y sin valor conocido figura 18, puesto que ambos constituyen un 60 % del total del volumen, aportando cada uno con 30 %, cuadro 9.

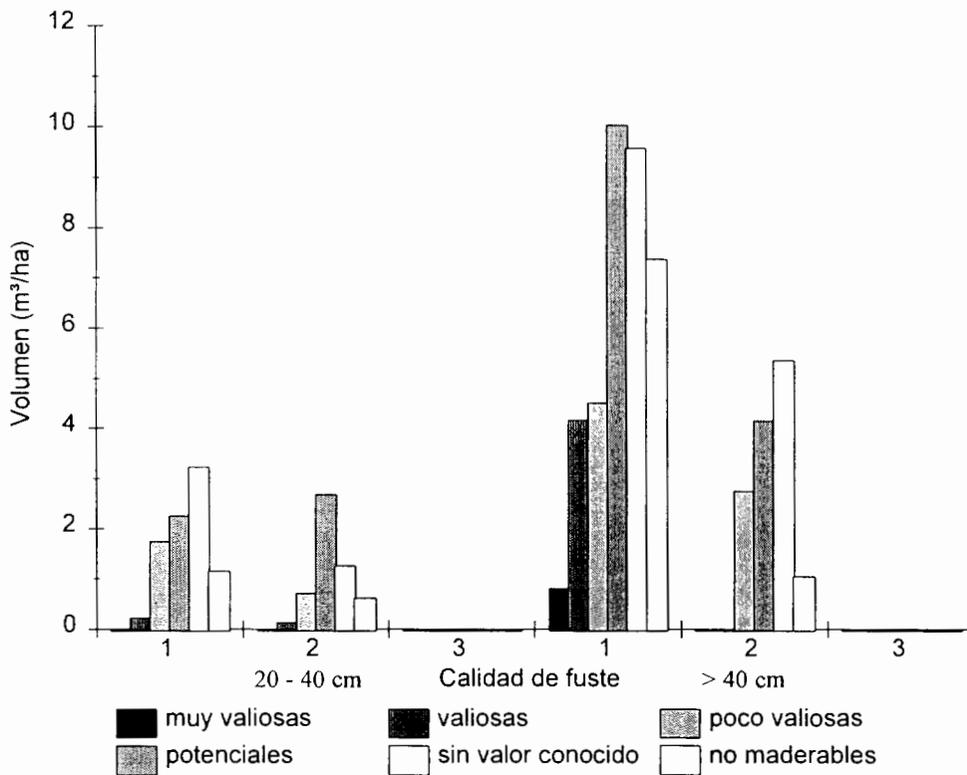


Figura 18 Distribución cualitativa y cuantitativa del volumen por hectárea, Area 2.

4.2.4 Análisis del Muestreo Diagnóstico

Dentro de los árboles con un diámetro mayor a 40 cm, las especies comerciales con troza actual representan el 3.75%, con troza futura el 3.5% y con un fuste deformado el 0.5%, totalizando un 7.75% del área muestreada; en el área muestreada un 0.75% está representado por especies comerciables de uso no maderable.

De las especies consideradas sin valor comercial 69 árboles presentan un fuste de buena calidad, 37 un fuste rechazado, siendo 26.5% el área ocupada por individuos no comerciales, figura 19.

72

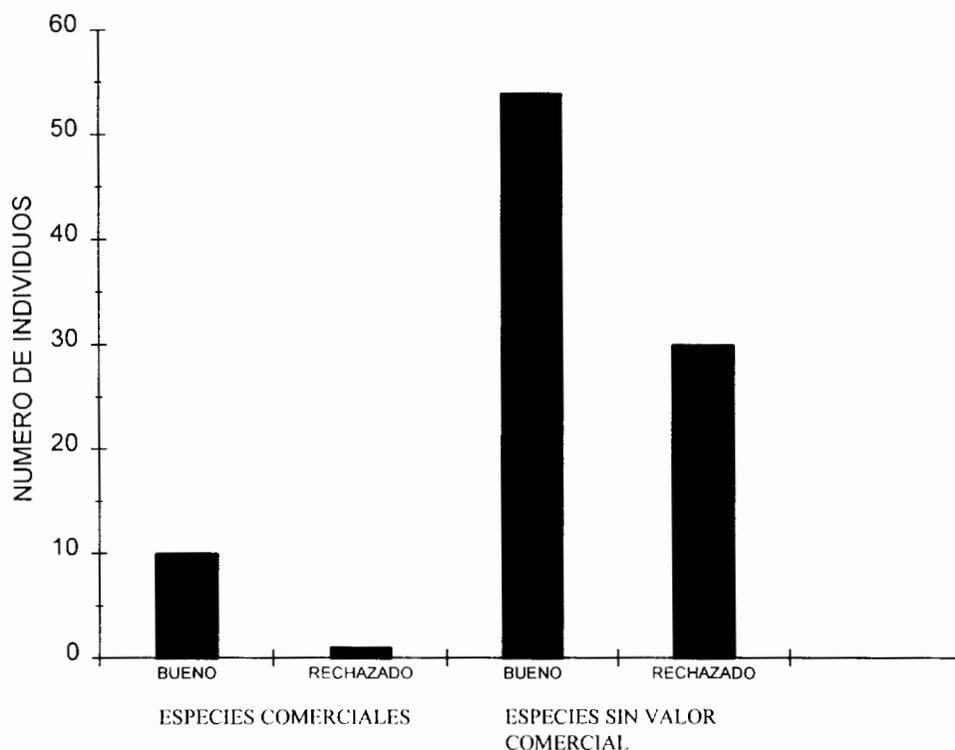
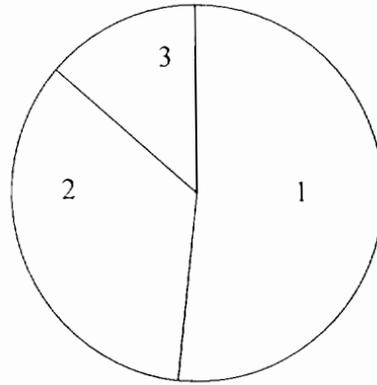


Figura 19 Distribución de árboles sobresalientes, de acuerdo a la calidad y uso, en el Area 2.

Del total de la superficie muestreada, el mayor porcentaje (65%), está representado por cuadrados vacíos, es decir que no presentan árboles sobresalientes, cuadro 10, de donde más de la mitad de los individuos registrados, se encuentra libre de lianas, figura 20.

Cuadro 10 Número de cuadrados ocupados por árboles sobresalientes (AS), área 2.

	Especies comerciales maderables					Especies comerciales no maderables	Esp. sin valor comercial actual		Cuadrado sin AS	Total de Cuadrados
	Clase de calidad de fuste						Clase de fuste			
	T.act	T.fut	Def.	Dañ.	Pod.		Bueno	Rech.		
Ncuad	15	14	2	0	0	3	69	37	260	400
Porcen	3.75	3.5	0.5	0	0	0.75	17.25	9.25	65.00	100



Grado de infestación	%
1 Libre de trepadoras	59.43 %
2 En el fuste principal	33.96 %
3 En la copa, sin afectar el crecimiento	6.60 %
4 La copa cubierta y el crecimiento perdido	0%

Figura 20 Grado de infestación de lianas para los árboles sobresalientes del Area 2.

Del área muestreada, 40.5% presenta deseables sobresalientes en algunas de sus tres clases, detalladas a continuación.

La clase brinzal es la que presenta el mayor porcentaje 29.25% de presencia dentro del área de muestreo, seguida por la clase árbol 8.5% y 2.75% de la clase latizal, cuadro 11.

Cuadro 11 Cuadro resumen del muestreo diagnóstico, para el Area 2.

Clase de deseable sobresaliente	CLASE DE ILUMINACION					Total	porcentaje
	1	2	3	4	5		
30-39 cm	5	3	-	-	-	8	2.00
20-29 cm	-	13	3	1	-	17	4.25
10-19 cm	-	-	5	3	2	10	2.20
Arbol	5	16	8	4	2	35	8.50
%	14.29	45.71	22.86	11.43	5.71	100	
Latizal	-	-	2	8	1	11	2.75
%	-	-	18.18	72.73	9.09	100	
Brinzal	-	-	1	3	113	117	29.25
%	-	-	0.85	2.56	96.58	100	
Parcela(PR) ₁	6	7	20	29	122	184	46.00
Parcela(IM) ₂	19	5	3	6	20	53	13.25
Total	30	28	34	50	258	400	100
Porcentaje	7.50	7.00	8.50	12.50	64.50	100	

1 Parcela (PR), sitio potencialmente productivo.

2 Parcela (IM), sitio sin posibilidades productivas.

El 59.5% restante corresponde a cuadrados sin ningún **DS**, del cual 13.25% está dado a sitios no aptos para la instalación y desarrollo de regeneración natural figura 21.

25

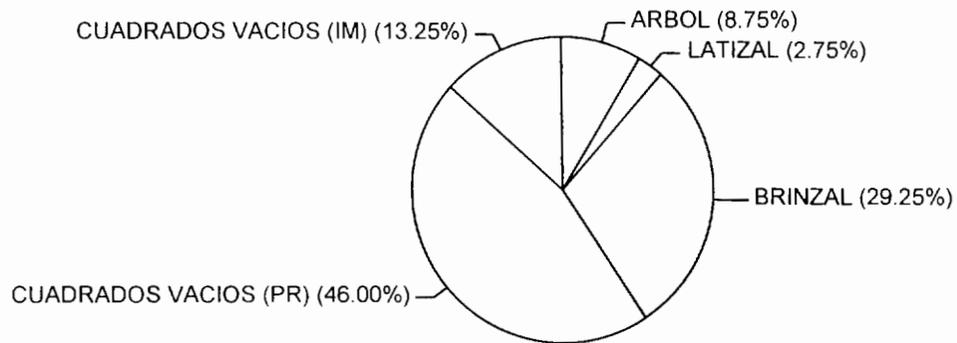


Figura 21 Distribución porcentual de la ocupación total del área muestreada, Area 2.

En cuanto a la iluminación, de los 35 individuos registrados en la clase árbol, el 17% se encuentra mal iluminado, al igual que 9 de los latizales y el 116 de los brinzales, correspondiente a 82 y 99 por ciento, respectivamente; de estos dos últimos el porcentaje restante 18% y 1% corresponde a una iluminación vertical parcial, figura 22.

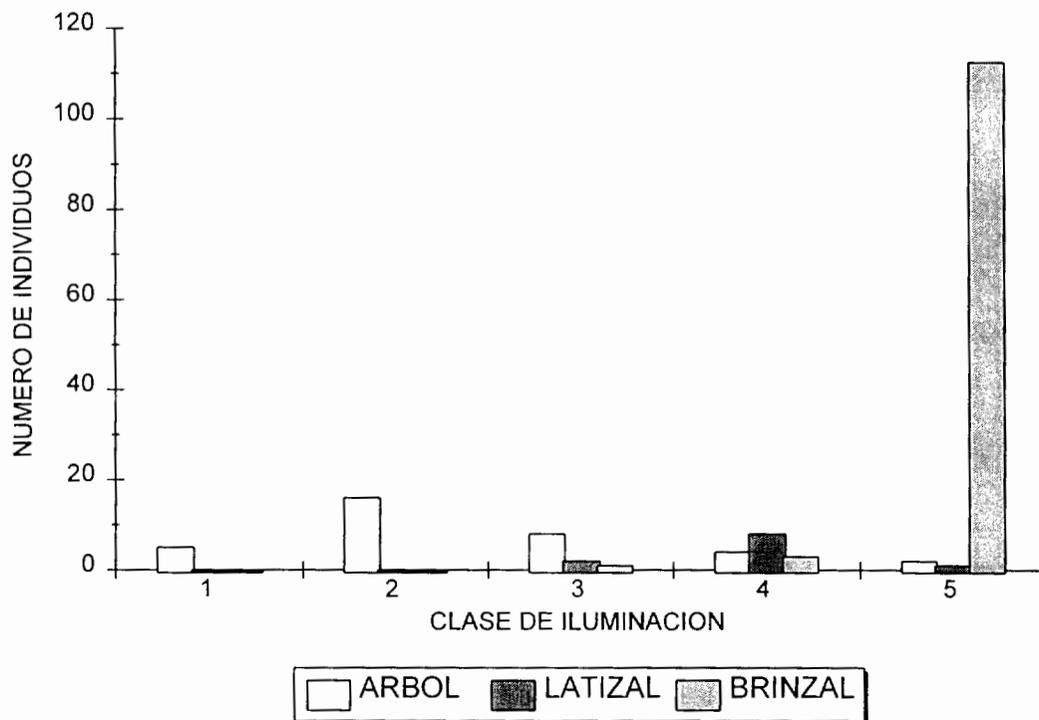


Figura 22 Número de individuos por clase de iluminación, Area 2.

Dentro de la clase árbol la iluminación vertical parcial, cuenta con un 23%, correspondiente a 8 individuos, mientras que 21 individuos equivalente a 60%, cuenta con una buena iluminación.

4.3 AREA 3

4.3.1 Riqueza y diversidad florística

En el área 3 de muestreo se registraron 57 géneros, a partir de 20 cm de dap, comprendidos éstos en 31 familias, para una superficie de levantamiento de 4 ha, cuadro 10A. En el cuadro 12, las especies se encuentran agrupadas de acuerdo al valor comercial que tienen. La familia de curvas área- especie, figura 23, de la clase diamétrica menor, así como las de diámetros mayores reflejan una tendencia a la estabilización, lo cual no se observa en los conjuntos diamétricos de las clases comprendidas entre 30 y 80 cm de dap.

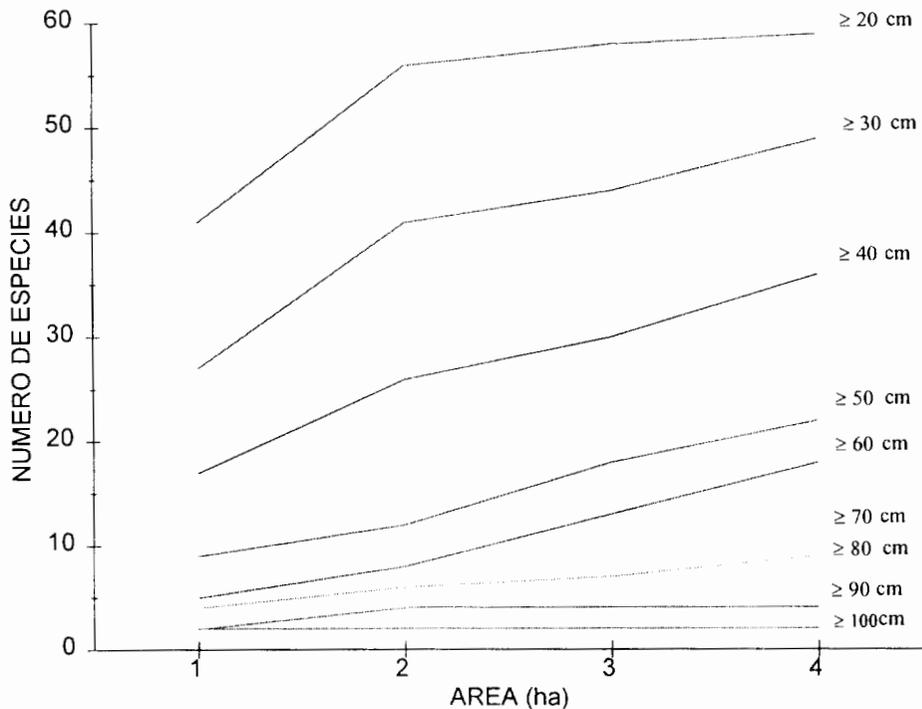


Figura 23 Familia de curvas área - especie del Area 3.

Las curvas área-especie, figura 23, indican que un poco más de la tercera parte de las especies presentes con diámetro mayor o igual a 20 cm, están registradas en los diámetros menores a 30 cm, constituyendo los dos tercios restantes las especies con dap mayor o igual a 40 cm. Esto se evidencia en la disminución progresiva de las especies según el aumento del límite diamétrico, lo cual refleja una menor pendiente en las curvas con mayor diámetro.

75

Cuadro 12 Listado de especies registradas en el Area 3, agrupadas por grupo comercial.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Grupo comercial
roble	<i>Amburana cearensis</i>	Papilionoideae	muy valiosas
cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	"
mara	<i>Swietenia macrophilla</i>	Meliaceae	"
yesquero	<i>Canniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	valiosas
mara macho	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mimosaceae	"
tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	"
jichituriqui	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Apocynaceae	"
laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	"
manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	"
paquió	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinoideae	"
serebó	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	"
almendrillo	<i>Dipteryx odorata</i>	Papilionoideae	"
itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	poco valiosas
guayabochi	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	"
guitarrero	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	"
isotoubo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	"
penoco	<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	"
palo amarillo	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	"
mururé	<i>Brosimum sp</i>	Moraceae	"
leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	"
piraquina	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	"
mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	"
espino blanco	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	"
blanquillo	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	"
cambará	<i>Erisma sp</i>	Vochysiaceae	potenciales
picana	<i>Cordia sp</i>	Boraginaceae	"
ajo-ajo	<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolacaceae	"
pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	"
cari-cari	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	"
cusé	<i>Casearia silvestris</i>	Flacourtiaceae	"
higuerón	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	"
sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	"
toborocho	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	"
carne de toro	<i>Combretum sp</i>	Combretaceae	sin valor conocido
algodonillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae	"
saguinto	<i>Myrciantes cf. callicona</i>	Myrtaceae	"
ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	"
canelón	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae	"
mora	<i>Clorophora tictoria</i>	Moraceae	"
gabutillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	"
gomaliño	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	"
isigo	<i>Protium sp</i>	Burseraceae	"
guabirá	<i>Campomanesia aromatica</i>	Myrtaceae	"
metodorea	<i>Metodorea sp</i>	Rutaceae	"
coloradillo	<i>Physocalymma acaberrimun</i>	Lytraceae	"
siringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	no maderables
bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	"
pitón	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	"
larumá	<i>Vitex cymosa</i>	Verbenaceae	"
croton	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae	"
gargateo	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	"
huevo de burro		Sterculiaceae	"
desco1		Mimosaceae	"
desco			"
murecí			"
desco11			"
quinceaño			"
pototó		Anacardiaceae	"
desco12			"

El cociente de mezcla para el área 3, del conjunto diamétrico mayor o igual a 20 cm, en una superficie de 4 ha presenta un valor de 1:10, esto representa un cociente de mezcla bajo, el cual va tornándose más intenso conforme aumenten los límites diamétricos, encontrándose mezclas para las clases diamétricas superiores de 1:1.25 para individuos ≥ 90 cm y 1:2 para individuos mayores a 100 cm de dap, figura 24.

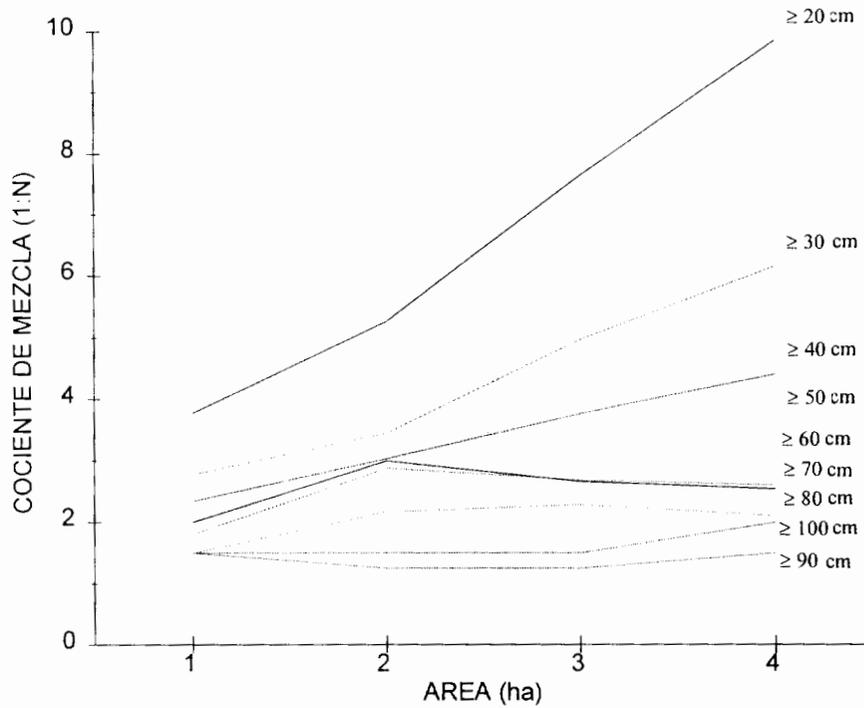


Figura 24 Familia de curvas área - cociente de mezcla del Area 3.

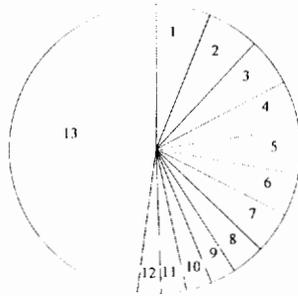
4.3.2 Composición florística e importancia ecológica de las especies

El cuadro 13 presenta la composición florística del área 3 e indica el peso ecológico de cada una de las especies que lo componen, la figura 25a, permite visualizar mejor en conjunto el peso relativo de sus principales componentes.

Cuadro 13 Cuadro de vegetación del Area 3, para individuos con dap > 20cm.

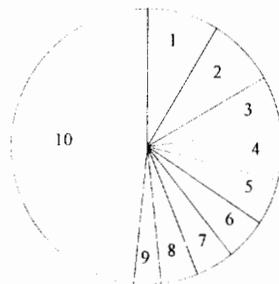
Nombre común	Uso	IVI	Abundancia		Dominancia		Frecuencia	
			N/ha	A%a	m ² /ha	D%a	Fa	F%a
<i>Dipteryx odorata</i>	conocido	18.1	6.5	4.5	1.869	10.892	1.0	2.8
<i>Cariniana estrellensis</i>	conocido	17.5	7.3	5.0	1.676	9.763	1.0	2.8
<i>Myrciantes cf. callicona</i>	no conocido	16.1	9.3	6.3	1.201	6.998	1.0	2.8
<i>Ampelocera ruizii</i>	no conocido	16.1	12.5	8.6	0.812	4.730	1.0	2.8
<i>Physocalymma acaberrimun</i>	no conocido	15.3	11.8	8.1	0.764	4.451	1.0	2.8
<i>Aspidosperma cylindrocarpu</i>	conocido	14.1	8.8	6.0	0.905	5.271	1.0	2.8
<i>Zanthoxilum sp</i>	no conocido	14.0	7.8	5.3	1.005	5.858	1.0	2.8
<i>Combretum sp</i>	no conocido	11.4	6.8	4.6	0.806	4.696	0.8	2.1
<i>Spondias mombin</i>	no conocido	8.7	3.0	2.1	0.661	3.854	1.0	2.8
<i>Inga sp</i>	no conocido	8.6	4.8	3.3	0.432	2.515	1.0	2.8
<i>Ficus sp</i>	conocido	8.5	4.0	2.7	0.513	2.991	1.0	2.8
<i>Pseudolmedia laevis</i>	no conocido	7.8	4.8	3.3	0.414	2.412	0.8	2.1
<i>Pithecellobium corymbosum</i>	conocido	7.3	4.5	3.1	0.243	1.419	1.0	2.8
desco11	no conocido	7.2	4.3	2.9	0.257	1.498	1.0	2.8
<i>Chorisia speciosa</i>	conocido	7.2	2.5	1.7	0.460	2.679	1.0	2.8
<i>Ficus sp</i>	conocido	7.1	0.8	0.5	0.897	5.226	0.5	1.4
<i>Casearia silvestris</i>	no conocido	5.3	2.5	1.7	0.133	0.777	1.0	2.8
<i>Sapium sp</i>	no conocido	5.3	4.0	2.7	0.194	1.133	0.5	1.4
<i>Aspidosperma sp</i>	no conocido	5.1	2.3	1.5	0.126	0.732	1.0	2.8
<i>Didymopanax morototoni</i>	conocido	4.8	2.3	1.5	0.202	1.178	0.8	2.1
<i>Swietenia macrophilla</i>	conocido	4.5	1.5	1.0	0.121	0.707	1.0	2.8
<i>Vitex cimoso</i>	conocido	4.3	1.3	0.9	0.237	1.381	0.8	2.1
<i>Schizolobium amazonicum</i>	conocido	4.2	1.3	0.9	0.220	1.280	0.8	2.1
<i>Hymenaea courbaril</i>	conocido	4.2	1.0	0.7	0.123	0.717	1.0	2.8
<i>Erisma sp</i>	conocido	4.1	1.8	1.2	0.268	1.560	0.5	1.4
<i>Acacia sp</i>	no conocido	4.0	1.8	1.2	0.124	0.723	0.8	2.1
desco	no conocido	3.8	2.0	1.4	0.179	1.043	0.5	1.4
<i>Tabebuia sp</i>	conocido	3.6	1.3	0.9	0.105	0.612	0.8	2.1
<i>Gallesia intregrifolia</i>	conocido	3.4	2.5	1.7	0.178	1.036	0.3	0.7
<i>Cecropia sp</i>	no conocido	3.3	1.3	0.9	0.068	0.395	0.8	2.1
huevo de burro	no conocido	3.1	1.0	0.7	0.176	1.024	0.5	1.4
<i>Ceiba pentandra</i>	conocido	3.1	1.0	0.7	0.295	1.717	0.3	0.7
<i>Nectandra sp</i>	conocido	3.1	1.8	1.2	0.085	0.495	0.5	1.4
<i>Clorophora tictoria</i>	conocido	3.0	1.5	1.0	0.095	0.553	0.5	1.4
<i>Cordia sp</i>	conocido	3.0	1.5	1.0	0.091	0.532	0.5	1.4
<i>Amburana cearensis</i>	conocido	2.9	1.0	0.7	0.147	0.854	0.5	1.4
murecí	no conocido	2.5	0.5	0.3	0.135	0.788	0.5	1.4
<i>Cedrela fissilis</i>	conocido	2.4	0.8	0.5	0.091	0.532	0.5	1.4
<i>Trichilia sp</i>	no conocido	2.4	1.0	0.7	0.048	0.281	0.5	1.4
<i>Mezilaurus itauba</i>	conocido	2.3	1.0	0.7	0.042	0.244	0.5	1.4
<i>Brosimun sp</i>	conocido	2.3	0.8	0.5	0.060	0.348	0.5	1.4
<i>Jacaratia spinosa</i>	no conocido	2.2	0.5	0.3	0.080	0.465	0.5	1.4
<i>Acacia sp</i>	no conocido	2.2	1.0	0.7	0.136	0.790	0.3	0.7
<i>Metodorea sp</i>	no conocido	2.1	0.8	0.5	0.025	0.147	0.5	1.4
quinceaño	no conocido	1.9	0.5	0.3	0.026	0.149	0.5	1.4
<i>Xylopia sp</i>	no conocido	1.8	0.5	0.3	0.016	0.092	0.5	1.4
pototó	no conocido	1.8	1.0	0.7	0.069	0.403	0.3	0.7
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	conocido	1.6	0.8	0.5	0.069	0.403	0.3	0.7
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	conocido	1.5	0.5	0.3	0.076	0.444	0.3	0.7
<i>Hevea brasiliensis</i>	conocido	1.4	0.5	0.3	0.054	0.314	0.3	0.7
<i>Croton sp</i>	no conocido	1.3	0.5	0.3	0.039	0.230	0.3	0.7
desco1	no conocido	1.0	0.3	0.2	0.028	0.165	0.3	0.7
<i>Aniba sp</i>	no conocido	1.0	0.3	0.2	0.027	0.157	0.3	0.7
desco12	no conocido	0.9	0.3	0.2	0.013	0.077	0.3	0.7
<i>Sapindus saponaria</i>	no conocido	0.9	0.3	0.2	0.012	0.072	0.3	0.7
<i>Campomanesia aromatica</i>	no conocido	0.9	0.3	0.2	0.010	0.061	0.3	0.7
<i>Heliocarpus americanus</i>	no conocido	0.9	0.3	0.2	0.008	0.046	0.3	0.7
<i>Protium sp</i>	conocido	0.9	0.3	0.2	0.008	0.046	0.3	0.7
<i>Samanea saman</i>	no conocido	0.9	0.3	0.2	0.008	0.046	0.3	0.7
TOTAL		300.0	145.8	100.0	17.162	100.000	36.0	100.0

a) I V I



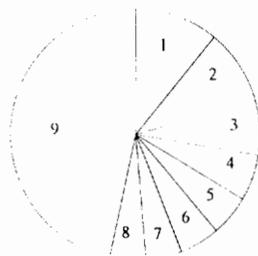
1. <i>Dipteryx odorata</i>	6.04 %
2. <i>Cariniana estrellensis</i>	5.84 %
3. <i>Myrciantes cf. callicona</i>	5.37 %
4. <i>Ampelocera ruizii</i>	5.36 %
5. <i>Physocalymma acaberrimum</i>	5.10 %
6. <i>Aspidosperma</i> sp	4.68 %
7. <i>Zanthoxylum</i> sp	4.65 %
8. <i>Combretum</i> sp	3.80 %
9. <i>Spondias monbin</i>	2.90 %
10. <i>Inga</i> sp	2.85 %
11. <i>Ficus</i> sp	2.84 %
12. <i>Pseudolmedia leavis</i>	2.58 %

b) abundancia



1. <i>Ampelocera ruizii</i>	8.57 %
2. <i>Physocalymma acaberrimum</i>	8.06 %
3. <i>Myrciantes cf. callicona</i>	6.34 %
4. <i>Aspidosperma</i> sp	6.00 %
5. <i>Zanthoxylum</i> sp	5.32 %
6. <i>Cariniana estrellensis</i>	4.97 %
7. <i>Combretum</i> sp	4.63 %
8. <i>Dipteryx odorata</i>	4.46 %
9. <i>Pseudolmedia leavis</i>	3.26 %

c) dominancia



1. <i>Dipteryx odorata</i>	10.89 %
2. <i>Cariniana estrellensis</i>	9.76 %
3. <i>Myrciantes cf. callicona</i>	7.00 %
4. <i>Zanthoxylum</i> sp	5.86 %
5. <i>Aspidosperma</i> sp	5.27 %
6. <i>Ficus</i> sp	5.23 %
7. <i>Ampelocera ruizii</i>	4.73 %
8. <i>Combretum</i> sp	4.70 %

Figura 25 Representación porcentual del Índice de Valor de Importancia (a), abundancia (b) y dominancia (c) de las principales especies de Area3.

El IVI que presentan las distintas especies no son muy elevados como en las áreas anteriores, puesto que 5 especies *Dipteryx odorata*, *Cariniana estrellensis*, *Myrciantes cf. callicona*, *Ampelocera ruizii* y *Physocalymma acaberrimun*, componen un poco más de la cuarta parte, si a éstas incluimos 7 especies más *Combretum sp*, *Aspidosperma sp*, *Zanthoxylum sp*, *Spondias monbim*, *Inga sp*, *Ficus sp* y *Pseudolmedia leavis*, estaríamos alcanzando el 50 % del IVI, figura 25a.

Analizando separadamente los parámetros que componen el IVI cuadro 12, se observa que son dos las especies que destacan su valor en abundancia, *Ampelocera ruizii* con 8.57 % y *Physocalymma acaberrimun* con 8.06 %, figura 25b, no destacando en dominancia, pero presentándose en la totalidad de las parcelas.

Las especies con mayor dominancia son *Dipteryx odorata* y *Cariniana estrellensis*, con 10.89 % y 9.76 % respectivamente, figura 25c, éstas dominan el estrato superior, lo cual sumado a su totalidad de presencia en el área inventariada las convierte en las especies con mayor peso ecológico.

4.3.3 Parámetros Dasométricos de la Estructura Horizontal

-Abundancia.- El área 3 presenta 146 individuos por hectárea, distribuidos en las distintas clases diamétricas, a partir de 20 cm, figura 11A.

La figura 26, refleja la tendencia de jota invertida de la vegetación muestreada, donde el 73 % de los individuos se encuentran entre los 20 y 39 cm de dap, el 27 % restante lo componen individuos mayores a 40 cm de dap, confirmándose de esta manera que al aumentar el diámetro la cantidad de individuos va disminuyendo.

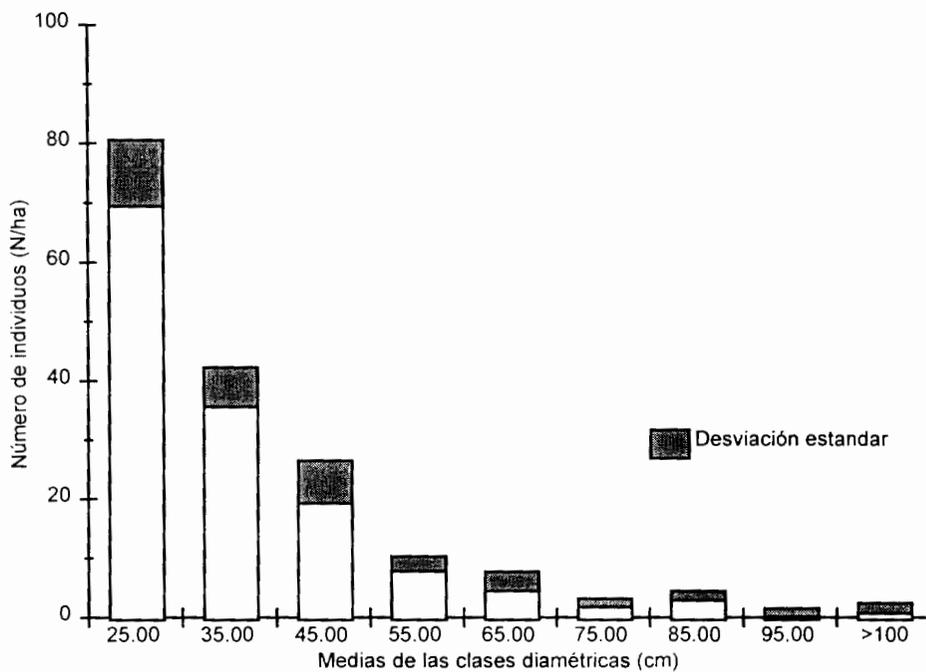


Figura 26 Número de individuos por hectárea y clase diamétrica, en el Area 3.

En el cuadro 14, se resume de manera global los resultados encontrados para los parámetros dasométricos evaluados, destacando que del total de árboles registrados por hectárea 26.93 % corresponden a especies sin valor conocido, por su parte las especies muy valiosas, valiosas y potenciales, representan el 41 %, con aportes de 2.2 %, 22.47 % y 16.64 % respectivamente.

Cuadro 14 Resumen de los parámetros dasométricos de la estructura horizontal, por grupos de especies, para el área 3.

Grupos de Especies	Clases diamétricas										
	Potencial 20 - 59.9 cm							Actual > 60 cm			
		20-29	30-39	40-49	50-59	subtotal	%	>60	%	Total	%
MUY VALIOSAS	N	1.25	1.00	0.75	0.00	3.00	2.05	0.25	0.17	3.25	2.23
	AB	0.06	0.11	0.10	0.00	0.27	1.55	0.09	0.52	0.36	2.07
	Vol	0.27	0.47	0.52	0.00	1.25	1.65	0.85	1.12	2.10	2.76
VALIOSAS	N	11.25	7.75	4.75	3.00	26.75	18.32	6.00	4.11	32.75	22.43
	AB	0.48	0.71	0.77	0.68	2.64	15.33	2.66	15.45	5.30	30.78
	Vol	1.73	3.11	4.22	3.99	13.05	17.13	18.31	24.04	31.36	41.18
POCO VALIOSAS	N	18.25	6.50	5.00	2.00	31.75	21.75	0.25	0.17	32.00	21.92
	AB	0.79	0.63	0.79	0.43	2.64	15.30	0.21	1.20	2.84	16.50
	Vol	2.35	2.12	3.24	2.62	10.33	13.56	1.49	1.96	11.81	15.51
POTENCIALES	N	12.00	5.75	3.25	0.75	21.75	14.90	2.50	1.71	24.25	16.61
	AB	0.48	0.46	0.50	0.17	1.61	9.36	0.79	4.60	2.40	13.96
	Vol	1.29	1.48	2.11	1.33	6.21	8.15	4.51	5.92	10.72	14.08
SIN VALOR CONOCIDO	N	19.75	11.50	4.50	2.50	38.25	26.20	1.00	0.68	39.25	26.88
	AB	0.94	1.10	0.68	0.55	3.27	18.97	0.31	1.77	3.57	20.74
	Vol	1.70	2.98	2.70	2.58	9.96	13.08	1.66	2.18	11.62	15.26
ESPECIES NO MADERABLES	N	7.50	3.50	1.25	0.25	12.50	8.56	1.75	1.20	14.25	9.76
	AB	0.40	0.38	0.20	0.05	1.03	5.98	1.66	9.64	2.69	15.62
	Vol	0.41	0.97	0.82	0.37	2.57	3.37	5.88	7.72	8.45	11.10
TOTALES	N	70.00	36.00	19.50	8.50	134.00	91.78	11.75	8.05	146.00	100.00
	AB	3.15	3.39	3.04	1.88	11.45	66.48	5.71	33.18	17.22	100.00
	Vol	7.74	11.13	13.60	10.89	43.37	56.95	32.70	42.94	76.15	100.00

- **Dominancia.**- El área basal registrada en este bosque, fué de 17.22 m²/ha, la distribución de las áreas basales por categorías diamétricas (figura 27, cuadro 12A) se caracteriza por presentar el 38 % del área basal en las dos primeras categorías diamétricas cuadro 14.

El área basal extraída ha sido de 0.92 m²/ha, donde el cedro presenta 0.48 m², la mara 0.32 m² y el roble 0.125 m² figura 27.

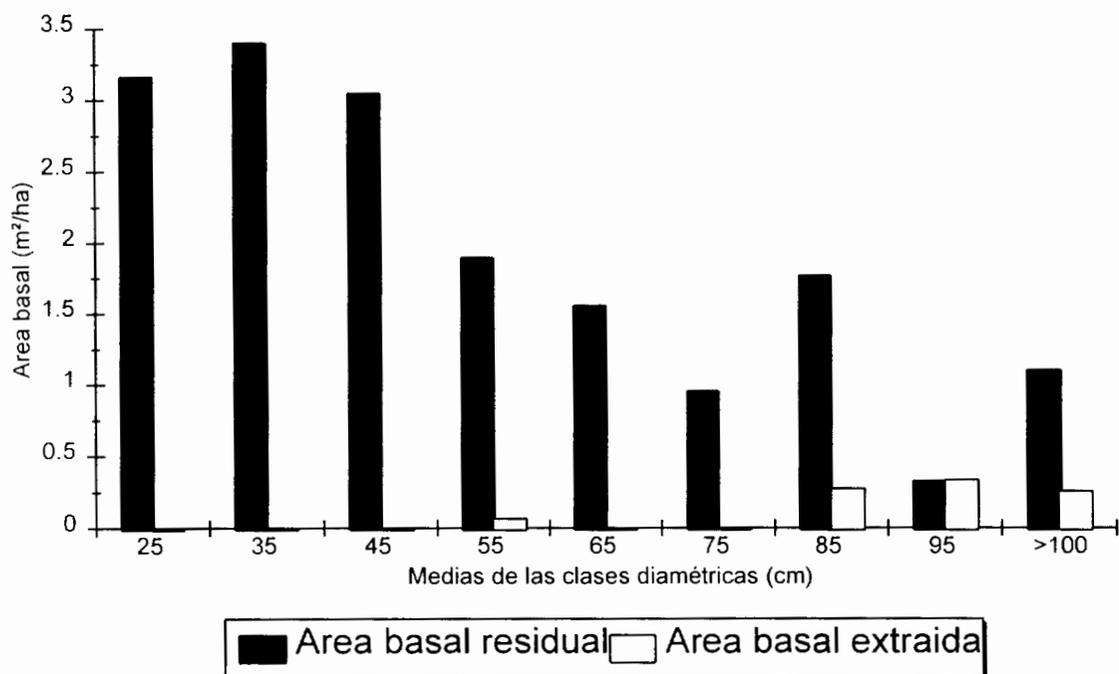


Figura 27 Area basal por clase diamétrica, Area 3.

- **Volumen.**- En el área 3 se cuenta con un volumen comercial de 76.15 m³/ha, del cual 43 m³ está registrado como volumen potencial y 33 m³ como volumen actual, cuadro 13A.

El grupo de especies valiosas presenta un importante porcentaje en el volumen 41.19 %, siendo las especies muy valiosas las que contienen el menor porcentaje 2.75 %, cuadro 14.

En la figura 28 se distribuye los volúmenes de acuerdo al grupo comercial respectivo y a la calidad de fuste de los individuos que lo componen.

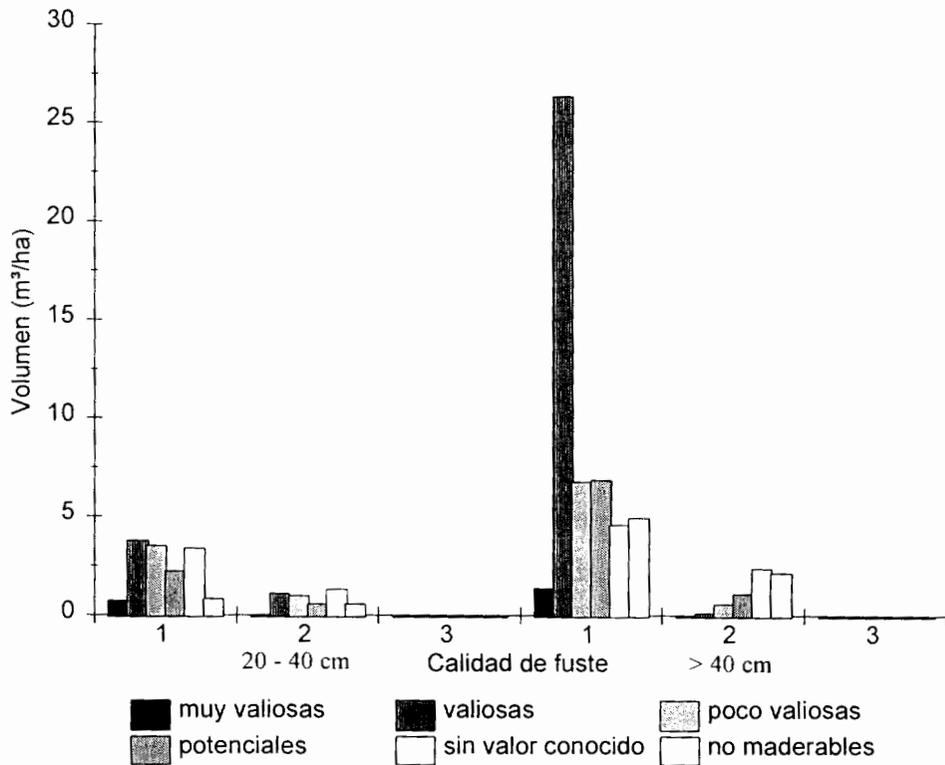


Figura 28 Distribución cualitativa y cuantitativa del volumen por hectárea, Area 3.

4.3.4 Análisis del Muestreo Diagnóstico

Se puede observar que en los árboles mayores a 40 cm de diámetro, registrados como árboles sobresalientes, las especies comerciales presentan 3.0% de troza actual, 4.75% troza futura, no observándose fustes rechazados, pero si 0.75% de especies comerciales de uso no maderable totalizando 8% del área muestreada, lo que representa 32 individuos; de las especies consideradas sin valor comercial 20.5% tienen fuste de buena calidad y 2.25% poseen fuste rechazado, totalizando 22.75% del área muestreada, lo cual se traduce en 91 individuos, figura 29, cuadro 15.

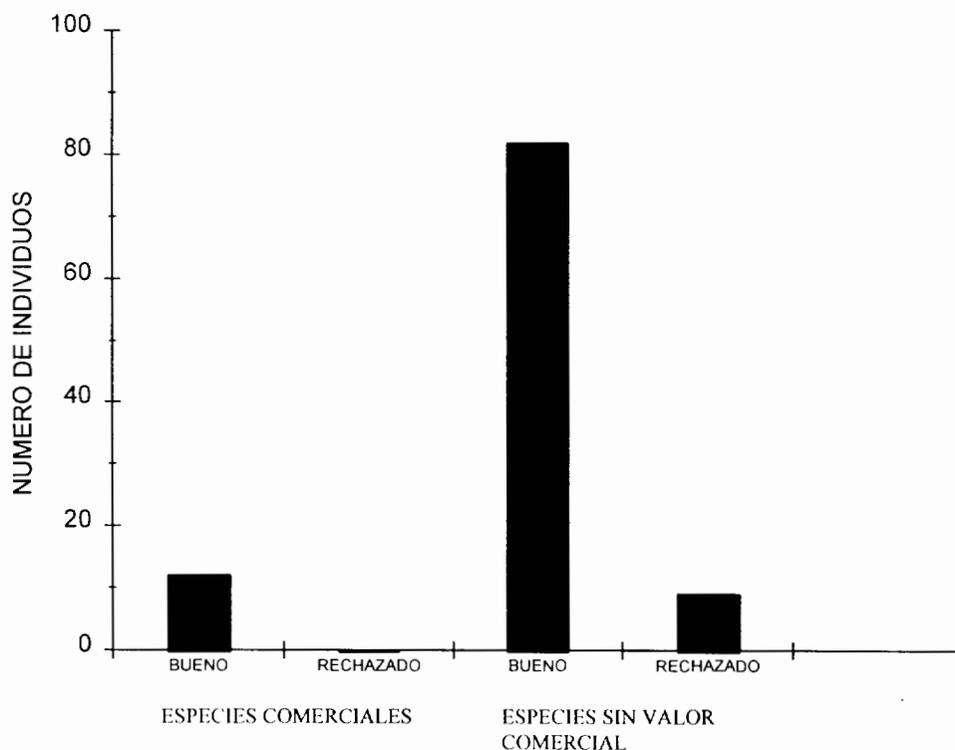


Figura 29 Distribución de árboles sobresalientes, de acuerdo a la calidad y uso en el Area 3.

Cuadro 15 Número de cuadrados ocupados por árboles sobresalientes (AS), Area 3.

	Especies comerciales maderables					Especies comerciales no maderables	Esp. sin valor comercial actual		Cuadrado sin AS	Total de Cuadrados
	Clase de calidad de fuste						Clase de fuste			
	T.act	T.fut	Def.	Dañ.	Pod.		Bueno	Rech.		
Ncuad	12	19	0	0	0	1	82	9	277	400
Porcen	3.00	4.75	0	0	0	0.25	20.50	2.25	69.25	100

En la figura 30 se presenta la distribución porcentual de los árboles sobresalientes de acuerdo al grado de infestación de lianas que registraron, el porcentaje de árboles con lianas en el fuste principal es mayor que en las áreas anteriores.

En el cuadro 16 se observa que 42.25% de las parcelas están ocupadas por al menos un deseable sobresaliente. Del 57.75% restante, 6.25% está representado por un área improductiva para la instalación y desarrollo de la regeneración natural.

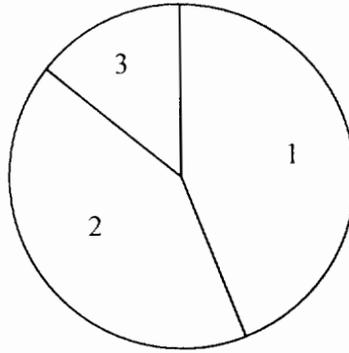
La clase brinzal es la que tiene el mayor porcentaje de deseables sobresalientes con un 32.5% de presencia en el total de las parcelas muestreadas.

Cuadro 16 Cuadro resumen del muestreo diagnóstico, para el Area 3.

Clase de deseable sobresaliente	CLASE DE ILUMINACION					Total	porcentaje
	1	2	3	4	5		
30-39 cm	8	1	-	-	-	9	2.25
20-29 cm	2	4	3	2	-	11	2.75
10-19 cm	-	1	8	2	-	11	2.75
Arbol	10	6	11	4	-	31	7.25
%	32.26	19.35	35.48	12.90	-	100	
Latizal	-	-	2	4	2	8	2.00
%	-	-	25.00	50.00	25.00	100	
Brinzal	-	-	-	2	128	130	32.35
%	-	-	-	1.54	98.46	100	
Parcela(PR) ¹	2	9	19	17	159	206	51.50
Parcela(IM) ²	-	-	-	5	20	25	6.25
Total	12	15	32	32	309	400	100
Porcentaje	3.00	3.75	8.00	8.00	77.25	100	

1 Parcela (PR), sitio potencialmente productivo.

2 Parcela (IM), sitio sin posibilidades productivas.



Grado de infestación	%
1 Libre de trepadoras	43.96 %
2 En el fuste principal	41.76 %
3 En la copa, sin afectar el crecimiento	14.29 %
4 La copa cubierta y el crecimiento perdido	0%

Figura 30 Grado de infestación de lianas para los árboles sobresalientes del Area 3.

El 100% de los individuos registrados en la clase brinzal se encuentran mal iluminados, al igual que el 75% de los latizales y el 13% de los árboles, con una iluminación parcial los latizales cuentan con 25% y los árboles con 35.5%, finalmente el 51.5% de los árboles cuentan con una buena iluminación figura 31.

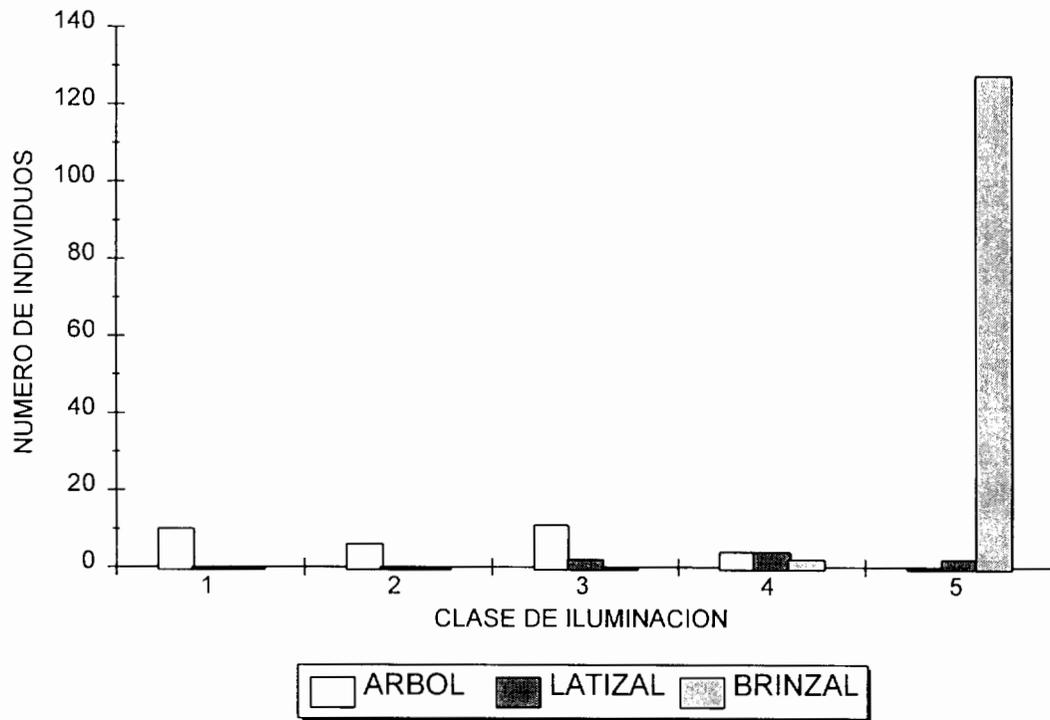


Figura 31 Número de individuos por clase de iluminación.

5 DISCUSION

Dentro de la Reserva Forestal de Producción "Bajo Paraguá", se seleccionaron tres áreas, las cuales fueron aprovechadas en distintos años.

El punto central de la discusión trata en primera instancia sobre los posibles cambios estructurales del bosque intervenido y la posibilidad de manejo que presentan éstos, en base a su estado actual.

5.1 Riqueza y Diversidad florística

En conjunto las tres áreas estudiadas, registraron en total 93 especies, comprendidas éstas en 38 familias, se presentaron 22 especies en común para las tres áreas (cuadro 14A), el área 3 se presenta con la mayor riqueza y el área 2 como el área con menor riqueza.

En tanto el comportamiento de las curvas área- especie, mantienen un patrón normal, al igual que el encontrado por otros autores, tales como Quevedo (1986), Salcedo (1986), para bosques tropicales, el cual presenta un aumento en la riqueza florística con el incremento de la superficie de muestreo, figura 32a.

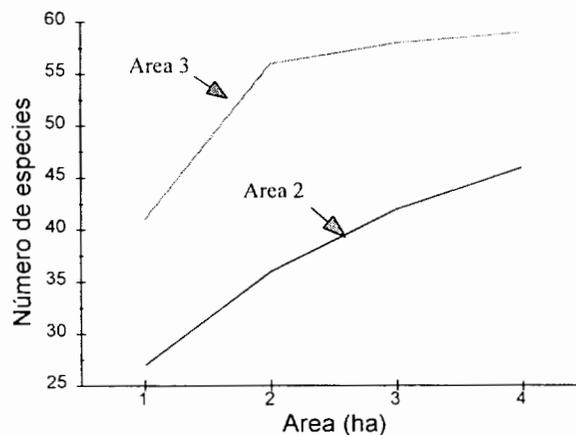


Figura 32a Curva área - especie, del área 2 y 3, para el conjunto diamétrico $dap \geq 20$ cm.

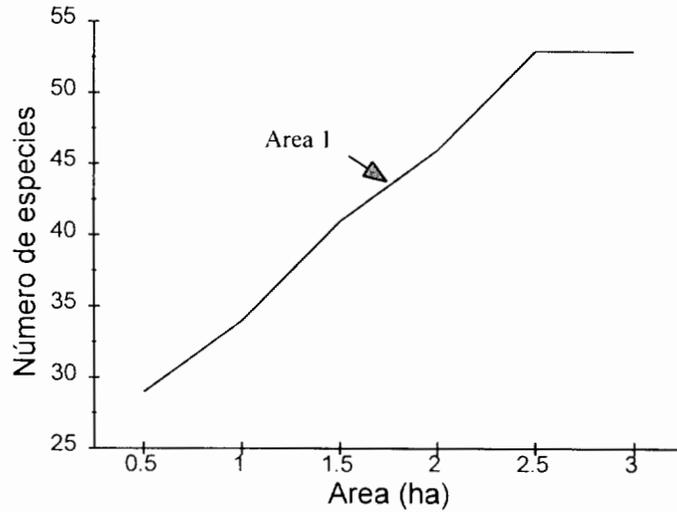


Figura 32b Curva área - especie, del área 1, para el conjunto diamétrico $dap \geq 20$ cm.

Sin embargo se puede apreciar en la figura 32b, que existe una estabilización en la pendiente de la curva, debido a la falta de especies nuevas en los registros, entre las 2.5 y 3 hectáreas, de todos modos el equilibrio en la curva no indica que a partir de la tercer hectárea no se pueda registrar especies nuevas, sobre todo teniendo en cuenta la gran riqueza que presentan estos bosques.

La similitud entre las diferentes especies que componen a las tres áreas, fueron evaluadas mediante el Índice de Sorensen, del cual se obtuvo los siguientes resultados:

Comparación de:	Total especies por Area	Especies exclusivas	Especies comunes	Índice de Sorensen (%)
A1 A2	53 46	30 23	23 23	46.46
A1 A3	53 59	18 24	35 35	62.50
A2 A3	46 59	17 30	29 29	55.23

Esto refleja la diferencia en la vegetación, que existe entre los bosques estudiados.

La alteración del bosque por el aprovechamiento es más notoria en el Area 1, dada la intensidad de este, la cual se traduce en aperturas de claros amplios, favoreciendo a la instalación de heliófitas efímeras, tales como *Heliocarpus* e *Inga*, especies con el mayor peso ecológico del área, favorecidos por la alta abundancia de individuos en los diámetros menores, instalados en los claros, estas mismas especies no cuentan con un peso ecológico sobresaliente en las demás áreas, dado que la apertura del dosel no fué lo bastante considerable para permitir la instalación de éstas, debido principalmente a lo disperso que se encontraban los individuos extraídos.

El Area 2, luego de 11 años del aprovechamiento no presenta cambios notorios en su estructura, originados por el aprovechamiento, se puede evidenciar en los IVI, donde las especies con mayor peso ecológico son de tendencia esciófita tales como *Slonea* y *Pseudolmedia*, cuyos requisitos de luz aumentan gradualmente a medida que se acercan al dosel; la abundancia de las mismas radica principalmente a las condiciones de sitio favorables para su establecimiento.

El Area 3 presenta menor alteración, sin embargo hay que tener en cuenta que el aprovechamiento no se ha realizado en su totalidad, quedando masa remanente de especies muy valiosas marcadas para su futura extracción, la distribución espacial de éstas, originará claros amplios similares a los encontrados en el área 1.

5.2 Parámetros Dasométricos de la Estructura Horizontal

Los valores del número de individuos, área basal y volumen comercial, están por debajo de los valores encontrados por otros autores (Salcedo, 1988) para individuos ≥ 20 cm de dap. Así como el área basal está por debajo del rango indicado por Rollet para bosques tropicales americanos (19-23 m²/ha).

Area 1

La mayor presencia de individuos se registra en las clases diamétricas menores, sin embargo

los individuos de interes económico, del grupo comercial muy valioso, se encuentra en un bajo porcentaje 2.42 %, correspondiente a 4.32 arb/ha, del cual 0.19 % se encuentra actualmente disponible, sin embargo no se registra un volumen por tratarse de un árbol defectuoso.

En el grupo de las especies potenciales se encuentra el mayor número de individuos por hectárea, 61 árboles, de éstos la mayor parte 94.27 arb/ha, están por debajo del de 60 cm de dap y tan solo 5.58 arb/ha están disponibles para un aprovechamiento.

La cantidad promedio de individuos extraídos fue de 8 arb/ha, en la cuadro 17 se muestra la cantidad extaída y la cantidad residual por especie y clase diamétrica.

Cuadro 17

	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	> 100	Total
mara ext.	0	0	0	0	0	1	0.33	1.66	3.33	6.3
residual	0.33	0.33	0	0.66	0	0	0	0	0	1.33
cedro ext.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
residual	0.66	0.33	0	0.67	0	0.33	0	0	0	2
roble ext.	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0.66
residual	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Esto refleja claramente la no viabilidad del actual sistema de aprovechamiento, por no presentar ninguna alternativa para a la instalación de individuos de las especies extraídas y más por el contrario la mentalidad es extraer la mayor cantidad posible, sin tener en cuenta factores fundamentales como diámetros mínimos de corta, distribución de semilleros e impacto por la intensidad del aprovechamiento.

96

Area 2

Al igual que el área 1, ésta presenta el patrón normal de los bosques tropicales, con la mayor cantidad de individuos en las clases diamétricas inferiores, disminuyendo progresivamente conforme aumenta el diámetro. La presencia de especies muy valiosas es de 0.5 arb/ha, lo cual representa 0.31 % del total de individuos registrados, de este porcentaje solo 0.25 arb/ha están disponibles para un aprovechamiento, rindiendo aproximadamente 0.49 m³/ha.

El grupo de las especies potenciales se consolida en este bosque como las más importante, en cuanto al número que lo representan 79.5 arb/ha, sin embargo solo 5.25 arb/ha están por encima de 60 cm de dap.

En esta área se extrajeron el equivalente a un árbol promedio por hectárea, de tan solo la especie mara, cuadro 18.

Cuadro 18

	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	> 100	Total
mara ext.	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0.5	1
residual	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0.5

Aquí se observa que la cantidad residual de mara es reducida, como para implementar un aprovechamiento en base a ellas, sin embargo se debe destacar que en estos bosques ya no se llevarán a cabo aprovechamientos futuros, lo cual es un punto importante al momento de considerar la aplicación de algunos tratamientos silviculturales a nivel experimental.

9/6

Area 3

El área 3 presenta la misma tendencia de las dos anteriores, de aumentar la cantidad de individuos conforme disminuye el diámetro.

El grupo de especies muy valiosas, cuenta con 3.25 arb/ ha, equivalente al 2.2 % del total de individuos registrados, sin embargo 0.25 arb/ha tienen un dap mayor al DMC y por lo tanto disponibles para un aprovechamiento.

A diferencia de las tres áreas anteriores el mayor número de individuos está registrado en el grupo de las especies sin valor conocido, presentando 39.25 arb/ha, como también es importante el número de individuos que presenta el grupo de las especies valiosas con 32.75 arb/ha, teniendo disponibles 6 arb/ha mayores a 60cm de dap, de los cuales se obtendría aproximadamente 18.31 m³ aprovechables.

El aprovechamiento en esta zona no se ha llevado a cabo en su totalidad, esto es fácil apreciar de acuerdo a las sendas de exploración y los árboles marcados por los buscadores de madera, pese a esto se ha logrado extraer del bosque un promedio de 1.5 arb/ha, lo que seguramente se verá incrementado en los próximos años, al ser extraídas el resto de árboles residuales de las especies muy valiosas, cuadro 19.

Cuadro 19

	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	> 100	Total
mara ext.	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0.5
residual	0.75	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0	1.5
cedro ext.	0	0	0	0.25	0	0	0	0.25	0.25	0.75
residual	0	0.25	0.50	0	0	0	0	0	0	0.75
roble ext.	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.25
residual	0.5	0.25	0	0	0.25	0	0	0	0	1

5.3 Muestreo Diagnóstico

La cantidad de deseables sobresalientes está muy por debajo de lo conveniente, de 100 individuos por hectárea (Hutchinson, 1993), como también es baja la cantidad de árboles sobresalientes mayores a 40 cm de diámetro, de las especies comerciales.

El porcentaje de cuadrados ocupados por deseables sobresalientes, entre 30 y 40% del área muestreada, donde los brinzales, se alzan como la clase con la mayor presencia, siendo los latizales y fustales los con menor presencia en las áreas muestreadas, difiere totalmente de lo registrado por Manta, 1988, para un bosque explotado de 25 años, ubicado en la vertiente atlántica de Costa Rica, donde el número total de deseables sobresalientes por hectárea fué de 95 individuos, donde el 56% eran fustales, 35% latizales y 9% brinzales.

La baja cantidad de deseables sobresalientes, está estrechamente ligada al tipo de aprovechamiento llevado a cabo en la zona, puesto que este obvia uno de los factores que determinan que especies ocuparán un claro, el cual es la fuente de semilla y su dispersión (Hartshorn, 1980), en estudios realizados en selvas de regiones húmedas de México (Gómez y Vázquez, 1985), consideran que la opción del manejo con base en la regeneración natural es dependiente, por un lado, de una aceptable densidad y ocupación de la regeneración deseada, lo que a su vez, es función de un conjunto de factores, entre los cuales son críticos la presencia (número y distribución) de árboles semilleros de la especie, existencia adecuada de dispersores específicos y condiciones apropiadas de sitio sobre todo luz y substrato para el establecimiento de plántulas.

5.4 Consideraciones Silviculturales

Los bosques estudiados presentan diferencias entre las abundancias de los individuos que componen los distintos grupos de especies, estas abundancias acompañadas del volumen disponible que poseen, tienen gran importancia al momento de tomar una decisión, con respecto al futuro del bosque.

La cantidad de individuos en los grupos de especies muy valiosas y valiosas, con dimensiones aprovechables, es muy reducido, con valores de entre 0.25 y 6 individuos por hectárea, si a esto sumamos lo disperso que se encuentran, pensar en iniciar un aprovechamiento basado en estos dos grupos únicamente, no sería ni económica ni ecológicamente adecuado, sin embargo en el embargo área 3 se están llevando a cabo operaciones de aprovechamiento de las especies muy valiosas (mara, cedro y roble), lo cual sería el momento oportuno para promover el aprovechamiento de especies valiosas que cuentan con una cantidad de 6 arb/ha con un dap mayor al DMC.

Aplicar las medidas de domesticación propuestas por Lamprecht, 1990, para la conversión de los bosques, sería lo adecuado si éstas están tendientes al aprovechamiento de las especie potenciales y valiosas que cuentan con un número adecuado para considerar una extracción, así como también interrelacionando las labores de aprovechamiento con técnicas de limpieza y liberación; esto aumentaría el ingreso de luz al estrato inferior del bosque, beneficiando de esta manera a los deseables sobresalientes mal iluminados, este paso también induciría a la instalación de regeneración natural deseable.

Hutchinson, 1993 reconoce que sin un tratamiento de mejora, cualquier otra acción silvicultural tendría pocas posibilidades de éxito.

6 CONCLUSIONES

La realización del presente estudio permite concluir lo siguiente:

- 1.- Las diferencias florísticas y estructurales existentes entre las Áreas estudiadas, no fueron muy marcadas, sin embargo la intensidad del aprovechamiento y la calidad de sitio en cada área aprovechada, se constituyen en factores que acentúan estas diferencias.
- 2.- La abundancia de especies muy valiosas es reducida, sin embargo no se prevén restricciones para el aprovechamiento de las mismas.
- 3.- En las tres áreas se ha podido observar que la colonización de los claros provocados por el aprovechamiento, es dominada por lianas, hierbas y arbustos, no así por especies deseables, esto debido principalmente a la falta de fuente de semilla cercana, y a las condiciones adversas que presentan los claros ocasionada por los residuos del aprovechamiento.
- 4.- Las técnicas del muestreo diagnóstico, reflejan un bajo nivel de ocupación de deseables sobresalientes en las áreas muestreadas, sobre todo de la categoría fustales, la encargada de proveer futuros árboles a ser extraídos del bosque, los brinzales es la categoría con mayor presencia, sin embargo con restricciones de luz dentro del bosque.
- 5.- En los bosques intervenidos considerar una extracción comercial, con las actuales condiciones de mercado, no sería ni económica ni ecológicamente conveniente, dada la baja cantidad de especies valiosas, sin embargo considerar la promoción para el aprovechamiento de otras especies, con volúmenes adecuados y posibilidades de ser manejadas de acuerdo a las abundancias y distribuciones registradas en el bosque, se presentan como una alternativa para el aprovechamiento sostenido del bosque intervenido.

6.- El promocionar nuevas especies en el mercado aumentaría la cantidad de especies extraídas por unidad de superficie, lo cual disminuiría el área de bosque afectada, contrariamente a lo sucedido en el aprovechamiento selectivo, que altera grandes áreas con la finalidad de obtener un volumen requerido.

7 RECOMENDACIONES

1.- Planificar de una manera técnica el aprovechamiento a realizarse tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Determinación de las abundancias y volúmenes comerciales de las especies a ser extraídas, por unidad de superficie que va a ser intervenida.

- Seleccionar las especies para ser extraídas, considerando dejar árboles semilleros distribuidos de tal manera que garanticen la dispersión de semillas en el bosque.

- Realizar el aprovechamiento en un solo período, de las especies seleccionadas, para evitar de esta manera las intervenciones continuas en cada zafra (rebusques), las cuales deterioran el suelo y afectan a la regeneración.

- Minimizar el daño a la masa remanente, por causa del aprovechamiento y favorecer a la regeneración valiosa existente.

- Lograr una apertura del dosel adecuada y gradual, no tan grande como para favorecer el aumento descontrolado de lianas e indeseables que impedirán la instalación de las especies valiosas, ni tan pequeño que no permitan el surgimiento de las mismas.

2.- Los puntos anteriormente propuestos se pueden conseguir mediante:

- División del área de la concesión en cuarteles, la superficie de cada uno estará en función de los volúmenes estimados por hectárea.

- Planificar cortas dirigidas y liberación de lianas a los árboles que van a ser aprovechados.

- Ejercer un control y cuidados silvícolas al bosque remanente, conjunto al aprovechamiento.

3.- Promocionar en el mercado las especies no aprovechadas hasta ahora, previos estudios de calidad de sus características técnicas.

4.- Realizar investigaciones sobre prácticas silviculturales sencillas como limpieza y liberación, para poder evaluar la respuesta del bosque y demostrar su factibilidad o no.

8 BIBLIOGRAFIA

- CORDECRUZ - CONSORCIO IP/CES/KWC. 1994. Proyecto de Protección de los Recursos Naturales del Departamento de Santa Cruz. Santa Cruz de la Sierra - Bolivia. 64 p.
- CAMARA NACIONAL FORESTAL. 1991. Diagnóstico de la Actividad Maderera. Santa Cruz, Diciembre.
- DANIEL, P.W.; HELMS, U. E.; BAKER, F. S. 1982. Principios de Silvicultura. Libros Mc Graw Hill de Mexico, s.a. de C.V. 492 p.
- FAN, WCS. 1994. Proyecto Prioridades de Conservación Potencial de uso Sostenible de Recursos y Desarrollo de Plan de Manejo. Santa Cruz, Bolivia.
- FINEGAN, B. 1993. Bases Ecológicas para la Silvicultura. CATIE, Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales, Proyecto RENARM/ Producción de Bosques Naturales. Turrialba, Costa Rica. 222 p.
- GOMEZ, A. , VAZQUEZ, C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálidas húmedas de México.
- HUTCHINSON, I. D. 1993. Puntos de Partida y Muestreo Diagnóstico para la Silvicultura de Bosques Naturales del Trópico Húmedo. Serie Técnica, Informe Técnico No.204, Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales. Publicación No.7. Turrialba, Costa Rica. 33p.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Cooperación Técnica - República Federal de Alemania. Eschborn. 335 p.
- LOPEZ SORIA, J. 1993. Recursos Forestales de Bolivia y su Aprovechamiento. LaPaz, Bolivia. 112 p.
- MANTA, M. I. 1988. Análisis Silvicultural de dos Tipos de Bosque Húmedo de Bajura en la Vertiente Atlántica de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica, CATIE. 150p.
- MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS. 1991. PlandeAcciónForestal-Bolivia 1991- 1996. La Paz, Noviembre. 46 p.

- OROZCO, L. 1991. Estudio Ecológico y de Estructura Horizontal de seis Comunidades Boscosas de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica./ Lorena Orozco Vilchez, Turrialba, Costa Rica: CATIE. Programa de Producción y desarrollo Agropecuario Sostenido. 33p.
- QUEVEDO, L. 1986. Evaluación del Efecto de la Tala Selectiva Sobre la Renovación de un Bosque Húmedo Subtropical en Santa Cruz, Bolivia. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR / CATIE. 181 p.
- SALCEDO, G. 1986. Estudio Ecológico y Estructural del Bosque "Los Espaveles", Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE. 164 p.
- SCHMIDT, R. 1987. Ordenación de los Bosques Higrofiticos Tropicales. Revista Unasyva No. 156, Vol. 39 : 2-17.
- UNZUETA, O. 1975. Mapa Ecológico de Bolivia, Memoria Explicativa. LaPaz. 314 p.
- _____, 1980. Organización. Ecosistemas de los Bosques Tropicales, Informe sobre el estado de conocimiento preparado por : Unesco / PNUMA / FAO. 126-162 p.
- VALERIO, J. 1994. Diagnóstico Silvicultural. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- VEGA, L. 1994. Guía Práctica de Inventario Forestal. Proyecto Inventario de Recursos Naturales. Ministerio de Desarrollo Sostenible y de Medio Ambiente. La Paz, Septiembre. 29 p.

APENDICE

Cuadro 1A. Pasos para la selección de un deseable sobresaliente.

Primer paso: El cuadrado contiene un árbol que satisfice las normas requeridas para ser un deseable sobresaliente. Este árbol debe:

- ser el mejor entre los árboles comercialmente deseables en el cuadrado;
- tener un dap de 10cm o más, pero menos del límite mínimo de corta a aplicar en el bosque;
- ser de un solo tronco, sano, bien formado, que contenga, o parezca que contendrá, una sección recta de por lo menos cuatro metros de largo, libre de defectos, deformaciones o nudos grandes;
- tener una copa bien formada y vigorosa.

Segundo paso: El cuadrado no contiene ningún árbol que sea aceptable como un deseable sobresaliente, pero si contiene un latizal adecuado que cumple con los siguientes requisitos:

- es una especie de valor comercial;
- tiene entre 5 y 9.9 cm de dap;
- tiene un solo tronco recto, sano, libre de defectos y deformaciones, y sin ramas pesadas;
- tiene una copa bien formada y vigorosa.

Tercer paso: El cuadrado no contiene ningún árbol, ni latizal, que sea aceptable como deseable sobresaliente, pero si contiene un brinzal apropiado:

- es de una especie comercialmente deseable;
- de un tamaño entre los 30cm de altura total y 4.9 cm de dap;
- con un solo tronco recto sin daño, ni defectos visibles;
- y una copa bien formada y vigorosa.

Cuarto paso: El cuadrado no contiene ningún árbol, latizal o brinzal apropiado que pueda ser seleccionado como deseable sobresaliente. Técnicamente está desocupado.

a) El cuadrado no contiene ninguna planta de ningún tipo que califique como deseable sobresaliente, pero se considera como potencialmente productivo.

b) El cuadrado no contiene ninguna planta de ningún tipo que califique como deseable sobresaliente. Además, por la aparente mala calidad de sitio, el cuadrado se debe considerar como permanentemente improductivo.

Cuadro 2A Listado de especies registradas en el Area 1, agrupadas por uso.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso
algodonillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae	no conocido
aliso	<i>Myrsine cf. umbellata</i>	Myrsinaceae	conocido
ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	no conocido
ambaiuva	<i>Pouruma cecropifolia</i>	Cecropiaceae	no conocido
bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
blanquillo	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	no conocido
cambará	<i>Erismia sp</i>	Vochysiaceae	conocido
cari-cari	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	no conocido
cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	conocido
chocolatillo	<i>Slonea sp</i>	Elaeocarpaceae	no conocido
coco	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Ulmaceae	no conocido
coloradillo	<i>Physocalymma acaberrimum</i>	Lytraceae	no conocido
cusé	<i>Casearia silvestris</i>	Flacourtiaceae	no conocido
cuyabo	<i>Cochlospermum sp.</i>	Cochlospermaceae	no conocido
desco			no conocido
gabetillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	no conocido
gargateo	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	no conocido
gebió		Mimosaceae	no conocido
guayabilla	<i>Miconia sp</i>	Melastomataceae	no conocido
guitarrero	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	conocido
higuerón	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
isotoubo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	no conocido
itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	conocido
jichituriqui	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Apocynaceae	conocido
jorori	<i>Swartzia jorori</i>	Papilionoideae	conocido
laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	conocido
leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	no conocido
manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	conocido
mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	conocido
mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	conocido
mora	<i>Clorophora tictoria</i>	Moraceae	no conocido
mururé	<i>Brosimum sp</i>	Moraceae	conocido
negrillo	<i>Nectandra cf. megapotamica</i>	Lauraceae	conocido
pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	no conocido
palo amarillo	<i>Zanthoxilum sp</i>	Rutaceae	no conocido
palo yubo			no conocido
picana	<i>Cordia sp</i>	Boraginaceae	conocido
piraquina	<i>Xylopiia sp</i>	Annonaceae	no conocido
piraquina negra	<i>Xylopiia sp</i>	Annonaceae	no conocido
pototó		Anacardiaceae	no conocido
puca-puca	<i>Solanum sp</i>	Solanaceae	no conocido
roble	<i>Amburana cearensis</i>	Papilionoideae	conocido
sama	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	no conocido
sauco	<i>Zanthoxilum sp</i>	Rutaceae	conocido
serebó	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	conocido
sirari	<i>Ormosia sp</i>	Papilionoideae	conocido
sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	no conocido
tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	conocido
toborochoi	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	conocido
trichilia	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	no conocido
trompillo	<i>Guarea trichilioides</i>	Meliaceae	conocido
verdolago	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	conocido
yesquero	<i>Canniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	conocido

Cuadro 4A
AREA BASAL POR HECTAREA DISTRIBUIDA POR CLASE DIAMETRICA

	20-29.9 cm	30 - 39.9 cm	40 - 49.9 cm	50 - 59.9 cm	60 - 69.9 cm	70 - 79.9 cm	80 - 89.9 cm	90 - 99.9 cm	>100 cm	TOTAL
ESPECIES MUY VALIOSAS										
cedro	0.0233	0.0300	0.0000	0.1533	0.0000	0.1267	0.0000	0.0000	0.0000	0.3333
mara	0.0133	0.0267	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2067
roble	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0300
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0666	0.0567	0.0000	0.3200	0.0000	0.1267	0.0000	0.0000	0.0000	0.5700
ESPECIES VALIOSAS										
serebó	0.2133	0.1700	0.1033	0.0000	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5867
yesquero	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3400	0.2333	0.0000	0.5733
jichituriqui	0.1767	0.1500	0.0500	0.0667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4433
manicillo	0.0867	0.0567	0.0000	0.0000	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2533
trompillo	0.0233	0.0667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0900
negrillo	0.0000	0.0333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0333
laurel	0.0100	0.0233	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0333
verdolago	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
tajibo	0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0133
SUBTOTAL (m²/ha)	0.5400	0.5000	0.1533	0.0667	0.2100	0.0000	0.3400	0.2333	0.0000	2.0432
ESPECIES POCO VALIOSAS										
blanquillo	0.2700	0.1000	0.2533	0.0667	0.0933	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7833
guilarrero	0.0100	0.0233	0.0900	0.0767	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
mapajo	0.0267	0.0267	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1333
piraquina	0.0200	0.0000	0.0533	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0733
coco	0.0333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0333
piraquina negra	0.0000	0.0267	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0267
itauba	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
mururé	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
sirari	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
sauco	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
SUBTOTAL (m²/ha)	0.4268	0.1767	0.3966	0.2234	0.0933	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3167
ESPECIES POTENCIALES										
chocolatillo	0.2400	0.4600	0.3600	0.7667	0.0000	0.2733	0.0000	0.0000	0.0000	2.1000
pacay	0.6333	0.8667	0.2100	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.8600
higuerón	0.1067	0.1067	0.1433	0.0800	0.0000	0.1267	0.0000	0.0000	0.0000	0.5633
sucá	0.0867	0.0000	0.0000	0.1700	0.0000	0.1367	0.0000	0.0000	0.0000	0.3933
cari-cari	0.0767	0.1267	0.0967	0.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3700
toborocho	0.0333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.3333
picana	0.1067	0.0367	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1433
aliso	0.0100	0.0233	0.0433	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0767
cusé	0.0233	0.0333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0567
cambará	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500
SUBTOTAL (m²/ha)	1.3667	1.6534	0.8533	1.2367	0.0000	0.5367	0.0000	0.0000	0.3000	5.9466
ESPECIES SIN VALOR CONOCIDO										
algodonillo	0.6600	0.5300	0.1633	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3533
gabellito	0.1433	0.2500	0.1833	0.3767	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0533
leche-leche	0.1600	0.1567	0.1133	0.3100	0.0967	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8367
coloradillo	0.1867	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2967
ambaibo	0.0900	0.1267	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2167
joron	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1567	0.0000	0.0000	0.0000	0.1567
ambaiuva	0.1167	0.0333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500
gebió	0.0000	0.0267	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0267
mora	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
isotoubo	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100
SUBTOTAL (m²/ha)	1.3834	1.2334	0.4599	0.6867	0.1967	0.1567	0.0000	0.0000	0.0000	4.1168
ESPECIES NO MADERABLES										
gargateo	0.3067	0.2467	0.3267	0.3733	0.3200	0.6600	0.0000	0.0000	0.0000	2.2333
bibosi	0.0367	0.0333	0.0000	0.1533	0.1167	0.0000	0.3333	0.4267	0.5367	1.6367
puca-puca	0.0000	0.0000	0.0433	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0433
trichilia	0.0200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200
sama	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
palo yubo	0.0000	0.0000	0.0567	0.0000	0.0000	0.0000	0.1900	0.0000	0.0000	0.2467
palo amarillo	0.0267	0.0000	0.0567	0.0667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500
potoló	0.0000	0.0667	0.0467	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1133
cuyabo	0.0233	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0233
guayabilla	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0167
desco	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100
SUBTOTAL (m²/ha)	0.4568	0.3467	0.5301	0.5933	0.4367	0.6600	0.5233	0.4267	0.5367	4.5100
Totales por clase diamétrica	4.2403	3.9669	2.3932	3.1268	0.9367	1.4801	0.8633	0.6600	0.8367	18.5033
Desviación típica	0.242	0.638	0.649	1.071	0.422	0.472	0.387	0.557	0.686	
AREA BASAL EXTRAIDA										
locon de mara	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4333	0.1833	1.1700	5.4233	7.2100
locon de roble	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1667	0.2133	0.0000	0.3800
locon de cedro	0.0000	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1600
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0000	0.0000	0.1600	0.0000	0.0000	0.4333	0.3500	1.3833	5.4233	7.7500
Totales por clase diamétrica	0.0000	0.0000	0.3200	0.0000	0.0000	0.4333	0.3500	1.3833	5.4233	7.9100
Desviación típica	0.000	0.000	0.134	0.000	0.000	0.352	0.272	0.889	2.343	

Cuadro 6A Listado de especies registradas en el Area 2, agrupadas por su uso.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso
ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	no conocido
bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
blanquillo	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	no conocido
bi	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	no conocido
cambará	<i>Erisma sp</i>	Vochysiaceae	conocido
canelón	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae	no conocido
caripé		Mimosaceae	no conocido
chocolatillo	<i>Slonea sp</i>	Elaeocarpaceae	no conocido
coloradillo	<i>Physocalymma acaberrimum</i>	Lytraceae	no conocido
desco1		Mimosaceae	no conocido
desco10			no conocido
desco2			no conocido
desco3		Moraceae	no conocido
desco4			no conocido
desco5			no conocido
desco6			no conocido
desco7			no conocido
desco8			no conocido
desco9			no conocido
espino blanco	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	no conocido
gabetillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	no conocido
gargateo	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	no conocido
gomaliño	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	no conocido
jacarandá	<i>Jacaranda sp</i>	Bignoniaceae	no conocido
laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	conocido
leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	no conocido
lúcumo	<i>Pouteria sp</i>	Sapotaceae	conocido
manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	conocido
manzana	<i>Symphonia sp</i>	Clusiaceae	no conocido
mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	conocido
mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	conocido
mora	<i>Clorophora tictoria</i>	Moraceae	conocido
mururé	<i>Brosimun sp</i>	Moraceae	conocido
pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	no conocido
piraquina	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	no conocido
pototó		Anacardiaceae	no conocido
quinceaño			no conocido
serebó	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	conocido
siringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	conocido
sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	no conocido
sujo	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	conocido
tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	conocido
tarumá	<i>Vitex cymosa</i>	Verbenaceae	conocido
toborocho	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	conocido
toco-toco	<i>Tecoma sp</i>	Bignoniaceae	no conocido
yesquero	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	conocido

Cuadro 8A
 AREA BASAL POR HECTAREA DISTRIBUIDA POR CLASE DIAMETRICA

	20-29.9 cm	30 - 39.9 cm	40 - 49.9 cm	50 - 59.9 cm	60 - 69.9 cm	70 - 79.9 cm	80 - 89.9 cm	90 - 99.9 cm	>100 cm	TOTAL
ESPECIES MUY VALIOSAS										
mara	0.0000	0.0000	0.0000	0.0525	0.0750	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1275
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0525	0.0750	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1275
ESPECIES VALIOSAS										
yesquero	0.0000	0.0175	0.0425	0.1275	0.1600	0.2250	0.2900	0.0000	0.0000	0.8625
serebó	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0300
tajibo	0.0225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0225
laurel	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0125
manicillo	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0750	0.0175	0.0425	0.1275	0.1600	0.2250	0.2900	0.0000	0.0000	0.9375
ESPECIES POCO VALIOSAS										
mururé	0.1825	0.1500	0.1625	0.1650	0.0000	0.5425	0.2575	0.0000	0.0000	1.4600
piraquina	0.2950	0.0175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3125
mapajo	0.0000	0.0200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2075	0.2275
sujo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0700
espino blanco	0.0000	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0300
jacarandá	0.0000	0.0200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200
blanquillo	0.0175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0175
toco-toco	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
SUBTOTAL (m²/ha)	0.5025	0.2375	0.1625	0.1650	0.0700	0.5425	0.2575	0.0000	0.2075	2.1450
ESPECIES POTENCIALES										
chocolatillo	1.2175	1.3750	1.2350	0.7050	0.2450	0.0950	0.1250	0.0000	0.0000	4.9975
cambará	0.3675	0.2650	0.2250	0.2400	0.3275	0.4300	0.2950	0.1775	0.0000	2.3275
pacay	0.1350	0.2175	0.1975	0.0000	0.0000	0.1975	0.0000	0.0000	0.0000	0.7475
sucá	0.0075	0.0000	0.0325	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200
toborocho	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1125	0.0000	0.0000	0.0000	0.1125
SUBTOTAL (m²/ha)	1.7275	1.8575	1.6900	0.9450	0.6525	0.8350	0.4200	0.1775	0.0000	8.3050
ESPECIES SIN VALOR CONOCIDO										
gomaliño	0.4800	0.7300	0.8750	0.8100	0.7425	0.5325	0.1350	0.3200	0.0000	4.6250
caripé	0.0650	0.0400	0.0750	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1800
coloradillo	0.0650	0.0375	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1025
leche-leche	0.0125	0.0400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0525
manzana	0.0075	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0325
lúcumo	0.0100	0.0225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0325
ambaibo	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0300
gabeteilo	0.0225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0225
canelón	0.0175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0175
mora	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0125
SUBTOTAL (m²/ha)	0.7225	0.8950	0.9500	0.8100	0.7425	0.5325	0.1350	0.3200	0.0000	5.1075
ESPECIES NO MADERABLES										
tarumá	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0900	0.0000	0.1425	0.0000	0.3850	0.6175
siringa	0.1350	0.1075	0.0775	0.0600	0.1425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5225
bibosi	0.0100	0.0000	0.0000	0.0625	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0725
bi	0.0125	0.0000	0.0000	0.0575	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0700
gargateo	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0125
desco2	0.0000	0.0275	0.0000	0.0000	0.0000	0.2925	0.0000	0.0000	0.0000	0.3200
desco1	0.0750	0.0200	0.1525	0.0625	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3100
quinceaño	0.1250	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1500
desco8	0.0125	0.0200	0.0350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0675
pototó	0.0150	0.0000	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0575
desco4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0550	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0550
desco6	0.0225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0225
desco7	0.0200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200
desco5	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100
desco3	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
desco9	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
desco10	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
SUBTOTAL (m²/ha)	0.4725	0.2000	0.3075	0.2975	0.2325	0.2925	0.1425	0.0000	0.3850	2.3300
Totales por clase diamétrica	3.5000	3.2075	3.1525	2.3975	1.9325	2.4275	1.2450	0.4975	0.5925	18.9525
Desviación típica	0.848	0.137	0.965	0.873	0.531	1.502	0.270	0.643	0.743	
AREA BASAL EXTRAIDA										
locón de mara	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1025	0.1300	0.0000	0.5475	0.7800
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1025	0.1300	0.0000	0.5475	0.7800
Totales por clase diamétrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1025	0.1300	0.0000	0.5475	0.7800
Desviación típica	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.20500	0.26000	0.00000	1.09500	

Cuadro 10A Listado de especies registradas en el Area 3, agrupadas por su uso.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso
ajo-ajo	<i>Galesia intregifolia</i>	Phytolacaceae	conocido
algodonillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae	no conocido
almendrillo	<i>Dipteryx odorata</i>	Papilionoideae	conocido
ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	no conocido
bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
blanquillo	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	no conocido
cambará	<i>Erismia sp</i>	Vochysiaceae	conocido
canelón	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae	no conocido
cari-cari	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	no conocido
carne de toro	<i>Combretum sp</i>	Combretaceae	no conocido
cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	conocido
coloradillo	<i>Physocalymma acaberrimum</i>	Lytraceae	no conocido
croton	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae	no conocido
cusé	<i>Casearia silvestris</i>	Flacourtiaceae	no conocido
desco			no conocido
desco1		Mimosaceae	no conocido
desco11			no conocido
desco12			no conocido
espino blanco	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	no conocido
gabetillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	no conocido
gargateo	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	no conocido
gomaliño	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	no conocido
guabirá	<i>Campomanesia aromatica</i>	Myrtaceae	no conocido
guayabochi	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	conocido
guitarrero	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	conocido
higuerón	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
huevo de burro		Sterculiaceae	no conocido
isigo	<i>Protium sp</i>	Burseraceae	conocido
isotoubo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	no conocido
itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	conocido
jichituriqui	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Apocynaceae	conocido
laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	conocido
leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	no conocido
manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	conocido
mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	conocido
mara	<i>Swietenia macrophilla</i>	Meliaceae	conocido
mara macho	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mimosaceae	conocido
metodorea	<i>Metodorea sp</i>	Rutaceae	no conocido
mora	<i>Clorophora tictoria</i>	Moraceae	conocido
murecí			no conocido
mururé	<i>Brosimun sp</i>	Moraceae	conocido
pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	no conocido
palo amarillo	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	no conocido
paquió	<i>Hymenaea courbaní</i>	Caesalpinoideae	conocido
penoco	<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	no conocido
picana	<i>Cordia sp</i>	Boraginaceae	conocido
piraquina	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	no conocido
pitón	<i>Tnchilia sp</i>	Meliaceae	no conocido
pototó		Anacardiaceae	no conocido
quinceaño			no conocido
roble	<i>Amburana cearensis</i>	Papilionoideae	conocido
saguinto	<i>Myrciantes cf. callicona</i>	Myrtaceae	no conocido
serebó	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	conocido
siringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	conocido
sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	no conocido
tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	conocido
tarumá	<i>Vitex cymosa</i>	Verbenaceae	conocido
toborochi	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	conocido
yesquero	<i>Caninia estrellensis</i>	Lecythidaceae	conocido

AREA 3
AREA BASAL POR HECTAREA DISTRIBUIDA POR CLASE DIAMETRICA

	20-29.9 cm	30 - 39.9 cm	40 - 49.9 cm	50 - 59.9 cm	60 - 69.9 cm	70 - 79.9 cm	80 - 89.9 cm	90 - 99.9 cm	>100 cm	TOTAL
ESPECIES MUY VALIOSAS										
roble	0.0225	0.0300	0.0000	0.0000	0.0925	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1450
mara	0.0400	0.0475	0.0350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1225
cedro	0.0000	0.0275	0.0650	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0925
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0625	0.1050	0.1000	0.0000	0.0925	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3600
ESPECIES VALIOSAS										
almendrilla	0.0475	0.0875	0.0850	0.2325	0.2525	0.2025	0.8025	0.1600	0.0000	1.8700
yesquero	0.0375	0.1550	0.1600	0.2325	0.3275	0.3250	0.2725	0.1650	0.0000	1.6750
jichituriqui	0.1650	0.2300	0.2700	0.1625	0.0825	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9100
manicillo	0.1300	0.1150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2450
serebó	0.0000	0.0275	0.1375	0.0550	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2200
paquió	0.0225	0.0275	0.0000	0.0000	0.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200
tajibo	0.0250	0.0450	0.0375	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1075
laurel	0.0600	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0850
mara macho	0.0000	0.0000	0.0775	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0775
SUBTOTAL (m²/ha)	0.4875	0.7125	0.7675	0.6825	0.7325	0.5275	1.0750	0.3250	0.0000	5.3100
ESPECIES POCO VALIOSAS										
palo amarillo	0.0600	0.2425	0.3950	0.3200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0175
blanquillo	0.3775	0.2450	0.1875	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8100
mapajo	0.0275	0.0000	0.0000	0.0600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2075	0.2950
guitarrero	0.0625	0.0400	0.0450	0.0525	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
espino blanco	0.0125	0.0000	0.1225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1350
guayabochi	0.0275	0.0000	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0700
mururé	0.0075	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0575
ilauba	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0425
piraquina	0.0150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0150
isotoubo	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0125
penoco	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
SUBTOTAL (m²/ha)	0.6525	0.5775	0.7925	0.4325	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2075	2.6625
ESPECIES POTENCIALES										
sucá	0.0475	0.0275	0.0850	0.0600	0.1700	0.1200	0.1525	0.0000	0.0000	0.6625
higuerón	0.0700	0.0650	0.2400	0.0625	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5175
pacay	0.1375	0.1225	0.0375	0.0000	0.0000	0.0000	0.1350	0.0000	0.0000	0.4325
cambará	0.0300	0.0225	0.0325	0.0500	0.0000	0.0000	0.1350	0.0000	0.0000	0.2700
ajo-ajo	0.0450	0.0675	0.0650	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1775
cusé	0.0675	0.0650	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1325
cari-cari	0.0350	0.0475	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1250
picana	0.0475	0.0450	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0925
SUBTOTAL (m²/ha)	0.4800	0.4625	0.5025	0.1725	0.2500	0.1200	0.4225	0.0000	0.0000	2.4100
ESPECIES SIN VALOR CONOCIDO										
saguino	0.1225	0.2400	0.3825	0.2225	0.2350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2025
carne de toro	0.0600	0.2775	0.1850	0.2225	0.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8150
coloradillo	0.3875	0.3550	0.0375	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7800
gomaliño	0.1450	0.1200	0.0475	0.1075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
leche-leche	0.1450	0.0475	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1925
gabetillo	0.0800	0.0450	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1250
mora	0.0425	0.0200	0.0325	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0950
ambaibo	0.0500	0.0175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0675
canelón	0.0000	0.0275	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0275
metodorea	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0250
guabirá	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100
algodonillo	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
isigo	0.0075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
SUBTOTAL (m²/ha)	1.0825	1.1500	0.6850	0.5525	0.3050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.7750
ESPECIES NO MADERABLES										
bibosi	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8975	0.8975
loborocho	0.0550	0.0600	0.0000	0.0000	0.0875	0.1125	0.1475	0.0000	0.0000	0.4625
tarumá	0.0000	0.0475	0.0375	0.0575	0.0000	0.0950	0.0000	0.0000	0.0000	0.2375
gargateo	0.0000	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0800
siringa	0.0125	0.0000	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0550
pitón	0.0250	0.0225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0475
croton	0.0150	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0400
desco11	0.1475	0.1150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2625
desco	0.0675	0.0200	0.0000	0.0000	0.0925	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1800
huevo de burro	0.0000	0.0750	0.0000	0.0000	0.0000	0.1025	0.0000	0.0000	0.0000	0.1775
mureci	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1250	0.0000	0.0000	0.1350
pototo	0.0275	0.0000	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0700
desco1	0.0000	0.0275	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0275
quincaño	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0250
desco12	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0125
SUBTOTAL (m²/ha)	0.3975	0.3925	0.2025	0.0575	0.1800	0.3100	0.2725	0.0000	0.8975	2.7100
Totales por clase diamétrica	3.1625	3.4000	3.0500	1.8975	1.5600	0.9575	1.7700	0.3250	1.1050	17.2275
Desviación típica	0.51487	0.63859	1.07337	0.38586	1.02982	0.35443	0.73910	0.65006	1.64933	
AREA BASAL EXTRAIDA										
locón de cedro	0.0000	0.0000	0.0000	0.0650	0.0000	0.0000	0.0000	0.1600	0.2550	0.4800
locón de mara	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1475	0.1725	0.0000	0.3200
locón de roble	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1250	0.0000	0.0000	0.1250
SUBTOTAL (m²/ha)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0650	0.0000	0.0000	0.2725	0.3325	0.2550	0.9250
Totales por clase diamétrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0650	0.0000	0.0000	0.3975	0.3325	0.2550	1.0500
Desviación típica	0.00000	0.00000	0.00000	0.13000	0.00000	0.00000	0.31679	0.38448	0.51000	

Cuadro 14A Listado de especies registradas en las tres áreas de estudio.

especies en común	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia	Uso
	ajo-ajo	<i>Galesia integrifolia</i>	Phytolaceae	conocido
	algodonillo	<i>Helicarpus amencanus</i>	Tiliaceae	no conocido
	aliso	<i>Myrsine cf. umbellata</i>	Myrsinaceae	conocido
	almendrillo	<i>Dipteryx odorata</i>	Papilionoideae	conocido
*	ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	no conocido
	ambaiuva	<i>Pouruma cecropifolia</i>	Cecropiaceae	no conocido
*	bibosi	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
*	blanquillo	<i>Ampelocera ruizi</i>	Ulmaceae	no conocido
	bi	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	no conocido
*	cambará	<i>Erisma sp</i>	Vochysiaceae	conocido
	canelón	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae	no conocido
	caní-cari	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	no conocido
	caripé		Mimosaceae	no conocido
	carne de toro	<i>Combretum sp</i>	Combretaceae	no conocido
	cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	conocido
	chocolabillo	<i>Slanea sp</i>	Elaeocarpaceae	no conocido
	coco	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Ulmaceae	no conocido
*	coloradillo	<i>Physocalymma acaberimun</i>	Lytraceae	no conocido
	croton	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae	no conocido
	cusé	<i>Caseana silvestris</i>	Flacourtiaceae	no conocido
	cuyabo	<i>Cochlospermum sp</i>	Cochlospermaceae	no conocido
	desco			no conocido
	desco1		Mimosaceae	no conocido
	desco10			no conocido
	desco11			no conocido
	desco12			no conocido
	desco2			no conocido
	desco3		Moraceae	no conocido
	desco4			no conocido
	desco5			no conocido
	desco6			no conocido
	desco7			no conocido
	desco8			no conocido
	desco9			no conocido
	espino blanco	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	no conocido
*	gabellillo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	no conocido
*	gargateo	<i>Jacaranda spinosa</i>	Canaceae	no conocido
	gebió		Mimosaceae	no conocido
	gomaliño	<i>Pseudoimedia laevis</i>	Moraceae	no conocido
	guabirá	<i>Campomanesia aromatica</i>	Myrtaceae	no conocido
	guayabilla	<i>Miconia sp</i>	Melastomataceae	no conocido
	guayabochi	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	conocido
	guitarero	<i>Didymopanax marototoni</i>	Araliaceae	conocido
	higuerón	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	conocido
	huevo de burro		Sterculiaceae	no conocido
	isigo	<i>Protium sp</i>	Burseraceae	conocido
	isoloubo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	no conocido
	itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	conocido
	jacarandá	<i>Jacaranda sp</i>	Bigoniaceae	no conocido
	jichituriqui	<i>Aspidosperma cyndrocarpum</i>	Apocynaceae	conocido
	jorón	<i>Swartzia jorón</i>	Papilionoideae	conocido
*	laurel	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	conocido
*	leche-leche	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	no conocido
	lúcumo	<i>Pouteria sp</i>	Sapotaceae	conocido
*	manicillo	<i>Pithecellobium corymbosum</i>	Mimosaceae	conocido
	manzana	<i>Symphonia sp</i>	Clusiaceae	no conocido
*	mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	conocido
*	mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	conocido
	mara macho	<i>Cedrelings catenaeformis</i>	Mimosaceae	conocido
	metodorea	<i>Melodorea sp</i>	Rutaceae	no conocido
*	mora	<i>Clorophora tictona</i>	Moraceae	conocido
	mureci			no conocido
*	mururé	<i>Brosimum sp</i>	Moraceae	conocido
	negrillo	<i>Nectandra cf. megapotamica</i>	Lauraceae	conocido
*	pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	no conocido
	palo amarillo	<i>Zanthoxilum sp</i>	Rutaceae	no conocido
	palo yubo			no conocido
	paquí	<i>Hymenaea courbaní</i>	Caesalpinoideae	conocido
	penoco	<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	no conocido
	picana	<i>Cordia sp</i>	Boraginaceae	conocido
*	piraquina	<i>Xylopa sp</i>	Annonaceae	no conocido
	piraquina negra	<i>Xylopa sp</i>	Annonaceae	no conocido
	pitón	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	no conocido
*	pototó		Anacardiaceae	no conocido
	puca-puca	<i>Solanum sp</i>	Solanaceae	no conocido
	quincaño			no conocido
	roble	<i>Amburana cearensis</i>	Papilionoideae	conocido
	saguinto	<i>Myrcianthes cf. callicona</i>	Myrtaceae	no conocido
	sama	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	no conocido
	saucó	<i>Zanthoxilum sp</i>	Rutaceae	conocido
*	serebó	<i>Schitolobium amazonicum</i>	Caesalpinoideae	conocido
	sirari	<i>Ormosia sp</i>	Papilionoideae	conocido
	siringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	conocido
*	sucá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	no conocido
	sujo	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	conocido
*	tajibo	<i>Tabebuia sp</i>	Bigoniaceae	conocido
	tarumá	<i>Vitex cimosá</i>	Verbenaceae	conocido
*	toborochoi	<i>Chonsia speciosa</i>	Bombacaceae	conocido
	loco-loco	<i>Tecoma sp</i>	Bigoniaceae	no conocido
	trichika	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	no conocido
	trompillo	<i>Guarea trichiloides</i>	Meliaceae	conocido
	verdolago	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	conocido
*	yesquero	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	conocido

figura 1A Clase de iluminación

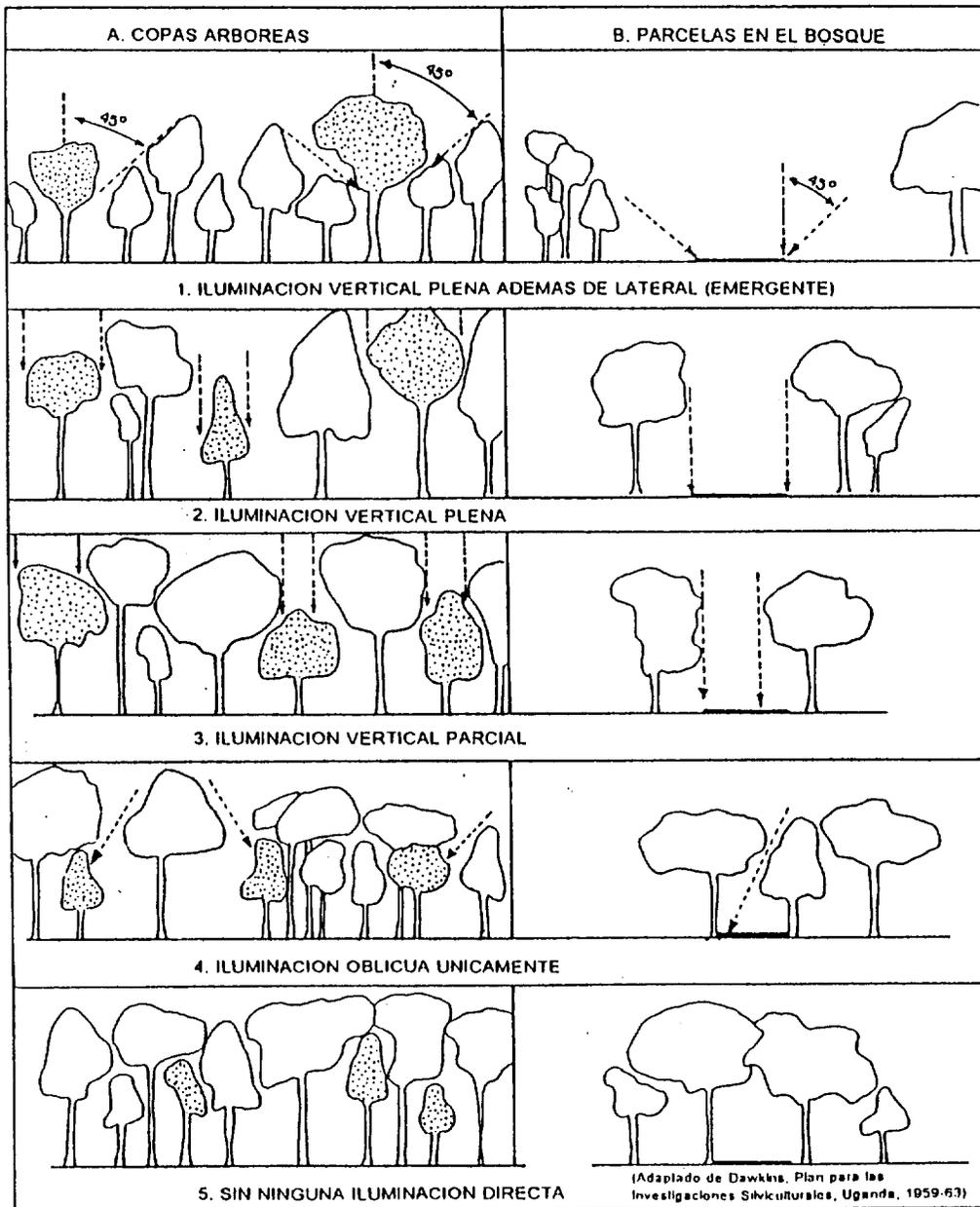
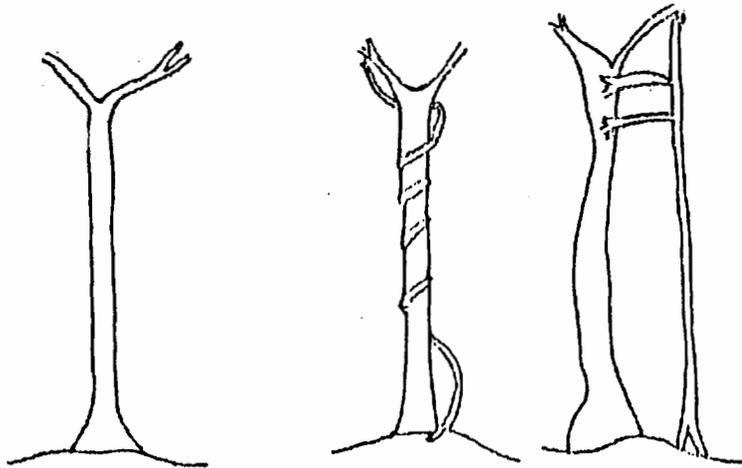
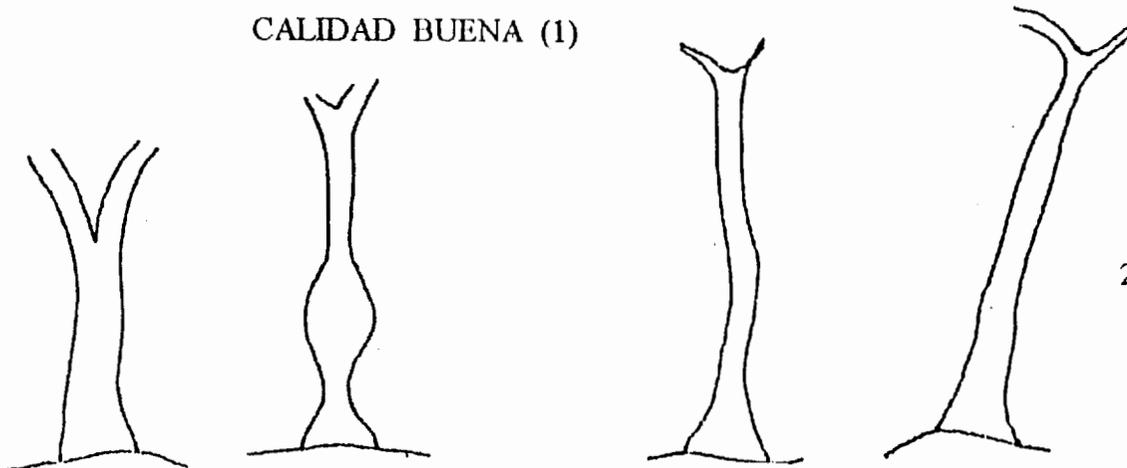


figura 2A Clases de calidad



CALIDAD BUENA (1)

1) Sin defectos , fuste recto y limpio.



CALIDAD REGULAR (2)

2) Regular



CALIDAD MALA (3)

3) Mala