

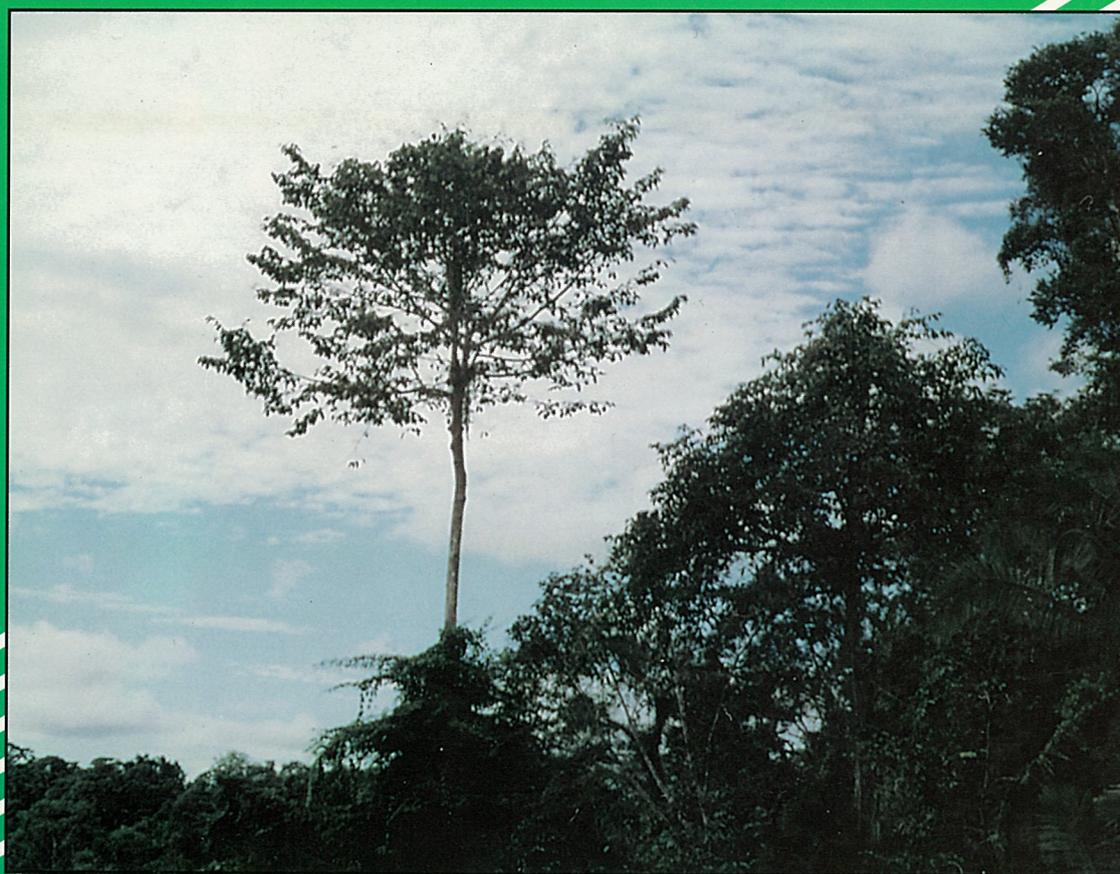


MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA
DIRECCION GENERAL FORESTAL



ITTO

PROYECTO PD 95/90 (F)
MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT
SINTESIS DEL PLAN DE MANEJO



INR-38-DGF
LIMA - PERU
1996

**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA**

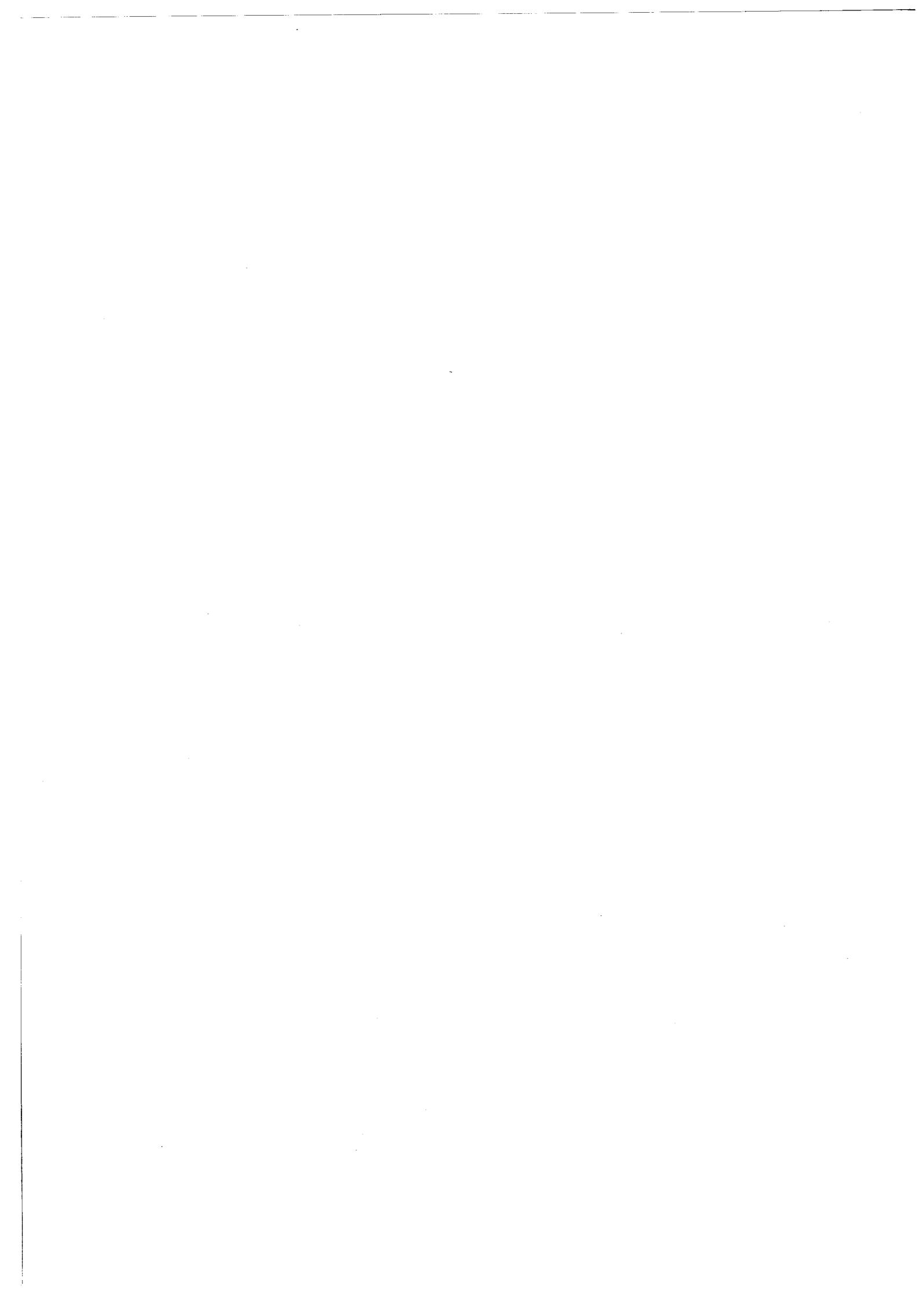
DIRECCION GENERAL FORESTAL

**PROYECTO PD 95/90 (F)
MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

SINTESIS DEL PLAN DE MANEJO

**PUCALLPA-PERU
1996**

**Carretera Nacional Federico Basadre km 4.2
Apartado Postal N° 59, Telefax (+51 64) 57 44 10**



**INGENIERO RODOLFO MUÑANTE SANGUINETI
MINISTRO DE AGRICULTURA**

**INGENIERO RODOLFO MASUDA MATSUURA
VICE-MINISTRO DE AGRICULTURA**

**INGENIERO MIGUEL VENTURA NAPA
JEFE DEL INSTITUTO NACIONAL DE
RECURSOS NATURALES**

**INGENIERO ANTONIO MORIZAKI TAURA
DIRECTOR GENERAL FORESTAL - INRENA**

COMITE DIRECTIVO DEL PROYECTO

PRESIDENTE : Ing. Miguel Ventura Napa
Jefe del INRENA

MIEMBROS INTEGRANTES :

Ing. John Leigh : Representante de la OIMT
Ing. Antonio Morizaki Taura : Director General Forestal del INRENA
Ing. Enrique Toledo : Cámara Nacional Forestal
Ing. Javier Arce Baca : PRONATURALEZA
Ing. Héctor Silva Egoavil : Ministerio de la Presidencia
Ing. Mauro Rios Torres : ATP del Proyecto (May.95-Feb.96)

EQUIPO TECNICO QUE ELABORO EL PLAN DE MANEJO

Doctor Carlos Linares Bensimón : Consultor en Silvicultura, ATP (Set.94-Abr.95)
Ing. Mario Quevedo Neira : Director Nacional (Jun.93-Ago.94)
Ing. Carlos Trujillo Gironda : Consultor en Industrias Forestales
Ing. Marco Romero Pastor : ATP (Jun.93-Ago.94)

CONSULTORES TEMPORALES

Ing. René Campos Romero : Aprovechamiento Forestal
Ing. Juan Mendoza Chonta : Aprovechamiento Forestal
Ing. Rodolfo Taboada Lozada : Inventarios Forestales



PRESENTACION

La importancia creciente que vienen adquiriendo los bosques tropicales, particularmente los de América del Sur, tanto por su significado económico, como por los beneficios ambientales que prestan a la sociedad, impulsa a los países a adoptar medidas de política sectorial encaminadas a lograr un tratamiento más racional de este recurso para minimizar el deterioro al que ha sido sometido, sobre todo en las últimas décadas.

En momentos en que el país requiere movilizar al máximo su capacidad para generar riqueza, el manejo de sus bosques se presenta como una alternativa llamada a asumir un rol más activo en el proceso de reactivación económica, ya que el Perú posee el privilegio de contar con cerca de 70 millones de hectáreas de bosques tropicales, que representan un fabuloso potencial de recursos maderables y no maderables, hasta ahora no utilizados pero que pueden generar desarrollo y bienestar para un vasto sector de la sociedad peruana. El manejo sostenible de solamente 6 millones de hectáreas podría generar al país por lo menos 500 millones de dólares en divisas por exportación de maderas, cifra mayor a la generada actualmente por la industria pesquera de exportación de harina de pescado.

Manejar un bosque tropical es frecuentemente presentado como una actividad de enorme complejidad. Algunas veces se arguye que los bosques tropicales aún no pueden manejarse por el limitado conocimiento de su funcionamiento. Creemos que esto no es cierto. Con esfuerzo, sentido común y mucha perseverancia es posible ordenar el conjunto de actividades necesarias, cuyo resultado sea el manejo sostenible.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) del Ministerio de Agricultura, se complace en presentar esta publicación, tratando de difundir el esfuerzo más serio que en tiempo alguno se ha hecho en el país, con miras a demostrar la viabilidad ecológica, social y económica del manejo de un bosque tropical. Este modelo no hubiera podido ponerse a prueba sin el valioso aporte de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), del Gobierno Peruano, y de un sinnúmero de profesionales forestales nacionales, funcionarios y empresarios que vienen dando lo mejor de sí, para llevar adelante este cometido.

Creemos sinceramente que el proyecto empiece a ser un caro anhelo que se hace realidad. Pero el camino por recorrer es todavía largo y lleno de obstáculos. Deseamos que este esfuerzo no sea un intento más, sino una verdadera vía que nos conduzca hacia el siglo XXI, donde las futuras generaciones puedan habitar en armonía con su entorno ecológico.

Ing. Miguel Ventura Napa
Jefe del INRENA

INDICE

PRESENTACION

RESUMEN

1.	INTRODUCCION	01
2.	ANTECEDENTES	02
2.1	Acceso y Ubicación Geográfica	02
2.2	Estado Legal y Superficie	02
2.3	Características Físicas	02
3.	ACTORES SOCIALES	04
4.	CARACTERISTICAS DEL RECURSO FORESTAL	04
4.1	Capacidad de Uso Mayor de las Tierras	04
4.2	Tipos de Bosques	05
4.3	Potencial de Regeneración Natural	06
4.4	Potencial de Forestal Maderable	06
5.	OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO	09
6.	PLAN SILVICULTURAL	09
6.1	Descripción y Justificación del Modelo Policíclico de Manejo Silvícola	09
6.1.1	El Sistema Selectivo	09
6.1.2	Diámetro Mínimo de Corta (DMC)	09
6.1.3	Diámetro Meta (DIME)	10
6.1.4	Meta de Arboles a Aprovecharse en el Segundo ciclo de corta	10
6.1.5	Turno y Ciclos de Corta	11
6.1.6	Especies a Manejarse	11
6.1.7	Posibilidad de Cosecha Máxima	11
6.1.8	Saca Permisible	11
6.2	Perspectivas de Comportamiento del Bosque Manejado	11
6.2.1	Monitoreo de la Regeneración Natural	12
6.2.2	Estimación de Cosechas Futuras	12
6.3	Intervenciones Silviculturales	13

6.4	División Administrativa	13
7.	PLAN DE APROVECHAMIENTO	14
7.1	Inventario y Marcado de Aprovechamiento.	14
7.2	Mapa Topográfico	14
7.3	Delimitación de Parcelas de Corta y Subasta de Arboles en Pie	14
7.4	Red de Caminos Forestales	17
7.5	Estrategias para Reducir Daños	18
8.	ASPECTOS ECONOMICOS	20
8.1	El Objetivo Económico	20
8.2	Ingresos y Egresos Previstos	20
	8.2.1 Ingresos Anuales Estimados	20
	8.2.2 Relación Beneficio-Costo	21
	8.2.2.1 Beneficio-Costo actual	21
	8.2.2.2 Beneficio-Costo proyectado	22
9.	MEDIDAS DE POLITICA COMPLEMENTARIAS	22
10.	BIBLIOGRAFIA	25
11.	ANEXO 1 : Especies seleccionadas para el manejo	26

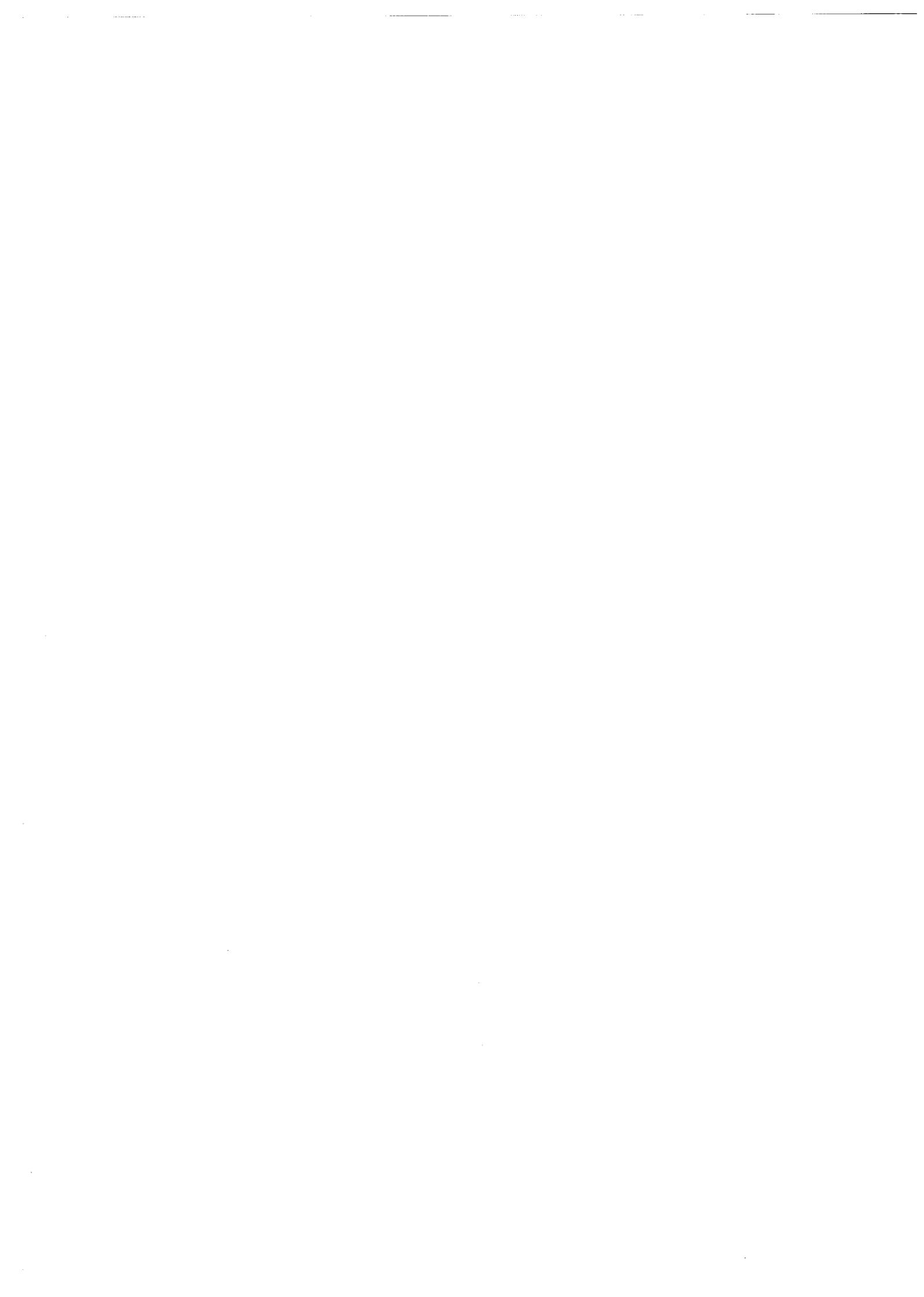


RESUMEN

El Plan de Manejo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, establece pautas para la producción de maderas con fines industriales aplicando prácticas de manejo forestal sustentable, gerencia y administración técnica del bosque, sobre una superficie de 138,800 ha, dividida en unidades de gestión anual (UGA) de 3,500 ha cada una. El modelo contempla un trabajo compartido, entre el organismo ejecutor, que planifica e implementa la infraestructura básica, y el sector privado que, a través de subastas públicas anuales, accede a parcelas de corta de 200-400 ha, y aprovecha la madera con fines comerciales.

El plan contempla ciclos de corta de 30 años y turnos de 60 años, a través del manejo de la regeneración natural con intervenciones de aclareo para eliminar árboles indeseables, y plantaciones de enriquecimiento con especies de alto valor comercial en las áreas libres generadas por el aprovechamiento. Un monitoreo permanente se hará sobre parcelas de crecimiento para estimar los cambios de la masa boscosa en los siguientes ciclos de corta, apoyado por un programa de investigación aplicada.

Dentro de esta concepción, se estima que el proyecto debe contribuir a mejorar la producción y productividad del sector forestal peruano, elevar el nivel socio-económico de las comunidades rurales dentro de su radio de influencia, y propiciar la difusión de los beneficios técnicos y económicos del manejo forestal sustentable.

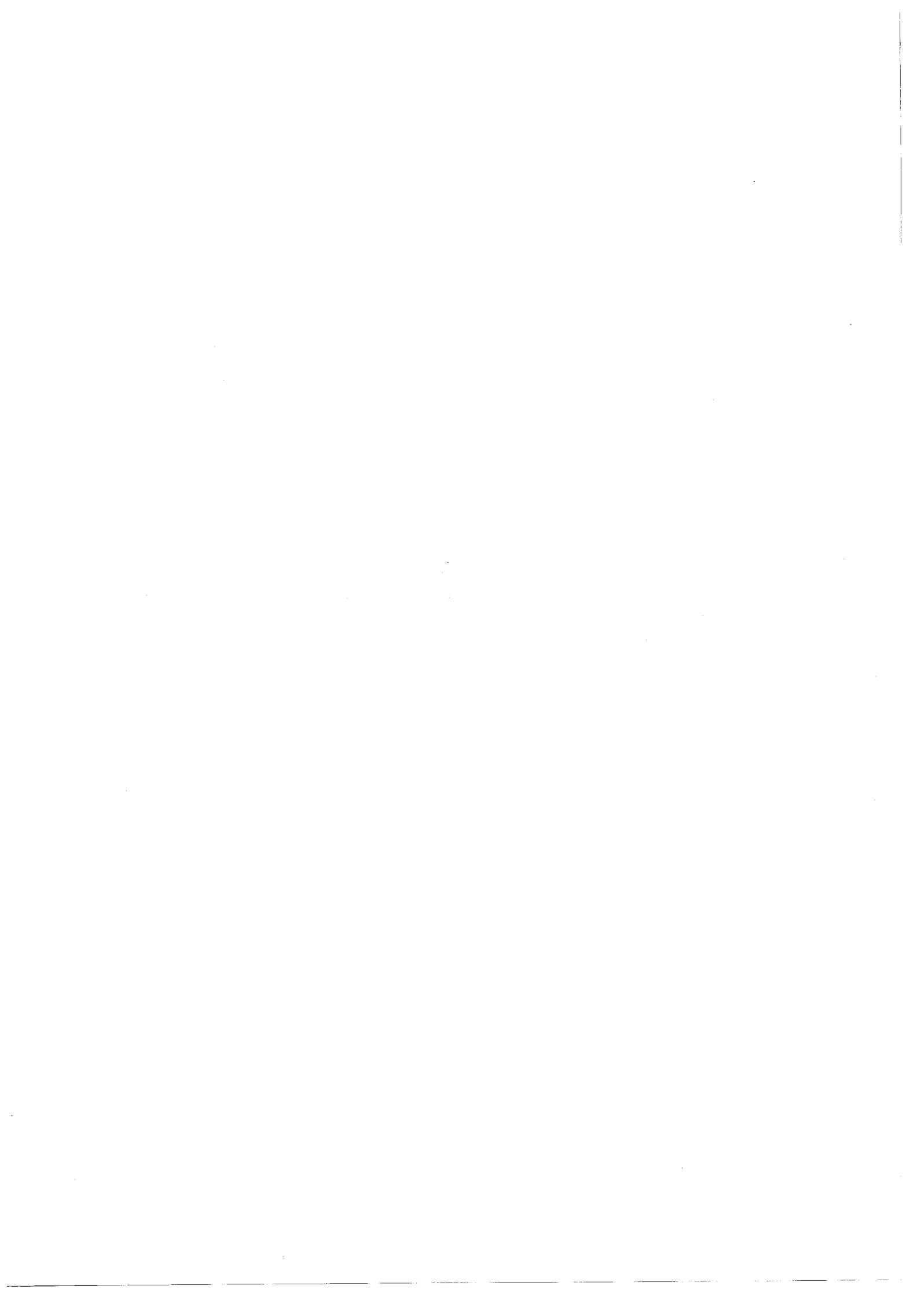


SUMMARY

The management plan for the Alexander von Humboldt National Forest provides guidelines for the production of industrial timber by applying methods of sustainable forest management and technical administration, over an area of 138,800 ha divided in Annual Management Units (UGA) of 3,500 ha. The model considers an integrated work between the executing agency, which plans and provides the basic studies, facilities such as roads, maintenance, communication, etc, and the private sector who will purchase standing timber through auction sales in cutting parcels (200-400 ha).

Technically, the plan considers cutting cycles of 30 years and rotations of 60. Silvicultural methods include natural regeneration management by applying clearings to eliminate undesirable trees, and enrichment plantations with high commercial value species in areas cleared by previous harvesting. Permanent plots will be established to monitor growth and changes in the remaining forest. The information obtained will be used to adjust future allowable cuts and cutting cycles.

The project will contribute to improve production and productivity of the peruvian forestry sector, and simultaneously increasing social and economic levels of rural communities in their influence area, by providing technical and economical benefits through forest management. The forest management plan will receive permanent feedback of a research program that is being prepared according to the plan requirements.



1. INTRODUCCION

El Plan de Manejo ha sido diseñado en una perspectiva de sostenibilidad ecológica, social y económica; tomándose en cuenta los elementos físicos, bióticos y humanos existentes al momento de su formulación.

El logro de la sostenibilidad económica de los bosques está íntimamente relacionada con la accesibilidad. Bosques aislados y con difícil acceso a los mercados, raras veces podrán alcanzar niveles de ingresos para cubrir sus costos y generar excedentes, sobre todo cuando las operaciones son pequeñas y el grado de industrialización es limitado.

El Bosque Nacional Alexander von Humboldt, posee actualmente buenas condiciones de accesibilidad y transporte, tanto hacia las plantas de transformación como a los mercados de madera industrializada. Sin embargo, en sus existencias maderables quedan pocos árboles de especies valiosas como cedro y caoba, que han sido diezgadas por extracciones ilegales. La presente propuesta se basa en manejar 88 especies de mediano y bajo valor comercial, asegurando cosechas forestales de 15-30 m³/ha, y una buena densidad de regeneración natural.

La hipótesis de trabajo asumida al formular el plan considera que el bosque es capaz de autoregenerarse, cualquiera sea su estructura o composición florística, utilizando sus propios mecanismos de renovación.

La situación actual sobre el manejo de bosques tropicales puede resumirse en la forma siguiente:

1. El manejo de la regeneración natural es técnicamente viable. La velocidad de regeneración depende de las especies, los sitios, los volúmenes extraídos y los tratamientos aplicados, aún cuando para su afianzamiento sean necesarios intervalos más largos entre cosechas.
2. La regeneración es más exitosa cuando se manejan varias especies al mismo tiempo, en lugar de unas pocas de alto valor comercial. La capacidad de regeneración de las especies es independiente de su valor en el mercado.
3. Los más grandes obstáculos para la aplicación exitosa de planes de manejo de bosques tropicales son:
 - a. La dificultad de salvaguardar las áreas tratadas, de la invasión, cambio de uso o extracción clandestina.
 - b. La dificultad de demostrar un balance positivo entre ingresos y egresos para que el proceso sea capaz de autosostenerse.
4. La viabilidad económica puede robustecerse si el bosque posee buena accesibilidad o cercanía al mercado, y si el plan se integra a la industria y al comercio de productos con mayor grado de elaboración.

5. La creciente importancia que adquieren los valores ecológicos que poseen los bosques tropicales, refuerzan la necesidad de aplicar planes que causen el menor transtorno a los ecosistemas.
6. La producción sostenible de maderas no es incompatible con la conservación de la biodiversidad. Cada vez son más los planes que interactúan entre áreas destinadas a la producción y áreas de protección de suelos, refugios de fauna y flora, especies endémicas, conservación de recursos genéticos, producción de semillas y otras funciones protectoras.

2. ANTECEDENTES

Entre 1974 y 1979 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ejecutó en este bosque el Proyecto "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales", y entre 1982 y 1990 la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) ejecutó el "Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú".

2.1 Acceso y Ubicación Geográfica

Partiendo de Pucallpa, los bosques asignados al proyecto están entre el km 100 y 150 de la carretera Federico Basadre, a 650 km desde Lima, involucrando parte de las provincias Padre Abad y Puerto Inca de las Regiones Ucayali y Andrés B. Cáceres, respectivamente.

Geográficamente se halla en el ámbito del Trópico de Capricornio, entre 8° 25' a 9° 36' de latitud sur y 74° 59' a 75° 30' de longitud oeste, ocupando altitudes de 250 a 500 m sobre el nivel del mar.

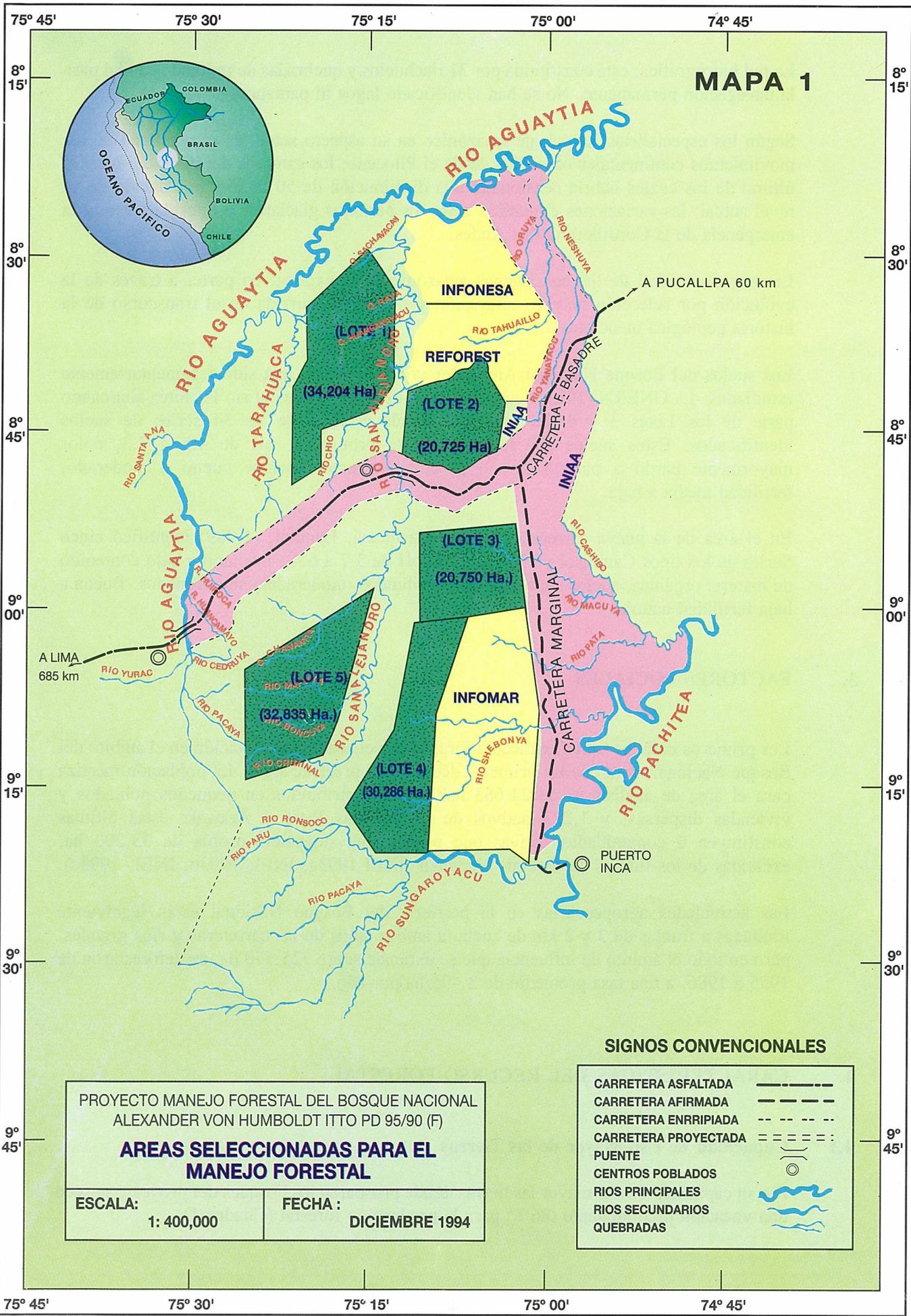
2.2 Estado Legal y Superficie

El Bosque Nacional Alexander von Humboldt fue creado en 1965 sobre 645,000 ha. Su área oficial actual es de 469,744 ha, de las cuales 138,800 ha se han cedido mediante Decreto Supremo 042-94-AG para la ejecución del presente Proyecto (Mapa 1).

2.3 Características Físicas

Las características climáticas principales son: temperatura promedio 25°C, máxima 35°C y mínima 14°C. De acuerdo a la clasificación de Holdridge comprende 5 Zonas de Vida sobre un amplio espectro de precipitaciones que fluctúan entre 2,000 a 8,000 mm, con un promedio de 4,000 mm.

MAPA 1



PROYECTO MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT ITTO PD 95/90 (F)

**AREAS SELECCIONADAS PARA EL
MANEJO FORESTAL**

ESCALA: 1: 400,000	FECHA: DICIEMBRE 1994
-----------------------	--------------------------

SIGNOS CONVENCIONALES

CARRETERA ASFALTADA	—————
CARRETERA AFIRMADA	- - - - -
CARRETERA ENRRIPIADA	- · - · -
CARRETERA PROYECTADA	- · - · - ·
PUENTE	⊖
CENTROS POBLADOS	⊙
RIOS PRINCIPALES	~~~~~
RIOS SECUNDARIOS	~~~~~
QUEBRADAS	~~~~~

La red hidrográfica, está constituida por 31 riachuelos y quebradas de reducido caudal para la navegación permanente. No se han identificado lagos ni pantanos.

Según los especialistas, el paisaje amazónico en su aspecto actual es el resultado de los movimientos continentales ocurridos desde el Plioceno; los cambios del nivel del mar, el último de los cuales habría ocasionado una disminución de 50 metros por debajo de su nivel actual; las variaciones climáticas entre los períodos glaciares e interglaciares, y la emergencia de la Cordillera de los Andes.

La megadiversidad de los ecosistemas amazónicos se explica, en parte, a través de la evolución por selección natural, migración y mutación ocurrida en el transcurso de la historia geológica mencionada.

Los suelos del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, han sido fragmentariamente estudiados. La ONERN (1983) documentó los suelos del valle del río Pachitea abarcando parte de los Lotes 3 y 4 del proyecto, donde están 7 de las 34 series de suelos identificados. Estos suelos son moderadamente profundos, pH de 4.5 a 7.3, color mayormente pardo a pardo-rojizo o pardo-amarillento, drenaje bueno a moderado, fertilidad media a baja.

En el área de la nueva carretera Neshuya-Curimaná, Egoavil, (1,989) identificó cinco Series de los tipos Cambisol y Fluvisol; con pH de 3.7 a 6.4.; mediano a bajo contenido de materia orgánica, suelos superficiales a profundos, moderadamente drenados. Buena a baja fertilidad natural.

3. FACTORES SOCIALES

Los primeros indicios sobre extracción forestal por el sistema de flotación en el ámbito del Bosque Nacional, datan de las primeras décadas del presente siglo. La población mestiza para el área de análisis es de 24,663 habitantes, distribuidos en pequeños poblados y viviendas dispersas, y 1,223 nativos de las familias Pano y Arawak; estas últimas constituyen 6 comunidades nativas que poseen una superficie propia de 33,200 ha, excluidas de los límites del Bosque Nacional (INEI 1993a; INEI, 1993b; INEI, 1993c).

Las actividades agropecuarias en la periferie del Bosque Nacional están legalmente limitadas a franjas de 3 y 2 km de ancho a ambos lados de las carreteras y ríos grandes, pero en todo el ámbito de influencia que se extiende sobre 725,570 ha, se deforestaron de 1955 a 1986, a una tasa promedio de 3,495 ha por año.

4. CARACTERISTICAS DEL RECURSO FORESTAL

4.1 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Por su capacidad de uso mayor las tierras donde prosperan los bosques del proyecto poseen una vocación predominante (86%) para la producción forestal (Cuadro 1).

Cuadro 1. Capacidad de uso mayor de las tierras en los lotes de manejo del proyecto.

CODIGO	DESCRIPCION	SUPERFICIE Ha
P2s - F1e	Tierras de calidad media para pastos, calidad alta para la producción forestal	92,300
F1e	Tierras de alta calidad para la producción forestal	26,800
F2e- X	Tierras de calidad media para producción forestal, tierras de protección	19,400
A2sc - C2es	Tierras de calidad media para cultivos en limpio, calidad media para cultivos permanentes	200
A2sc - P2s - C2es	Tierras de calidad media para cultivos en limpio, pastos y cultivos permanentes	100
TOTAL		138,800

Fuente : ONERN (1981)

4.2 Tipos de Bosques

Según el Mapa Forestal del Perú (Malleux, 1975) predominan los bosques de colinas caracterizados por su mayor riqueza forestal, en cuya composición florística se identificaron 46 familias, 166 géneros y 308 especies. La distribución areal por tipo de bosque es como sigue:

Bosque de Colina Clase I (BCI) : 49,716 ha

Bosque de Colina Clase II (BCII) : 88,234 ha

Terreno de Uso Agrícola actual (AG) : 850 ha

Por su productividad expresada en términos de área basal por hectárea, a partir de 10 cm DAP, dichos bosques pueden estratificarse en tres calidades:

Calidad A : $\geq 30 \text{ m}^2/\text{ha}$

Calidad B : 25 a 29.9 m^2/ha

Calidad C : $< 25 \text{ m}^2/\text{ha}$

4.3 Potencial de Regeneración Natural

El potencial de regeneración natural se juzga en función de:

- a. **Cantidad de árboles Deseables Sobresalientes (DS) a partir de 10 cm DAP;** es decir los mejores individuos de cada especie comercial, con posibilidades de constituir la siguiente cosecha. El plan de manejo estableció un mínimo de 60 y se han diagnosticado un total de 77 árboles DS/ha.
- b. **Cantidad de DS a partir de 20 cm DAP;** el plan de manejo fijó un mínimo de 30 , habiéndose determinado la existencia de 35 DS/ha.
- c. **Cobertura superficial con DS;** el plan considera un mínimo de 40 % para DS a partir de 10 cm DAP, habiéndose detectado una cobertura de 51 %
- d. **Cantidad total de árboles de interés comercial en el stock residual;** según los especialistas, las futuras cosechas pueden asegurarse si en el stock residual de 10 a 40 cm DAP existen 100 a 150 árboles de interés comercial. En las parcelas de crecimiento en la UGA 1 se diagnosticó un promedio de 142 árboles comerciales por hectárea para este rango de tamaños. (Cuadro 2).

4.4 Potencial Forestal Maderable

Total a partir de 10 cm DAP :

Volumen	:	146 a 248 m ³ , con promedio de 191 m ³ /ha.
Número árboles	:	432 a 484 árboles/ha, con promedio de 454 sin incluir palmeras (Cuadro 3).

Total a partir de 30 cm de DAP:

Volumen bruto	:	126 m ³ (r)/ha.
Volumen neto recuperable	:	27.36 m ³ /ha, 27 especies (PNUD/FAO, 1979b)

Total a partir de 40 cm de DAP:

Volumen bruto	:	73.76 m ³ /ha
Volumen comercial	:	47 m ³ /ha para 88 especies de valor comercial actual y eventual

La relación completa de todas las especies de interés para el manejo se aprecia en el Anexo 1.

CUADRO 2. Variables dasométricas para las especies de valor comercial permanente y eventual por hectárea

Clase Diamétrica	Variables	Calidad de Bosques						Promedio General por ha
		A		B		C		
		Sub-Total	Promedio	Sub-Total	Promedio	Sub-Total	Promedio	
10-39	Volumen bruto m3(r)	113.71	37.90	52.61	26.31	125.49	31.37	32.42
	Area basal árboles m2	15.21	5.07	7.67	3.84	18.04	4.51	4.55
	Número de árboles	483.00	161.00	227.00	113.50	574.00	143.50	142.00
40 - (+)	Volumen bruto m3(r)	297.52	99.17	161.78	80.89	173.75	43.44	70.34
	Area basal árbol m2	26.40	8.80	17.58	8.79	18.03	4.51	6.89
	Números de árboles	104.00	34.67	57.00	28.50	75.00	18.75	26.00
TOTAL	Volumen bruto m3(r)	411.23	137.08	214.39	107.20	299.24	74.81	102.76
	Area basal árboles m2	41.61	13.87	25.25	12.63	36.07	9.02	11.44
	Número de árboles	587.00	195.67	284.00	142.00	649.00	162.25	168.89

CUADRO 3. Variables dasométricas para todas las especies, por hectárea

Clase Diamétrica	Variables	Calidad de Bosque						Promedio General por ha
		A		B		C		
		Sub-Total	Promedio	Sub-Total	Promedio	Sub-Total	Promedio	
10-39	Volumen bruto m3(r)	261.97	87.32	147.70	73.85	287.76	71.94	77.49
	Area basal árboles m2	37.44	12.48	22.99	11.50	44.56	11.44	11.67
	Area basa palmeras m2	12.78	4.26	6.87	3.44	10.65	2.66	3.37
	Números de árboles	1284.00	428.00	804.00	402.00	1599.00	399.75	409.67
	Números de palmeras	426.00	142.00	229.00	114.50	335.00	88.75	122.22
40 - (+)	Volumen bruto m3(r)	484.14	161.38	242.41	121.21	300.08	75.02	114.07
	Area basal árbol m2	45.68	15.23	26.52	13.26	311.53	7.88	11.53
	Números de árboles	168.00	56.00	97.00	48.50	131.00	32.75	44.00
TOTAL	Volumen bruto m3(r)	746.11	248.70	390.11	195.06	587.84	146.96	191.56
	Area basal árboles m2	83.12	27.71	49.51	24.76	76.02	19.02	23.19
	Area basal palmeras m2	12.78	4.26	6.87	3.44	10.65	2.66	3.37
	Número de árboles	1452.00	484.00	901.00	450.50	1730.00	432.00	454.00
	Número de palmeras	426.00	142.00	229.00	114.50	355.00	88.75	112.22

5. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

- a. Asegurar la producción de maderas aplicando prácticas de manejo forestal sostenible, gerencia y administración técnica del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.
- b. Mejorar el abastecimiento de la industria forestal de Pucallpa.
- c. Contribuir a elevar el nivel socio-económico de las comunidades rurales y nativas, propiciando la irradiación de los beneficios del manejo forestal.
- d. Formular y ejecutar un programa permanente de investigación aplicada, incorporando las experiencias de proyectos similares.
- e. Servir de modelo orientador para el manejo de los ecosistemas boscosos de la Amazonia, promoviendo la ordenación, regeneración y repoblación forestal como actividades indispensables del aprovechamiento con fines industriales.

6. PLAN SILVICULTURAL

6.1 Descripción y Justificación del Modelo Policíclico de Manejo Silvícola.

6.1.1 El Sistema Selectivo

El modelo de manejo silvícola se denomina policíclico por realizarse dos o más extracciones selectivas durante el turno, a diferencia de los sistemas monocíclicos, tipo tala rasa, donde se extrae todo el volumen maderable en una sola operación. Se realizarán extracciones selectivas cada 30 años de todos los árboles de valor comercial en el momento de la cosecha, a partir de un diámetro mínimo de corta para cada especie (Anexo 1).

Con posterioridad a la extracción se efectuarán aclareos y separación de árboles indeseables, para favorecer la regeneración natural de las especies de interés, combinada con plantaciones de enriquecimiento simultáneo, a razón de 15 plantas por hectárea, en los espacios creados por el aprovechamiento de los árboles comerciales.

Las especies a plantarse serán de preferencia las de más alto valor comercial y rápido crecimiento como caoba, ishpingo, tornillo pumaquiro, lupuna y otras, de acuerdo a la calidad de sitio, empleándose plántones a raíz desnuda de por lo menos un metro de altura, producidos y acondicionados especialmente para tal fin (Foto 1). El propósito es lograr al final del turno, la cosecha de cuando menos un árbol de alto valor comercial por hectárea, lo que significaría una cosecha más valiosa que la actual.

6.1.2 Diámetro Mínimo de Corta (DMC)

Se establece con el propósito de controlar los volúmenes de extracción y asegurar la capacidad de regeneración natural del stock residual. Los DMC fueron establecidos

teniendo en cuenta tres criterios : reproductivo, legal y comercial. Los DMC establecidos oscilan entre 40 y 70 cm DAP según la especie (Anexo 1).



FOTO 1 Producción de plantas para enriquecimiento del bosque aprovechado.

6.1.3 Diámetro Meta (DIME).

No es el diámetro más grande de una especie al final de su ciclo biológico, sino el diámetro que se trata de alcanzar al final del ciclo de corta y que teóricamente coincide con el período de máxima productividad en cantidad y calidad de madera. En su determinación se ha tenido en cuenta la estructura poblacional de cada especie, tomando como referencia el punto en que la abundancia absoluta decae drásticamente, entendiéndose que a partir de aquel estado se inicia la sobremadurez biológica. El mínimo DIME establecido es de 50 cm y el máximo de 100 cm.

6.1.4 Meta de Árboles a Aprovecharse en el Segundo Ciclo de Corta.

Teóricamente, la meta máxima de árboles aprovechables en un bosque mixto tropical puede ser igual al número total de árboles de todas las especies, a partir de 40 cm.

Este número que, en cierto modo, representa la máxima capacidad maderable de cada sitio, ha sido determinado para los bosques tropicales en un promedio de 50 árboles. Aprovechar 50 árboles por hectárea equivaldría a una tala rasa y el sistema se volvería monocíclico.

El plan asume que una cosecha de 50 m³/ha puede mantener las características discetáneas y policíclicas del sistema, lo que equivaldría a una meta aprovechable de 10 a 15 árboles por hectárea, como máximo.

6.1.5 Turno y Ciclos de Corta

Aun cuando los intervalos entre cosechas se definirán cuando se disponga de información sobre crecimiento del stock residual, el turno se fijó inicialmente en 60 años con dos ciclos de corta de 30 años.

Bosques sometidos al manejo de la regeneración natural tienen un lento proceso de crecimiento neto que se estima entre 2 a 5 m³ por año, lo que debe llamar a reflexión a fin de considerar ciclos de corta más largos que aseguren totalmente el logro de cosechas sostenibles de maderas de alta calidad, manteniendo la vigencia plena de los procesos ecológicos esenciales.

6.1.6 Especies a Manejarse

El número total de especies por extraerse en la fase de inicio alcanza a 68 con un promedio de 5 árboles por hectárea, cuyos volúmenes representan el 25% del total y el 22 % del área basal promedio por hectárea, pero el número total de especies a manejarse será de 88 incluyendo las especies de comercio eventual (Anexo 1).

6.1.7 Posibilidad de Cosecha Máxima

Es la máxima cosecha o volumen de maderas de todas las especies que un bosque es capaz de producir en cada ciclo de corta, sin disminuir su capacidad de regeneración y crecimiento para el logro de similares cosechas futuras. Este volumen ha sido estimado en 50 m³/ha, lo cual significaría una cosecha anual máxima de 175,000 m³ por cada UGA.

6.1.8 Saca Permisible

Se refiere al volumen que puede ser extraído solamente de las especies comerciales. Utilizando el mismo criterio anterior, la saca permisible potencial es de 50 m³/ha pero la saca permisible real condicionada por el mercado actual es de 20 m³/ha, significando una saca anual de 70,000 m³ por cada UGA.

6.2 Perspectivas de Comportamiento del Bosque Manejado

El plan de manejo establece que debido a operaciones de extracción y a intervenciones de aclareo, el área basal no debería descender por debajo del 50%, a partir de 10 cm DAP. Se limitará o reducirá el incremento en número y volumen de las especies no deseables, eliminando los ejemplares defectuosos, enfermos y sin valor comercial de dimensiones mayores a 30 cm DAP durante los aclareos, con lo cual se persigue inducir que el espacio dejado por ellas sea reemplazado por las especies deseables, tanto en número como en tamaño.

6.2.1 Monitoreo de la Regeneración Natural

Se instalarán hasta 3 parcelas de crecimiento de una hectárea en cada **calidad de bosque** determinada en función del área basal.

6.2.2 Estimación de Cosechas Futuras

El ensayo metodológico del Cuadro 4, se basa en los siguientes supuestos:

1. Mortandad anual : 2.5 %
2. Daños por aprovechamiento : 20 %
3. Incremento medio anual : 7 mm en DAP
4. Largo promedio de fuste comercial : 14 m
5. Factor de forma : 0.6
6. Número de árboles residuales DS/ha : 77 (≥ 10 cm DAP)
: 35 (≥ 20 cm DAP)

Cuadro 4. Evolución hipotética del stock de árboles deseables sobresalientes

Rango DAP	Clase DAP	N° Árboles			DAP Año 30	Área Basal Año 30	Volumen Año 30
		Año 0	Año 1	Año 30			
10-19.9	15	42	33.6	16.02	36	1.63	13.69
20-29.9	25	22	17.6	8.39	46	1.39	11.71
30-39.9	35	11	8.8	4.20	56	1.03	8.69
40-49.9	45	2	1.6	0.76	66	0.26	2.18
Total ≥ 10cm DAP		77	61.6	29.37		4.31	36.27
Total ≥ 20cm DAP		35	28.0	13.35		2.68	22.58

Este ensayo demuestra que las cosechas del segundo ciclo de corta calculadas en función al stock residual de árboles deseables sobresalientes, puede oscilar entre 22 a 36 m³/ha, sin considerar que en el transcurso del ciclo de corta, muchas especies ahora no comerciales, serán aprovechadas, incrementando el volumen de cosecha.

Comparando la composición del bosque residual, y la composición de las especies a extraerse en la primera cosecha, por grupos de alto, mediano, bajo y eventual valor comercial, se constató que sus proporciones son parecidas; lo que puede interpretarse como indicio del mantenimiento de las cosechas en el tiempo, en calidad y cantidad, en tanto los supuestos asumidos se confirmen.

6.3 Intervenciones Silviculturales

AÑO	ACTIVIDAD
1	1 Inventario y marcado de aprovechamiento 2 Delimitación de parcelas de corta de 200-400 ha 3 Establecimiento de parcelas de crecimiento 4 Diseño, trazado y construcción de caminos 5 Inicio de aprovechamiento 6 Inicio del enriquecimiento 7 Fin del aprovechamiento
2	8 Fin del enriquecimiento 9 Primera evaluación de crecimiento y diagnóstico de daños
3	10 Primera intervención de aclareo 13 m ³ ó 2 m ² de área basal por ha.
7	11 Segunda evaluación de parcelas de crecimiento
10	12 Segunda intervención de aclareo : 20 m ³ ó 3 m ² de área basal por ha.
12	13 Tercera evaluación de parcelas de crecimiento
17	14 Cuarta evaluación de parcelas permanentes
22	15 Última evaluación de parcelas de crecimiento
29	16 Inventario y marcado de aprovechamiento
30	17 Aprovechamiento del segundo ciclo de corta

6.4 División Administrativa

El 75% (105,000) del área bajo manejo se destina a fines de producción forestal, el 25 % restante (33,800) para fines de conservación y protección.

La superficie destinada a bosques de producción se ha dividido en Unidades de Gestión Anual (UGA) de 3,500 hectáreas cada una. (Cuadro 5).

Cuadro 5. División administrativa y secuencia en el aprovechamiento

LOTE	SECTOR	Bosque de Produc. (ha)	Bosque de Protec. (ha)	Area Total ha	N° UGAs	Años de Aprov.
3	Alto Macuya	14,000	6,750	20,750	4	1-4
4	Alto Shebonya	21,000	9,286	30,286	6	5-10
2	CICAFOR	14,000	6,725	20,725	4	11-14
5	Criminal-Chanantía	28,000	4,835	32,835	8	15-22
1	Aguaytía-San Alejandro	28,000	6,204	34,204	8	23-30
TOTAL		105,000	33,800	138,800	30	30

7. PLAN DE APROVECHAMIENTO

7.1 Inventario y Marcado de Aprovechamiento

Todos los árboles de valor comercial de cada UGA serán inventariados y marcados previamente para calcular los parámetros de cosecha, elaborar planos de dispersión y recopilación de información hidrográfica, topográfica y fisiográfica, etc., y planificar los detalles del aprovechamiento.

7.2 Mapa Topográfico

Será levantado para cada UGA con los datos recogidos durante el inventario y marcado de aprovechamiento, datos topográficos y programas de procesamiento electrónico. El mapa permite una mejor delimitación de las parcelas de corta, así como el trazo y construcción de caminos.

7.3 Delimitación de Parcelas de Corta y Subasta de Árboles en Pie.

Cada UGA se dividirá en áreas de 200 a 400 hectáreas denominadas parcelas de corta, linderadas con caminos e hitos visibles. (Foto 2).

Los árboles comerciales de cada parcela de corta se subastarán públicamente al mejor postor, a precios regidos por la oferta y demanda del mercado de Pucallpa. Los ganadores de la buena-pro firmarán un contrato de compra-venta con el Proyecto, con una duración máxima de 2 años para ejecutar las labores de aprovechamiento.

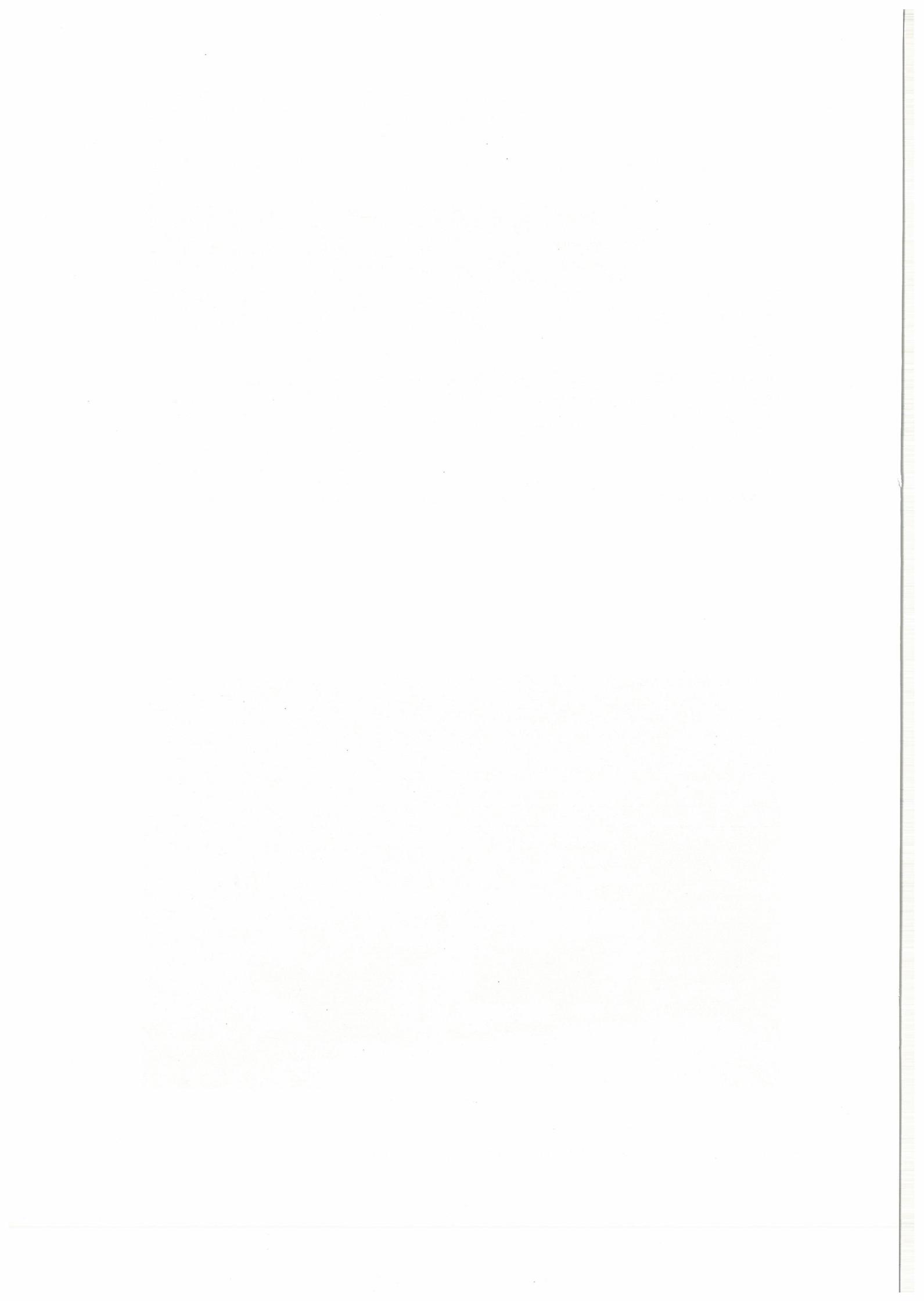
Las parcelas de corta se venderán habilitadas con una carretera principal construida y controlada por el Proyecto, y una red de caminos secundarios y vías de arrastre diseñadas para su ejecución por los ganadores de la buena-pro.

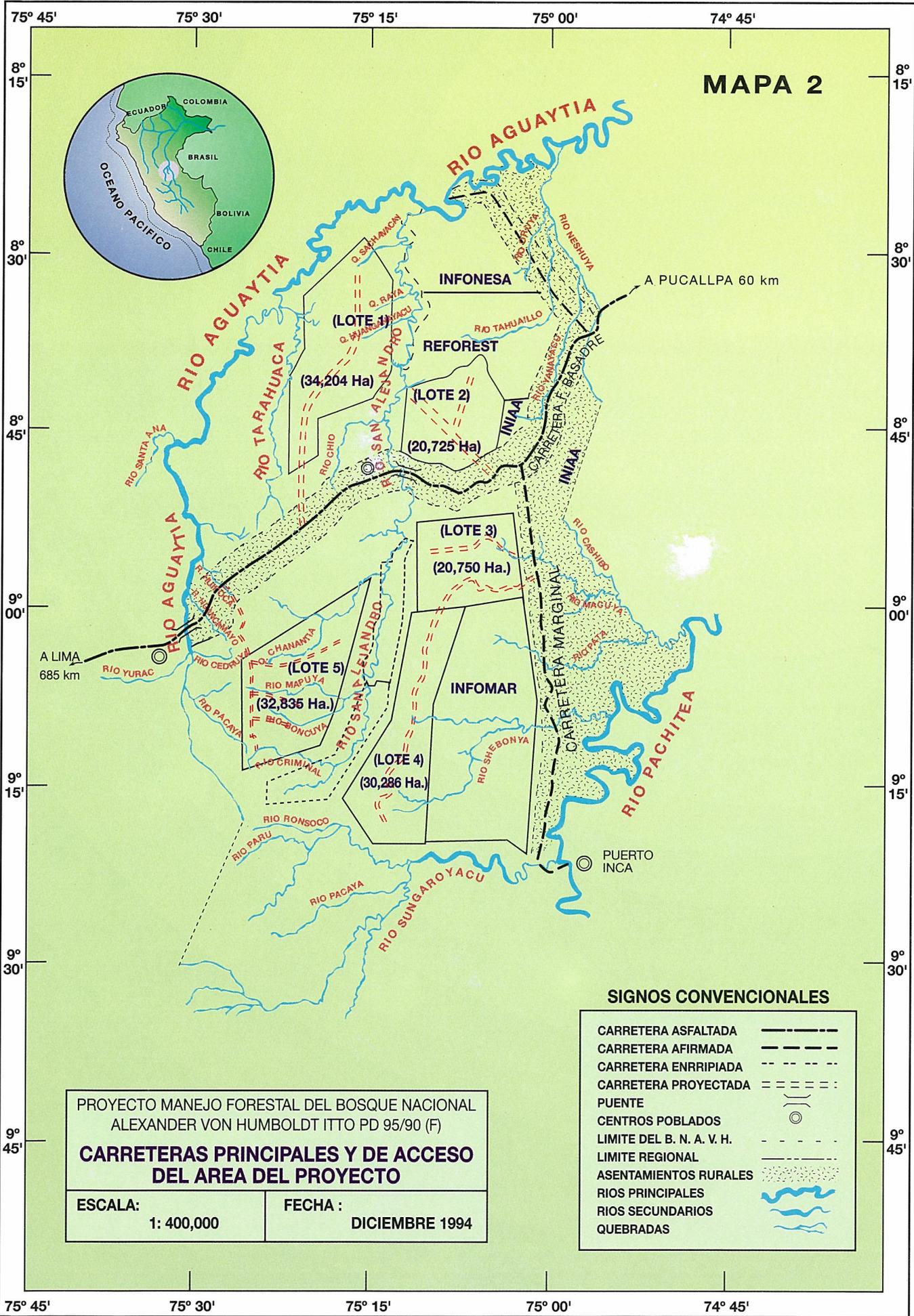


FOTO 2. Señalización de parcelas de corta delimitadas.



FOTO 3 Carguío y transporte de trozas en camiones





MAPA 2

PROYECTO MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT ITTO PD 95/90 (F)

**CARRETERAS PRINCIPALES Y DE ACCESO
DEL AREA DEL PROYECTO**

ESCALA:	FECHA :
1: 400,000	DICIEMBRE 1994

SIGNOS CONVENCIONALES

CARRETERA ASFALTADA	—————
CARRETERA AFIRMADA	- - - - -
CARRETERA ENRRIPIADA	- · - · -
CARRETERA PROYECTADA	- · - · - ·
PUENTE	⌈ ⌋
CENTROS POBLADOS	⊙
LIMITE DEL B. N. A. V. H.	- · - · -
LIMITE REGIONAL	- - - - -
ASENTAMIENTOS RURALES	⋯⋯⋯
RIOS PRINCIPALES	~~~~~
RIOS SECUNDARIOS	~~~~~
QUEBRADAS	~~~~~

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

CHICAGO, ILL.

1968

7.4 Red de Caminos Forestales

Ha sido diseñado para una extracción con tractores articulados y camiones (Foto 3).

La red de caminos para el aprovechamiento estará constituida por: carreteras de acceso a cada lote, carreteras principales, carreteras secundarias y pistas de arrastre. Los aspectos técnicos para la construcción de caminos se muestran en el Cuadro 6. El Mapa 2 ilustra la distribución de las carreteras de acceso y principales en el área del proyecto.

La calzada de las carreteras principales se construirá con el mismo suelo natural, mejorado por compactación y corrección de la granulometría en tramos que sean necesarios. (Foto 4).

Las carreteras deberán ser económicas y brindar el servicio requerido. Aspectos fundamentales para tal propósito son: adecuada localización, buena técnica de construcción, mantenimiento oportuno y estricta regulación del tráfico, no dejando circular los vehículos cuando la calzada está húmeda por efecto de las lluvias. Los puentes y obras de arte se construirán con material de la región (Foto 5).

Cuadro 6. Especificaciones técnicas para los caminos

C O N C E P T O	Clase de camino		
	Acceso y principal	Secundarias	Pistas de arrastre
Calidad km/h	18	12	5
Ancho desmontado m	16	8	3
Ancho de la calzada m	4	4	3
Ancho de cuneta m	1	0	0
Profundidad de cuneta m	0.50	0	0
Pend. Long. Max. cuneta %	5	0	0
Pend. Long. Míni. cuneta %	0.50	0	0
Radio mínimo curva Horiz. m	20	20	0
Pendiente longitudinal máxima a favor %	8- (12)*	10- (14)*	12- (20)*
Pendiente Long. máxima adversa %	6- (12)*	8- (12)*	10- (15)*
Pendiente transversal %	5	5	0
Peralte %	5	5	0
Carga de puentes Tn	30	30	0
Ensanches para cruce m	c/300	c/400	0
Talúdes:			
Horizontal tierra suelta	1	1	0
Vertical tierra suelta	1	1	0

* Máximas pendientes sólo en tramos cortos.

En carreteras de acceso y carreteras principales se planea construir un total de 264.7 km distribuidos como se indica en el siguiente Cuadro 7.

Cuadro 7. Longitudes de carreteras de acceso y principales a construirse para el aprovechamiento

LOTE	CARRETERA DE ACCESO (km) a:			Carreteras Principales (km)	TOTAL
	Federico Basadre	Marginal de la Selva	Sub-Total		
1	11.7	0	11.7	44.2	55.9
2	3.9	0	3.9	31.2	35.1
3	0	5.6	5.6	31.6	37.2
4	0	0	0	45.5	45.5
5	15.6	0	15.6	75.4	91.0
TOTAL	31.2	5.6	36.8	227.9	264.7

7.5 Estrategias para Reducir Daños

El impacto ambiental que el aprovechamiento ocasiona al bosque debe reducirse implementando estrategias tales como:

Capacitación del personal en métodos y técnicas que reduzcan al mínimo los daños a la regeneración natural.

Suministrar los equipos y herramientas necesarias para asegurar la dirección de caída de los árboles como cuñas adecuadamente seleccionadas.

Localizar adecuadamente las carreteras, en base a estudios previos de suelos y otros, para evitar daños por erosión y deslizamientos.

Evitar la contaminación del agua con residuos sólidos y/o vertiendo en los cursos naturales residuos de combustibles y lubricantes.

Reducir al mínimo la compactación, utilizando métodos y máquinas que transmitan la menor presión al suelo.



FOTO 4 Carretera principal de suelo natural compactado, lista para entrar en uso.



FOTO 5 Puente construido con maderas duras de la región

Establecer sistemas de control que impidan la extracción destructiva de productos diferentes de la madera y de fauna silvestre.

Implementar cursos, conferencias y otros para los extractores y personal involucrado en el proceso de aprovechamiento y transporte, en los Bosques del Proyecto, a fin de crear una conciencia conservacionista.

Realizar investigaciones sobre el impacto de las operaciones de aprovechamiento y transporte, sobre la regeneración natural y otros componentes del bosque, a fin de contar con información que permita tomar decisiones más convenientes en futuras operaciones de aprovechamiento.

8. ASPECTOS ECONOMICOS

8.1. El Objetivo Económico

El objetivo económico mínimo del plan es el equilibrio entre ingresos y egresos. El objetivo comercial es generar excedentes.

8.2 Ingresos y Egresos Previstos

La estructura de ingresos del plan de manejo estará constituida principalmente por la venta de árboles en pie, cuyo monto a su vez incluirá:

Valor de la madera al estado natural (canon forestal),
Valor de reposición (canon de reforestación),
Valor de las mejoras efectuadas por el proyecto

Se estudiará la posibilidad de incrementar los ingresos a través de la venta de madera rolliza puesta en planta de transformación, venta de madera aserrada y aprovechamiento de productos no maderables.

8.2.1 Ingresos Anuales Estimados

Cuadro 8. Componentes de la estructura de ingresos anuales (US\$)

CONCEPTO	US\$
1. Venta de árboles en pie	610,000
2. Venta de residuos de extracción	20,000
3. Venta de productos decomisados	10,000
TOTAL	640,000

Cuadro 9. Estructura de egresos (US\$)

A. Gastos realizados	Fase I	Proyección anual
1. Inventario y marcado de aprovechamiento.	78,219.00	71,173
2. Establecimiento de parcelas de crecimiento.	7,679.00	7,676
3. Delimitación de parcelas de corta.	3,748.00	3,748
4. Mapa topográfico	39,575.00	20,000
5. Diseño y trazo de caminos	13,116.00	6,579
6. Construcción de caminos	96,733.00	50,000
7. Linderamiento de Lotes	6,724.50	12,500
8. Control y vigilancia	9,723.00	40,000
9. Subasta (Puc.)	2,709.00	5,000
10. Capacitación	15,689.00	3,000
11. Dirección y administración	202,118.50	180,252
Sub Total	476,034.00	399,928
B. Gastos por realizar		
10. Diagnóstico de daños	1,250	1,250
11. Evaluación de Parcelas de crecimiento.	4,480	4,480
12. Limpieza, aclareo o liberaciones.	71,260	71,260
13. Enriquecimiento	52,500	52,500
Sub total	129,490	129,490
T O T A L	605,524.00	529,418

8.2.2 Relación Beneficio-Costo

8.2.2.1 Beneficio-Costo Actual

$$B/C = \frac{\text{Beneficios Totales}}{\text{Costos Totales}}$$

$$B/C = 1.06$$

8.2.2.2 Beneficio-Costo proyectado

$$B/C = 1.21$$

Analizando las cifras anteriores, se infiere que el modelo puede autosostenerse económicamente y generar excedentes para su inversión en actividades de investigación, capacitación, fomento de la producción y productividad y extensión de los beneficios hacia las poblaciones locales.

9. MEDIDAS DE POLÍTICA COMPLEMENTARIAS

Para lograr estos propósitos es necesario crear un marco de política forestal, que asegure la puesta en práctica del modelo, en el contexto del libre juego de la oferta y la demanda. Se sugieren las medidas siguientes:

1. **Constituir el Fondo de Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt**, con los recursos captados por venta de los árboles en pie, y otros que se generen como producto de las actividades de manejo, para su reinversión en las actividades del proyecto.
2. **Realizar un Programa de Desarrollo Social Forestal**, con el fin de involucrar más activamente a las poblaciones locales en el manejo de las zonas de amortiguamiento, y mitigar la presión sobre las áreas del proyecto. Esta medida permitiría además extender las prácticas de manejo sobre 235,000 hectáreas adicionales del Bosque Nacional, actualmente en proceso de ocupación desordenada por dichas poblaciones.
3. **Implementar y mejorar la administración del Bosque Nacional**, para restablecer plenamente la presencia de la autoridad forestal en toda su área jurisdiccional. Con tal fin se plantea una nueva administración con las siguientes estrategias:
 - a. Subdividir todo el Bosque cuando menos en cinco unidades más pequeñas de administración y control denominadas BADFOR (Unidad Básica de Administración Forestal), con jurisdicciones sobre 50,000 a 100,000 hectáreas cada una. Mapa 3.
 - b. Cada BADFOR estará a cargo de un Ingeniero Forestal, asistido por dos o más Técnicos Forestales, los cuales deben constituir la base para la conformación del Cuerpo de Guardabosques. El establecimiento e implementación del BADFOR Macuya se inició en 1994. (Foto 6).
 - c. Reformar la administración y control forestal en toda la Región Ucayali, utilizando las experiencias exitosas del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

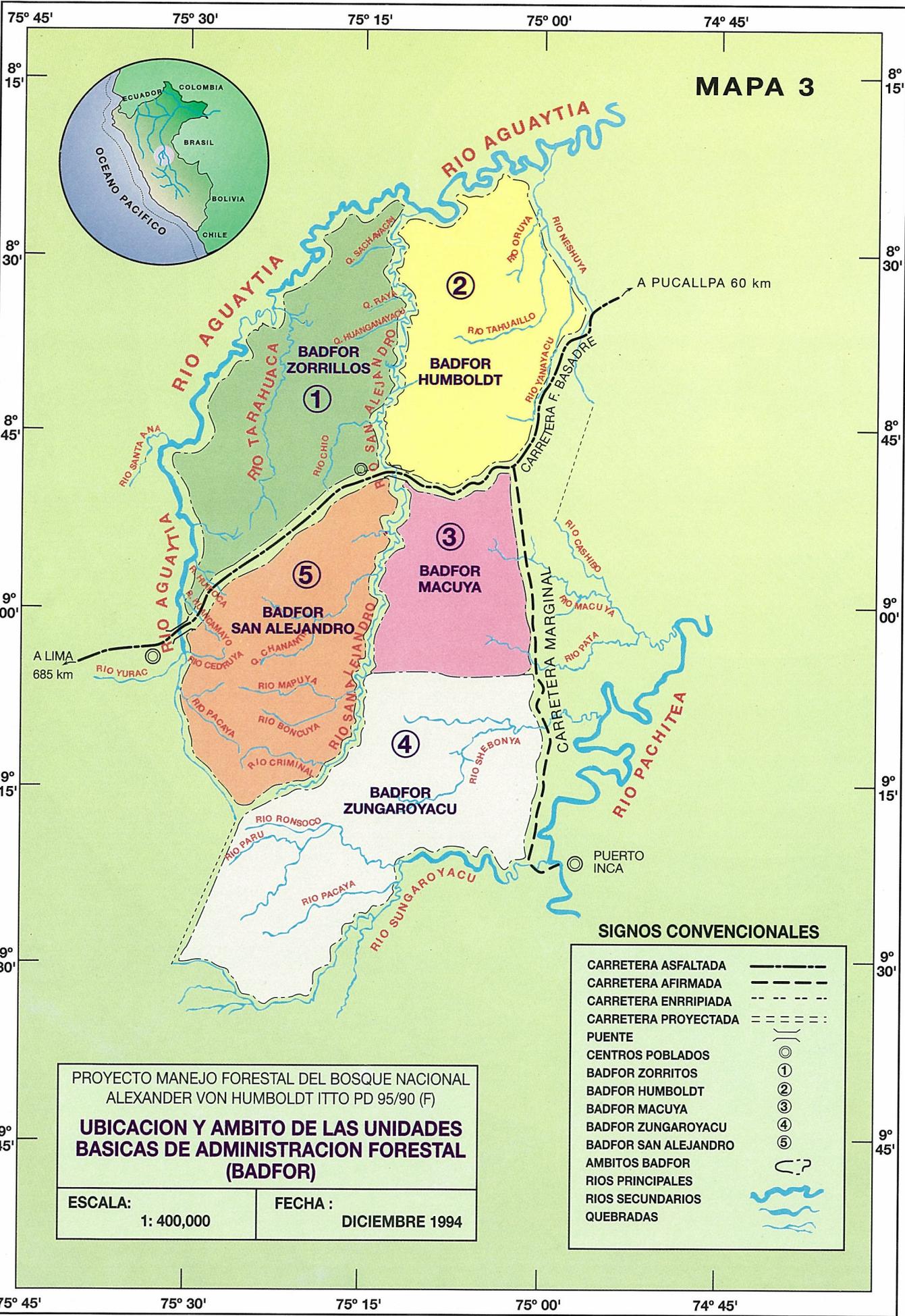
- d. Requerir la asistencia de la Cooperación Técnica y Económica Internacional con personal especializado para entrenar y capacitar al personal nacional.
 - e. Financiar los costos de implementación y funcionamiento del nuevo sistema, con los recursos propios que genera la misma actividad forestal en la Región Ucayali por concepto de venta de árboles en pie.
4. **Establecer una Gerencia Forestal Privada**, responsable del manejo del bosque como una actividad económica productiva, con implicancias sociales y ecológicas, capaz de gerenciar el Plan con sentido empresarial, bajo la supervisión del Estado.



FOTO 6. Unidad Básica de Administración Forestal (BADFOR) Macuya



MAPA 3



PROYECTO MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT ITTO PD 95/90 (F)

**UBICACION Y AMBITO DE LAS UNIDADES
BASICAS DE ADMINISTRACION FORESTAL
(BADFOR)**

ESCALA:
1: 400,000

FECHA :
DICIEMBRE 1994

SIGNOS CONVENCIONALES

CARRETERA ASFALTADA	—————
CARRETERA AFIRMADA	———
CARRETERA ENRRIPIADA	- - - - -
CARRETERA PROYECTADA	- · - · - ·
PUENTE	
CENTROS POBLADOS	○
BADFOR ZORRITOS	①
BADFOR HUMBOLDT	②
BADFOR MACUYA	③
BADFOR ZUNGAROYACU	④
BADFOR SAN ALEJANDRO	⑤
AMBITOS BADFOR	⬢
RIOS PRINCIPALES	~~~~~
RIOS SECUNDARIOS	~~~~~
QUEBRADAS	~~~~~

10.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- De Milde, R.** 1975: Especies para el inventario y la extracción, PNUD/FAO-PER/71/551. Doc. de trabajo N° 5. Lima
- Egoavil, C.** 1989: Estudio semidetallado de suelos: Parcelación Neshuya-Curimaná. Pucallpa. Unidad Agraria Departamental de Ucayali y COTESU- INTERCOOPERATION. Pucallpa
- Gutiérrez, F.; Ramírez, O.** 1977: Algunas observaciones sobre la regeneración natural en el área de Palometa del B.N.A.V.H. PNUD/FAO PER/71/551. Nota Técnica N° 6. Lima.
- INEI, 1993a:** Región Ucayali: Primeros Resultados del Censo de población. Lima. 93 p.
- INEI, 1993b:** Región Andrés Avelino Cáceres: Primeros Resultados del Censo de Población. Lima. 123 p.
- INEI, 1993c:** Directorio de Centros Poblados Región Ucayali. Lima. 28 p.
- INFOR, 1985:** Inventario Forestal en el Cuartel I de la Estación Experimental Alexander von Humboldt. Lima. 44 p.
- INRENA; OIMT. 1994.** Plan de Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, Proyecto ITTO, PD 95/90 (F). Documento técnico N° 04. Pucallpa, Perú 70 p. más anexos.
- Lamprecht, H.** 1990: Silvicultura en los Trópicos. Parey: Hamburgo, Berlin
- Malleux, J.** 1975: Mapa Forestal del Perú.
- ONERN, 1976:** Mapa Ecológico del Perú
- ONERN, 1981:** Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú.
- ONERN, 1983:** Inventario y evaluación semidetallada de los recursos naturales de la zona del Río Pachitea. Lima Perú, 119 p.
- PNUD/FAO PER/71/551.** 1977: Reducción de Competencia en Plantaciones de Enriquecimiento con la Aplicación de un Arboricida. Doc. Trab. N° 10. Lima
- PNUD/FAO PER/71/551, 1979a:** Plan de manejo para el Bosque Nacional Alexander von Humboldt. Informe técnico N° 1. Lima.
- PNUD/FAO PER/71/551.** 1979b: Informe final de inventario. Informe Técnico N°2. Lima.
- Sabogal, C.** 1987: Struktur und Entwicklungsdynamik eines Amazonischen Naturalwaldes bei Pucallpa, Perú. Diss. Goettingen Universitaet. BRD.
- Taboada, R.** 1993: Inventario de verificación del Lote 3 de Manejo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt. **Proyecto Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt - PD 95/90 (F).** Pucallpa.

Anexo 1: Especies seleccionadas para el manejo.

CODIGO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO ECOLOGICO	DIAM. MIN. CORTA cm	DENSIDAD BASICA
A:	Especies de alto valor comercial				
1012	Pumaquiro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	3	40	Pesada
1079	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>	2	40	Media
1108	Moena amarilla	<i>Aniba amazónica</i>	5	40	Media
1130	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	3	70	Media
1131	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i>	2	45	Liviana
1141	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	2	65	Media
B:	Especies de mediano valor comercial				
1021	Tahuari amarillo	<i>Tabebuia sp.</i>	5	40	Muy Pesada
1041	Azúcar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	5	40	Pesada
1022	Tahuari negro	<i>Tabebuia sp.</i>	5	40	Muy Pesada
1042	Copaiba blanca	<i>Copaifera reticulata</i>	4	40	Media
1043	Copaiba negra	<i>Copaifera sp.</i>	4	40	Media
1045	Cumaceba	<i>Swartzia brachyrhachis</i>	5	40	Muy Pesada
1046	Pisho	<i>Crudia glaberrima</i>	5	40	Muy Pesada
1070	Chontaquiro	<i>Diplotropis martiusii</i>	4	40	Pesada
1071	Chontaquiro masha	<i>Campsiandra sp.</i>	4	40	Pesada
1072	Chontaquiro negro	<i>Diplotropis sp.</i>	4	40	Pesada
1073	Estoraque	<i>Myroxilon balsamum</i>	5	40	Muy Pesada
1074	Huayruro rojo	<i>Ormosia macrocalix</i>	4	40	Pesada
1076	Huayruro colorado	<i>Ormosia schunkei</i>	4	40	Pesada
1077	Huayruro negro	<i>Hymenolobium sp.</i>	4	40	Media
1081	Palo sangre negro	<i>Paramachaerium ormosoide</i>	4	40	Muy Pesada
1082	Shihuahuaco hojapequeña	<i>Dipterex micrantha</i>	4	50	Muy Pesada
1083	Shihuahuaco hoja grande	<i>Dipterex odorata</i>	4	50	Muy Pesada
1090	Lagarto caspi	<i>Calycophyllum brasiliense</i>	5	50	Media
1100	Alcanfor moena	<i>Ocotea costulata</i>	5	40	Media
1101	Anis moena	<i>Aniba sp.</i>	5	40	Media
1111	Moena negra	<i>Ocotea sp.</i>	5	40	Media
1112	Moena rosada	<i>Aniba sp.</i>	5	40	Media
1114	Casho moena	<i>Ocotea cuprea</i>	5	40	Media
1121	Cachimbo blanco		3	40	Media
1122	Cachimbo colorado	<i>Couratari sp.</i>	3	40	Media
1133	Requia blanca	<i>Trichilia sp.</i>	4	40	Media
1134	Requia colorada	<i>Guarea sp.</i>	4	40	Media
C:	Especies de bajo valor comercial				
1000	Ubos	<i>Spondias mombim</i>	3	60	Muy Liviana
1014	Quillobordón Amarillo	<i>Aspidosperma vargasii</i>	5	40	Pesada
1015	Quillobordón negro	<i>Aspidosperma sp.</i>	5	40	Pesada
1031	Lupuna blanca	<i>Ceiba pentandra</i>	3	60	Muy Liviana
1040	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	3	40	Pesada
1050	Yacushapana negra	<i>Terminalia amazonica</i>	4	40	Pesada
1052	Yacushapana amarilla	<i>Terminalia oblonga</i>	4	40	Pesada
1061	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	3	50	Liviana
1102	Moena	<i>Licaria, Aniba, Nectandra</i>	5	40	Media
1109	Moena blanca		5	40	Media
1110	Moena colorada		5	40	Media
1113	Palta moena	<i>Ocotea abovata</i>	5	40	Media
1132	Cedro blanco	<i>Cedrela fissilis</i>	2	40	Liviana
1150	Mashonaste amarillo	<i>Clarisia racemosa</i>	4	40	Media
1152	Ojé renaco	<i>Ficus sp.</i>	3	60	Liviana
1153	Ojé rosado	<i>Ficus glabrata</i>	3	60	Liviana
1160	Cumala	<i>Dialyanthera parviflora</i>	5	40	Media
1164	Cumala amarilla	<i>Virola calophylloides</i>	5	40	Media
1165	Cumala colorada	<i>Iryanthera sp.</i>	5	40	Media
1166	Cumala negra	<i>Virola sp.</i>	5	40	Media
1181	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	2	40	Pesada
1190	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i>	4	40	Muy Pesada
1200	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	4	40	Liviana

CODIGO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO ECOLOGICO	DIAM. MIN. CORTA cm	DENSIDAD BASICA
D:	Especies de valor comercial eventual				
2000	Carahuasca blanca	<i>Guatteria hypocericea</i>	2	40	Muy liviana
2001	Carahuasca negra	<i>Guatteria elata</i>	2	40	Liviana
2011	Remo caspi negro	<i>Aspidosperma sp.</i>	4	40	Pesada
2015	Remo caspi amarillo	<i>Aspidosperma sp.</i>	4	40	Pesada
2020	Huamansamana	<i>Jacaranda copaia</i>	2	40	Muy liviana
2032	Huimba negra	<i>Ceiba samauma</i>	3	60	Liviana
2033	Machin zapote	<i>Quararibea sp.</i>	4	40	Media
2036	Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	3	40	Liviana
2037	Zapotillo	<i>Quararibea sp.</i>	3	40	Media
2040	Caraña	<i>Trattinickia sp.</i>	4	40	Media
2050	Pashaco blanco	<i>Schyzolobium amazonicum</i>	2	40	Muy liviana
2051	Pashaco	<i>Pithecellobium amazonicum</i>	3	50	Liviana
2060	Huangana caspi	<i>Sloanea aff. megaphylla</i>	3	--	Media
2071	Pashaco negro	<i>Hymenolobium sp.</i>	3	40	Pesada
2075	Lagarto moena	<i>Sacaglottis sp.</i>	4	40	Media
2082	Isma moena	<i>Ocotea sp.</i>	4	40	Media
2081	Cunchi moena		4	40	Media
2090	Machimango cachimbo	<i>Couratari sp.</i>	5	40	Pesada
2092	Machimango blanco	<i>Eschweilera sp.</i>	4	40	Muy buena
2100	Cedro masha	<i>Guarea sp.</i>	4	40	Media
2112	Pashaco colorado	<i>Piptadenia sp.</i>	3	40	Liviana
2120	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i>	4	50	Pesada
2122	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	4	50	Media
2130	Huacapú	<i>Minquartia guianensis</i>	4	40	Muy Pesada
2131	Huacapú negro	<i>Minquartia sp.</i>	4	40	Muy pesada
2132	Yutubanco	<i>Heisteria sp.</i>	4	40	Pesada
2133	Yutubanco amarillo	<i>Heisteria sp.</i>	4	40	Pesada
2140	Chonta	<i>Iryarthea sp.</i>	5	--	Muy pesada
2151	Huacamayo caspi	<i>Sickingia sp.</i>	5	40	Pesada
2152	Pino regional	<i>Alsies peruviana</i>	4	40	Liviana
2160	Maquisapa ñaccha	<i>Apeiba aspera</i>	2	40	Muy liviana
2170	Camungo moena	<i>Vochysia lomatophylla</i>	3	40	Media

LEYENDA

=====

Grupo Ecológico:

- 1 = Heliófito efímero
- 2 = Heliófito durable de crecimiento rápido
- 3 = Heliófito durable de crecimiento regular
- 4 = Esciófito parcial
- 5 = Esciófito total



Impreso en el mes de abril de 1996 en los
talleres gráficos del INRENA, sito en la
Calle Diecisiete N° 355 Urb. El Palomar
San Isidro. Fax. 2243218
Casilla 4452 - Lima 100



**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA**

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar, San Isidro

Teléfono 224-3298 - Facsímile 224-3218

Lima - Perú