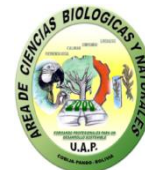




UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO  
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES  
PROGRAMA DE ING. AGROFORESTAL



"La preservación de la Amazonía es parte de la subsistencia de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra Pandina"

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**  
**PROGRAMA ING. AGROFORESTAL**



**TRABAJO DIRIGIDO**

**PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO  
EN ING. AGROFORESTAL**

**PLANIFICACION Y EJECUCION DEL CENSO FORESTAL DEL AREA DE  
APROVECHAMIENTO ANUAL (AAA-2010), DE LA UNIDAD DE MANEJO EN LA  
"TCO YAMINAHUA-MACHINERI" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BOLPEBRA  
DEL DEPARTAMENTO DE PANDO**

**POSTULANTE: Univ. Arcenio Aquice Limachi**

**TUTOR (A): Ing. Amador Apaza**

Cobija - Pando - Bolivia  
(GESTION 2010)

## INDICE

	<b>Pag.</b>
HOJA DE APROVACION.	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
INDICE GENERAL	IV
INDICE DE FIGURA	V
INDICE DE MAPAS	VI
INDICE DE TABLAS	VII
INDICE DE GRAFICOS	VIII
INDICE DE FOTOS	IX
ANEXOS	X
RESUMEN	XI
1.- INTRODUCCION	1
2.- JUSTIFICACION	3
3.- OBJETIVOS	3
3.1. OBJETIVO GENERAL	3
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
4.- REVISION BIBLIOGRAFICA	4
4.1. <i>Conceptos básicos del manejo forestal</i>	4
4.2. <i>Planificación del manejo forestal</i>	5
4.3. <i>Inventario forestal</i>	5
4.3.1. <i>Muestreo</i>	5
4.3.2. <i>Determinación de especies claves</i>	6
4.4. <i>Superficie de corta anual</i>	6
4.5. <i>Volumen de corta anual</i>	7
4.6. <i>Pre-aprovechamiento forestal</i>	8
4.7. <i>Censo forestal</i>	8
4.8. <i>Para qué sirve el censo forestal</i>	8
4.9. <i>Donde se debe realizar el censo forestal</i>	9
4.10. <i>Métodos de censos forestales que se aplican en Bolivia</i>	9
4.10.1. <i>Método de censo sistemático</i>	9
4.10.2. <i>Método para censo por conexión directa</i>	10
4.10.3. <i>Método con GPS y modo diferencial</i>	12
4.11. <i>Levantamiento topográfico</i>	12
4.12. <i>Ubicación de árboles mediante coordenadas</i>	13
4.13. <i>Identificación de arboles</i>	13
4.14. <i>Árboles remanentes</i>	14
4.15. <i>Fajas de protección y servidumbres ecológicas</i>	14
4.16. <i>Silvicultura de bosques</i>	15
4.16.1. <i>Tratamientos Silviculturales de la regeneración natural</i>	16
4.16.2. <i>Bejucos</i>	16

4.16.3. Abundancia de bejucos en la región	17
4.16.4. Problemas que ocasionan los bejucos	18
4.16.5. Tratamientos para reducir los efectos de los bejucos	18
4.16.6. Cuándo es recomendable cortar los bejucos	19
5.- MATERIALES Y METODOS	20
5.1. Ubicación de la TCO	20
5.2. Clima	21
5.3. Geología y Suelos	22
5.4. Acceso	22
5.5. Materiales	23
5.6. Métodos Empleados	24
5.6.1. Trabajo de pre-campo	25
5.6.2. Diseño y planificación	25
5.6.3. Trabajo de campo	26
a).- Reconocimiento de Área	26
b).- Apertura de la Línea Base (LB)	26
c).- Apertura de Deslindes y Carriles (DL)	27
d).- Apertura de Líneas o Picas Sistemáticas (PS)	28
e).- Levantamiento Topográfico (LT)	28
f).- Censo de Árboles	29
g).- Ubicación e identificación de árboles	30
h).- Cuando las picas están abiertas en dirección Norte o Sur	31
i).- Cuando las picas están abiertas en dirección Este a Oeste	31
j).- Metodología para recolección de datos	32
1) Levantamiento de datos de los árboles	32
2) Diámetro a la altura del pecho (DAP)	31
3) Altura comercial del fuste	32
4) Calidad del fuste o tronco	32
5) Plaqueteado de los árboles	34
k) Aplicación de dos Tratamientos Silviculturales	34
5.6.4. Trabajo de pos-campo	34
a).- Tabulación y sistematización de datos	34
6.- RESULTADOS	35
6.1. En la planificación y ejecución del censo forestal del AAA-2010 de la TCO Yaminahua Machineri	35
6.1.1. Apertura de los deslindes, líneas madres y las líneas del AAA-2010	35
6.2. Descripción de la topografía del AAA-2010	36
6.3. Cuantificación de especies forestales existentes en el AAA-2010	40
6.3.1. Abundancia de especies según su grupo comercial	42
6.3.2. Abundancia de especies comerciales y volúmenes de diferentes diámetros de la canasta de especies que se censaron en el AAA-2010	44
6.3.3. Numero de arboles y volúmenes censados en el AAA-2010	45
6.3.4. Rendimiento de porcentajes de la cantidad de arboles	47
6.3.5. Rendimiento de porcentajes de volúmenes	48

6.3.6. Rendimiento de volumen de las especies aprovechables	49
6.3.7. Diferencia de cantidad de arboles versus volumen de la canasta de especies del AAA-2010.	50
6.4. Identificación y delimitación de las áreas de protección del POA-2010	51
6.5. Costos de elaboración y ejecución del POA-2010	53
7.- DISCUSIÓN	55
8.- CONCLUSIONES	60
9.- RECOMENDACIONES	62
10.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	64

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura N.- 01 Muestreo del inventario	6
Figura N.- 02 Ciclos de corta	7
Figura N.- 03 Porcentaje de especies aprovechables y semilleros	7
Figura N.- 04 Diseño del método Sistemático	10
Figura N.- 05 Diseño método conexión directa	11
Figura N.- 06 Orientación de Coordenadas	13
Figura N.- 07 Toma de datos de la especie	14
Figura N.- 08 Áreas de protección	15
Figura N.- 09 Infestación de Bejucos	17
Figura N.- 10 Corta de los bejucos	19
Figura N.- 11 Diseño del Método Sistemático	26
Figura N.- 12 Diseño del Levantamiento Topográfico	29
Figura N.- 13 Ubicación de coordenadas (x. y) de las especies	30
Figura N.-14 Orientación de las especies	31
Figura N.- 15 Levantamiento de datos Dasometricos	32
Figura N.- 16 aperturas de líneas, deslindes y carriles realizados en el área del AAA-2010.	36
Figura N.-17 Descripción topográfica real del terreno en porcentaje de cada pendiente en el POA-2010	39
Figura N.-18 Áreas de protección identificados en el AAA-2010	53

### **INDICE DE GRAFICOS**

Grafica N.- 01 Población de especies por clases diamétricas dentro de la canasta de especies	45
Grafica N.- 02 Porcentaje de número de árboles de acuerdo a su población	47
Grafica N.- 03 Abundancia de volumen aprovechable en porcentaje	48
Grafica N.- 04 Rendimiento del volumen aprovechable de la población de especies censados	49
Grafico N.- 05 Diferencia de número arboles con rendimiento en volumen	50

### **INDICE DE TABLAS**

<i>Tabla N.- 01 De abundancia de cantidad de arboles y volumen de todas las especies según su grupo comercial del POA-2010.</i>	43
---	----

<i>Tabla N.- 02 De abundancia de las especies principales del AAA-2010 (Dap &gt; 50cm)</i>	46
--	----

### **INDICE DE MAPAS**

<i>Mapa N.- 01 de ubicación geográfica de TCO</i>	21
---	----

### **INDICE DE ANEXOS**

<i>Anexo: A .- Memorias Fotográficas</i>	I
<i>Anexo: B.- Documento del POAF 2010</i>	II
<i>Anexo: C.- Lista de Participantes</i>	III
<i>Anexo: D.- Mapas Aprovechables y Semilleros</i>	IV
<i>Anexo: E.- Documento de Planificación del Censo Forestal</i>	V

## HOJA DE APROBACION

-----  
Ing. Fader Cabrera  
TRIBUNAL

-----  
Ing. Julio D. Romaña G.  
TRIBUNAL

-----  
Ing. Pedro Gomez  
TRIBUNAL

-----  
Ing. Amador Apaza  
TUTOR

-----  
Ing. Griseldo Carpio  
DIRECTOR ACBN

## DEDICATORIA

A mi madre por aconsejarme y apoyarme incondicionalmente durante estos últimos años que estuve estudiando, también a mis erman@s por su apoyo moral y econômico, con la finalidad de concluir con mis estúdios durante esta etapa de mi vida, porque yo seguiré superandome durante toda mi vida.

## AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Fundación José Manuel Pando y la Universidad Amazónica de Pando, por darme la oportunidad de realizar el trabajo dirigido en uno de sus proyectos con la asistencia técnica, durante todo el proceso que se realizó en todas las etapas de planificación. Y también deseo manifestar mis más sinceros agradecimientos a la (TCO) Yaminahua Machineri por haberme permitido que realice en su área de manejo forestal, AAA-2010 que se encuentra en su territorio.

Asimismo deseo agradecer al Ing. Luis Villagra por darme asistencia técnica con toda su paciencia. Además agradezco a mi tutor Ing. Amador Apaza por asistirme con sus consejos y sugerencias, Igualmente agradecer al Ing. Androncles Puerta a mis tribunales Ing. Fader Cabrera, Ing. Julio Romaña, Ing. Pedro Gomes.

Del mismo modo agradecer a mis docentes de la carrera de Ing. Agroforestal por haberme transmitido todo su conocimiento, de igual forma agradecer a todos mis compañeros de curso que me apoyaron, en los buenos y los malos momentos que tuvimos durante el periodo de la carrera, y a todas las personas que no fueron mencionados sus nombres pero que si contribuyeron durante el periodo de trabajo con su apoyo y sus sugerencias muy valiosas.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
HOJA DE APROVACION.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
INDICE GENERAL.....	IV
INDICE DE FIGURA.....	V
INDICE DE MAPAS.....	VI
INDICE DE TABLAS.....	VII
INDICE DE GRAFICOS.....	VIII
INDICE DE FOTOS.....	IX
ANEXOS.....	X
RESUMEN.....	XI
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- JUSTIFICACION.....	3
3.- OBJETIVOS.....	3
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
4.- REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
4.1. Conceptos Básicos del Manejo Forestal .....	4
4.2. Planificación del Manejo Forestal.....	5
4.3. Inventario Forestal.....	5
4.3.1. Muestreo.....	5
4.3.2. Determinación de Especies Claves .....	6
4.4. Superficie de Corta Anual.....	6
4.5. Volumen de Corta Anual .....	7
4.6. Pre-aprovechamiento Forestal.....	8
4.7. Censo Forestal.....	8
4.8. Para qué sirve el Censo Forestal.....	8
4.9. Donde se debe Realizar el Censo Forestal.....	9
4.10. Métodos de Censos Forestales que se Aplican en Bolivia .....	9
4.10.1. Método de Censo Sistemático .....	9
4.10.2. Método para Censo por Conexión Directa.....	10
4.10.3. Método con GPS y Modo Diferencial.....	12
4.11. Levantamiento Topográfico.....	12
4.12. Ubicación de Arboles Mediante Coordenadas .....	13
4.13. Identificación de Arboles .....	13

4.14. Árboles Remanentes.....	14
4.15. Fajas de Protección y Servidumbres Ecológicas .....	14
4.16. Silvicultura de Bosques.....	15
4.16.1. Tratamientos Silviculturales de la Regeneración Natural.....	16
4.16.2. Bejucos.....	16
4.16.3. Abundancia de Bejucos en la Región.....	17
4.16.4. Problemas que Ocasionan los Bejucos .....	18
4.16.5. Tratamientos para Reducir los Efectos de los Bejucos .....	18
4.16.6. Cuándo es Recomendable Cortar los Bejucos.....	19
5.- MATERIALES Y METODOS.....	20
5.1. Ubicación de la TCO.....	20
5.2. Clima.....	21
5.3. Geología y Suelos.....	22
5.4. Acceso.....	22
5.5. Materiales.....	23
5.6. Métodos Empleados .....	24
5.6.1. Trabajo de Pre-campo .....	25
5.6.2. Diseño y Planificación.....	25
5.6.3. Trabajo de Campo .....	26
a).- Reconocimiento de Área.....	26
b).- Apertura de la Línea Base (LB).....	26
c).- Apertura de Deslindes y Carriles (DL).....	27
d).- Apertura de Líneas o Picas Sistemáticas (PS) .....	28
e).- Levantamiento Topográfico (LT).....	28
f).- Censo de Árboles .....	29
g).- Ubicación e Identificación de Arboles .....	30
h).- Cuando las picas están abiertas en dirección Norte o Sur .....	31
i).- Cuando las picas están abiertas en dirección Este a Oeste .....	31
j).- Metodología para Recolección de Datos .....	32
1) Levantamiento de datos de los Arboles .....	32
2) Diámetro a la Altura del Pecho (DAP).....	31
3) Altura Comercial del Fuste.....	32
4) Calidad del Fuste o Tronco .....	32
5) Plaqueado de los Arboles .....	34
k) Aplicación de dos Tratamientos Silviculturales.....	34
5.6.4. Trabajo de Post-campo.....	34
a).- Tabulación y Sistematización de Datos.....	34
6.- RESULTADOS .....	35

6.1. En la planificación y ejecución del censo forestal del AAA-2010 de la TCO Yaminahua Machineri.....	35
6.1.1. Apertura de los deslindes, líneas madres y las líneas del AAA-2010.....	35
6.2. Descripción de la topografía del AAA-2010.....	36
6.3. Cuantificación de especies forestales existentes en el AAA-2010.....	40
6.3.1. Abundancia de especies según su grupo comercial.....	42
6.3.2. Abundancia de especies comerciales y volúmenes de diferentes diámetros de la canasta de especies que se censaron en el AAA-2010 .....	44
6.3.3. Numero de arboles y volúmenes censados en el AAA-2010 .....	45
6.3.4. Rendimiento de porcentajes de la cantidad de arboles .....	47
6.3.5. Rendimiento de porcentajes de volúmenes.....	48
6.3.6. Rendimiento de volumen de las especies aprovechables .....	49
6.3.7. Diferencia de cantidad de arboles versus volumen de la canasta de especies del AAA-2010. ....	50
6.4. Identificación y delimitación de las áreas de protección del POA-2010.....	51
6.5. Costos de elaboración y ejecución del POA-2010.....	53
7.- DISCUSIÓN.....	55
8.- CONCLUSIONES.....	60
9.- RECOMENDACIONES.....	62
10.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	64

#### INDICE DE FIGURAS

Figura N.- 01 Clasificación Según su Valor Comercial.....	6
Figura N.- 02 Ciclos de Corta .....	7
Figura N.- 03 Porcentaje de Especies Aprovechables y Semilleros.....	7
Figura N.- 04 Diseño del Método Sistemático.....	10
Figura N.- 05 Diseño Método Conexión Directa .....	11
Figura N.- 06 Orientación de Coordenadas.....	13
Figura N.- 07 Toma de Datos de la Especie .....	14
Figura N.- 08 Áreas de Protección.....	15
Figura N.- 09 Infestación de Bejucos.....	17
Figura N.- 10 Corta de los Bejucos .....	19
Figura N.- 11 Diseño del Método Sistemático .....	26
Figura N.- 12 Diseño del Levantamiento Topográfico.....	29
Figura N.- 13 Ubicación de Coordenadas (x. y) de las especies .....	30
Figura N.-14 Orientación de las Especies .....	31
Figura N.- 15 Levantamiento de datos Dasometricos .....	32

<i>Figura N.- 16 aperturas de líneas, deslindes y carriles realizados en el área del AAA-2010.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura N.-17 Descripción topográfica real del terreno en porcentaje de cada pendiente en el POA-2010.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura N.-18 Áreas de protección identificados en el AAA-2010 .....</i>	<i>53</i>

#### *INDICE DE GRAFICOS*

<i>Grafica N.- 01 Población de especies por clases diamétricas dentro de la canasta de especies.....</i>	<i>45</i>
<i>Grafica N.- 02 Porcentaje de número de árboles de acuerdo a su población.....</i>	<i>47</i>
<i>Grafica N.- 03 Abundancia de volumen aprovechable en porcentaje.....</i>	<i>48</i>
<i>Grafica N.- 04 Rendimiento del volumen aprovechable de la población de especies censados.....</i>	<i>49</i>
<i>Grafico N.- 05 Diferencia de número arboles con rendimiento en volumen.....</i>	<i>50</i>

#### *INDICE DE TABLAS*

<i>Tabla N.- 01 De abundancia de cantidad de arboles y volumen de todas las especies según su grupo comercial del POA-2010.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla N.- 02 De abundancia de las especies principales del AAA-2010 (Dap &gt; 50cm).....</i>	<i>46</i>

#### *INDICE DE MAPAS*

<i>Mapa N.- 01 de ubicación geográfica de TCO.....</i>	<i>21</i>
--	-----------

#### *INDICE DE ANEXOS*

<i>Anexo: A.- Memorias Fotográficas.....</i>	<i>I</i>
<i>Anexo: B.- Documento del POAF 2010.....</i>	<i>II</i>
<i>Anexo: D.- Mapas Aprovechables y Semilleros.....</i>	<i>III</i>
<i>Anexo: E.- Documento de Planificación del Censo Forestal.....</i>	<i>IV</i>

## RESUMEN

El pre-aprovechamiento forestal es el censo forestal que muestra la cantidad de especies aprovechables que se encuentran dentro del área de aprovechamiento anual (AAA), la información nos sirve como base referencial para realizar documentos de gestión ante la Autoridad de Control y Fiscalización de Bosques y Tierras (ABT). Ya que esta información nos permite cuantificar el potencial que existe en esta zona, esto nos sirve para realizar diferentes actividades, como ser el aprovechamiento, la comercialización y la investigación, ya que el departamento de Pando es considerado como territorio 100% forestal.

El objetivo de este trabajo fue la planificación y ejecución del censo forestal 2010, en la TCO Yaminahua Machineri, para ver la diversidad de especies que existen dentro del área con sus diversas características físicas, con la ubicación de coordenadas geográficas (Latitud y Longitud), la altura comercial, con el diámetro altura pecho (Dap), la sanidad de cada especie y la calidad de cada especie, también fue la descripción topográfica del AAA, y luego se procedió a la identificación de las áreas de protección con la ayuda de imágenes satelitales, y en forma indirecta sin ninguna planificación se realizó la aplicación de tratamientos Silviculturales y también el marcado de los árboles de futura cosecha (AFC) en bajo porcentaje a medida de práctica.

El trabajo de campo se realizó en el territorio de la TCO Yaminahua Machineri que se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas (Latitud= 0450253, y Longitud= 8781277) que se encuentra ubicado a 120 km, sobre la carretera Cobija –Bolpebra del Municipio de Bolpebra, Provincia Nicolás Suárez del departamento de Pando.

El diseño se realizó en base al método sistemático en un área de 750 ha, de donde se realizó todos los pasos que estaban planificados dentro de los objetivos específicos, propuestos en el proyecto del pre-aprovechamiento forestal, de los cuales se encontraron un total de 2905 árboles aprovechables que representan una densidad de 4 árboles por hectárea, en cuanto al rendimiento de volumen se tiene

11806.92 m<sup>3</sup>. del total de los arboles, que representan un rendimiento de 13 m<sup>3</sup> por hectárea, de los cuales se dejaron el 20% de cada especie como arboles semilleros en todo el AAA-2010.

También se sacaron los costos de ejecución del POAF-2010 en todas sus etapas desde el inicio hasta el final con un costo total de 61,633 bolivianos que equivale a 12 dólares por cada hectárea en obra vendida. Como lo especifica el anexo de costos de operación.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Bolivia cuenta con una superficie total de más de un millón de km<sup>2</sup>, con una cobertura boscosa de aproximadamente 48% de su territorio, la mayoría localizada dentro de la cuenca amazónica, colocando al país en el XIII lugar de los XV países mega diversos y en el VI lugar en extensión de bosques tropicales. Esta situación privilegiada en términos de biodiversidad y superficie forestal demanda por su vez un sistema administrativo y legal forestal que posibilite el manejo forestal sostenible. (*MDSMA. Ley Forestal N° 1700 de 12 de julio 1996 a*).

El Departamento de Pando forma parte de la provincia geomorfológica pandina – amazónica, con extensa llanura de topografía ondulada que constituye una prolongación de la amazonia brasileña, es una de las regiones naturales mas importantes ubicada en el extremo norte del territorio nacional con el 93.12% de su superficie cubierta por bosques lluviosos según Humboldt y Bonpland, que cubren una extensión de 63,827 kilómetros cuadrados de los 221.825 kilómetros cuadrados que conforman la amazonia boliviana. El aislamiento del departamento con respecto a las principales ciudades del país, hace que sus bosques presenten un menor grado de alteración (*Pennington et al., 1989*).

Los pueblos indígenas en América Latina y Bolivia han sido empujados históricamente hacia territorios considerados pobres y marginales, hoy esos mismos territorios revelan tener minerales, recursos forestales y biológicos estratégicos que son demandados por el modelo de desarrollo y los patrones de consumo de la sociedad actual. Por lo mencionado es que entidades empresariales y financieras se ven interesados en el aprovechamiento de sus recursos (forestales) es así que se ve la necesidad de asesoramiento y fortalecimiento de sus capacidades, todo en marco de sus usos y costumbres, y sus derechos como pueblos indígenas.

En el Departamento de Pando existen pueblos indígenas como los, Yaminahuas y Machineris son grupo de menor representación de la región amazónica de Bolivia, ubicándose en las orillas del Río Acre en zona fronteriza de Brasil y Perú, estos dos pueblos son remanentes de poblaciones que viven en Perú y Brasil donde existen muchas aldeas de Yaminahuas y Machineris. Ellos acostumbraban a tener asentamientos itinerantes en orillas del río Acre debido a su dependencia con el río, para proveerse de pescado y utilizarlo como vía de comunicación. Las principales actividades realizadas cotidianamente, guardan estrecha relación con los recursos naturales como son la cacería de animales, la recolección de frutos, resinas, cortezas, hojas y frutos de palmeras y la pesca (es un pueblo que le gusta pescar). En los últimos diez años han sido apoyados por agentes externos quienes han coadyuvado para que ellos se encaminen al manejo forestal comunitario, ya que los lugares donde hoy se encuentran ubicadas son grandes extensiones de bosques naturales (*FJMPANDO BOLFOR II 2007*).

## **2.- JUSTIFICACION**

Dentro del factor ecológico, el uso de suelo PLUS ha determinado que el suelo del Departamento de Pando es apto para el uso forestal, con el manejo forestal garantiza y promueve la mantención permanente de la capacidad productiva del bosque, Así mismo garantiza la estabilidad del ecosistema del bosque y sus componentes (fauna, flora, fuentes acuíferas).

En el factor económico social, el aprovechamiento de los recursos forestales, han beneficiado a las comunidades indígenas y campesinos, el desarrollo de las actividades del Manejo Forestal generan fuentes de empleos que pueden ser ocupados por los miembros de la comunidad, el manejo forestal comunitario promueve el uso de los recursos forestales por sus propietarios. La organización forestal comunal promueve que los recursos generados por el Manejo forestal sean administrados por los miembros de la comunidad.

En la concertación y participación de la comunidad en base a sus necesidades y posibilidades que define el área que se destinará a la producción agrícola, Las áreas y zonas de importancia ecológica, de protección y de servidumbres son respetadas y mantenidas en la planificación del censo forestal lo cual la comunidad es el principal ejecutor de las actividades del proyecto.

Por el respeto a la Ley, por que el manejo forestal esta obligados a cumplir las Leyes por parte de las empresas o comunidades que dedican a esta actividad, los que no realizan el manejo forestal adecuadamente están sujetos a sanciones de diversas penalidades, aunque la acción fiscalizadora haya sido poco efectiva hasta el momento.

Por lo que representan una gran oportunidad de mercados, para las empresas o comunidades que se dedican a esta actividad realizando un buen manejo ya que son fuertes candidatos en obtener un “sello verde”, con la certificación de sus bosques por que es una exigencia cada ves mayor de los compradores de madera, especialmente en Europa y Estados Unidos, las empresas o comunidades que tengan un sello verde, tienen mayores facilidades de comercialización en el mercado nacional e internacional.

Con la conservación del bosque, que se realiza por el manejo forestal que garantiza la cobertura del bosque del área de manejo, ya que estas coberturas boscosas retiene la mayor parte de la diversidad vegetal original que puede tener impactos pequeños sobre la flora y fauna, por los servicios ambientales de los bosques manejados que prestan servicios para el equilibrio del clima regional y global, especialmente por el mantenimiento del ciclo hidrológico y la retención del carbono. (*Manual para la Producción de madera en al Amazonia 1998*).

### **3.- OBJETIVOS / GENERALES Y ESPECIFICOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Elaborar y ejecutar el pre-aprovechamiento forestal del Área de Aprovechamiento Anual (AAA-2010) de la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Yaminahua-Machineri, ubicado en el Municipio de Bolpebra, Departamento Pando.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Planificar y ejecutar el censo forestal del AAA-2010 de la TCO Yaminahua Machineri.
- Describir la topografía del AAA-2010. De la TCO Yaminahua Machineri.
- Cuantificar las especies forestales aprovechables existentes en el AAA-2010.
- Identificar y delimitar las áreas de protección del AAA-2010.
- Determinar los costos reales de la elaboración del censo forestal 2010 de la TCO Yaminahua Machineri.

## **4.- REVISION BIBLIOGRAFICA**

### **4.1. Conceptos básicos del manejo forestal**

Plan de manejo, es un requerimiento esencial para todo tipo de utilización forestal, es un requisito indispensable para el ejercicio legal de las actividades forestales, es un documento de administración donde se fijan directrices para el manejo del bosque que está establecido en la Ley Forestal nº 1700. En conformidad al Art. 27 parágrafo I que hace referente a *“El Plan de Manejo es un requerimiento esencial para todo tipo de utilización forestal, es requisito indispensable para el ejercicio legal de las actividades forestales, forma parte integrante de la resolución de concesión, autorización o permiso de desmonte y su cumplimiento es obligatorio. En el plan de manejo se delimitarán las áreas de protección y otros usos. Sólo se pueden utilizar los recursos que son materia del Plan de Manejo”*, Como se describen a continuación: *(Bofor normas técnicas 1997)*.

Describe las características biofísicas del área

Nos ayuda a tomar decisiones de manejo

Se definen objetivos

Nos indica cuanto hay, cuanto se puede extraer sosteniblemente, como hacerlo y que vamos hacer para reponer lo extraído

Se define las áreas productivas y las de protección

Nos indica si es o no rentable el manejo del bosque

### **4.2. Planificación del manejo forestal**

Se planifica de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal, primero se tiene que escoger un área prometedor y conocer su extensión y sus límites, Mediante imágenes satelitales o fotografías aéreas que se elabora en un mapa de

referencia de la vegetación existente en el área, en base a esta información se diseña el inventario forestal.

### 4.3. Inventario forestal

El inventario forestal nos sirve para conocer que especies existen en el bosque, que volúmenes de madera tenemos y donde están. Para esto se hace un muestreo.

#### 4.3.1. Muestreo

Consiste en tomar muestras del bosque en pequeñas parcelas distribuidas en toda la superficie del bosque aprovechable. En total se sacan 100 muestras de esta manera el inventario nos da una idea muy aproximada de lo que tenemos en toda el área que hemos elegido.

Resultados del inventario forestal se representa por especies y diferentes grupos comerciales y no comerciales, como se muestra en la (Figura 1).

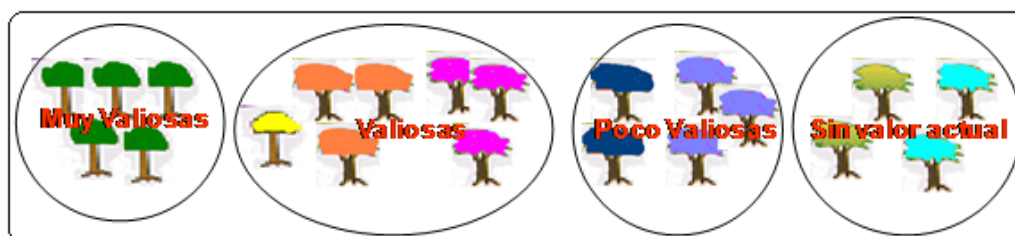


Figura N.-01 Clasificación según su valor comercial

#### 4.3.2. Determinación de especies claves

Las especies claves son poco abundantes y en peligro de extinción (menos a 0.25 individuos por hectárea). Son especies que sirven de alimento para el hombre y la fauna silvestre. Son especies con características especiales, por ejemplo huecos, que sirven para el refugio de animales.

#### 4.4. Superficie de corta anual

Es el área productiva que tiene para el aprovechamiento forestal, para esto se divide el área productiva del bosque entre el ciclo de corta anual, esta superficie es el área que aprovecharemos anualmente. Durante el ciclo de corta es el tiempo que transcurre desde que intervenimos un área hasta que la vegetación se repone para volver a aprovecharla.

Según la norma técnica 248/98 el ciclo de corta mínimo es de 20 años como se ve en la (Figura 2).



Figura N.- 02 Ciclos de corta

#### 4.5. Volumen de corta anual

Según la Ley Forestal 1700. La intensidad máxima de aprovechamiento es del 80%, el 20% restante quedan como árboles semilleros (para que la especie se regenere) como se ve en la (Figura 3).

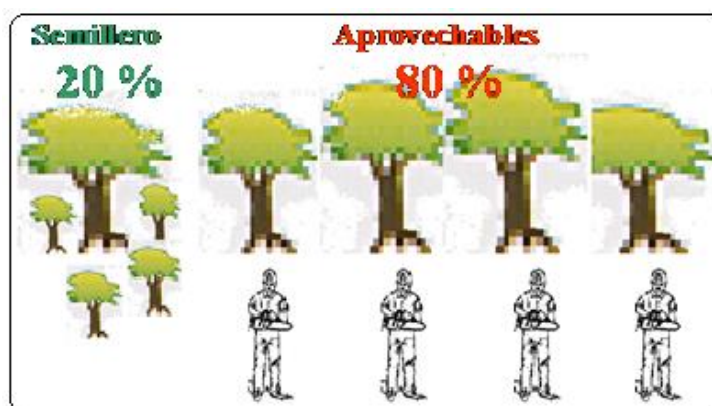


Figura N.- 03 Porcentaje de especies aprovechables y semilleros

#### 4.6. Pre-aprovechamiento forestal

Es la planificación y la ejecución del censo forestal, una vez que se han definido las directrices del manejo, se tiene que planificar el aprovechamiento anual, mediante la ejecución del censo forestal y la elaboración del plan operativo anual forestal POAF en el AAA. (*BOLFOR II 2007*).

#### 4.7. Censo forestal

Es el inventario forestal al 100% de todos aquellos árboles correspondientes a especies de interés comercial con diámetros a la altura del pecho (DAP), iguales o mayores al diámetro mínimo de corta (DMC). Establecidos para cada especie en el artículo 27, del 100% de cada especie, se debe aprovechar el 80% y dejar el 20% como semilleros, esto se realiza en el área anual de aprovechamiento (AAA) que tiene un costo aproximado de 8-10 \$/ha según (*FJMPANDO 2008*).

#### 4.8. Para qué sirve el censo forestal

El censo forestal nos ayuda a identificar las siguientes características:

- ✓ Qué tipo de especies maderables se encuentra en el bosque.
- ✓ Para Identificar este producto por su calidad.

- ✓ Que volumen maderable puede ser aprovechado.
- ✓ Como podemos aprovecharlo.
- ✓ La forma real del terreno mediante el levantamiento topográfico.

#### **4.9. Donde se debe realizar el censo forestal**

Se realiza en el área anual de aprovechamiento (AAA), cuya superficie se calcula dividiendo el área del bosque productivo de la unidad de manejo de (propiedades, concesiones, TCO, etc.) entre el ciclo de corta (20 años). Que también pueden ser realizados en áreas destinadas para el chaqueo o desmontes con diferentes fines. Según la norma técnica 248/98 que permite dividir el AAA hasta en 3 compartimentos.

#### **4.10. Diferentes métodos de censos forestales que se aplican en Bolivia**

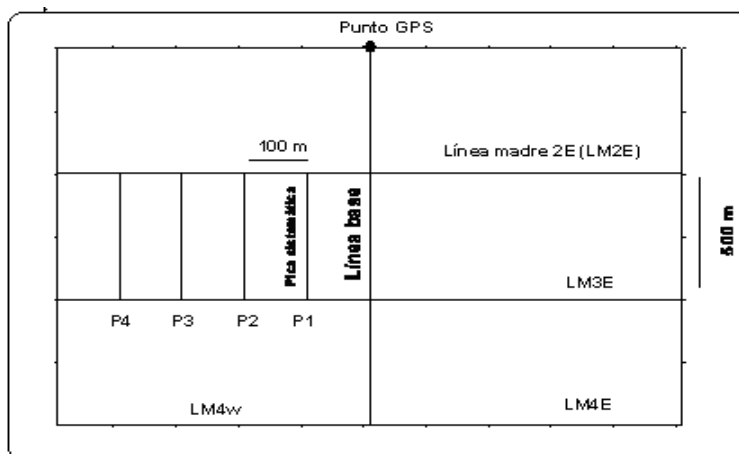
Los métodos más aplicados en nuestro país son los siguientes:

- **Método sistemático**, recomendable para áreas con más de 10 árb/ha
- **Método de conexión directa**, recomendable para áreas con menos de 10 árb/ha (fustes aprovechables)
- **Censo con GPS** directo que se toman puntos con GPS al pie del árbol
- **Censo con GPS modo diferencial** con un GPS modo diferencial se toman puntos al pie del árbol y luego se los promedia en relación a un punto conocido o una estación base.

##### **4.10.1. Método de censo sistemático**

En este tipo de censo se recomienda que las brechas abiertas como carriles tengan un espaciamiento entre sí, de 500 m. lineales, esto podrá tener su variación en función a factores como ser, proximidad a cursos de agua, colindancia con otra unidad de manejo, etc. En ello deberá primar el criterio

técnico del responsable técnico. Las distancias entre líneas o picas oscilan entre los 100 a 200 m. Debido a la densidad del bosque, lo accidentado de la topografía, etc. En ello, como en el caso anterior, el criterio del técnico será importante, como se ve en la (Figura 4).



**Figura N.-04 Diseño del método Sistemático**

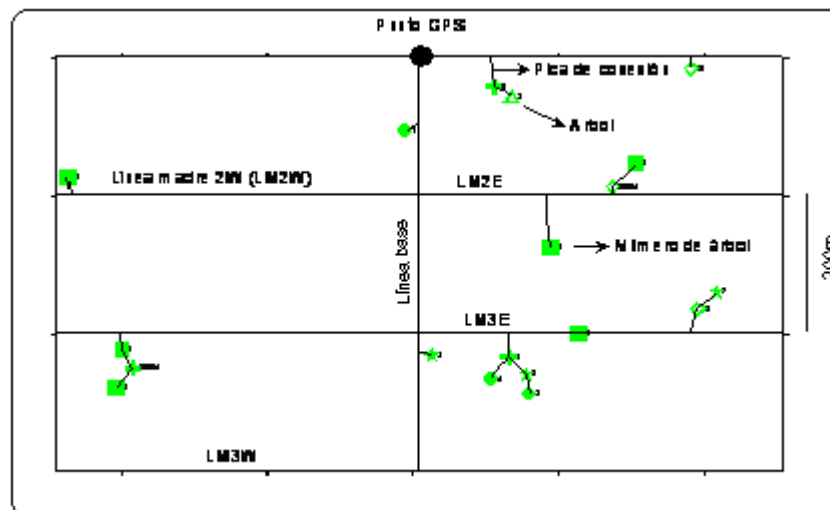
Durante la apertura de la LB, LM y picas es importante, considerar la declinación magnética, mejorar con postes puntos de intersección de picas y señalar, colocar jalones cada 25 m y anotar su distancia acumulada, tomar un punto con GPS.

#### **4.10.2. Método para censo por conexión directa**

Como en el método anterior, los carriles deben tener una distancia de 500 mt. Con una apertura conveniente que permita el desplazamiento del personal con relativa facilidad, es decir que se pueda una visual de 50 a 100 mt. La señalización de la distancia puede ser hecha con banderines, plaquetas o cualquier otro material que posibilite que cualquier persona que no hubiera trabajado en la zona y con un conocimiento del manejo de mapas pueda ubicarse en el terreno, utilizando mapa y señalización.

El espaciamiento entre líneas es semejante también al del anterior método. La señalización en estas brechas debe tener una coloración o distintivo que sea

diferente al utilizado en los carriles, con el objetivo de que pueda ser fácil hacer diferencias entre ambos, como se ve en la (Figura 5).



**Figura N.- 05 Diseño método conexión directa**

Tanto para el censo sistemático como el de conexión directa, la señalización de la distancia debe ser cada 25 o 50 mt. Una característica importante es que esas numeraciones son en un solo sentido.

Para ambos métodos, la orientación es recomendable que tenga un azimut franco ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ).

#### **4.10.3. Método con GPS y modo diferencial**

Estos métodos; GPS directo y GPS en modo diferencial, son poco utilizados, porque se ha podido evidenciar que no tienen la operatividad que se requiere con fines de evaluación o de la ejecución del mismo aprovechamiento, a pesar de su relativo bajo costo. Sin embargo, pueden ser objeto de uso, siempre y cuando su utilización sea comunicada de forma previa a cualquier trabajo, a las instancias competentes para el caso, de ese modo, con la autorización correspondiente pueden ser empleados.

#### 4.11. Levantamiento topográfico

Con el fin de tener la información más aproximada posible con relación a la ubicación de brechas abiertas, ubicación de árboles y la fisiografía del terreno; es conveniente realizar el levantamiento topográfico de los carriles y de las líneas. En el caso del método de conexión directa, inclusive se debe de levantar estos datos en las brechas que ingresan desde las picas hasta los árboles que se hubieran encontrado.

Para hacer este trabajo es preciso contar con un formulario que considere ciertos datos como ser: estación, distancia, azimut, pendiente y amarre. Esta temática será abordada en profundidad al hacer uso de las planillas de campo donde además de vera lo relacionado a los datos dasometricos de cada árbol (DAP, altura, calidad).

#### 4.12. Ubicación de árboles mediante coordenadas

Consiste en: ubicar los árboles aprovechables y semilleros mediante las coordenadas rectangulares (X, Y) y registrar su información dasometrica como se aprecia la (Figura 6).

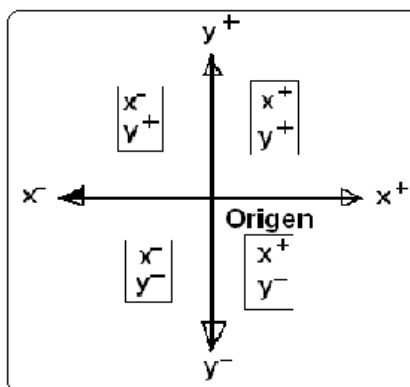


Figura N.- 06 Orientación de Coordenadas

#### 4.13. Identificación de arboles

Para la identificación de los árboles censados elegidos para el aprovechamiento; es necesario pintar, marcar o fijar una plaqueta de un tamaño de 5 x 6 cm a una altura de 0.3 mt. Del suelo, al lado norte, donde se anota el número (es recomendable que éste sea correlativo en todo el AAA o compartimiento), que identifica al individuo, con clavo o con un marcador permanente, luego se lo clava al tronco en el lugar indicado, luego se toma los datos dasométricos como se aprecia en la (Figura 7).

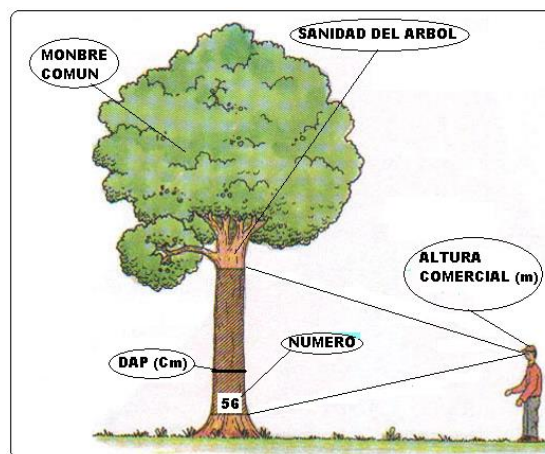


Figura N.- 07 Toma de datos de la especie

#### 4.14. Árboles remanentes

Con el objeto de asegurar la perpetuidad de las especies se debe considerar un factor de seguridad que según la normativa vigente debe ser igual o mayor al 20% de la abundancia de las especies. Estos árboles deben contar con buenas condiciones fisonómicas y fitosanitarias, ser marcados con una pintura de un color vivo lo cual permitirá que sean fácilmente reconocibles, a una altura de 1.5 mt. Del suelo con la letra "S" de semillero. También se deberán considerar las especies en peligro de extinción, así como las especies que cumplen la función de dar alimentación y cobijo a la fauna silvestre.

#### 4.15. Fajas de protección y servidumbres ecológicas

Los criterios que se manejan para el establecimiento de servidumbres en pantanos Curiches vertientes grandes y lagunas, es de por lo menos 50 mt. Para el caso de las quebradas arroyos y ríos, las servidumbres estarán entre los 10 y los 100 mt.

La información recogida es depurada, procesada y analizada; en base a ella se podrá planificar la apertura de caminos principales y secundarios, creación de rodeos, establecimiento de puentes, cunetas, desagües, en ciertos casos el manejo de la regeneración natural a través del establecimiento de parcelas de muestreo para conocer la dinámica del bosque, como lo indica la (Figura 8).

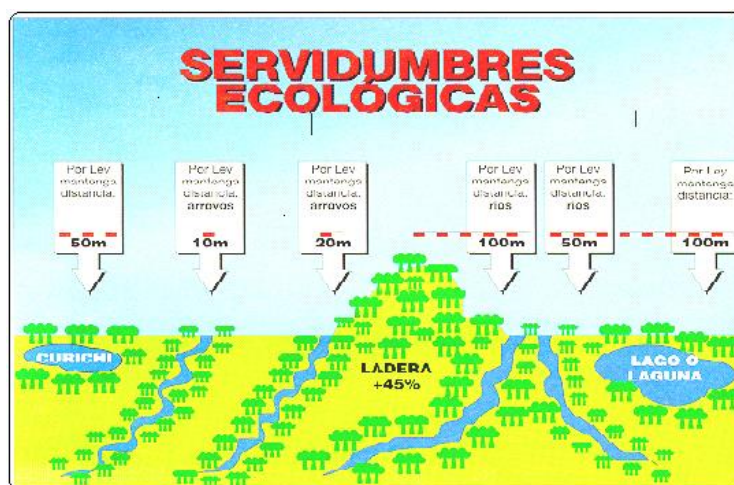


Figura N.- 08 Áreas de protección

#### 4.16. Silvicultura de bosques

La silvicultura es interpretada de varias formas, pero el concepto más utilizado es: "la práctica de controlar el establecimiento, la composición y el crecimiento de los bosques". Una definición, más sucinta, indica que la silvicultura es "la ecología forestal aplicada". La silvicultura comprende el aprovechamiento

(generalmente denominado “primer tratamiento silvicultural”), los tratamientos culturales adicionales para la mejora de la regeneración o el control de composición de especies, calidad de árboles y crecimiento; y los tratamientos enfocados en la protección de bosque del ataque de plagas, patógenos y desastres naturales. (*Todd Fredericksen Freddy Contreras 2001*).

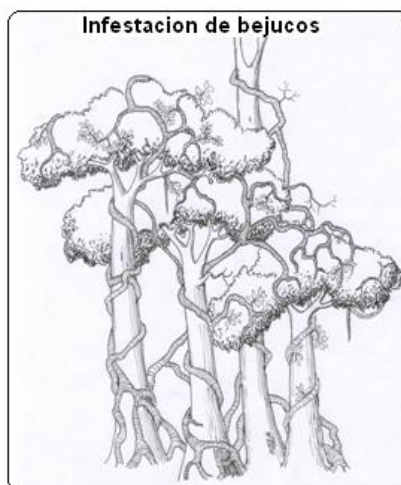
#### **4.16.1. Tratamientos Silviculturales para mejorar la regeneración natural**

Para garantizar la sostenibilidad del manejo forestal es necesario que exista una regeneración natural adecuada de las especies arbóreas aprovechadas.

Lamentablemente esto no está ocurriendo en nuestros bosques. Varios estudios indican que el 78% de las especies comerciales tienen problemas para regenerarse. En este sentido, es recomendable implementar algunas prácticas Silviculturales que estimulen el establecimiento y desarrollo de la regeneración de las especies de interés.

#### **4.16.2. Bejucos**

Los bejucos son plantas trepadoras, que utilizan como apoyo el tronco y las ramas de los árboles para alcanzar en muchos casos la parte más alta del bosque (parte superior de los árboles). Para sostenerse y trepar, se sirven de diferentes mecanismos tales como espinas, zarcillos, tallos con movimientos rotatorios, etc. Como se ve en la (Figura 9).



**Figura N.- 09 Infestación de Bejucos**

#### **4.16.3. Abundancia de bejucos en la región**

De acuerdo a un estudio realizado en un bosque sub-húmedo de la zona de Guarayos (Dpto. Santa Cruz), de un total de 12.450 árboles evaluados se determinó lo siguiente: 55% de los árboles tenían bejucos en la copa, 12% de los árboles tenían bejucos en el fuste, y sólo 33% no tenían bejucos. En resumen, de 100 árboles que se encuentran en este tipo de bosque, 67 tienen bejucos en el fuste, en la copa o en ambos lugares.

Además, se estima que en los bosques tropicales de Bolivia hay más de 2000 bejucos/ha con un diámetro mayor a 2 cm. En árboles comerciales de futura cosecha, hay un promedio de 8 bejucos cubriendo hasta un 35% de la copa del árbol. (Bolfor 2001)

#### **4.16.4. Problemas que ocasionan los bejucos**

- 1.- Disminución del crecimiento de los árboles tanto en diámetro como en altura.
- 2.- Aumento de mortalidad de árboles debido al estrangulamiento o la abundante cantidad de bejucos que cubren rápidamente la copa de los árboles.

3.- Aumento del riesgo de accidentes para el motosierrista al momento de cortar los árboles.

4.- Aumento del daño al resto del bosque, debido a que los bejucos generalmente conectan a los árboles entre sí, y al momento de cortar un árbol éste arrastra a los demás.

5.- Disminuye la calidad de la madera.

6.- Disminuyen las posibilidades de establecimiento de la regeneración natural en las aperturas (claros del bosque) creadas durante el aprovechamiento.

#### **4.16.5. Tratamientos para reducir los efectos de los bejucos**

Debemos: Cortar los bejucos de los árboles que se van a aprovechar. Esto debe ser realizado con meses de anticipación para que los bejucos se sequen y de esta manera evitar accidentes durante el aprovechamiento y daños al bosque.

Cortar también los bejucos de los árboles de futura cosecha (mayores a 20 cm. de diámetro) y de los árboles semilleros. De esta manera se disminuye la abundancia de bejucos de las copas de estos árboles, permitiendo un crecimiento con mayor vigor y una mayor producción de frutos.

La corta de bejucos se debe hacer con machete y/o hacha, asegurándose que se cortan tanto los bejucos delgados como los gruesos, incluyendo todos los bejucos que están bajo la copa del árbol y no sólo lo que está adherido al fuste. Como se muestra en la (Figura 10).



**Figura N.- 10 Corta de los bejucos**

#### **4.16.6. Cuándo es recomendable cortar los bejucos**

El momento más recomendable para realizar el corte de bejucos es durante el censo comercial, de acuerdo a la siguiente sugerencia: Apertura de picas para el censo.

Corta de bejucos de los árboles aprovechables, semilleros y de futura cosecha.

Posteriormente, la brigada de evaluación entra a la toma de datos y además cortan los bejucos que no fueron cortados por la anterior brigada.

Con estas prácticas no se pretende eliminar todos los bejucos del bosque (sería muy costoso e innecesario). Solamente se quiere eliminar los bejucos de los árboles comerciales que van a ser aprovechados, árboles semilleros y árboles de futura cosecha.

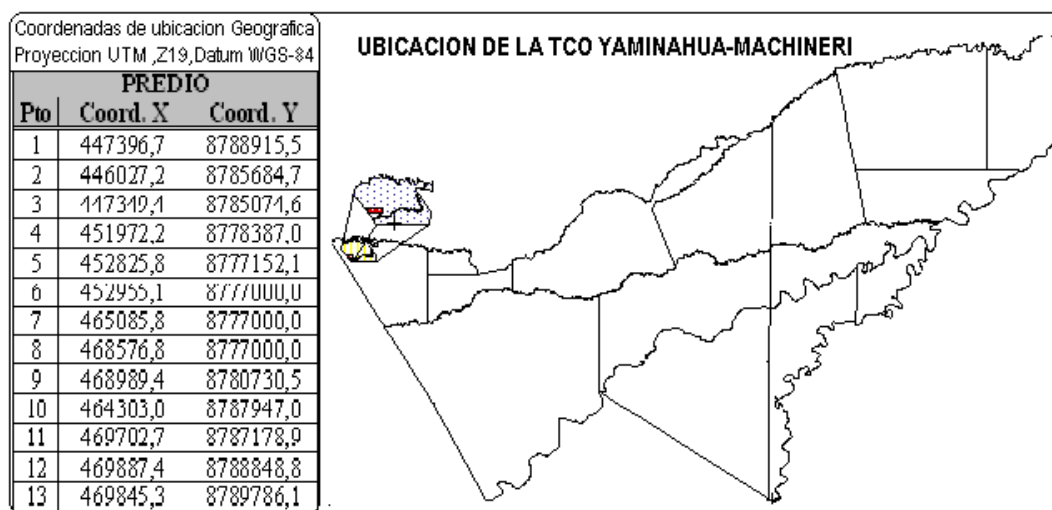
Poniendo en práctica esta actividad se disminuye el daño al bosque y el riesgo para el personal durante el aprovechamiento. Además se tiene árboles de futura cosecha que crecen más rápido, son más rectos, más vigorosos y fuertes.

El corte de bejucos también puede ser realizado por una brigada especial de 2 personas que se dedique exclusivamente a la corta de bejucos.

## 5.- MATERIALES Y METODOS

### 5.1 Ubicación de la Tierra Comunitaria de Origen Yaminahua Machineri

La TCO “Yaminahua- Machineri”, se encuentra ubicado en el cantón Mukden, segunda sección de la Provincia Nicolás Suárez del Departamento de Pando, y pertenecen al Municipio de Bolpebra. Colindan al norte con el río internacional Acre, al Este con la comunidad San Vicente y concesión forestal IMAPA, al Sur con la concesión forestal don Víctor y al Oeste con la Comunidad de San Pedro de Bolpebra. Su posición geográfica está entre el primer paralelo de longitud  $69^{\circ} 29' 38.15''$ O, latitud  $10^{\circ} 55' 31.57''$ S. y el segundo paralelo de longitud  $69^{\circ} 16' 32,55''$ O, latitud  $11^{\circ} 3' 48,13''$  S. con una superficie de 25,675 hectáreas. Como se aprecia en el mapa de ubicación (Mapa 1).



Mapa N.- 01 de ubicación geográfica de TCO

### 5.2. Clima

El territorio de Yaminahua Machineri predomina un clima tropical húmedo, con temperaturas medias elevadas y precipitaciones variables en las épocas lluviosas del verano y secas del invierno.

De acuerdo a datos del SENAMHI, la temperatura promedio anual asciende a 25,4°C, con temperaturas que descienden bruscamente de 30 °C a 15 °C en invierno, cambios de temperatura denominado *surazos* que duran poco tiempo de 2 a 3 días.

La precipitación anual de la zona fluctúa entre 1774 a 1835 mm, siendo los meses más lluviosos la época de verano con precipitación promedio mensual superior a los 250 mm y en la época seca del invierno llegan a descender a valores menores a 30 mm de precipitación mensual.

La dirección de los vientos predominantes es de Noroeste a Sudeste, a una velocidad promedio de 4.5 km. /hora para los meses de agosto, que es la época de mayor presencia de vientos, (datos meteorológicos de la estación de Cobija *(SENAMHI 2008)*).

### **5.3. Geología y Suelos**

Geológicamente y geomorfológicamente el área de la, Tierra comunitaria de origen se basa del precámbrico del escudo brasilero, como al levantamiento que tubo la cordillera de los andes, originándose la depresión amazónica en la cual se encuentra todo el departamento de Pando. Los suelos se caracterizan por ser profundos con ligero grado de erosión y fácilmente lixiviables lo cual le da una fragilidad característica de los suelos pobres de Pando en los cuales se evidencia la acción de los agentes modeladores del paisaje, la precipitación y la naturaleza de la roca madre, lo cual hace necesario el cuidado en las practicas que afecten la ecología del bosque y su dinámica. El color varía de gris oscuro a pardo en los horizontes superiores y rojo amarillento en los inferiores. La presencia de arcilla y arena evidencia un alto grado de meteorización y conforme ganamos profundidad se hace más ácido, lo cual se debe a la naturaleza fácilmente lixiviables del suelo. La fertilidad de los suelos está ligada al aporte constante de nutrientes por el bosque debido a su abundante

vegetación, lo cual es serio ya que al desaparecer, este queda a merced del medio produciéndose su degradación. (Suarez, M 1993).

#### **5.4. Acceso**

El acceso se lo realiza por diferentes vías terrestre y fluvial, utilizando rutas nacionales e internacionales con el vecino país del Brasil:

Utilizando la carretera asfaltada de Brasileia-Assis por territorio Brasileiro de 117 km. (transitable todo el año), se prosigue viaje fluvial a la TCO Yaminahua-Machineri, desde el puerto San Pedro de Bolpebra, navegando en peque-peque (canoa con motor de cola) durante dos horas en dirección de la corriente del Río Acre,. Ruta de mayor uso por estas comunidades para su llegada a Cobija - Bolivia.

Utilizando las carreteras bolivianas, se toma la ruta Cobija-Mukden-Bioceanica-Bolpebra, camino de tierra de recorrido de 120 km, que pasa por el límite Oeste de la TCO, la cual es transitable en la época seca, entre los meses de junio – Octubre.

El acceso de la TCO por vía fluvial a Cobija, es de transito alternativo ocasional, en dirección de la corriente del río internacional Acre, navegando en peque peque durante aproximadamente 20 horas.

#### **5.5. Materiales**

- 2 GPS
- 4 Brújulas suunto
- 4 Clinómetros suunto
- 8 Cintas diamétricas
- 4 Cintas métricas de 50 m.
- 5000 placas de aluminio
- 5 martillos pequeños
- 5 tableros
- Formularios de campo
- Marcadores de tinta indeleble color negro
- 1 caja de cinta flagging color naranja

Lápices, tajadores y borradores  
 12 sprite de pintura color rojo  
 4 kilos de Clavos 1" 1/2  
 20 Machetes  
 Botiquín de Primeros auxilios  
 1 Larga vista

## 5.6. Métodos Empleados

La método del censo forestal a aplicarse en esta área es el **Método Sistemático**, que consiste en Picas Sistemáticas con conexión directa, se llama así porque la distribución y apertura de las sendas [Líneas (base y madres), picas y/o carriles] que están en el mapa y en el terreno, mantienen la misma distancia o separación entre si. Este método es recomendado para superficies que tienen mas de 10 árboles/ha según la norma 248/98 de la Ley Forestal.

### 5.6.1. Trabajo de pre-campo

Planificación y Ubicación del AAA 2010 de 750 ha de trabajo estos se encuentran en coordenadas Geográficas UTM: Latitud X, Longitud Y.

COORDENADAS DEL AAA-2010		
PUNTOS	X	Y
P1	449652	8782134
P2	454570	8782134
P3	454570	8780390
P4	450856	8780394

### 5.6.2. Diseño y planificación

El diseño del censo se realizo en base al método sistemático de "picas sistemáticas", según el diseño cuya forma del polígono es cuadrilátero rectangular donde el largo es de 4856m y el ancho es de 1630m, en base a

este diseño se realizo la planificación por sub actividad y los costos para cada actividad como podemos apreciar en la (Figura 12).

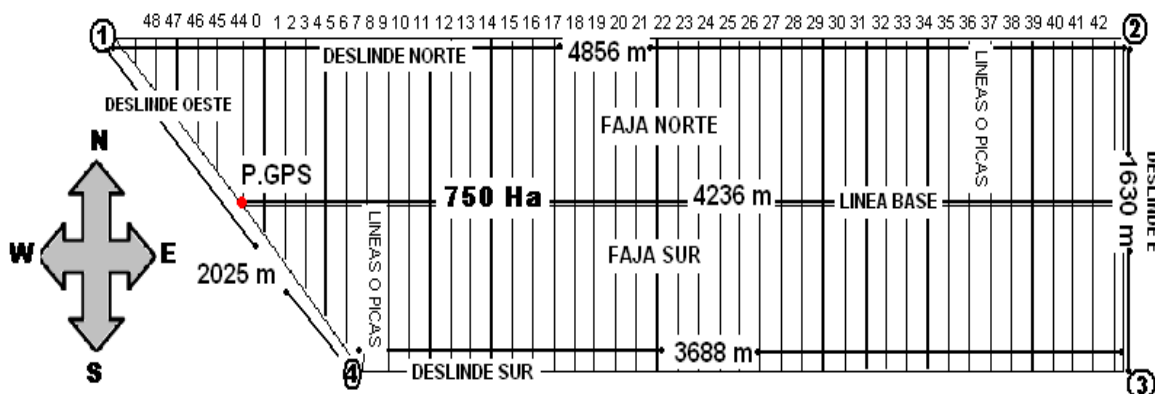


Figura N.- 1 Diseño del Método Sistemático

### 5.6.3. Trabajo de campo

#### a) Reconocimiento de Área

en esta sub-actividad se realizo la exploración del área seleccionada para realizar el POA 2010 en coordinación con el técnico Forestal responsable de la TCO y con los comunarios que conocen su territorio como materos y rumberos para ubicar el punto GPS mediante el instrumento GPS para captar la señal de las coordenadas geográficas X: 450253 Y: 8781277, que se obtuvieron durante la planificación con imagen satelital LANDSAT 5 TM 2008 para georeferenciar las coordenadas del polígono del AAA-2010 de la TCO Yaminahua Machineri.

### **b). Apertura de la Línea Base (LB)**

Esta es una de las sub actividades mas fuertes de la fase de ejecución del censo por la sencilla razón de que nos servirá como escuadra en el diseño del censo, dando inicio a la apertura de la línea base (LB) de 4.236 Km entre el punto GPS y deslinde Este con un azimuth  $96^{\circ}$  por la parte central dividiendo en dos fajas (Faja Sur y Faja Norte) del polígono del AAA 2010, con un avance de 2.5 Km por brigada por Jornal, (una brigada esta compuesta por 3 macheteros y un Brujulero) desde el punto GPS, el cual nos servirá como punto de referencia o amarre, con orientación de W-E, al mismo tiempo se dejo a cada 100 metros un Mojón de 1.80m de altura pintado con color rojo en la parte superior del jalón y colocando una plaqueta y cinta flaguing de color naranja donde indica el numero de la línea o (pica) a la faja que corresponde, que son cortados de diferentes especies que no son aprovechables, posterior a esta actividad se procedió a la apertura de cada una de las Líneas o (picas) sistemáticas (PS\_42 picas) por cada Faja ubicadas a lo largo de la línea base (LB). Se debe considerar la declinación magnética de  $6^{\circ}$  de la zona.

### **c) Apertura de Deslindes y Carriles (DL)**

La apertura de los deslindes (DL), se realizo de la siguiente manera el Deslinde Norte (DN) que tiene una distancia de 4.856 Km., el Deslinde Sur (DS) tiene una distancia de 3.688 Km., el Deslinde Oeste (DW) tiene una distancia de 2.025 Km. Y el Deslinde Este (DE) tiene una distancia de 1.630 Km. Colocando jalones cada 50 metros, anotando en la parte superior del jalón en una cinta flagging su respectiva distancia la misma que tiene una altura de 1.80m que son cortados de diferentes especies que no son aprovechables la distancia acumulada para facilitar las labores del censo y levantamiento topográfico al mismo tiempo se debe considerar la declinación magnética de  $6^{\circ}$  con un avance de 2.5Km por una Brigada en un jornal. (La brigada esta compuesta por

tres macheteros y un Brujulero) y la medición lo realizan entre dos personas designadas especialmente capacitadas a medida que van avanzando el grupo de macheteros.

#### **d) Apertura de Líneas o Picas Sistemáticas (PS)**

Desde la línea base se abrieron las líneas o (Picas Sistemáticas), separadas entre si, por distancias de 100 metros, por el bosque ralo, de 42 picas para la (FS) y 47 picas de diferentes distancias las primeras líneas o (picas), también se colocaron los jalones a cada 50m. Anotando su respectiva distancia acumulada en un solo sentido partiendo como punto cero la línea base, de ambas Fajas (FS y FN). Luego se señalizó con una placa el número de línea o Pica en la línea base y en los deslindes.

#### **e). Levantamiento Topográfico (LT)**

El levantamiento topográfico se realizó con la finalidad de conocer las características topográficas del AAA-2010 de la TCO Yaminahua-Machineri, se realizó un levantamiento topográfico, midiendo distancias, pendientes y azimut sobre toda la línea base (LB), y las picas sistemáticas (PS) y Deslindes (D), estableciendo estaciones cada vez que cambie la inclinación del terreno, además teniendo el cuidado de realizar los amarres principalmente en la intersección de la línea base con las picas sistemáticas y deslindes. Ya que esta información es muy útil, por que en base a esta se podrá elaborar mapas de curvas de nivel que son necesarias junto al mapa de ubicación de árboles para la planificación de caminos principales y secundarios, pistas de arrastre, patios de acopio y canales de drenaje, Como se ve en la (figura 13).

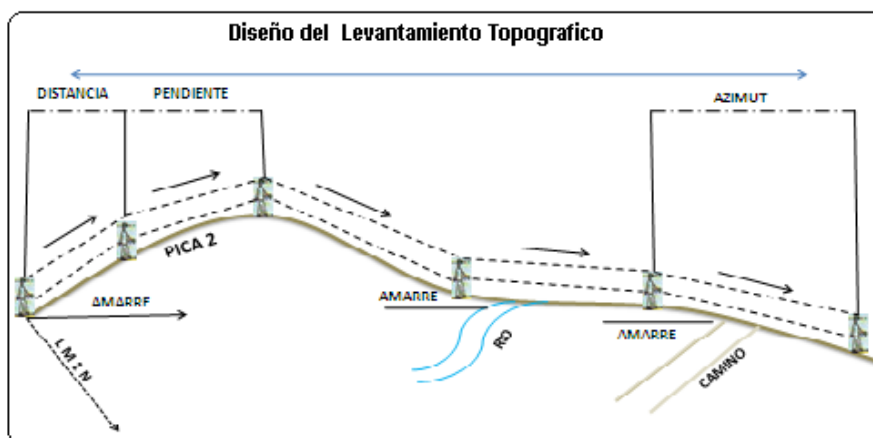


Figura N.- 2 Diseño del Levantamiento Topográfico

#### f). Censo de Árboles

El censo forestal es un inventario forestal al 100% de todos aquellos árboles con fustes mayores o iguales al diámetro mínimo de corta (DMC) establecido, el censo de árboles consiste en:

- 1) Ubicar los árboles aprovechables y semilleros de acuerdo a las coordenadas x, y
- 2) Realizar el levantamiento de datos de los árboles, Veamos a continuación cada uno de ellos:

#### g) Ubicación e identificación de árboles

Esta actividad es imprescindible que el técnico junto con el matero tenga mucha experiencia en la identificación de especies aprovechables, que se debe tener en este censo. Esta actividad inicia con el rumbo o búsqueda de los arboles de diferentes especies de interés comercial, este trabajo se realizo para cada faja (FS),(FN) iniciando de la de la pica 0 de la línea base y terminar en la pica 42, sin embargo en cada pica se tomo en cuenta a ambos lados izquierda y derecha una amplitud aproximado de 50 metros, y los materos inician la búsqueda o rumbo de las especies realizando en cada picada a 50 metros a

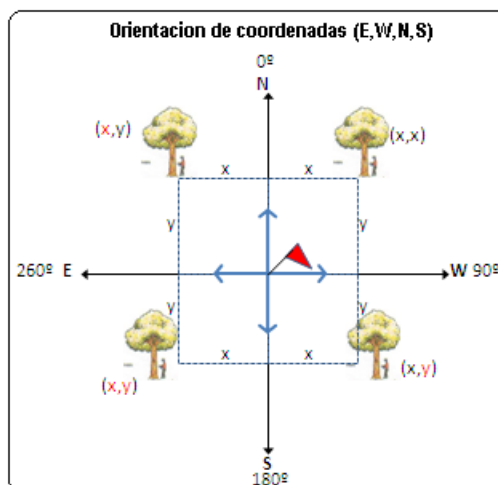
ambos lados, con la orientación W-E a una distancia de 817 metros para cada línea de cada faja y la separación de 100m de carril en carril. (Figura 14)



Figura N.- 3 Ubicación de coordenadas (x. y) de las especies

#### h) Cuando las sendas o picas están abiertas en dirección Norte o Sur

Cuando se tiene un avance del censo en dirección NORTE, las coordenadas o distancias en el eje Y son todas positivas. Mientras que para las coordenadas del eje X serán, positivas para los árboles que se encuentren en el lado Este (E) de la pica, y las coordenadas son negativas para los árboles del, lado Oeste (W) Si el avance del censo es en dirección SUR, las coordenadas del eje Y serán todas negativas, Mientras que para las coordenadas del eje X son, positivas para los árboles que se encuentran en el lado Este (E) de la pica, y las coordenadas son negativas para los árboles del, lado Oeste (W), como se muestra en la (Figura 15).



**Figura N.-4 Orientación de las especies**

**i). Cuando las sendas o picas están abiertas en dirección Este a Oeste**

Cuando se tiene un avance del censo en dirección ESTE (E), las coordenadas o distancias en el eje X serán todas positivas, Mientras que para las coordenadas del eje Y serán, positivas para los árboles que se encuentren en el lado Norte (N) de la pica, y las coordenadas serán negativas para los árboles del, lado Sur (S). Cuando se tiene un avance del censo en dirección OESTE (W), las coordenadas o distancias en el eje X serán todas negativas, Mientras que para las coordenadas del eje Y serán, positivas para los árboles que se encuentren en el lado Norte (N) de la pica, y las coordenadas serán negativas para los árboles del, lado Sur (S).

## j) Metodología para recolección de datos

### 1) Levantamiento de datos de los árboles

La identificación de la especie. Se registro el nombre común de la especie incluyendo su “apellido”, tal como se la conoce en la zona, por Ej. Tajibo amarillo, Tajibo negro, etc. Como se aprecia en la (Figura 16).

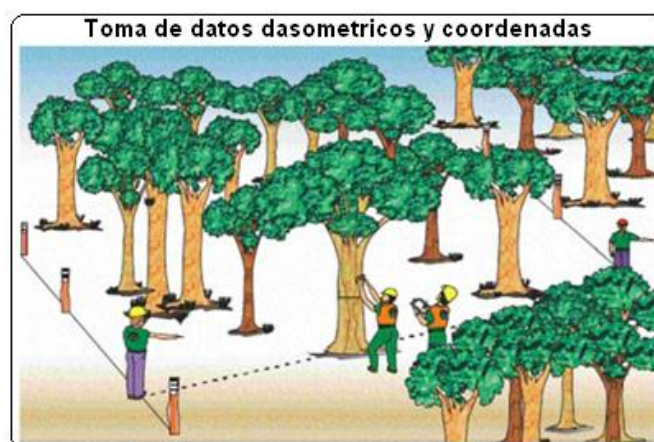


Figura N.- 5 Levantamiento de datos Dasométricos

### 2) Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Se tomo las medidas dasométricas con la mayor exactitud posible. Con la cinta métrica o diamétrica que debe ser colocado rodeando el fuste o tronco en forma horizontal, a una altura DAP de 1.30m en forma recta y sin impedimentos. No se midió el DAP del árbol con la cinta en forma inclinada o incluyendo bejucos conjuntamente con el fuste. En árboles con aletones o garrones se hizo la medición del DAP proyectando la parte circular del tronco que es cilíndrico, a una altura a criterio técnico.

### 3) Altura comercial del fuste

En la estimación de la altura del fuste, solo se considero la parte que puede ser comercializado, es decir, que se debe descontar los garrones y los defectos serios que se vean en el tronco. Existen casos especiales donde al medir la

altura comercial solo se debe estimar las partes comercializables y, Descontar los garrones, jorobas, pudriciones y otros defectos que tienen.

#### **4) Calidad del fuste o tronco**

En la calidad del fuste se define al estado del Tronco que se clasifica en tres calidades que son los siguientes:

**Calidad 1.** Fuste recto, sano, sin defectos de ninguna clase.

**Calidad 2.** Fuste algo torcido, donde haciendo el saneo se puede sacar madera buena.

**Calidad 3.** Fustes huecos, podridos, quemados, enfermos, etc. Aunque sean rectos. Están en esta categoría aquellos fustes muy torcidos.

#### **5) Plaqueado de los árboles**

Con el fin de identificar todos los árboles censados, que son aprovechables o semilleros, el Planillero le asigna una placa con un número que no se repite en toda la Faja La placa se clavo en el tronco del árbol, al lado NORTE y a una altura de 30 cm. del suelo, con un clavo de 2 pulgadas, metido solo hasta un poco mas de la mitad. Con el fin de facilitar la identificación de los árboles seleccionados como semilleros, su plaqueta quedo colocado a la altura del pecho, adicionalmente se marco con la letra "S" con una pintura de color rojo.

#### **k) Aplicación de Tratamientos Silviculturales**

El tratamiento silvicultural se lo realizo durante la elaboración del censo forestal, en la apertura de las líneas y deslindes y durante la medición de los arboles, que son censados, con la corta de los bejucos que lo rodean al fuste de los Arboles Aprovechables y semilleros, y luego se realizo el marcado de las arboles de futura cosecha (AFC) o potenciales, con una pintura de color rojo a una altura de DAP para que sea llamativo para que al momento de realizar el

aprovechamiento forestal puedan ser identificados durante periodo del aprovechamiento forestal.

#### **5.6.4. Trabajo de pos-campo**

##### **a) Tabulación y sistematización de datos**

El trabajo de sistematización de datos se lo realizo de acuerdo a lo planificado, con la revisión de las planillas de campo y la tabulación de datos, con la aplicación de diferentes programas, como ser CENFOR I, Procen, Office Excel, Surfer 8, ArcView GIS 3.2, ya que cada programa tiene su actividad especifica dentro la tabulación de datos, para sacar los resultados finales que tiene el censo forestal del AAA-2010 de la TCO Yaminahua Machineri.

## **6.- RESULTADOS**

### **6.1. En la planificación y ejecución del censo forestal en la etapa de apertura de (Líneas, Deslindes, Carriles y Picas etc.) del AAA-2010.**

Se tiene las planillas de planificación con sus costos reales de operación y ejecución por cada etapa en base a la metodología planteado del (Censo Sistemático) para esta etapa del Pre-aprovechamiento forestal que se describen en detalle en el (Anexo E), en este punto de la parte de ejecución del trabajo de campo se muestra los siguientes resultados.

#### **6.1.1. Apertura de los deslindes, líneas madres y las líneas del AAA-2010**

En los resultados de la apertura de los deslindes norte, sur, este, oeste, línea base y las líneas, que se detallan a continuación:

En el Deslinde Norte (DN) se tiene una distancia de 4856 m, aperturados.

En el Deslinde Sur (DS) se tiene una distancia de 3688 m, aperturados.

En el Deslinde Este (DE) se tiene una distancia de 1630 m, aperturados.

En el Deslinde Oeste (DW) se tiene una distancia de 2025 m, aperturados.

En la Línea Base (LB) se tiene aperturados una distancia de 4226 m.

En la apertura de los deslindes y las 43 líneas (picas), tienen una separación de 100 m, entre líneas en las dos fajas sur y norte, tienen una distancia de 1630 m, de las dos líneas haciendo un total de 70,090 m, que equivale 70.09 km, sumando todas las líneas que han sido aperturados en esta etapa del censo.

En resumen se tiene apertura de un total de 82,289 m, que equivale a 82.289 km, De todos los deslindes, líneas madres y líneas o picas del área anual de aprovechamiento AAA-2010, en un área total de 669.71 hectáreas como se muestra en la **(Figura 16)**.

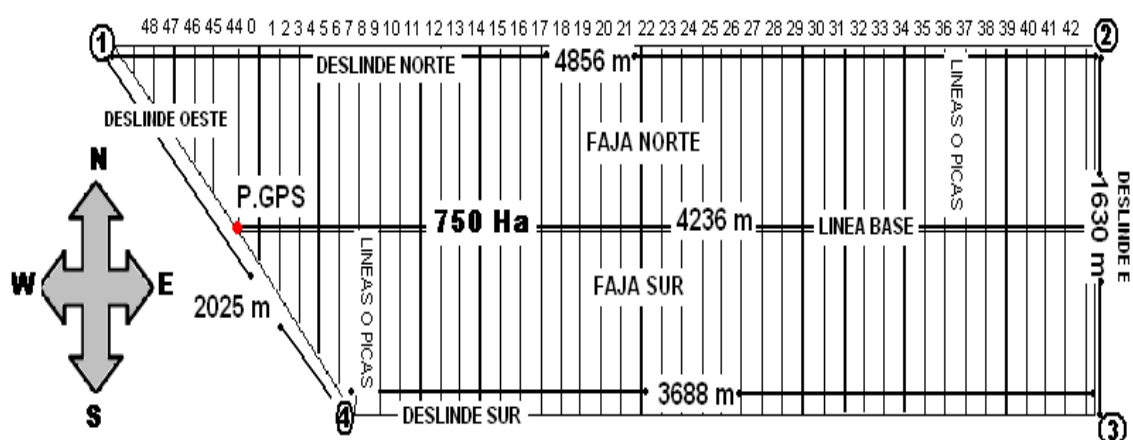


Figura N.-6 aperturas de líneas, deslindes y carriles realizados en el área del AAA-2010.

## 6.2. Descripción de la topografía del AAA-2010

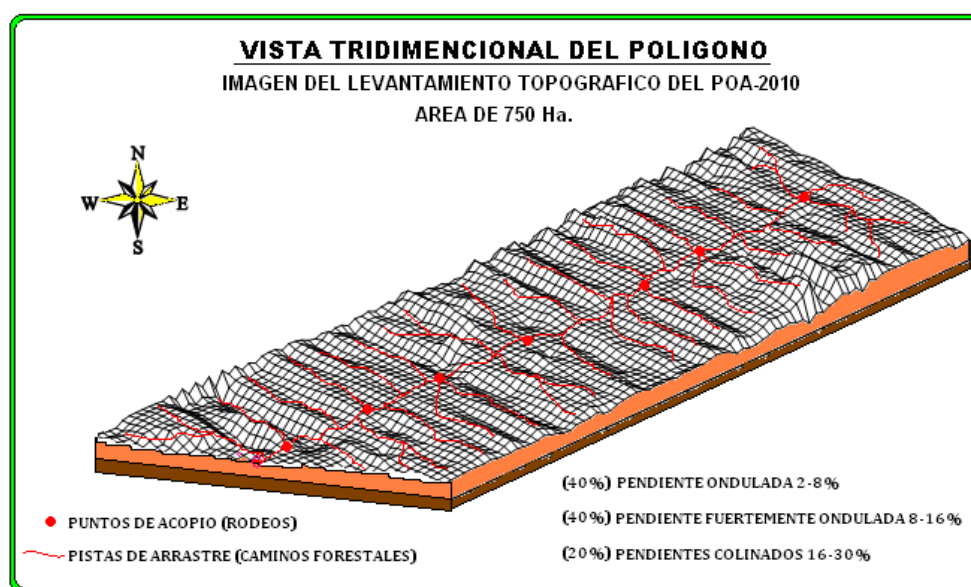
En la descripción topográfica con el objeto de contar con información referente a la topografía del terreno se realizó el levantamiento topográfico sobre las picadas de la LB, LM y picas sistemáticas, midiendo distancia pendiente y azimut con sus respectivos amarres en los puntos de intersección, Se tiene georeferenciado los distintos niveles topográficos del suelo que existen en el

AAA-2010 de 750 ha, que se realizó mediante el levantamiento topográfico de todo el área de trabajo, en lo que evaluó con la observación de distintos estratos de bosques naturales que existen en el lugar, que lo detallamos a continuación:

El área tiene una pendiente ondulada de 2-8% que se alternan pequeñas colinas que son fruto de una red fluvial joven que modela en forma de valles en una zona Llana de manera suave con una proporción aproximada de 40%, también existe pendientes fuertemente onduladas de 8-16% generalmente asociada a redes fluviales relativamente antiguas con moderado encajamiento de los ríos de una proporción de 40%, y también existen con pendientes colinadas de 16-30% que son superficies no erosionadas del antiguo plegamiento o material fácilmente excavable que ha provocado una profundización de los cursos del agua, en una proporción de 20%. Del mismo modo se pudo observar que dentro del AAA de trabajo existen cinco estratos bosques

- 1) **Estrato del Suelo:** Con una capa más o menos profunda de materia orgánica. Aquí se desarrolla una intensa vida animal entre los restos de hojas y troncos en descomposición. En este estrato actúan también los organismos descomponedores de la materia orgánica.
- 2) **Estrato del Sotobosque:** Conformado por arbustos y hierbas. Es de poca densidad debido a la escasa luz que logra penetrar hasta allí. Cuando se produce un claro en el bosque, generalmente por la caída de un árbol maduro, que arrastra a otros, las plantas herbáceas reaccionan rápidamente, y se forma una mancha de hierbas y arbustos de importancia para los herbívoros terrestres.
- 3) **Estrato de los troncos:** Está conformado por los fustes o troncos de los árboles, ampliamente cubiertos de plantas epifitas (broméneas, aráceas, helechos y otras) y lianas de las plantas trepadoras. Entre los troncos se encuentran huecos, acumulación de materia orgánica y un complicado sistema de troncos muertos, donde se desarrolla una activa vida animal, con variedad de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos y otros grupos.
- 4) **Estrato dosel de las coronas continuas:** Está conformado por las coronas de los árboles, entre los 25 y 35 m de alto,

donde éstas se entrelazan unas con otras. Desde el aire este estrato parece un tapiz continuo de verdor. Este dosel dispone de abundante luz solar y aquí crecen muchas plantas epifitas (bromearas, orquídeas, etc.) entre las ramas, y a él llegan también las ramas y hojas de las plantas trepadoras. Este estrato tiene abundancia de hojas, flores y frutos, que mantienen una variedad de animales especializados y toda una red trófica. La mayor parte de las especies animales de este estrato nunca desciende al suelo. 5) **Estrato dosel de las coronas emergentes:** Está conformado por las coronas de los árboles más altos (35 a 45 m) y que sobresalen del dosel continuo de coronas, como el de la castaña (*Bertholetia excelsa*). También tiene numerosas epifitas, muy especializadas y adaptadas a la alta disponibilidad de luz. También existen barbechos con una superficie aproximadas de 5%, y pequeños curiches que bordean en la trayectoria de los arroyos que se encuentran dentro del AAA-2010, de la TCO Yaminahua Machineri. Como se describe en la **(Figura 17)**.



**Figura N.-7 Descripción topográfica real del terreno en porcentaje de cada pendiente en el POA-2010**

### 6.3. Cuantificación de especies forestales existentes en el AAA-2010

Se censaron 22 especies forestales aprovechables, en el área de 750 ha, del POA-2010. Que se detallan a continuación:

**Aliso** (*Qualea cf. tessmannii*), se censaron 207 individuos con un volumen aprovechable de 971.25 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Almendrillo amarillo** (*Apuleia leiocarpa*), se censaron 191 individuos con un volumen aprovechable de 992 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Almendrillo negro** (*Dipteryx odorata*), se censaron 72 individuos con un volumen aprovechable de 382.82 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Bálsamo** (*Myroxilon balsamum*), se censaron 10 individuos con un volumen aprovechable de 31.64 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Cedro** (*Cedrela odorata*) se censaron 295 individuos con un volumen aprovechable de 1354.72 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Cedro macho** (*Guarea guidonia*) se censaron 203 individuos con un volumen aprovechable de 648.46 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Copaibo** (*Copaifera reticulata*) se censaron 17 individuos con un volumen aprovechable de 70.09 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Itauba** (*Heisteria spruceana*) se censaron 73 individuos con un volumen aprovechable de 340.76 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Mara** (*Swietenia macrophylla*) se censaron 2 individuos con un volumen aprovechable de 8.19 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Marfil** (*Manilkara bidentata*) se censaron 45 individuos con un volumen aprovechable de 213.51 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Masarannbuba** (*Manilkara bidentata*) se censaron 115 individuos con un volumen aprovechable de 423.09 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Miso blanco** (*Cariniana sp*) se censaron 278 individuos con un volumen aprovechable de 884.82 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Miso colorado** (*Couratari guianensis*) se censaron 227 individuos con un volumen aprovechable de 1327.11 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Murure** (*Clarisia racemosa*) se censaron 489 individuos con un volumen aprovechable de 1458.30 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Palo amarillo** (*Aspidosperma vargasii*) se censaron 135 individuos con un volumen aprovechable de 441.13 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Paquíó** (*Hymenaea courbaril*) se censaron 12 individuos con un volumen aprovechable de 57 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Paquiocillo** (*Hymenaea parvifolia*) se censaron 233 individuos con un volumen aprovechable de 822.71 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Roble** (*Amburana acreana*) se censaron 42 individuos con un volumen aprovechable de 166.50 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Tajibo amarillo** (*Tabebuia chrysantha*) se censaron 35 individuos con un volumen aprovechable de 156.52 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Tajibo negro** (*Tabebuia impetiginosa*) se censaron 41 individuos con un volumen aprovechable de 173.64 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Toco blanco** (*Enterolobium contortisiliquum*) se censaron 129 individuos con un volumen aprovechable de 630.37 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

**Toco colorado** (*Parkia pendula*) se censaron 54 individuos con un volumen aprovechable de 305.50 m<sup>3</sup>, de diferentes diámetros y calidades.

Del mismo modo se censo el árbol de la **Castaña** (*Bertholletia excelsa*) con un total 487 árboles, con diferentes Dap, y tiene un rendimiento de 0.64 árb/ha. Estos datos se sacó con el fin de tener una referencia del potencial, que existe de esta especie para ver la abundancia de la población que se encuentra dentro el AAA-2010.

### **6.3.1. Abundancia de especies según su grupo comercial.**

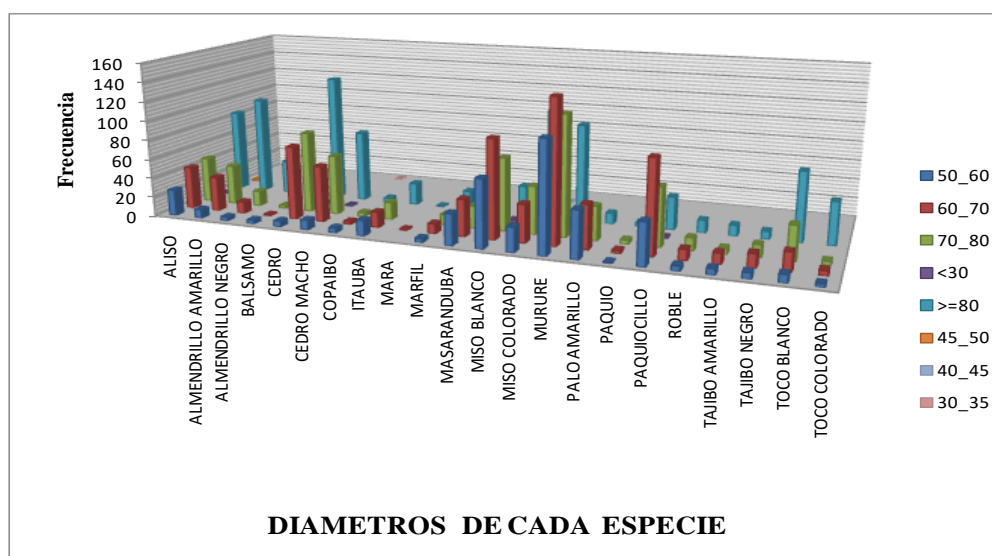
De manera general, como se observa en la (Tabla N\*1), los resultados obtenidos en cuanto a la abundancia del número de árboles y el volumen por especie son significativas: en el censo del POA-2010 existe abundancia del numero de arboles con 2905 arboles aprovechables y un volumen de 11906,92 m<sup>3</sup> que se elaboro en una superficie de 750 ha. Del Área Anual de Aprovechamiento (AAA) con el método de Censo sistemático de la TCO Yaminahua Machineri.

ESPECIE	NONBRE CIENTIFICO	APROV_Nú m Arb	APROV_Vol (m <sup>3</sup> )
<b>MUY VALIOSAS</b>			
MARA	<i>(Swiestenia macrophylla)</i>	2	8,19
CEDRO	<i>(Cedrela odorata L.)</i>	295	1324,52
ROBLE	<i>(Amburana acreana)</i>	42	166,50
ALMENDRILLO NEGRO	<i>(Dipteryx odorata)</i>	72	382,77
<b>VALIOSAS</b>			
ALMENDRILLO AMARILLO	<i>(Apuleia leiocarpa)</i>	191	992,00
BALSAMO	<i>(Myroxilon balsamum)</i>	10	31,64
MARFIL	<i>(Aspidosperma macrocarpon)</i>	45	213,51
PAQUIO	<i>(Hymenaea courbaril)</i>	12	57,00
TAJIBO AMARILLO	<i>(Tabebuia chrysantha)</i>	35	156,52
TAJIBO AMARILLO	<i>(Tabebuia chrysantha)</i>	35	156,52
ITAUBA	<i>(Heisteria sp.)</i>	73	340,66
MASARANDUBA	<i>(Manilkara bidentata)</i>	115	400,23
ALISO	<i>(vochysia sp.)</i>	207	971,25
PALO AMARILLO	<i>(Aspidosperma vargasii)</i>	135	441,13
<b>POCO VALIOSAS</b>			
CEDRO MACHO	<i>(Guarea quidonia)</i>	203	648,46
COPAIBO	<i>(Copaiferacf Multijuga)</i>	17	70,09
MISO BLANCO	<i>(Cariniana sp)</i>	278	884,82
MISO COLORADO	<i>(Couratari macrosperma)</i>	227	1327,11
MURURE	<i>(Clarisia rasemosa)</i>	489	1458,30
PAQUIOCILLO	<i>(Hymenaea oblongifolia)</i>	233	822,71
TOCO BLANCO	<i>(Enterolobium c.)</i>	129	630,37
TOCO COLORADO	<i>(Parkuia pendula)</i>	54	305,50

Tabla N\*.- 01 De abundancia de cantidad de arboles y volumen de todas las especies según su grupo comercial del POA-2010.

### **6.3.2. Abundancia de especies comerciales y volúmenes de diferentes diámetros de la canasta de especies que se censaron en el AAA-2010**

Como se puede observar en el gráfico se muestran la abundancia de los diferentes especies y distintos diámetros mínimos de corta que están establecidos en el Artículo.- (9 de la Ley Forestal, donde se establecen los DMC que deben respetarse pero no implica que se autorice su uso indiscriminado pues su aplicación directa en algunos tipos de bosque (intervenidos previamente, por ejemplo) puede tener implicaciones negativas en la sostenibilidad del mismo. El análisis de la distribución diamétrica que tengan estas especies, unido a sus características propias de los gremios ecológicos y de todo este análisis puede resultar que deban aplicarse DMC mayores a los especificados). De lo cual los más abundantes que se censaron son el Cedro (*Cedrela odorata L.*) con 295 individuos y un volumen de 1324,52 m<sup>3</sup> con diferentes diámetros mínimos de corta (Dap). Mayor o igual a 60 Cm, Murure (*Clarisia rasemosa*) con 489 individuos y un volumen de 1458,30 m<sup>3</sup>, con un (Dap). Mayor o igual a 50 Cm, Miso Colorado (*Couratari macrosperma*) con 227 individuos y un volumen de 1327 m<sup>3</sup>, con un (Dap). Mayor o igual a 50 Cm, de las 22 especies solo 3 tienen una mayor abundancia en población y el resto de las especies tienen un rendimiento moderado, de diferentes grupos comerciales que se encuentran dentro el AAA- 2010 ver (Gráfica N\*1).



**Grafica N.- 01 Población de especies por clases diamétricas dentro de la canasta de especies**

### 6.3.3. Numero de arboles y volúmenes censados en el AAA-2010

De 22 especies 9 califican como especies frecuentes la que siendo en un 45% del total de las especies reúne el 60% de la abundancia total de las 22 especies frecuentes y solo 6 corresponden a los grupos comerciales 1 y 2 por tanto estas constituyen las especies principales de 13% del total de las especies comerciales de las que se destacan el, Cedro (*Cedrela odorata L.*), Almendrillo Negro (*Dipteryx odorata*), Roble (*Amburana acreana*), Tajibo Negro (*Tabebuia impetiginosa*), Paquío (*Hymenaea courbaril*), Bálsamo (*Myroxilon balsamum*). y las otras especies interesantes por su alta abundancia en el grupo comercial 3 son Marfil (*Aspidosperma macrocarpon*), Palo Amarillo (*Aspidosperma vargasii*), Almendrillo Amarillo (*Apuleia leiocarpa*), Toco Colorado (*Parkuia péndula*), Toco Blanco (*Enterolobium c.*), Paquiocillo (*Hymenaea oblongifolia*), Murure (*Clarisia rasemosa*), Miso Colorado (*Couratari macrosperma*), Miso Blanco (*Cariniana sp.*), Masaranduba (*Manilkara bidentata*), Copaibo (*Copaiferacf Multijuga*), Itauba (*Heisteria sp.*), Cedro Macho (*Guarea quidonia*) y

el Aliso (*vochysia sp.*). Del total de las especies censados en el AAA-2010. Ver

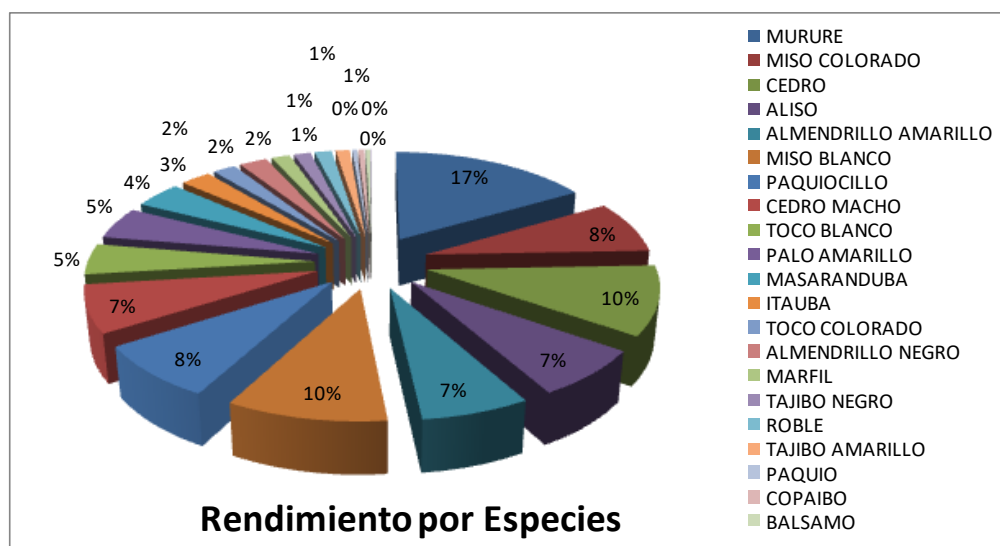
TOTAL DE ARBOLES APROBECHABLES EN EL POA-2010				
ESPECIE	NONBRE CIENTIFICO	APROV_Nú m Arb	APROV_Vol (m <sup>3</sup> )	Vol/ha
BALSAMO	( <i>Myroxilon balsamum</i> )	8	27,37	0,04%
COPAIBO	( <i>Copaiferacf Multijuga</i> )	12	46,16	0,06%
PAQUIO	( <i>Hymenaea courbaril</i> )	9	46,19	0,06%
TAJIBO AMARILLO	( <i>Tabebuia chrysantha</i> )	28	122,26	0,16%
ROBLE	( <i>Amburana acreana</i> )	33	136,26	0,18%
TAJIBO NEGRO	( <i>Tabebuia impetiginosa</i> )	32	149,49	0,20%
MARFIL	( <i>Aspidosperma macrocarpon</i> )	35	174,09	0,23%
TOCO COLORADO	( <i>Parkuia pendula</i> )	43	268,34	0,36%
ITAUBA	( <i>Heisteria sp.</i> )	58	279,21	0,37%
ALMENDRILLO NEGRO	( <i>Dipteryx odorata</i> )	57	284,80	0,38%
MASARANDUBA	( <i>Manilkara bidentata</i> )	91	340,67	0,45%
PALO AMARILLO	( <i>Aspidosperma vargasii</i> )	108	372,55	0,50%
TOCO BLANCO	( <i>Enterolobium c.</i> )	103	490,39	0,65%
CEDRO MACHO	( <i>Guarea quídonia</i> )	161	539,69	0,72%
PAQUIOCILLO	( <i>Hymenaea oblongifolia</i> )	186	680,26	0,91%
MISO BLANCO	( <i>Cariniana sp</i> )	222	747,97	1%
ALISO	( <i>vochysia sp.</i> )	164	794,40	1,06%
ALMENDRILLO AMARILLO	( <i>Apuleia leiocarpa</i> )	152	798,85	1,07%
CEDRO	( <i>Cedrela odorata L.</i> )	236	1133,94	1,51%
MISO COLORADO	( <i>Couratari macrosperma</i> )	181	1148,59	1,53%
MURURE	( <i>Clarisia rasemosa</i> )	391	1197,68	1,60%
<b>Total general</b>		<b>2310</b>	<b>9779,17</b>	<b>13.04</b>

Tabla N\*.- 02 De abundancia de las especies principales del AAA-2010 (Dap > 50cm)

Árb/ha; N total = 13.04 árb/ha

### 6.3.4. Rendimiento de porcentajes de la cantidad de arboles

En esta grafica se muestran el porcentaje de diferencia que tienen entre las especies que se encuentran dentro el AAA-2010 del total de las especies que se censaron, como se puede observar los de mayor porcentaje son las especies como el Murure (*Clarisia rasemosa*) con 17%, Miso colorado (*Couratari macrosperma*) con 8%, Cedro (*Cedrela odorata L.*) con 10%, Aliso (*vochysia sp.*) con 7%, Miso blanco (*Cariniana sp.*) con 8%, y el Almendrillo Amarillo (*Apuleia leiocarpa*) con 8%. Como se muestra en la (Grafica N\*2).



Grafica N.- 02 porcentaje de número de árboles de acuerdo a su población

### 6.3.5. Rendimiento de porcentajes de volúmenes

En la grafica se muestra la abundancia del volumen de cada especie reflejado en porcentajes, de donde se puede ver que el Murure (*Clarisia rasemosa*) con el 12%, Miso Colorado (*Couratari macrosperma*) con el 8 %, Cedro (*Cedrela odorata L.*) con el 12%, Aliso (*vochysia sp.*) con el 8%, Almendrillo amarillo (*Apuleia leiocarpa*) con el 8%, y el Miso blanco (*Cariniana sp.*) con el 8%. De los cuales estas especies Tienen un mayor rendimiento en volumen aprovechable, en un area de 750 ha, del AAA-2010. Ver (Grafico N\*3).

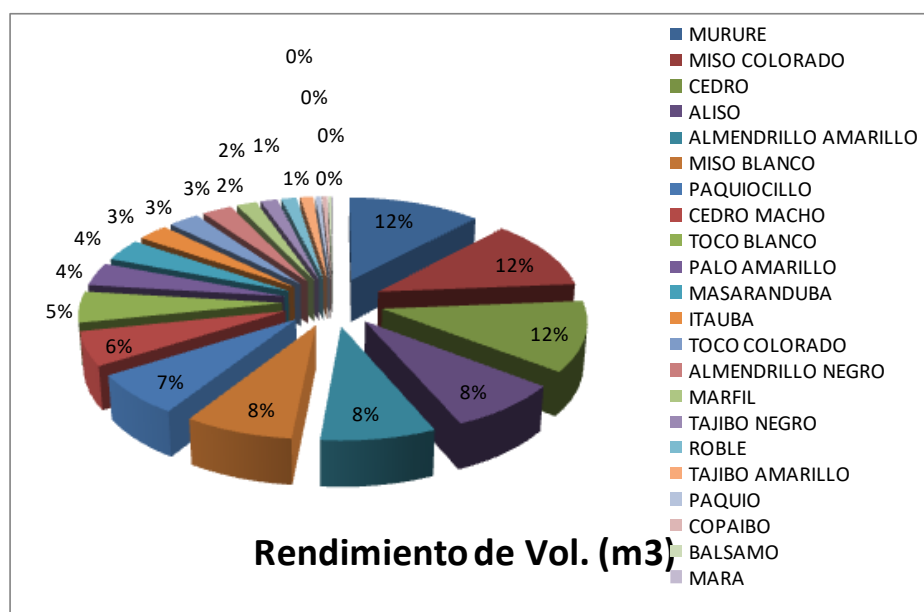


Grafico N.- 03 Abundancia de volumen aprovechable en porcentaje

### 6.3.6. Rendimiento de volumen de las especies aprovechables

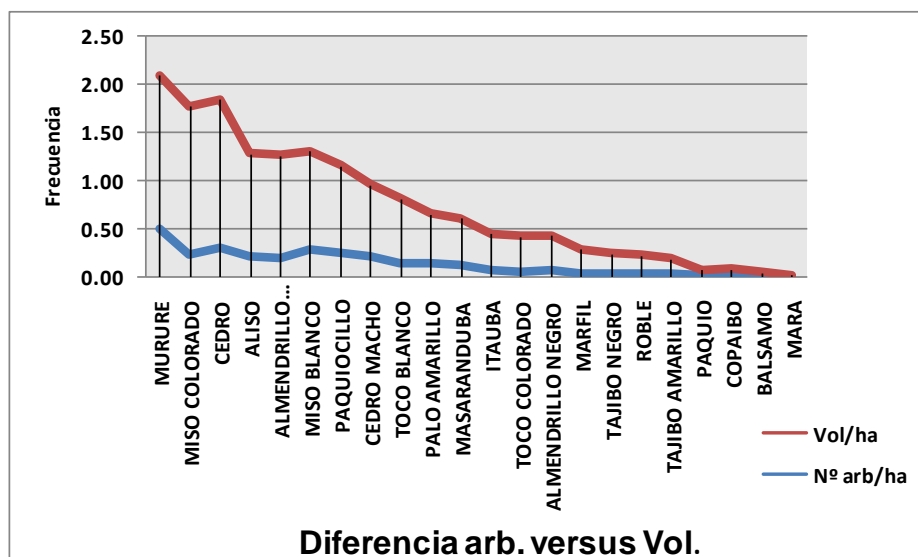
En la abundancia del volumen de la canasta de especies se muestra en la que resalta el Murure (*Clarisia rasemosa*) con 1200 m<sup>3</sup>, Miso colorado (*Couratari macrosperma*) con 1180 m<sup>3</sup> y el Cedro (*Cedrela odorata L.*) con 1178 m<sup>3</sup>. Son los más abundantes en rendimiento de volumen, también se puede observar que la Mara (*Swietenia macrophylla*), Bálsamo (*Myroxilon balsamum*), Copaibo (*Copaiferacé Multijuga*) y el Paquí (*Hymenaea courbaril*) son los más bajos en rendimiento en abundancia de volumen dentro el AAA-2010 ver en la (Grafica N°4).



**Grafica N.- 04 Rendimiento del volumen aprovechable de la población de especies censados**

### 6.3.7. Diferencia de cantidad de arboles versus volumen de la canasta de especies del AAA-2010.

En este grafico se muestra la diferencia asimetrica de la cantidad de arboles versus volumen aprovechables de todas las especies que se censaron dentro del AAA-2010 con el fin de ver la diferencia asimetrica de la poblacion de arboles y el volumen en m3 aprovechables, como se observa en la (Grafica N\*5).



**Grafico N.- 05 Diferencia de número arboles con rendimiento en volumen**

#### **6.4. Identificación y delimitación de las áreas de protección del POA-2010**

Las áreas protegidas, establecidas en zonas de manejo forestal, son una parte muy importante de la conservación de la biodiversidad en los bosques de Bolivia. Por ejemplo, las zonas ribereñas se citan como áreas importantes para la protección de la biodiversidad, en virtud a su papel para el sustento de la fauna acuática, el agua que brindan a otros tipos de fauna y su gran abundancia de alimento para los animales silvestres (ej. el bibosis y palmeras). La ley forestal 1700 en el Art. 13 Párrafo I, exige la designación de zonas de protección alrededor de las fuentes y cursos de agua, prohibiéndose el aprovechamiento dentro de éstas. No obstante, los madereros a menudo derriban árboles en corredores ribereños y permiten el cruce rutinario de arroyos, por maquinaria de extracción. Asimismo, las áreas protegidas son, frecuentemente, muy angostas (5 a 10 m en cada orilla de los cursos de agua), lo que las hace menos útiles para la fauna y la protección de cuencas. Actualmente, existen investigaciones en curso para determinar los anchos más efectivos para la protección de la biodiversidad en corredores ribereños. En líneas generales, después del aprovechamiento, los bosques de Bolivia no parecen tener mayor o menor diversidad que antes de éste. El daño al bosque residual puede aumentar el número de árboles con fustes podridos, pero este aspecto no constituye una preocupación ambiental inmediata. Posiblemente, la erosión del suelo y la sedimentación de cursos de agua, como consecuencia del aprovechamiento, sean los impactos más importantes e inmediatos, pero la recuperación de la vegetación en los bosques es rápida y la exposición del suelo es, típicamente, efímera. La cacería indiscriminada que se practicaba, en el pasado, para aprovisionar a los campamentos madereros parece estar más controlada desde la promulgación de la nueva ley forestal y aparición de incentivos para la certificación forestal, aunque se continúan evidenciando algunos casos de cacería en concesiones forestales.

Dentro del Área de Aprovechamiento Anual se identificaron diferentes clases de áreas de protección, como ser los arroyos pequeños las pendientes altas, los bajos (curiches), y lugares inaccesibles. Tal como lo establece el Artículo 13 de la Ley forestal 1700 que menciona el Párrafo I. *(Son tierras de protección aquellas con cobertura vegetal o sin ella que por su grado de vulnerabilidad a la degradación y/o los servicios ecológicos que prestan a la cuenca hidrográfica o a fines específicos, o por interés social o iniciativa privada, no son susceptibles de aprovechamiento agropecuario ni forestal, limitándose al aprovechamiento hidroenergético, fines recreacionales, de investigación, educación y cualquier otro uso indirecto no consuntivo. Las masas forestales protectoras que son del dominio del Estado serán declaradas y delimitadas como bosques de protección. Por iniciativa privada podrán establecerse reservas privadas del patrimonio natural, que gozan de todas las seguridades jurídicas de las tierras de protección).*

Dentro del AAA-2010 se encontraron diferentes arroyos pequeños que se encuentran distribuidos en diferentes lugares del área de aprovechamiento como se observa en la (figura 18), aquí se muestra como se dejaron las áreas de protección de una distancia de 10m en ambos lados del arroyo recorriendo todo su curso que pasa por el área que está siendo intervenido por el plan de manejo forestal teniendo un resultado promedio de 21.9 ha. En los que se distribuyen en barbechos y curiches como se muestran en la (figura 18), también se encontraron lugares inaccesibles como pendientes muy elevados en un bajo porcentaje dentro la faja Sur del área, en resumen se sacó un resultado de 21.9 ha, del total de las áreas de protección, de todos los lugares identificados como áreas de protección, esto fue elaborado con la ayuda de imágenes satelitales (Lansdac 5 TM 2008), y la vista visual durante la elaboración del censo en el POA-2010 de la TCO Yaminahua Machineri ver (Figura N\*18).

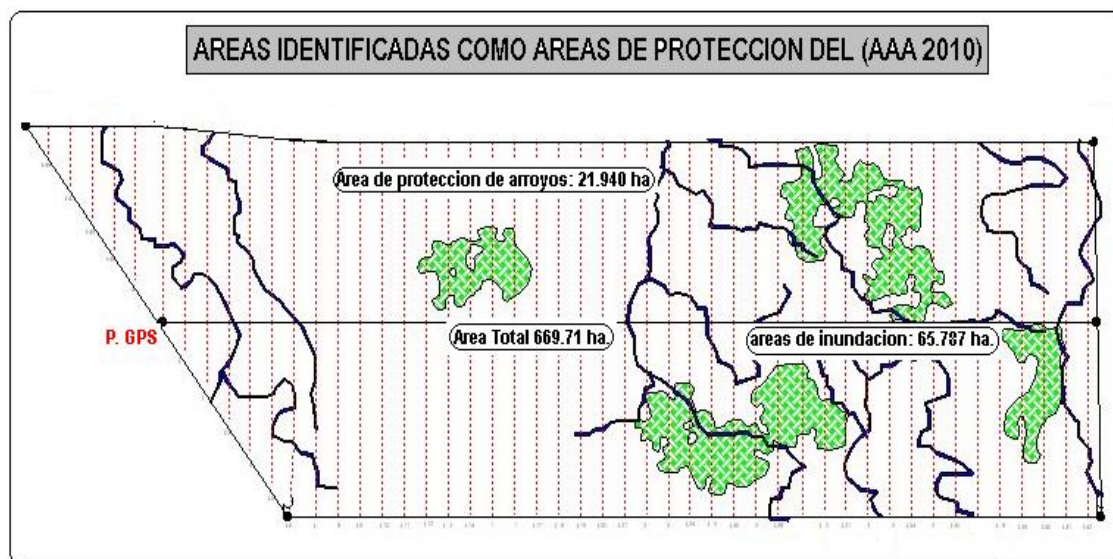


Figura N.-18 Descripción de las Áreas de protección identificados en el AAA-2010

### 6.5. Costos de elaboración y ejecución del POA-2010

En los costos de ejecución del POA-2010, se tuvieron los siguientes gastos de acuerdo a cada actividad como se detalla en la tabla de costos, aquí se puede resaltar el aporte de la Fundación José Manuel Pando en convenio con la Universidad Amazónica de Pando, con el apoyo de técnicos profesionales y becarios durante todas las actividades mientras que la TCO Yaminahua Machineri tuvo un gasto de 51,957 bolivianos, en la compra de materiales e insumos para el pago del personal en aquí cabe destacar que el personal de apoyo en la realización, del censo forestal eran los mismos comunarios en resumen el gasto total de la ejecución del POA-2010 es de 64, 088 bolivianos que equivale 12 dólares, por hectárea de las 750 hectáreas que estaba planificado desde el inicio mas detalles de los costos de operación se detalla en el (Anexo D), en resumen se tiene la tabla de costos. Ver (Tabla N\*3)

<b>COSTO DE ELABORACION DEL POAF - 2010</b>					
<b>Actividades</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Costo (TCO)</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Trabajo de Campo</b>					
Planificacion de Pre-campo	Dias	5	188	940	940
Reconocimiento de Area	Global	6	0	1252	1252
Apertura de Picas	Global	12	0	34729	34729
Evaluacion	Dias	0	0	19936	19936
<b>Trabajo de Gavinete</b>					
Procesamiento de Datos	Dias	10	188	1880	1880
Elaboracion e Imprecion de Mapas	Global	0	188	1000	1000
Elaboracion del documento del POAF	Dias	2	188	376	376
Alquiler de Equipos	Dias	10	20	200	200
Papel Bond	Miles	1000	0.1	100	100
Fotocopias de Planillas	Cientos	300	0.25	75	75
Alquiler de Computadora	Meses	6	100	600	600
Transporte Cobija-Bolpebra	Global	2	1000	2000	2000
Imprevistos	Global			1000	1000
<b>GRAN TOTAL en Bs.</b>				<b>64088</b>	<b>64088</b>

**Tabla N\*3 Costos de operación del POA-2010**

## 7.- DISCUSIÓN

- a) Según la norma técnica 248/98 del reglamento de la (Ley Forestal 1700) de donde nos indica como se debe realizar la planificación y ejecución de Censos Forestales aprovechables en todas las etapas de donde nos indican como realizar la apertura de las líneas madres y los deslindes en forma detallada., sin embargo se aplico lo que está establecido en la guía técnica, con el apoyo de (FJMP), en todas las actividades de apertura de las líneas y deslindes, de acuerdo a lo planificado con un avance de promedio de 2.5 km/día por brigada, haciendo un total 82.892 Km. Del mismo modo nos indica como realizar el levantamiento de datos de las especies que son censados durante esta etapa donde se tenía un avance de 6 picas de 750 m lineales. también se pudo evidenciar que los comunarios tenían mucha experiencia en este tipo de trabajos, ya que en las gestiones pasadas realizaban el mismo trabajo de aprovechamiento forestal con el apoyo de la Fundación José Manuel Pando, porque esta actividad es muy importante para tener un éxito en la realización del censo forestal 2010.
- b) Según los términos de referencia del proyecto (BOLFOR II 2006) de donde nos indica cuando se realice el levantamiento topográfico del terreno y el trazado de los carriles, deberán considerarse en la toma de datos de la red hidrológica u otras características importantes que puedan apoyar en la planificación futura, sin embargo los datos obtenidos por el levantamiento topográfico es muy importante para la descripción real del terreno, ya que con estos datos podemos planificar el aprovechamiento forestal en la elaboración de caminos principales, caminos forestales, rodeos y pistas de arrastre, también podemos observar que con esta información se pueden ver el curso de los arroyos los lugares bajos y las pendientes que existen, también podemos cuantificar el porcentaje del nivel del terreno que tienen pendientes

pronunciadas y semi pronunciadas que existe en el área anual de aprovechamiento, como especifica la Resolución Ministerial 248/98 de la norma técnica para elaboración de instrumentos de manejo forestal como manda la Ley Forestal 1700.

- c) Estudios realizados por (Thomas E. Wilson 1996 y el Proyecto BOLFOR) mencionan que existe un gran potencial forestal para exportación de productos maderables y no maderables en Bolivia, hacia los mercados de Estados Unidos y Europa. De distintas especies tradicionales y no tradicionales (menos conocidas) y productos manufacturados con especies conocidas y menos conocidas también hay la oportunidad de exportación de estos productos, sin embargo los resultados obtenidos por el POAF-2010, se pudo verificar que existe una gran potencial en rendimiento de especies forestales menos conocidas, por ejemplo el Murure (*Aspidosperma vargasii*), el Miso colorado (*Couratari guianensis*), Aliso (*Qualea cf. tessmannii*). etc. Que tienen un gran potencial en volumen aprovechable, pero no tienen mucho mercado, ya que para su aprovechamiento esto representa un alto costo en transporte hacia los puertos de Chile, por lo cual se debería buscar otras alternativas en su procesamiento dándole valor agregado por ejemplo con la certificación de sus bosques del territorio de la TCO y con el seleccionado, secado y el dimensionamiento según sus características físicas de cada especie. Dándole calidad al producto ya que la mayoría de los empresarios tienen preferencia a la madera certificada.
- d) También existen especies tradicionales conocidas como el Cedro (*Cedrela odorata*), Roble (*Amburana acreana*), Almendrillo negro (*Dipteryx odorata*), Almendrillo amarillo (*Apuleia leiocarpa*), y el Tajibo (*Tabebuia impetiginosa*) etc. Que tienen un buen volumen aprovechable, que están dentro del parámetro de rendimiento, este tipo de especies

son muy requeridos por el mercado interno y externo dentro su comercialización que tienen un alto valor económico.

- e) Según la Ley Forestal 1700 en el artículo 13 párrafo I: menciona que las áreas protegidas en zonas de manejo forestal, son una parte muy importante en la conservación de la biodiversidad de los bosques amazónicos por ejemplo en las zonas ribereñas de los ríos y arroyos se citan como áreas importantes para la protección de la biodiversidad para el sustento de la fauna acuática también la creación de reservas ecológicas dentro las concesiones forestales. Dichas reservas consisten en áreas. En la que no se permiten el aprovechamiento de los recursos forestales, puesto que son muy importantes, las mismas que brindan refugio para la fauna silvestre que son sensibles a los daños causados por la explotación forestal, como por ejemplo (Fuentes de agua, humedales zonas de pendientes pronunciadas, zonas de suelos frágiles según (Hunter 1990, Syer et al 1995). Que sirven como un legado del bosque no alterado en los bosques naturales amazónicos.
- f) En las servidumbres ecológicas se evidencio que existían diferentes áreas que debían ser dejados como áreas de protección, por ejemplo se encontraron diferentes arroyos pequeños como se puede ver en el mapa por lo cual se respetaron los bordes de los arroyos de ambos lados de 10m, como áreas de protección en todo su recorrido que pasa por el Área de Aprovechamiento Anual forestal también se pudo observar que existían humedales (curichis) en diferentes lugares del AAA. Con el objetivo de preservar la fauna que existe en esa área protegida, también se encontraron bosques secundarios (barbechos) que fueron intervenido por el hombre en la antigüedad ya que estos lugares eran centros gomeros en esta área existen arboles de goma (*Hevea brasiliensis*) en un buen porcentaje, es por eso que se tomaron todas las precauciones, de las servidumbres ecológicas. La información se tomo con la ayuda de

las imágenes satelitales tomadas por el satélite Landsat 5TM del 2008 y por el levantamiento topográfico que se realizó en el AAA-2010.

- a) para garantizar la sostenibilidad del bosque que se esta por aprovecharse se debe realizar los tratamientos Silviculturales por que es una acción específica para el control del establecimiento de nuevos arboles comerciales, en la composición y el crecimiento del bosque. y en la liberación de bejucos para que al momento de la tumba se pueda prevenir el arrastre de especies forestales jóvenes cuando se realizaban la evaluación de cada especie. Según (Bruniig 1975) desde los mediados del siglo pasado se han probado, en diferentes tipos de bosques tropicales, una gran diversidad de aplicación de tratamientos Silviculturales, tendientes asegurar una gran producción sostenible de especies forestales, estos sistemas contemplan diferentes grados de intervención o modificación de la estructura del bosque desde los mas drásticos que pretenden sustituir el bosque natural, por lo cual se deben realizar distintos tratamientos silviculturales, como la corta de bejucos de distintas especies forestales, de los cuales en un promedio y también tenían bejucos de diferentes niveles de infestación, de diferentes especies de bejucos que predominan en la zona, ya que con la aplicación del tratamiento silvicultural se busca la recuperación de la planta en forma natural.
- b) Otra actividad que se debe realizar es el marcado de los arboles de futura cosecha (AFC) , por lo que estas especies forestales representan un gran potencial, para las futuras generaciones venideras los mismos que estaban dentro de un rango menor al diámetro mínimo de corta, con lo que se marcaron los diferentes especies comerciales que se encontraron durante la ejecución del censo forestal, por lo que es muy importante proteger estas especies mediante el marcado AFC de un color llamativo que pueda verse a simple vista ya que existen personas

indiscrupulosas que pueden tumbarlo para su beneficio propio mediante su comercialización sin darse de cuenta el daño que representan, en el equilibrio del bosque también esto nos sirve de señal cuando se realizan el aprovechamiento, en el tumbado y el arrastre que se realiza al momento de el arrastre de las troncas por el tractor forestal SKIDER, Por lo que representa una actividad muy importante específicamente para este tipo de aplicación de las AFC en el AAA 2010.

- c) Dentro los costos de operación del POAF-2010 se realizo los gastos por cada actividad como ser: Planificación de Pre campó tiene un costo de 940 bolivianos, Reconocimiento del Área tiene un costo de 1252 bolivianos, En la Apertura de Picas tiene un costo de 34,729 bolivianos, en la Evaluación tiene un costo de 19,936 bolivianos, en el Procesamiento de Datos tiene un costo de 1880 bolivianos, en la Elaboración de Mapas tiene un costo de 1000 bolivianos, en La Elaboración del documento final tiene un costo de 376 bolivianos en total se tuvo un gasto de 64, 088 bolivianos que representa 12 dólares por hectárea de los cuales se detalla en el (Anexo D) de costos de elaboración del Poaf-2010. en este punto cabe destacar que los recursos económicos fueron administrados por los mismos comunarios de la TCO Yaminahua y Machineri.

## **8.- CONCLUSIONES**

En la apertura de los deslindes: Este, Oeste, Norte, Sur., la línea Base y las líneas (picas), tienen un total de 82.3 km de líneas aperturados con un ancho de ½ m. tal como está en el diseño del AAA 2010.

En el levantamiento topográfico se pudo evidenciar que existen pendientes pronunciadas y semi pronunciadas con diferentes niveles en una proporción promedio de 40% y lugares llanos o planos con un promedio de 60% que son representados por la topografía del área.

De la población de especies censados en el AAA, se sacó un resultado de 2311 árboles de diferentes DMC con un volumen aprovechable de 9801.15 m<sup>3</sup>, de los cuales tres especies tienen un alto rendimiento como por ejemplo el Murure (*Clarisia racemosa*), Cedro (*Cedrela odorata*) y el Miso Colorado (*Couratari guianensis*) de los cuales tienen un volumen promedio 1050 m<sup>3</sup> de cada uno, a diferencia de las otras especies que están por debajo de estos rendimientos en producción de volumen aprovechable dentro el AAA-2010.

Las áreas de protección que se identificaron fueron los arroyos, los bajos (curichis), y lugares con pendientes pronunciados y semi pronunciados con un promedio de 80 ha, aproximadamente dentro el AAA 2010.

En los costos de operación se tiene los gastos realizados de acuerdo a cada actividad y sub actividad según lo planificado inicialmente con un monto total de 64,088 bolivianos que representa 12 dólares por hectárea del POAF-2010.

Se cuenta con una base de datos, de todas las especies aprovechables y semilleros de las distintas especies que fueron censados en el área AAA-2010.

Se tiene elaborado el documento del POAF 2010 y la Ficha Técnica.

Se realizó los mapas cartográficos de las especies aprovechables y semilleros del AAA-2010.

Se contó con la participación de los comunarios (as) de la TCO Yaminahua Machineri en todas las actividades y sub actividades de elaboración del POAF-2010.

## 9.- RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos del censo forestal 2010 de las especies que se encontraron, pueden ser utilizados para generar información como un referente en rendimiento de población y el potencial de estas especies que existe en esa zona para diferentes tipos de investigaciones que realizan las diferentes instituciones públicas o privadas.

Para tener una mayor eficiencia en la ejecución del pre-aprovechamiento forestal se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Al momento de Realizar la planificación se debe tomar en cuenta los costos reales de todos los insumos que se usan durante esta actividad.

Cuando se esta definiendo el Área de Aprovechamiento Anual correspondiente se debe verificar que en la zona exista el potencial de las especies mas comerciales o requeridos por el mercado interno y externo.

Cuando se esta por entrar al campo se debe verificar detalladamente que todos los materiales y víveres estén presentes para no tener inconvenientes en lo posterior.

Cuando se esta empezando a efectuar la apertura de la línea madre y los deslindes se debe ubicar perfectamente el punto GPS que ha sido planificado anteriormente mediante la Imagen Satelital.

Cuando se esta abriendo las líneas se debe verificar que el Brujulero este manejando correctamente la brújula y en el azimut correspondiente para no tener alguna falla en el diseño del AAA.

Cuando se esta realizando la evaluación de los arboles se debe capacitar a la brigada en el levantamiento de datos y se debe contar con materos expertos en la identificación de las especies para no tener fallas al momento de la cuantificación de las especies.

Cuando se esta marcando los arboles semilleros se debe tomar en cuenta las siguientes características que el árbol este joven, sano y fuerte sin ninguna plaga que le este atacando en la parte del juste o en la copa, también se debe tener en cuenta donde existen lugares con pendientes muy accidentados no se debe realizar el censo de los arboles porque eso ayudaría en el degradación de estas lugares afectando así el equilibrio de esta zona.

Cuando se esta empezando a realizar el procesamiento de datos se debe realizar la revisión correspondiente de las planillas a detalle y con letras claras para no tener dificultades al momento de la cuantificar de cuantas especies y volúmenes existen dentro el AAA. También se deben realizar algunos estudios que nos ayuden a mejorar el aprovechamiento forestal como por ejemplo:

- Realizar estudios de rendimiento por hectárea de especies frecuentes mediante la comparación de los anteriores POAFs, de la comunidad para contar una base de datos en general de que especie es más predominante en población dentro esta zona del departamento.
- Realizar estudios de comparación con diferentes metodologías que son aplicados en al región amazónica, para evidenciar que metodología es más efectivo para el aprovechamiento forestal.
- Realizar estudios de impacto que ocasionan al bosque de producción permanente que son causados por el aprovechamiento forestal en estas zonas de Bolivia.
- Realizar estudios con diferentes metodologías que existen, para combatir la infestación de bejucos que atacan a las especies forestales.
- Realizar talleres de capacitación y concientización a los comunari@s que tienen bosques naturales para que en lo futuro puedan realizar buenas prácticas de tratamientos Silviculturales para la conservación de sus bosques.

## 10.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

**BOLFOR 2003** Cartilla 1 – Material de consulta para elaboración de censos forestales sistemáticos dirigido a Agrupaciones Sociales del Lugar y Unidades Forestales Indígenas: “para tener un buen Manejo Forestal Sostenible” Santa Cruz, Bolivia. Enero 2003.

**BOLFOR II 2006.** Términos de referencia para la elaboración de Censos Forestales THE NATURE CONSERVANCY –TNC Unidad de Manejo Forestal – UMF parte 1.

**BOLFOR 1998.** Guzmán, R. Planes de Manejo bajo el nuevo régimen forestal. Boletín, edición N° 14, Agosto. Santa Cruz - Bolivia.

**BOLFOR 2001:** silvicultura en bosques tropicales de Bolivia Es una publicación de **BOLFOR** Proyecto financiado por USAID y PL480

**BOLFOR 1997:** normas técnicas para la elaboración de instrumentos de manejo forestal (inventarios, planes de manejo, planes operativos, mapas) en propiedades privadas o concesiones con mayores superficies a 200 hectáreas

**Bruning, E. F. 1975.** A Ecología y Silvicultura de Bosques Tropicales Húmedos: Formación y Manejo. Traducción de Miguel Musalem. Departamento de Enseñanza, Investigación y

Servicios en Bosques. Chapingo. Texcoco, México. 66 P.

**Camacho, O. 1997.** Costos de censo forestal en Bolivia. Sinopsis Internacional "Posibilidades de Manejo

**FJMPANDO 2008:** experiencias manejo forestal comunitario en Cobija Pando, por la Fundación José Manuel Pando.

**HUECK, K. 1978.** Los bosques de Sudamérica, ecología e importancia económica. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Ltda. - GTZ. República Federal Alemana. 476 pp.

**Hendricson, J., 1990.** Damage-controlled logging in managed rain forest in Suriname, Ecology and management of tropical rain forest in Suriname 4 Wageningen Agricultural University, the Netherlands.

**Hunter, M.L. 1990.** Wildlife, forests, and forestry: principles of managing forests for biological diversity. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey. USA

**Jonkers, W.B.J., 1987** Vegetation structure, loguin in manage and silviculturen tropical rain forest insuriname 3 Wgeningen Agricultural University, The Netherrlands.

**Kaimowitz, D., G. Thiele, & P. Pacheco. 1997.** The effects of structural adjustment on deforestation and forest degradation in lowland Bolivia. Center for International

**Manual para la Producción de madera en al Amazonia 1998 -162 p.** De Paulo Enrique Coelho, VERISIMO, Jose Adalberto de Olivera, BARRETO Paulo Gonsaves VIDAL Edson Jose Da silva.

Forestry Research (CIFOR). La Paz, Bolivia. Nebel, G., J. Bredahl, J. Quevedo, R., y Helles, F.. 2003. A strategic view of commercially based community forestry in indigenous territories in the lowlands of Bolivia. The International Conference on Rural Livelihoods, Forests *and Biodiversity*, Bonn, Germany.

**Ley Forestal 1700**, del 12 de Julio de 1996. La Paz - Bolivia.

**Pacheco, P. 2005.** Descentralización forestal en Bolivia: Implicaciones en el gobierno de los recursos forestales y el bienestar de los grupos marginados. Documento de trabajo. CIFOR e IDRC. Bolivia.

**Pariona, William. 2001.** “Guía de Silvicultura para Bosques Tropicales de Bolivia”. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.

**Pacheco, P. 1998.** Estilos de desarrollo, deforestación, y degradación de los bosques en las tierras bajas de Bolivia. Center for International Forestry Research, Centro de Estudios para el desarrollo Laboral y Agrario, Taller de Iniciativas en Estudios Rurales y Reforma Agraria. La Paz, Bolivia, 389pp.

**PENNINGTON, T., A.MONRO, E. ROWE, I. CARBALLAL y G. HARRISON. 1989.** Final Report Bolivia Oxford University Conservation Project Unpubl.

**SALMS H., y M. MARCONI. 1992.** Reserva Nacional Manuripi – Heath; LIDEMA, PL-480,CORDEPANDO. La Paz.

**Sayer, J.A., P.A. Zuidema, y M.H. Rijks. 1995.** Managing for biodiversity in humid tropical forests. Commonwealth Forestry Review 74:282-287.

**Todd s. fredericksen 1999.** Aprovechamiento forestal y conservación de los bosques tropicales en Bolivia Citación: Fredericksen, Todd; Contreras, Freddy;

**Thomas E. Wilson 2006.** Capacidad de producción y potencial de mercado para productos lineales de madera solida manufacturados en Bolivia Documento Técnico 37/1996 Proyecto BOLFOR Calle Prolongación Beni 149 Santa Cruz, Bolivia

**White, A., and Martin. A. 2002.** Who owns the world's forests? Forest Tenure and Public Forests in Transition. Forest Trends and CIFOR. Washington, D.C.