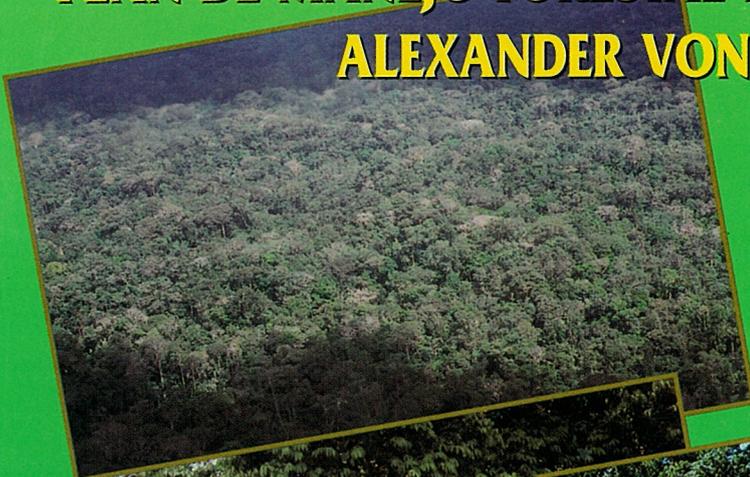




**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA**

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT



**INR-86-DGF
LIMA - PERU
1998**

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA
DIRECCION GENERAL FORESTAL

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL
BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT

PROYECTO ITTO PD 95/90 (F)
MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT
Proyecto de Interés Nacional
D.S. 042-94-AG

Lima, Perú - 1997

ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

RODOLFO MUÑANTE SANGUINETI
MINISTRO DE AGRICULTURA

RODOLFO MASUDA MATSUURA
VICE-MINISTRO DE AGRICULTURA

MIGUEL VENTURA NAPA
JEFE DEL INSTITUTO NACIONAL DE
RECURSOS NATURALES

ANTONIO MORIZAKI TAURA
DIRECTOR GENERAL FORESTAL

COMITE DIRECTIVO DEL PROYECTO

PRESIDENTE : Ing. Miguel Ventura Napa
Jefe del INRENA

MIEMBROS

Ing. John Leigh : Representante de la OIMT
Ing. Antonio Morizaki Taura : Director General Forestal del INRENA
Ing. Enrique Toledo : Representante de la Cámara Nacional Forestal
Ing. Javier Arce Baca : Representante de PRONATURALEZA
Ing. Héctor Silva Egoavil : Representante del Ministerio de la Presidencia

EQUIPO TECNICO QUE ELABORO EL PLAN DE MANEJO

Dr. Carlos Linares Bensimón : Consultor en Silvicultura, ATP (Se.94-Abr.95)
Ing. Mario Quevedo Neyra : Director Nacional (Jun.93-Ago.94)
Ing. Carlos Trujillo Girona : Consultor en Industrial 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

Este documento ha sido elaborado gracias a la valiosa ayuda financiera proporcionada por la Organización Internacional de Maderas Tropicales - OIMT, que se inscribe dentro de los lineamientos de política que está poniendo en práctica el Gobierno Peruano, para lograr el desarrollo forestal sostenible.

Su aparición ocurre en momentos de una creciente importancia de los bosques tropicales, particularmente los de América del Sur, tanto por su significado económico, como por los beneficios ambientales que presentan a la sociedad.

Así mismo, coincide con los esfuerzos que el Perú está llevando a cabo para movilizar al máximo su capacidad de generación de riqueza y creación de fuentes de trabajo para nuestra población, especialmente rural, que contribuyan efectiva y rápidamente al mejoramiento de las condiciones de vida.

Los cerca de 70 millones de hectáreas de bosques naturales que posee el Perú, representan un fabuloso potencial de recursos maderables y no maderables hasta ahora sub-utilizados, que están llamados a desempeñar un rol más protagónico en el proceso de desarrollo nacional, a través de formas directas de aprovechamiento.

Estamos seguros que el aprovechamiento de los recursos madereros que poseen nuestros bosques, podrían suministrar ingresos de divisas al país, iguales o mayores que los proporcionados por la industria pesquera o la minería. Para ello el Gobierno está creando las condiciones políticas, económicas y jurídicas, que permitan mayores inversiones de capitales nacionales y extranjeros, no solo en actividades de industria y comercio forestal, sino especialmente en actividades de manejo sostenible de los bosques, ya que sin este componente el desarrollo industrial forestal con un mayor despliegue tecnológico resultaría contraproducente y dañino en el largo plazo.

Los planes de manejo, son la herramienta fundamental para lograr un adecuado balance entre las exigencias económicas, sociales y ecológicas inherentes a los bosques.

Frecuentemente se percibe que el manejo forestal es una tarea muy compleja. La experiencia del Proyecto von Humboldt nos muestra que el manejo es técnica y económicamente viable bajo ciertas condiciones, especialmente si lo realiza el sector privado compenetrado de su responsabilidad de asegurarse un suministro continuo de maderas en el largo plazo.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA , se complace en presentar este documento, tratando de divulgar una de las propuestas mas ambiciosas que han emprendido en el Perú, con miras a demostrar la viabilidad económica, ecológica y social del manejo de un bosque tropical.

Este esfuerzo no hubiera sido posible, sin el apoyo obtenido de la OIMT, los aportes del Gobierno Peruano, y particularmente el empeño y contribución de profesionales forestales que asumieron este reto con esfuerzo y dedicación.

Hacemos votos porque este esfuerzo no sea un intento más, sino una verdadera vía que nos conduzca hacia un siglo XXI habitado por personas en armonía con su entorno ecológico.

Ing. MIGUEL VENTURA NAPA
Jefe del INRENA

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	5
1.1 Sobre el Manejo Basado en la Regeneración Natural	6
1.2 Sobre el Manejo Basado en la Regeneración Artificial	7
1.3 Síntesis de la Situación Actual Sobre el Manejo de Bosques Tropicales	8
2. ANTECEDENTES	9
2.1 Acceso y Ubicación Geográfica	9
2.2 Estado Legal y Superficie	10
2.2.1 Estado Legal	10
2.2.2 Límites	10
2.3 Características Físicas	10
2.3.1 Clima	10
2.3.2 Ecología	13
2.3.3 Hidrografía	14
2.3.4 Geología y Suelos	15
2.4 Historia Forestal	16
2.4.1 Desarrollo vial	16
2.4.2 Cooperación Internacional	16
2.5 Infraestructura de Investigación Forestal en Ucayali	17
3. FACTORES SOCIALES	17
3.1 Uso Agropecuario y Deforestación en el Ambito del Bosque Nacional.	17
3.2 Población Mestiza	19
3.3 Población Nativa	19
3.4 Espectativas no Satisfechas	19

4.	CARACTERISTICAS DEL RECURSO FORESTAL	19
4.1	Capacidad de Uso Mayor de la Tierra	19
4.2	Tipos de Bosques	20
4.2.1	Terrenos Planos Ondulados	21
4.2.2	Colinas Bajas Accidentadas	21
4.3	Composición de Especies Forestales Maderables	21
4.3.1	Diversidad interespecífica	21
4.4	Potencial de Regeneración Natural	21
4.4.1	Arboles de tamaño mayor a 40 cm DAP	22
4.4.2	Arboles Deseables Sobresalientes (10 cm DAP-DMC)	22
4.4.3	Total de Arboles Comerciales en Regeneración (10-39 cm DAP)	22
4.5	Potencial Forestal Maderable	23
4.5.1	Potencial a partir de 10 cm DAP	23
4.5.2	Potencial maderable a partir de 30 cm DAP	24
4.5.3	Potencial maderable a partir de 40 cm DAP	25
4.6	Potencial Forestal no Maderable	32
4.7	Fauna Silvestre	32
5.	ASPECTOS INSTITUCIONALES	32
5.1	Situación Administrativa	32
5.2	Entidades Actuales en el Ambito del Plan de Manejo	33
6.	OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO	33
7.	PLAN SILVICULTURAL	33
7.1	Descripción y Justificación del Modelo Policíclico de Manejo Silvícola.	33
7.1.1	El Sistema Selectivo	33
7.1.2	Diámetro Mínimo de Corta	35

7.1.3	Diámetro Meta	35
7.1.4	Meta de Arboles a Aprovecharse en el Segundo Ciclo de Corta.	36
7.1.5	Meta de Arboles Deseables Sobresalientes (10 cm DAP-DMC)	36
7.1.6	Meta Total de Arboles Comerciales en Regeneración entre 10-40 cm DAP	36
7.1.7	Sobre el Turno y los Ciclos de Corta	37
7.1.8	Especies a Manejarse	37
7.1.9	Posibilidad Silvícola	38
7.1.10	Saca Permisible	39
7.1.11	Inventario y marcado de aprovechamiento	39
7.1.12	Mapa topográfico	39
7.1.13	Delimitación de Parcelas de Corta y Subasta de Arboles en Pie	39
7.2	Perspectivas de Comportamiento del Bosque Manejado	40
7.2.1	Monitoreo de la Regeneración Natural	41
7.2.2	Estimación de Cosechas Futuras	41
7.3	Diseño de Intervenciones Silviculturales	44
7.4	División Administrativa	44
8.	PLAN DE APROVECHAMIENTO	45
8.1	Red de Caminos Forestales	45
8.2	Criterios de Optimización de Costos de Aprovechamiento y Transporte.	49
8.3	Estrategias para Reducir Daños por Aprovechamiento tanto a la Regeneración Natural como a los demás Componentes del Bosque.	50
8.4	Supervisión y Control de las Actividades de Aprovechamiento	51
8.5	Conservación del Ambiente	52
9.	ASPECTOS ECONOMICOS	53
9.1	El Objetivo Económico	53

9.2	Estructura de Ingresos	53
9.3	Opciones Adicionales para Mejorar los Ingresos	54
9.4	Análisis Económico	54
9.4.1	Estructura de Egresos	54
9.4.2	Estructura de Ingresos	55
9.4.3	Relación Beneficio-Costo	55
9.4.3.1	Beneficio-Costo Actual	55
9.4.3.2	Beneficio-Costo Proyectado	55
9.5	Presupuesto Mínimo para Operar Sosteniblemente el Plan de Manejo	56
9.6	Personal Mínimo Requerido	56
9.7	Constitución y Administración del Fondo de Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt	57
10.	PARTICIPACION SOCIAL	57
10.1	Programa de Desarrollo Social Forestal	57
10.2	Diseño de las Alternativas y Estrategias	58
10.2.1	En lo social	58
10.2.2	En lo económico	58
10.2.3	En lo ambiental	59
10.3	Tareas Inmediatas	59
11.	IMPLEMENTACION Y MEJORAMIENTO DE LA ADMINISTRACION DEL BOSQUE NACIONAL	59
11.1	Ideas Básicas	59
11.2	Ubicación de las BADFOR	60
11.2.1	BADFOR Zorrillos	60
11.2.2	BADFOR Humboldt	60
11.2.3	BADFOR Macuya	60
11.2.4	BADFOR Zungaroyacu	60

11.2.5	BADFOR San Alejandro	60
11.3	Relación con la Administración y Control Forestal de toda la Región Ucayali	63
11.4	Gerencia Forestal	63
12.	PRESCRIPCIONES	64
12.1	Prescripciones de Manejo Silvícola de la Especies	64
12.2	Intervenciones Silviculturales	64
12.2.1	Aclareos	66
12.2.2	Cuidados a Plantaciones de Enriquecimiento	66
12.3	Construcción de la Red Vial	66
12.4	Operaciones de Corta	68
12.5	Desembosque	69
12.6	Transporte Terrestre	69
13.	BIBLIOGRAFIA CITADA	71
ANEXOS		72
Anexo 1:	Capacidad de uso mayor de las tierras del Bosque Nacional Alexander von Humboldt	73
Anexo 2:	Diversidad interespecífica del Bosque Nacional Alexander von Humboldt	74
Anexo 3:	Especies forestales seleccionadas para el manejo forestal	82
Anexo 4:	Composición florística según Calidades de Bosques de la UGA 1	85
Anexo 5:	Prescripciones de manejo de las especies del Bosque Nacional Alexander von Humboldt	88
Anexo 6:	Determinación preliminar del Diámetro Mínimo de Corta y del Diámetro Meta para las especies de interés del Plan de Manejo	96



RESUMEN

El objetivo de desarrollo del presente Plan es producir maderas a partir de un bosque manejado para mitigar el desabastecimiento de materia prima del parque industrial de Pucallpa, y contribuir a elevar el nivel socio-económico de la población, de tal modo que constituya un modelo para el manejo sostenible de los bosques de la Amazonia Peruana, con el apoyo permanente de un plan de investigación aplicada.

Este Plan de Manejo abarca una extensión de 138,800 hectáreas del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, localizado a 100 km de la ciudad de Pucallpa, donde se encuentra el parque industrial forestal mas grande del Perú. Esta superficie representa solamente el 30 % de la superficie total de dicho Bosque Nacional. La accesibilidad es buena a través de dos carreteras nacionales que disectan su superficie. Por este hecho el bosque está sujeto a una fuerte presión social, tanto de extractores ilegales como de agricultores de subsistencia, lo cual configura el panorama de una problemática típica de los bosques tropicales a cuya solución el Plan pretende contribuir. Se estima que en las inmediaciones del Bosque Nacional actúan unas 24,663 personas, de las cuales 1,223 son habitantes nativos.

Las áreas para la aplicación del plan están contenidas en 5 lotes discontinuos, seleccionados por su menor grado de intervención e interferencia humana. El potencial forestal maderable está contenido en 46 familias, de las cuales 88 especies son consideradas de interés para el Plan por su aceptación en el mercado local y nacional.

Las existencias maderables promedio para todas las especies a partir de 10 cm DAP han sido calculadas en 191 m³(r), con 26.55 m² de área basal y 565 árboles por hectárea. A partir de 40 cm DAP las existencias calculadas alcanzan 73 m³(r) con 7.38 m² de área basal y 29 árboles por hectárea, de los cuales 29 m³ poseen mercado permanente y 18.3 m³ poseen mercado eventual.

Según su calidad los bosques se agrupan en: Calidad A, con áreas basales iguales o mayores a 30 m²/ha; Calidad B, con áreas basales entre 25 y 29.9 m²/ha y Calidad C con áreas basales menores de 25 m²/ha. De acuerdo a ello, los volúmenes calculados a partir de parcelas de crecimiento establecidas en la UGA 1 oscilan entre 146 y 248 m³/ha. Se ha diseñado un modelo policíclico de manejo silvícola, estableciéndose turnos de 60 años con dos ciclos de corta de 30 años. La extracción será selectiva de todas las 88 especies de interés, a partir de diámetros mínimos de corta establecidos para cada especie teniendo en cuenta, entre otros criterios, su madurez reproductiva para la diseminación de semillas. Esto es indispensable ya que la reposición del bosque descansará principalmente en el favorecimiento de la regeneración natural.

Se considera que un bosque tiene buenas condiciones de regeneración natural si el 40 % de su superficie posee cuando menos un deseable sobresaliente (DS) por hectárea a partir de 10 cm DAP, o si el 30 % de su superficie posee cuando menos un DS por hectárea a partir de 20 cm DAP. Esta situación ha sido constatada en la UGA 1 al establecerse 9 parcelas de crecimiento de 1 ha cada una, distribuidas por calidad de bosque.

La selección y marcado de árboles semilleros no será necesaria por la existencia de suficientes árboles en edad reproductiva en el stock residual; sin embargo, con el fin de buscar una aproximación a la estructura original y además procurar cosechas de mayor valor en los ciclos siguientes, se procederá a efectuar plantaciones de enriquecimiento en escala limitada, en una cantidad de 15 plántones por hectárea solamente de especies de alto valor comercial como caoba, cedro ishpingo, pumaquiro y otras. Los plántones serán a raíz desnuda, tendrán cuando menos un metro de altura y se plantarán en los claros generados al talar los árboles comerciales.

Considerando que los elementos disponibles actualmente no permiten una definición más exacta de ciclos de corta y turnos de rotación, se sugiere la conveniencia de discutir este periodo hasta 50 y 100 años respectivamente.

Las Unidades de Gestión Anual (UGA) serán de 3,500 hectáreas, habiéndose calculado inicialmente una saca permisible anual de 70,000 m³(r) la cual podría extenderse hasta un máximo de 175,000 m³(r) anuales, según la demanda del mercado.

Para fines de aprovechamiento cada UGA será dividida en fracciones de 200 a 400 hectáreas denominadas parcelas de corta, que serán ofrecidas al sector privado en subasta pública. Los ganadores de la buena-pro tendrán un plazo máximo de 2 años para efectuar la cosecha, al término de la cual el Proyecto continuará las intervenciones de manejo predeterminadas.

Las parcelas de corta se entregarán con información detallada de volúmenes, áreas basales y árboles marcados, incluyendo un mapa de dispersión, un mapa topográfico, una carretera principal construida y controlada por el proyecto, y el diseño recomendado de la red de caminos secundarios y viales de arrastre.

Los extractores serán capacitados cada año en tumbado direccional, cuidados a la regeneración natural y al ecosistema en su conjunto

La primera intervención de aclareo se realizará al año 3. La segunda y última en el año 10, procediéndose a la eliminación, mediante anillados y envenenamiento de un promedio de 20 m³(r)/ha, pero sin descender por debajo del 50 % del área basal existente antes del aprovechamiento. Unas 9 parcelas de crecimiento se establecerán anualmente para el monitoreo del comportamiento del bosque, evaluándose a intervalos de 5 años, con lo que se espera al final del primer ciclo de corta una red de 270 parcelas de crecimiento para todo el área bajo manejo.

El análisis del stock de árboles residuales deseables sobresalientes señala que la composición de la cosecha del siguiente ciclo sería similar a la primera, manteniendo las mismas proporciones de especies de alto, medio, bajo y eventual valor comercial. Las proyecciones de cosechas futuras oscilan entre 22.58 en el caso más pesimista y 61.69 m³/ha en el caso más optimista, dependiendo del sitio, la intensidad de cosecha, el incremento medio anual, la tasa de mortandad natural y los daños por extracción.

Del total de 138,800 hectáreas bajo manejo, 105,000 (75 %) serán destinadas a la producción forestal y el resto de 33,800 (25 %) serán conservadas intactas como reservas protectoras.

Un total de 264.7 km de carreteras principales y de acceso serán construidas sobre tierra compactada, para dar servicio a todo el bosque manejado. Todas las actividades de aprovechamiento serán supervisadas permanentemente por personal adiestrado, llevándose los récords de producción y del cumplimiento de las condiciones establecidas.

El objetivo económico mínimo del Plan es el equilibrio entre ingresos y egresos; sin embargo el análisis de las proyecciones de ingresos y egresos revela que con solo alguna disciplina en la Dirección y Administración del Plan es posible lograr una relación costo-beneficio de 1.21, con lo cual se asegura la viabilidad económica del Plan. Con tal fin, los recursos que se capten serán destinados íntegramente a la aplicación del presente Plan de manejo, constituyendo el Fondo de Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

Uno de los aspectos críticos del Plan es la presión social sobre el bosque manejado. Para afrontar esta situación se proponen tres estrategias: a) la integración de dichas poblaciones en el manejo de cerca del 50 % restante del Bosque Nacional, a manera de zonas de amortiguamiento, probablemente mediante sistemas agroforestales y otros mecanismos que serán determinados en consulta con las mismas poblaciones, en el marco de un proyecto paralelo de desarrollo rural integral en base al recurso bosque; b) la participación inmediata de la población en actividades de extracción forestal del presente plan, silvicultura, servicios, y alternativas productivas como: utilización de residuos para la fabricación de carbón, extracción y transformación de productos diferentes a la madera y otros; y c) el fortalecimiento de las acciones de control y vigilancia forestal, teniendo como meta la organización del Cuerpo de Guardabosques, como modelo de un moderno sistema de administración y manejo de bosques para la producción sostenible en la Amazonia Peruana.

Finalmente, se propone la necesidad de transferir al sector privado la responsabilidad de ejecutar el Plan de Manejo y de administrar el Fondo de Manejo Forestal, en la perspectiva de una eficiente gerencia privada, pero con una estrecha supervisión y control por parte del Estado.

1. INTRODUCCION

La silvicultura permite que el bosque continúe indefinidamente generando bienes y servicios, para mejorar la satisfacción de las necesidades humanas del presente y del futuro. Este estado ideal productivo natural, hacia donde apuntan los planes de manejo de la regeneración natural, se conoce como sostenibilidad.

La capacidad de un plan de manejo forestal de ser sostenible, está en gran medida condicionada a su capacidad para cubrir sus costos y generar excedentes.

Un plan de manejo forestal puede hacerse sostenible económicamente de diversas formas, dependiendo de los recursos que involucre, de la intensidad de intervención o aprovechamiento, de las tecnologías aplicadas, del mercado, etc.

El logro de la sostenibilidad económica puede resultar más difícil en bosques aislados del mercado, con poca o ninguna posibilidad de acceso y transporte.

El Bosque Nacional Alexander von Humboldt, posee actualmente buenas condiciones de accesibilidad y transporte, tanto hacia las plantas de transformación como hacia los mercados de madera industrializada.

Es muy difícil que la sostenibilidad económica de un bosque mixto tropical pueda basarse únicamente en la silvicultura de 2 ó 3 especies de alto valor comercial que representan sacas permisibles muy limitadas. Un diseño silvicultural de esta índole significa, en el largo plazo, la conversión hacia rodales casi homogéneos; con la consiguiente pérdida de más del 90% del potencial maderable de las otras especies.

En el Bosque Nacional Alexander von Humboldt, quedan muy pocas especies valiosas como cedro y caoba, por que han sido diezmadas por extractores ilegales. La presente propuesta técnica se basa en manejar cerca de 90 especies de mediano y bajo valor comercial, con lo cual se asegura un adecuado nivel de cosechas forestales (15-30 m³/ha), y sobre todo una buena densidad de regeneración natural.

En esta propuesta se sostiene que todas las especies pueden manejarse. En general, las especies son sitio-dependientes, pero además luz-dependientes. Aún cuando hay otras interdependencias, la propuesta asume que en la fase de claros (cosecha + intervenciones), se favorece el establecimiento de especies preponderantemente heliófitas, lo cual ocurre 2 a 3 veces durante cada ciclo de corta; mientras que en las interfases entre cada aclareo, se crean condiciones para el establecimiento de especies, preponderantemente esciófitas. Las liberaciones, además, favorecen el desarrollo de individuos de todos los grupos ecológicos ya establecidos.

Para prevenir fallas en el proceso debido a intervenciones e interpretaciones defectuosas, se debe complementar la regeneración natural con una baja densidad de

plantaciones de enriquecimiento con especies de alto valor seleccionadas para cada sitio

No se espera que el bosque resultante al final del primer ciclo de corta tenga necesariamente una composición forestal similar a la del bosque primario antes de la cosecha. Se espera que el grupo de especies favorecidas por las intervenciones estarán mejor representadas.

1.1 Sobre el Manejo Basado en la Regeneración Natural

La influencia de la economía de mercado en los planes de manejo se ha manifestado en los innumerables intentos de favorecer la regeneración natural de unas pocas especies de alto valor comercial, a través de aclareos progresivos y eliminación de especies no comerciales, buscando una simplificación excesiva de la composición arbórea, tendiente hacia el logro de masas mas o menos coetáneas a ser aprovechadas en forma monocíclica. La mayor parte de las veces tales intentos fallaron por el establecimiento de una regeneración distinta a la deseada.

Todos los bosques pueden ser manejados, independiente de su estructura o composición florística, pero para cada uno de ellos debe elaborarse un plan específico de manejo, no solo de acuerdo a sus características intrínsecas, sino también, y muy en especial, de acuerdo al contexto social, político y económico en que se encuentre.

El bosque reacciona siempre y se encamina hacia la recuperación del equilibrio alterado, trátase de la extracción extensiva de un árbol por hectárea, o de una extracción intensiva como la tala rasa. Entre ambos extremos cabe una serie infinita de opciones de intervención. La intensidad de intervención es un asunto que en última instancia está condicionada por el mercado de la materia prima o los productos a ser producidos. Los sistemas selectivos son una consecuencia de ello.

Desde el punto de vista estrictamente económico, lo ideal sería cosechar y mercadear toda la biomasa forestal, como lo efectuaba el consorcio CARTON COLOMBIA. En estas condiciones, el bosque naturalmente regenerado alcanza áreas basales y volúmenes similares a los del bosque clímax a la edad de 30 años, aunque con una composición florística bastante diferente donde predominan las heliófitas. Para alcanzar una composición florística semejante a la del bosque primario serían necesarios entre 80 a 120 años. Los bosques templados del hemisferio norte están sometidos a rotaciones de esta magnitud.

Intervenciones tan severas como la antes comentada ocasionan impactos ambientales de mayor magnitud, con previsibles consecuencias negativas sobre los demás componentes del ecosistema. Tales efectos nocivos pueden, al menos teóricamente, mantenerse bajo control, extrayendo en fajas angostas

semejantes a los claros naturales del bosque, en la forma ensayada en escala familiar, en el Valle del Palcazú, utilizando bueyes para el desembosque a fin de minimizar los daños. Si en algún momento el mercado permitiese la venta de toda la cosecha forestal obtenible bajo tal sistema, ésta sería una opción interesante para el manejo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, introduciendo necesarias modificaciones para su aplicación en escala industrial.

1.2 Sobre el Manejo Basado en la Regeneración Artificial

El establecimiento de plantaciones en los trópicos ha sido siempre una actividad atractiva para los silvicultores debido a su relativa facilidad de manejo y a sus altos índices de producción. Generalmente estas altas producciones decaen a partir del segundo turno por el empobrecimiento de los suelos, debiendo recurrirse a la fertilización artificial.

No obstante, la plantación de árboles es una valiosa opción para grandes espacios deforestados, en donde las posibilidades de una productiva regeneración natural son prácticamente nulas. La elección adecuada de las especies, el manejo de la cobertura del suelo y los usos alternativos de los bosques así establecidos, pueden generar opciones duraderas y sostenibles de manejo, distintas o combinadas al manejo maderero solamente.

Es de prever que las plantaciones forestales en los trópicos irán aumentando, en respuesta al incremento de las áreas deforestadas, y también como respuesta a las necesidades crecientes de maderas, a la disminución de la producción de maderas de bosques tropicales, a las limitaciones de exportación de maderas de bosques naturales no manejados, y también como una forma de frenar el avance de la deforestación, tanto por la creación de fuentes seguras de trabajo para las poblaciones locales, como por el suministro de maderas a las industrias locales.

En el Perú existe una limitada experiencia en el Trópico Amazónico. Aún cuando los Comités de Reforestación reportan cifras del orden de las 40 000 ha establecidas, estas se encuentran dispersas y mayormente instaladas fuera de las áreas de extracción forestal. Dichas plantaciones son establecidas mayormente en fajas de enriquecimiento o en parcelas agroforestales y los criterios para su establecimiento hasta la actualidad no son claros, debido a que todavía se continúa sin seleccionar sitios ni especies apropiadas.

No tiene mucho sentido técnico ni económico abrir angostos claros artificiales en un bosque levemente explotado, buscando su enriquecimiento con especies de alto valor comercial, cuando dichos bosques aún poseen la mayor parte de su riqueza maderable y su potencial de regeneración casi intactos.

Sólo después de una mediana o fuerte intervención tendría sentido plantar árboles valiosos si el sitio lo permite, en los claros formados por la extracción selectiva, con la esperanza que algunos de ellos alcancen tamaño comercial al final del turno de rotación. El resto del proceso debe ser confiado a la regeneración natural que posee un potencial suficiente, para asegurar cosechas sostenibles de maderas de diversas especies.

1.3 Síntesis de la Situación Actual Sobre el Manejo de Bosques Tropicales

- 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.
- La regeneración es mas 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.
- Cualquiera que sea la intensidad de aprovechamiento es posible llegar a direccionar un proceso adecuado de regeneración, aún cuando para su afianzamiento sean necesarios intervalos mas largos de cosecha.
- 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.
- 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.
- La creciente importancia que adquieren los valores ecológicos que poseen los bosques tropicales abogan por la necesidad de aplicar planes que causen el menor trastorno a los ecosistemas boscosos y se puedan realizar íntegramente los procesos ecológicos esenciales.
- La producción sostenible de maderas no es incompatible con la conservación de la biodiversidad. Cada vez son mas los planes que interactúan en una simbiosis entre áreas destinadas a la producción y áreas

de protección de suelos, refugios de fauna, conservación de recursos genéticos, producción de semillas y otras funciones protectoras.

2. ANTECEDENTES

2.1 Acceso y Ubicación Geográfica

Partiendo de Pucallpa, los lotes asignados al proyecto están entre el km 100 y 150 de la carretera Federico Basadre. Desde Lima se accede por la carretera central después de un recorrido de 800 km. Esta importante vía de transporte tiene tramos asfaltados y afirmados que permiten el tránsito vehicular durante todo el año. La carretera marginal, en el lado Este del bosque, está parcialmente afirmada y tiene problemas de mantenimiento. Resuelta ésta situación puede constituir una buena opción para el transporte forestal.

Para el acceso a los lotes de manejo es necesario construir carreteras forestales de salida a la carretera Federico Basadre, o a la carretera Marginal, en extensiones variables entre 10 a 40 km.

Políticamente se localiza en:

Región : Ucayali
Provincia : Padre Abad
Distrito : Irazola

Región : Andrés Bello
Provincia : Puerto Inca
Distritos : Tournavista y Puerto Inca

Su dimensión actual se enmarca aproximadamente entre las coordenadas geográficas de 8° 25' a 9° 36' de latitud Sur y de 74° 59' a 75° 30' de longitud Oeste.

Altitudinalmente ocupa elevaciones entre 250 a 500 m sobre el nivel del mar.

2.2 Estado Legal y Superficie

2.2.1 Estado Legal

El Bosque Nacional Alexander von Humboldt fue creado en 1965 sobre 645,000 ha. Entre los años 1980-1989 le fueron excluidas 176,000 ha, para establecimiento del "Asentamiento Rural Forestal Alexander von Humboldt", la Colonización Neshuya - Curimaná, asentamientos agrícolas a lo largo de la Carretera Federico Basadre, río Aguaytía, río San Alejandro, así como para ampliaciones de territorio de comunidades nativas.

El área oficial actual del Bosque Nacional Alexander von Humboldt es de 469,744.65 ha, de las cuales 138,800 ha se han cedido al Proyecto Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

2.2.2 Límites

Norte	:	Río Aguaytía
Oeste	:	Río Aguaytía y una línea imaginaria que une las nacientes de los ríos Aguaytía y San Alejandro hasta tocar el río Sungaruyacu.
Sur	:	Río Sungaroyacu
Este	:	Carretera Marginal, carretera Federico Basadre y carretera Neshuya-Curimaná, excluyendo las fajas de asentamientos rurales de 2 km de ancho.

Las áreas destinadas a la producción permanente de madera están ubicadas en 5 lotes discontinuos (Mapa 1)

2.3 Características Físicas

2.3.1 Clima

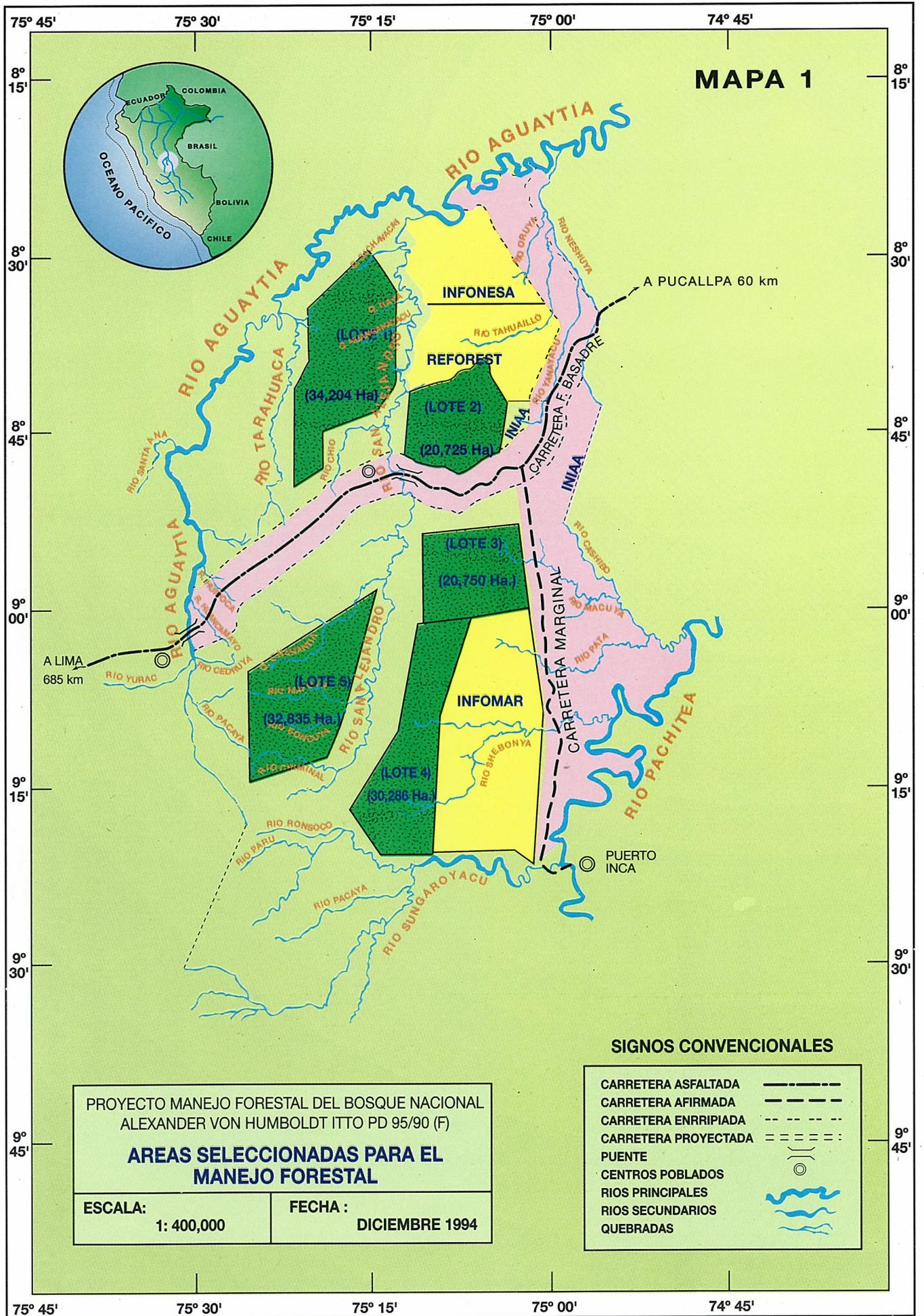
Las características climáticas principales son: temperatura promedio 25°C, máxima 35°C y mínima 14°C.

El año 1984, las precipitaciones pluviales en la estación climática del km 86 de la carretera F. Basadre alcanzaron los 5,148 mm, mientras que en Pucallpa oscilan alrededor de 2,000 mm.

La estación del Yurac, cerca al lado Oeste del Bosque Nacional, registra una precipitación anual de 5,440 mm.

Dentro del mismo Bosque Nacional existen significativas fluctuaciones pluviales, estimándose un promedio anual cercano a los 4,000 mm.

Los meses más lluviosos son de octubre a marzo y los más secos de mayo a setiembre. Durante los meses menos lluviosos se realiza la extracción terrestre mecanizada, que predomina en el área del



proyecto, mientras en los mas lluviosos la extracción es casi totalmente fluvial, y predomina fuera de las áreas del proyecto.

2.3.2 Ecología

En el Bosque Nacional Alexander von Humboldt existen 5 Zonas de Vida que son:

1. Bosque húmedo Tropical (bh-T)

Con precipitaciones de 2,000 a 4,000 mm, ubicado en la cuenca izquierda del río Sungaroyacu hasta Puerto Inca, toda la cuenca del río Neshuya y la cuenca inferior de los ríos Pata y Macuya.

2. Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T).

Con precipitaciones entre 4,000 a 8,000 mm ubicado en la cuenca superior del río Shebonya, cuenca superior de los ríos Pata, San Alejandro y Aguaytía, incluyendo la localidad de Aguaytía.

**3. Bosque muy húmedo Premontano Tropical (bmh-PT)
(Transicional al bosque húmedo Tropical)**

Con precipitaciones de 2,000 a 4,000 mm cubre la cuenca media e inferior del río Shebonya, la cuenca media del río Pata, las cabeceras del río Macuya y casi toda la cuenca media e inferior del río San Alejandro, hasta su desembocadura en el Aguaytía.

4. Bosque pluvial Premontano Tropical (bp-PT)

En esta zona de vida existen precipitaciones que varían de 4,000 a 6,000 mm. Se encuentra ubicada en la zona sur del Bosque Nacional, en las cabeceras del río Zungaroyacu, conformado por sus afluentes Pacaya, Paru y Ronsoco; y cabecera del río San Alejandro (río Criminal).

5. Bosque pluvial Montano Bajo Tropical (bp-MBT)

Estas dos últimas Zonas de Vida poseen precipitaciones entre 4,000 a 8,000 mm y están ubicadas en las nacientes de los ríos Sungaroyacu, San Alejandro y Aguaytía.

Los lotes materia del presente plan de manejo se ubican en las siguientes zonas de vida:

Lote 1, 2, 3	:	bmh-PT
Lote 4	:	bh-T bhm-T bhm-PT
Lote 5	:	bmh-PT bhm-T

2.3.3 Hidrografía

La superficie del Bosque Nacional Alexander von Humboldt está influenciada por una densa red hidrográfica, constituida cuando menos por 31 riachuelos y quebradas de reducido caudal para la navegación permanente. Los únicos ríos que se utilizan en forma eventual como vías de transporte por embarcaciones de pequeño calado, son el Aguaytía, el Sungaroyacu y el Pachitea; los demás solo en forma esporádica para el remolque de trozas y tablones de maderas flotantes. No se han identificado lagos ni pantanos.

2.3.4 Geología y Suelos

A) Geología

Los procesos evolutivos y de génesis del Continente Suramericano determinaron que la Amazonia Alta, a la que corresponden los bosques del proyecto, está constituida de sedimentos del terciario y del cuaternario, principalmente de origen andino y marino (Fittkau, 1974 y Marmillod, 1982, citados por Sabogal, 1987). El sistema de montañas elevadas estaría constituida por sedimentos del terciario, mientras que las terrazas altas estarían formadas por sedimentos pleistocénicos.

Se ha establecido que el paisaje amazónico en su aspecto actual resultó como consecuencia de los movimientos continentales ocurridos desde el Plioceno, los cambios del nivel del mar, el último de los cuales habría ocasionado una disminución del nivel de las aguas en 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 denominada megadiversidad de los ecosistemas amazónicos se explica, en parte, como resultado de la evolución por selección natural, migración y mutación ocurridas en el transcurso de la historia geológica mencionada.

B) Suelos

El estudio realizado por ONERN (1,983) en la zona del río Pachitea cubre parte de los Lotes 3 y 4 del proyecto. Este estudio identificó 34 series de suelos, de las cuales 7 están dentro del Bosque Nacional. Las características generales de 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.

Como en la mayoría de suelos amazónicos, el fósforo es el elemento más deficiente, aunque comparados con los suelos de otras partes de la Amazonia estos suelos de la cuenca del río Pachitea poseen un alto contenido de nutrientes y poca acidez.

El estudio semidetallado en el área de la nueva carretera Neshuya-Curimaná (Egoavil, 1989) identificó cinco Series: Ungurahui, Monte, Valle, Shebón y Colinas.

Según la Clasificación de FAO estas series corresponden mayormente al tipo Cambisol y en un caso al tipo Fluvisol

El pH de estos suelos fluctúa entre 3.7 y 6.4.; poseen mediano a bajo contenido de materia orgánica, suelos superficiales a profundos, moderadamente drenados, material parental residual o fluviónico según el caso. Buena a baja fertilidad natural.

Los bosques ubicados en la parte sur están sobre suelos con mejores condiciones edáficas que los suelos del lado norte. En total se han identificado hasta ahora 12 series lo que explica en parte la gran variación de sitios forestales. Faltan estudios

complementarios para el resto de lotes.

2.4 Historia Forestal

2.4.1 Desarrollo vial

Los primeros indicios sobre extracción forestal en el ámbito del Bosque Nacional datan de las primeras décadas del presente siglo, por el sistema de flotación por los afluentes del río Pachitea, como el Macuya, el Pata, Shebonya y Sungaroyacu.

Las actividades agropecuarias dentro del Bosque Nacional no están permitidas legalmente. En el perímetro están limitadas a franjas de 2 km de ancho a ambos lados de las carreteras Federico Basadre y Marginal.

En la década del 80 se construye la carretera Marginal, tramo San Alejandro - Pto. Bermúdez a partir del Km 86 de la carretera Federico Basadre, que disecta el Bosque Nacional Alexander von Humboldt en dirección Sur hasta el río Sungaruyacu (70 Km). Como consecuencia se excluyen del Bosque Nacional Alexander von Humboldt aproximadamente 70,000 ha, para la implementación del "Asentamiento Rural Forestal Alexander von Humboldt".

En el mismo período se abrió la explotación maderera de los Bosques Nacionales a personas naturales o jurídicas, hasta entonces bajo monopolio estatal, conviniendo contratos de extracción forestal con REFOREST S.A., INFONESA e INFOMAR S.A., sobre una área aproximada de 95,000 ha.

La carretera Neshuya-Curimaná (35 km) construida en el segundo quinquenio de la década del 80, motivó la exclusión de aproximadamente 19,000 ha del Bosque Nacional y da origen a una serie de centros poblados.

En el ámbito de influencia del Bosque Nacional existen dos aserraderos de cinta, uno del PDR Pachitea y otro del señor Barrena, actualmente paralizados. También un número no determinado de pequeños aserraderos de disco.

2.4.2 Cooperación Internacional

Entre 1974 y 1979 las Naciones Unidas ejecutaron el Proyecto "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales", realizando estudios básicos en botánica forestal, inventarios, caminos,

regeneración natural y artificial, concluyendo con la elaboración de un Plan y los Lineamientos Generales de Manejo.

Entre 1982 y 1990 la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) ejecuta en la misma área de influencia del Bosque Nacional el Proyecto "Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú".

2.5 Infraestructura de Investigación Forestal en Ucayali

La Región Ucayali posee una buena capacidad instalada de investigación forestal, a través de las instituciones siguientes:

Estación Experimental Forestal de Pucallpa

Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Ucayali.

Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana

3. FACTORES SOCIALES

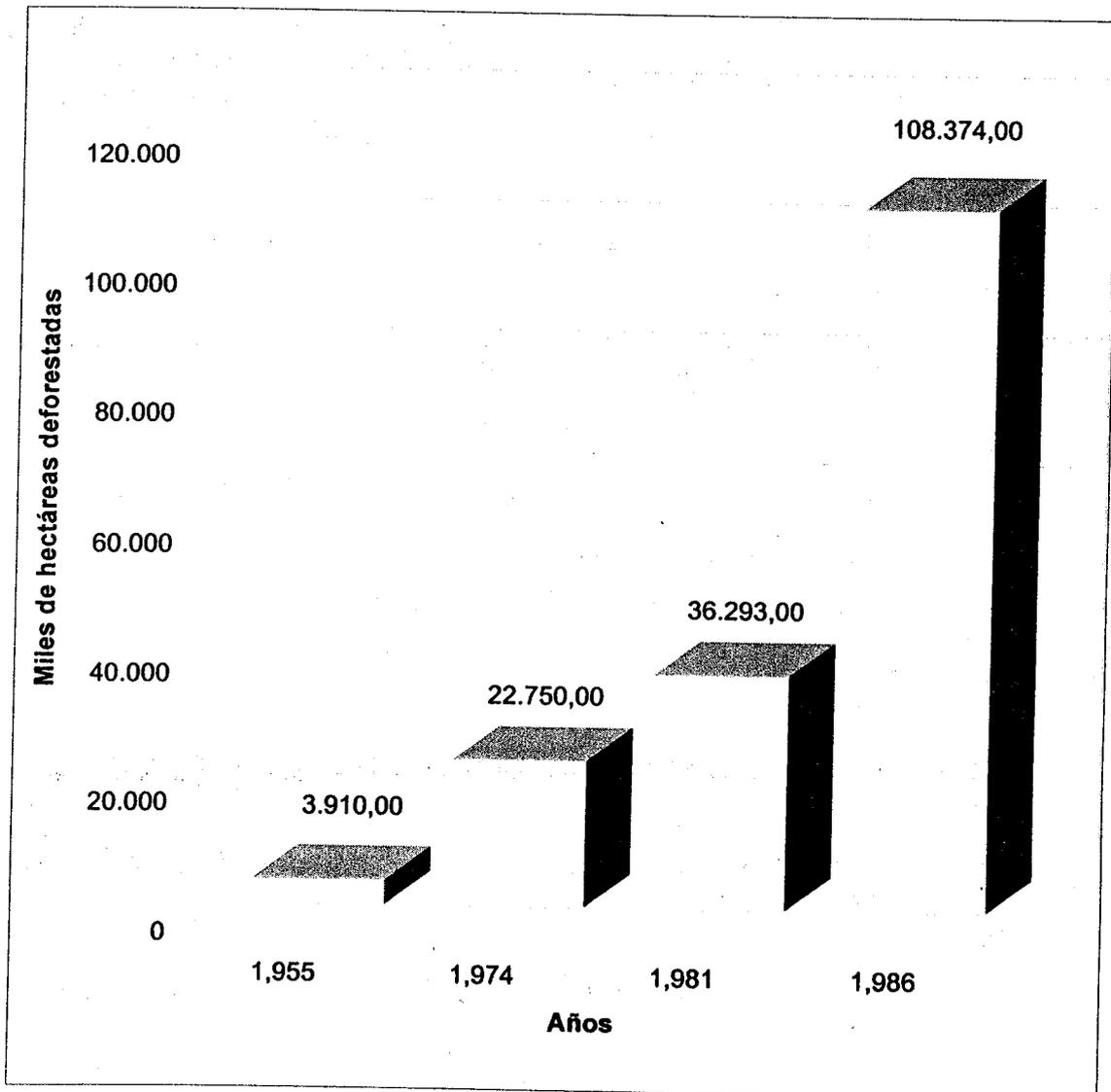
3.1 Uso Agropecuario y Deforestación en el Ambito del Bosque Nacional.

El ámbito de este análisis se extiende sobre 725,570 ha incluyendo el Bosque Nacional

Entre 1955 y 1986 la superficie acumulada de intervención para fines agropecuarios fue de 108,347 ha (Fig 1):

El promedio anual de deforestación para dicho período fue de 3,367.32 ha, pero en el período 1981-1986 el promedio anual ascendió a 14,410.80 ha, explicada por los flujos migratorios, y las expectativas creadas por la apertura de las carreteras Marginal de la Selva y Neshuya-Curimaná

Fig.1 Evolución Histórica de la Deforestación



3.2 Población Mestiza

La población estimada para el área de análisis es de 24,663 habitantes (INEI, 1993a; INEI, 1993b; INEI, 1993c), que viene a ser el 38% del total de la población de las provincias de Puerto Inca y Padre Abad y es la que ejerce presión directa sobre el Bosque Nacional.

3.3 Población Nativa

Las familias etno-lingüísticas predominantes en el área de influencia del Bosque Nacional son las Pano y Arawak, constituidas por 06 comunidades con una población censada a 1993 de 1,223 habitantes (INEI, 1993a; INEI, 1993b; INEI, 1993c), que representan el 5% de la población del área de análisis y se encuentran distribuidas en las nacientes de los ríos San Alejandro, Sungaroyacu y Aguaytía, ocupando una superficie titulada aproximada de 33,200 ha, excluidas de los límites del Bosque Nacional.

3.4 Espectativas no Satisfechas

El ámbito del Bosque Nacional es considerado zona deprimida, definida en el mapa de pobreza del BCR en el nivel II, que es el inmediatamente superior al de pobreza crítica, lo cual es un indicador de la carencia de servicios básicos y de las escasas posibilidades productivas de las poblaciones asentadas en dicho ámbito.

Uno de los problemas más serios resultante de las expectativas no satisfechas es el narcotráfico, cuyos inicios en la década del 70 se concentraba entre San Alejandro y Aguaytía. En la actualidad se ha extendido a lo largo de la mayoría de carreteras y ríos de su ámbito.

Proyectos inconclusos de desarrollo aplicados anteriormente han generado muchas expectativas de progreso y desarrollo en las poblaciones locales.

4. CARACTERISTICAS DEL RECURSO FORESTAL

4.1 Capacidad de Uso Mayor de la Tierra

La vocación natural de los lotes de manejo del proyecto se expresa en los datos del Cuadro 1.

Cuadro 1: Capacidad de uso mayor de los lotes de manejo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt

LOTE	CODIGO	SUPERFICIE ha
1	P2s - F1e	21,604
	F1e	10,800
	F2e - X	1,600
	A2sc - C2es	200
	Sub Total	34,204
2	P2s - F1e	3,625
	F1e	2,600
	F2e - X	14,500
	Sub Total	20,725
3	F2e - X	3,300
	P2s - F1e	15,250
	F1e	2,200
	Sub Total	20,750
4	P2s - F1e	30,186
	A2sc - P2s - C2es	100
	Sub Total	30,286
5	P2s - F1e	21,635
	F1e	11,200
	Sub Total	32,835

Fuente: ONERN (1981)
Para Leyenda de Códigos ver Anexo 1

4.2 Tipos de Bosques

Según el Mapa Forestal del Perú, la mayor parte de los bosques que abarcan el presente Plan de Manejo, están en la categoría de bosques de colinas (Cuadro 2).

El Plan de Manejo elaborado por el Proyecto PNUD/FAO PER/71/551 (1979a) distingue tres grandes tipos de bosques: plano ondulado, colinas bajas y colinas Altas.

El estudio semidetallado de ONERN (1983), identifica 14 tipos de bosques aprovechables en la zona del río Pachitea, cuyas productividades oscilan entre 79 a 133 m³/ha.

Investigaciones recientes permiten conocer las características descriptivas de

los siguientes tipos de bosques:

4.2.1 Terrenos Planos Ondulados

Pendientes de 1 a 10 %. Florísticamente heterogéneo, con un cociente de mezcla de 1/5, para árboles a partir de 10 cm DAP, 79 especies con 513 individuos; 17.98 m² de área basal y 112 m³ de volumen fustal bruto. Considerando la composición florística a partir de 10 cm de altura, el número de especies asciende a 104, y el número de individuos se acerca a 42,000. (Castillo, 1992)

4.2.2 Colinas Bajas Accidentadas

Pendientes de 1 a 45 %, cociente de mezcla de 1/3, con 142 especies y 492 individuos por hectárea a partir de 10 cm DAP, equivalentes a 32 m² de área basal y 297 m³ de volumen fustal bruto. Considerando la composición florística a partir de 10 cm de altura el número de especies asciende a 189, en tanto que el número de individuos se acerca a 69,000 por hectárea (Castillo, 1992).

4.3 Composición de Especies Forestales Maderables

4.3.1 Diversidad Interespecífica

El Proyecto elaboró y codificó una relación constituida por 46 familias, 166 géneros y 308 especies (Anexo 2). De esta relación se han seleccionado un total de 88 especies con fines de manejo (Anexo 3)

4.4 Potencial de Regeneración Natural

4.4.1 Árboles de tamaño mayor a 40 cm DAP.

Diagnósticos previos efectuados en el Bosque Nacional encontraron valores entre 12 a 253 árboles por hectárea (Castillo, 1992; Sabogal, 1987).

El inventario de verificación efectuado por el Proyecto en el Lote 3 (Taboada, 1993), encontró un promedio de 30 árboles por hectárea para este rango de tamaños, sin embargo, los registros de las primeras 9 parcelas de crecimiento establecidas en la UGA 1 arrojan un

promedio de 44 árboles. Las variaciones del número de árboles por hectárea ocurren en forma directamente proporcional a la calidad del bosque.

Cuadro 2: Tipos de Bosque por Lote de Manejo

Lote	BCI	BCII	Ag	Total
1	2,870	31,134	200	34,204
2	4,825	15,750	150	20,725
3	7,500	13,250	--	20,750
4	21,186	9,100	--	30,286
5	13,335	19,000	500	32,835
TOTAL	49,716	88,234	850	138,800

BCI : Bosque de Colina Clase I
BCII : Bosque de Colina Clase II
Ag : Terreno de Uso Agrícola actual

Fuente: Mapa Forestal, 1975

4.4.2 Árboles Deseables Sobresalientes entre 10 cm DAP y el Diámetro Mínimo de Corta

Los resultados obtenidos por levantamiento de parcelas de crecimiento indican un potencial promedio de 77 árboles deseables sobresalientes (DS) por hectárea. Los registros señalan además que la distribución espacial de estos DS es irregular y que su presencia cubre el 51 % de la superficie boscosa. El Proyecto considera suficiente una cobertura mínima del 40 % del bosque con DS a partir de 10 cm DAP y de 30 % a partir de 20 cm DAP.

4.4.3 Total de Árboles Comerciales en Regeneración entre 10-39 cm DAP

Los diagnósticos de Sabogal (1987) y Castillo (1992) demuestran que el número de árboles de interés comercial solamente, entre 10 a 40 cm DAP, puede fluctuar entre 852 y 145 respectivamente. Algunos especialistas recomiendan contar en este rango con 100 a 150 árboles

como garantía para la siguiente cosecha (Lamprecht, 1990). Diagnósticos propios obtenidos a través de parcelas de crecimiento de la UGA 1, demuestran la existencia de 142 árboles en promedio, entre 10-39 cm DAP de árboles comerciales, incluyendo especies de comercio eventual presente (Cuadro 8).

Estos resultados demuestran que en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt, hay condiciones para el manejo de la regeneración como estrategia para asegurar una producción permanente de maderas de un amplio grupo de especies.

4.5 Potencial Forestal Maderable

4.5.1 Potencial a partir de 10 cm DAP

Existe aún poca información confiable para este rango de tamaños. El Cuadro 3 ilustra el estado de una muestra de 8 ha estudiado por Sabogal (1987).

Cuadro 3: Potencial forestal a partir de 10 cm DAP

VARIABLE	CLASE DIAMETRICA (cm)			TOTAL
	10 - 29.9		+ 30.0	
	ARBOLES	PALMAS		
Nº árboles	383	92	123	598
A.B. (m ² /ha)	8.9	2.7	24.8	36.3
Vol. (m ³ (r)/ha)	62.3	16.9	320.1	399.1

Resultados de 9 parcelas de crecimiento en la UGA 1 señalan un potencial para este rango, de 132-294 m³/ha, con un promedio de 191 m³/ha, sin incluir palmas (Cuadro 4).

Cuadro 4: Existencias por Hectárea en las Parcelas de crecimiento a partir de 10 cm DAP

PARCELA DE CRECIMIENTO	VOLUMEN m ³ (r)	ÁREA BASAL(m ²)		NUMERO	
		ARBOLES	PALMERAS	ARBOLES	PALMERAS
0101	141.55	19.48	2.10	431.00	71.00
0102	239.61	27.26	4.95	479.00	165.00
0103	294.40	30.10	2.94	551.00	98.00
0104	172.19	23.99	3.69	378.00	123.00
0105	131.51	16.88	3.84	388.00	128.00
0106	181.84	20.76	2.13	484.00	71.00
0107	132.94	18.99	2.58	427.00	86.00
0108	212.10	25.76	4.89	423.00	163.00
0109	217.92	25.52	3.12	523.00	106.00
TOTAL	1,724.06	208.72	30.24	4,084.00	1,011.00
PROMEDIO	191.56	23.19	3.36	453.78	112.33

4.5.2 Potencial maderable a partir de 30 cm DAP.

Diversos inventarios realizados dentro del Bosque Nacional Alexander von Humboldt reportan volúmenes fustales para todas las especies a partir de 30 cm DAP de 81 a 320 m³ por hectárea, sin incluir palmas (INFOR, 1985; Sabogal, 1987; PNUD/FAO/71/551, 1979b).

Por encargo del PNUD/FAO PER/71/551,(1979b) la empresa canadiense Forestal Internacional comprobó, a comienzos de la década del 70, que el volumen total promedio, aplicable a 200,000 ha, fue de 126 m³(r)/ha, con un volumen neto recuperable de 27.36 m³/ha para un grupo de 27 especies. (Cuadro 5).

Los 5 lotes de manejo asignados al presente proyecto, están ubicados en las mismas áreas inventariadas por Forestal Internacional.

Teniendo en cuenta que el volumen neto recuperable es el 65% del volumen fustal total, se deduce que éste es igual a 42.09 m³/ha, para las 27 especies a partir de 30 cm DAP

Aplicando los coeficientes de De Milde (1975), el 50% de estos volúmenes corresponderían a la clase diamétrica entre 30 - 40 cm DAP, con lo cual los volúmenes anteriores (neto recuperable y total) se reducirían a 13.5 y 21 m³ respectivamente.

4.5.3 Potencial maderable a partir de 40 cm DAP

El único inventario realizado en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt para todas las especies a partir de 40 cm DAP es el Inventario de Verificación efectuado por el Proyecto en el Lote 3 (Taboada, 1993), según el cual el volumen aprovechable en este rango es de 73.76 m³/ha (Cuadro 6).

Cuadro 5: Volumen recuperable de las especies de interés sobre una superficie de 200,000 ha

Nº	ESPECIE	VOLUMEN RECUPERABLE TOTAL (1,000 m ³)	VOLUMEN RECUPERABLE POR HECTAREA (m ³)
1	Caoba	56.7	0.2835
2	Catahua	120.2	0.6010
3	Cedro	22.7	0.1135
4	Copaiba	230.0	1.6000
5	Cumala	426.7	2.1335
6	Ishpingo	47.2	0.2360
7	Moenas	153.9	0.7695
8	Lupuna blanca	545.9	2.7295
9	Tornillo	54.0	0.2700
10	Almendro	97.8	0.4890
11	Yacushapana	78.9	0.3945
12	Ana caspi	272.0	1.3600
13	Ojé renaco	191.3	0.9565
14	Machín Zapote	178.5	0.8925
15	Manchinga	232.1	1.0605
16	Mashonaste	84.3	0.4215
17	Requias	83.7	0.4185
18	Palo sangre	443.7	2.2185
19	Panguana	486.4	2.4320
20	Pashaco	153.4	0.7670
21	Quinilla colorada	85.3	0.4265
22	Ubos	161.6	0.8080
23	Zapote	1132.5	5.6625
24	Estoraque	50.0	0.2500
25	Tahuari	50.0	0.2500
26	7 especies parquet	145.3	0.7265
27	Maquizapa ñaccha	264.5	1.3225
TOTAL		5472.1	27.3600

Fuente: Proyecto FAO PER /71/ 551

Cuadro 6: Resultados del Inventario de Verificación para todas las especies del Lote 3 a partir de 40 cm DAP.

CODIGO ESPECIE	NOMBRE VULGAR	VOLUMEN m ³ /ha	AREA BASAL m ² /ha	NUMERO DE ARBOLES/ha
ESPECIES DE VALOR COMERCIAL ACTUAL				
Especies de alto valor comercial				
1079	Ishpingo	0.6796	0.0556	0.1471
1130	Caoba	0.3476	0.0306	0.0647
1108	Moena amarilla	0.2440	0.0250	0.1118
1131	Cedro colorado	0.0469	0.0045	0.0176
1012	Pumaquiro	0.0132	0.0024	0.0118
Total		1.3314	0.1181	0.3529
Especies de mediano valor comercial				
1042	Copaiba blanca	2.8131	0.2394	0.5706
1082	Shihuahuaco hoja chica	2.4346	0.2261	0.4824
1073	Estoraque	1.3732	0.1208	0.6059
1081	Palo sangre negro	0.8247	0.0675	0.1706
1043	Copaiba negra	0.6872	0.0554	0.1000
1074	Huayruro rojo	0.5098	0.0515	0.1941
1077	Huayruro negro	0.3514	0.0332	0.0824
1022	Tahuari negro	0.3477	0.0345	0.1765
1021	Tahuari amarillo	0.3226	0.0322	0.1765
1133	Requia blanca	0.2361	0.0254	0.1294
1070	Chontaquiro	0.1898	0.0193	0.0647
1076	Huayruro colorado	0.1772	0.0182	0.0706
1111	Moena negra	0.1695	0.0189	0.1118
1071	Chontaquiro maSha	0.1218	0.0111	0.0412
1134	Requia colorada	0.1192	0.0149	0.0588
1072	Chontaquiro negro	0.0785	0.0066	0.0235
1046	Pisho	0.0621	0.0052	0.0235
1045	Cumaceba	0.0271	0.0031	0.0176
1041	Azúcar huayo	0.0225	0.0019	0.0118
1090	Lagarto caspi	0.0214	0.0025	0.0176
1112	Moena rosada	0.0058	0.0007	0.0059
Total		10.8952	0.9885	3.1353
Especies de bajo valor comercial				
1031	Lupuna blanca	3.6151	0.2838	0.5706
1061	Catahua	2.9260	0.3817	0.9294
1150	Mashonasta amarillo	2.1006	0.2104	0.9118
1190	Quinilla colorada	2.0557	0.2139	0.8000
1000	Ubos	1.4535	0.1405	0.4824
1040	Ana caspi	1.3306	0.1205	0.3000
1052	Yacushapana amarilla	0.9470	0.0959	0.4471

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa cuadro 6.

CODIGO ESPECIE	NOMBRE VULGAR	VOLUMEN m ³ / ha	AREA BASAL m ² / ha	NUMERO DE ARBOLES / ha
1181	Capirona	0.4051	0.0394	0.1529
1165	Cumala colorada	0.3901	0.0450	0.2765
1050	Yacushapana negra	0.2818	0.0318	0.1176
1153	Ojé rosado	0.2421	0.0260	0.0941
1160	Cumala	0.2378	0.0271	0.1706
1102	Moena	0.2204	0.0214	0.1118
1152	Ojé renaco	0.2184	0.0272	0.0824
1109	Moena blanca	0.0753	0.0085	0.0471
1014	Quillobordón amarillo	0.0676	0.0061	0.0294
1110	Moena colorada	0.0625	0.0069	0.0412
1200	Marupa	0.0528	0.0048	0.0176
1166	Cumala negra	0.0492	0.0046	0.0353
1113	Palta moena	0.0447	0.0047	0.0176
1015	Quillobordón negro	0.0443	0.0039	0.0176
1164	Cumala amarilla	0.0120	0.0013	0.0118
1132	Cedro blanco	0.0112	0.0012	0.0059
Total		16.8436	1.7064	5.6706
ESPECIES DE VALOR COMERCIAL EVENTUAL				
2036	Zapote	4.5045	0.4818	2.9059
2120	Machinga	3.0552	0.2547	0.6647
2122	Panguana	2.7601	0.2434	0.7647
2033	Machín zapote	1.8068	0.1649	0.6765
2160	Maquisapa fiaccha	1.6611	0.2099	0.9765
2032	Huimba negra	1.6356	0.1407	0.4059
2037	Zapotillo	0.5261	0.0511	0.2294
2050	Pashaco blanco	0.4319	0.0472	0.1765
2000	Carahuasca blanca	0.3798	0.0401	0.2471
2092	Machimango blanco	0.2997	0.0227	0.0882
2051	Pashaco	0.2861	0.0316	0.1118
2151	Huacamayo caspi	0.1476	0.0175	0.1059
2040	Caraña	0.1324	0.0126	0.0353
2001	Carahuasca negra	0.1139	0.0109	0.0647
2131	Huacapú negro	0.0811	0.0092	0.0471
2170	Camungo moena	0.0777	0.0062	0.0176
2075	Lagarto moena	0.0592	0.0048	0.0235
2132	Yutubanco	0.0446	0.0043	0.0294
2100	Cedro masha	0.0428	0.0044	0.0176
2015	Remo caspi amarillo	0.0400	0.0050	0.0294
2091	Ayahuma	0.0378	0.0052	0.0294
2112	Pashaco colorado	0.0296	0.0026	0.0118
2071	Pashaco negro	0.0262	0.0031	0.0235
2152	Pino regional	0.0256	0.0034	0.0235
2020	Huamansamana	0.0218	0.0029	0.0118

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa cuadro 6.

CODIGO ESPECIE	NOMBRE VULGAR	VOLUMEN m ³ / ha	AREA BASAL M ² / ha	NUMERO DE ARBOLES / ha
2133	Yutubanco amarillo	0.0215	0.0026	0.0176
2090	Machimango cachimbo	0.0214	0.0021	0.0059
2011	Remo caspi negro	0.0136	0.0013	0.0118
2060	Huangana caspi	0.0086	0.0013	0.0118
2130	Huancapú	0.0076	0.0008	0.0059
2081	Cunchi moena	0.0064	0.0008	0.0059
Total		18.3065	1.7891	7.7765
ESPECIES DE USO POTENCIAL				
3071	Palo sangre blanco	1.7401	0.1437	0.5235
3021	Huimba blanca	1.0609	0.0912	0.3000
3070	Palo sangre amarillo	0.9428	0.0785	0.2353
3131	Yanchama	0.9296	0.1125	0.6059
3150	Hualaja	0.7199	0.0756	0.3941
3011	Sacha vaca micuna	0.6884	0.0852	0.4647
3133	Ojé	0.5951	0.0651	0.1235
3121	Goma huayo pashaco	0.4992	0.0480	0.1176
3023	Punga negra	0.4762	0.0410	0.1294
3060	Caucho masha	0.3711	0.0435	0.1941
3061	Shiringa	0.2326	0.0282	0.1176
3050	Palo sangre	0.1802	0.0185	0.0529
3134	Renaco	0.1716	0.0247	0.0588
3101	Itauba amarilla	0.1375	0.0156	0.0647
3120	Aguano pashaco	0.0845	0.0088	0.0176
3160	Quina quina	0.0761	0.0089	0.0353
3151	Hualaja amarilla	0.0755	0.0075	0.0471
3000	Espintana	0.0392	0.0035	0.0118
3172	Paujil ruro	0.0259	0.0031	0.0235
3141	Pucaquiro	0.0246	0.0031	0.0235
3040	Copal	0.0214	0.0026	0.0176
3173	Paujil ruro	0.0200	0.0022	0.0176
3010	Alfaro, lagarto	0.0176	0.0020	0.0118
3152	Hualaja blanca	0.0161	0.0011	0.0059
3140	Huito	0.0064	0.0008	0.0059
Total		9.1525	0.9149	3.6000
ESPECIES SIN USO CONOCIDO				
4253	Chimicua	3.4602	0.4096	2.2941
4100	Almendro	0.9932	0.1204	0.4353
4200	Pucasisa	0.7898	0.0676	0.3000
4071	Punga blanca	0.7768	0.0781	0.3471
4072	Punga colorada	0.6645	0.0608	0.2765

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa cuadro 6.

CODIGO ESPECIE	NOMBRE VULGAR	VOLUMEN m ³ /ha	AREA BASAL m ² /ha	NUMERO DE ARBOLES /ha
4470	Cormillon	0.6508	0.0774	0.1176
4431	Camungo caspi	0.6011	0.0584	0.1353
4070	Lupuna colorada	0.5876	0.0563	0.1941
4530	Riñón caspi	0.4515	0.0448	0.1059
4376	Quinilla blanca	0.4408	0.0521	0.2294
4510	Piñaquiro	0.4052	0.0475	0.2235
4160	Sapium	0.3921	0.0405	0.2647
4161	Piñaquiro colorado	0.3564	0.0378	0.1647
4221	Uchumullaca blanca	0.3164	0.0381	0.2059
4011	Anonilla	0.2978	0.0321	0.1765
4410	Aceituna caspi	0.2671	0.3006	0.0529
4202	Machimango negro	0.2661	0.0207	0.0765
4382	Huarmi caspi	0.2624	0.0247	0.1176
4126	Parinari	0.2464	0.0240	0.1059
4094	Ucshaquiro colorado	0.2429	0.0254	0.1000
4170	Amasisa flor naranja	0.2291	0.0021	0.1000
4095	Uchsaquiro blanco	0.2254	0.0220	0.1059
4265	Tamamuri	0.2183	0.0218	0.1059
4175	Motelo micuna	0.2173	0.0292	0.1471
4120	Apacharama	0.1846	0.0192	0.0824
4237	Shimbillo	0.1824	0.0225	0.1471
4163	Shiringa masha	0.1792	0.0182	0.0882
4194	Mauba moena	0.1616	0.0156	0.0412
4022	Sacha anona	0.1374	0.0152	0.0882
4260	Renaco colorado	0.1304	0.0171	0.0588
4500	Mauba buena	0.1301	0.0116	0.0294
4259	Huacra renaco	0.1233	0.0110	0.0176
4411	Aceituna caspi	0.1129	0.0121	0.0118
4183	Mauba buena	0.0985	0.0103	0.0471
4040	Aceite caspi	0.0980	0.0099	0.0471
4266	Tamamuri amarillo	0.0969	0.0090	0.0412
4164	Shiringarana	0.0946	0.0109	0.0529
4193	Llausea moena	0.0755	0.0076	0.0588
4232	Guabilla	0.0737	0.0081	0.0235
4250	Apacharama colorada	0.0722	0.0080	0.0412
4490	Huarmi huarmi	0.0678	0.0055	0.0353
4210	Rifari	0.0669	0.0880	0.0588
4173	Maria buena	0.0664	0.0080	0.0412
4256	Chimicua blanca	0.0569	0.0058	0.0294
4124	Chuchuhuasha masha	0.0534	0.0059	0.0412
4192	Itauba moena	0.0517	0.0052	0.0118
4433	Palo comejen	0.0511	0.0058	0.0176
4122	Sacha uvilla	0.0469	0.0058	0.0471
4356	Tanque colorado	0.0431	0.0051	0.0294

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Conclusión cuadro 6.

CODIGO ESPECIE	NOMBRE VULGAR	VOLUMEN m ³ / ha	AREA BASAL m ² / ha	NUMERO DE ARBOLES / ha
4222	Uchumullaca negra	0.0414	0.0065	0.0471
4460	Cerillo	0.0378	0.0031	0.0235
4000	Cedro ubos	0.0377	0.0029	0.0059
4127	Puca caspi	0.0371	0.0044	0.0294
4031	Caimitillo	0.0364	0.0045	0.0176
4383	Sacha cacao	0.0354	0.0032	0.0118
4110	Cetico	0.0352	0.0051	0.0353
4002	Huira caspi	0.0316	0.0024	0.0118
4353	Huancapu masha	0.0281	0.0034	0.0176
4018	Ochabaja	0.0276	0.0022	0.0176
4085	Lacre colorado	0.0272	0.0024	0.0176
4020	Sacha anona	0.0260	0.0028	0.0176
4242	Shimbillo colorado	0.0254	0.0027	0.0176
4355	Pierna de vieja	0.0245	0.0028	0.0235
4375	Quina quina negra	0.0244	0.0017	0.0059
4267	Urpay manchinga	0.0241	0.0025	0.0176
4042	Loro caspi	0.0226	0.0021	0.0118
4520	Richoja	0.0195	0.0031	0.0118
4041	Piñaquiro blanco	0.0192	0.0015	0.0059
4373	Huangana	0.0176	0.0028	0.0235
4290	Palo ceniza	0.0173	0.0025	0.0176
4241	Llambo pashaco	0.0171	0.0018	0.0118
4440	Casho	0.0162	0.0022	0.0176
4091	Navaja shimbillo	0.0160	0.0026	0.0235
4130	Ishullija	0.0157	0.0016	0.0059
4181	Charichuelo	0.0153	0.0020	0.0118
4263	Renaco blanco	0.0148	0.0024	0.0118
4171	Barbasco caspi	0.0140	0.0018	0.0118
4480	Dante plomillo	0.0138	0.0016	0.0118
4125	Cumaca caspi	0.0131	0.0009	0.0059
4550	Shatoja	0.0117	0.0011	0.0059
4381	Coto callana	0.0116	0.0014	0.0118
4150	Huangana blanca	0.0114	0.0015	0.0059
4015	Icoja	0.0104	0.0014	0.0118
4121	Apacharama blanca	0.0091	0.0009	0.0059
4377	Tushmo blanco	0.0059	0.0012	0.0059
4450	Caucho	0.0079	0.0011	0.0059
4093	Quillosisa	0.0064	0.0006	0.0059
4430	Camungo caspi	0.0061	0.0008	0.0059
4370	Balata rosada	0.0053	0.0007	0.0059
4540	Sacha café	0.0051	0.0006	0.0059
4363	Huapina blanca	0.0048	0.0006	0.0059
4560	Especies Desconocidas	0.5848	0.0668	0.3471
Total		17.2297	1.8645	8.5000
TOTAL GENERAL		73.7588	7.3815	29.0353

RESUMEN DEL CUADRO 6.

GRUPO	Volumen (m ³ /ha)	Area Basal (m ² /ha)	Nº Arboles / ha
A. ALTO VALOR COMERCIAL	1.3314	0.1101	0.3529
B. MEDIANO VALOR COMERCIAL	10.8952	0.9885	3.1353
C. BAJO VALOR COMERCIAL	16.8436	1.7064	5.6706
D. VALOR EVENTUAL	18.3065	1.7891	7.7765
E. VALOR POTENCIAL	9.1525	0.9149	3.6000
F. VALOR DESCONOCIDO	17.2297	1.8645	8.5000
TOTAL	73.7588	7.3815	29.0353

Los volúmenes encontrados al levantar parcelas de crecimiento en la UGA 1 alcanzan cifras que oscilan entre 75 y 161 m³/ha tal como se puede notar en el Cuadro 7. Se nota también una variación directamente proporcional a la calidad del bosque.

Las calidades de bosque identificadas en función del área basal por hectárea a partir de 10 cm DAP son tres:

Calidad A ≥ 30 m²/ha

Calidad B 25 a 29.9 m²/ha

Calidad C < 25 m²/ha

CUADRO 7. Variables dasométricas promedio para todas las especies, por hectárea

Clase Diamétrica (cm)	Variables	Calidad de Bosques			Promedio General por ha
		A	B	C	
10-39	Volumen bruto m ³ (r)	87.32	73.85	71.94	77.49
	Area basal árboles m ²	12.48	11.50	11.44	11.67
	Area basal palmeras m ²	4.26	3.44	2.66	3.37
	Número de árboles	428.00	402	399.75	409.67
	Número de palmeras	142.00	114.50	88.75	122.22
40 - (+)	Volumen bruto m ³ (r)	161.38	121.21	75.02	114.07
	Area basal árboles m ²	15.23	13.26	7.88	11.53
	Número de árboles	56.00	48.50	32.75	44.00
TOTAL	Volumen bruto m ³ (r)	248.70	195.06	146.96	191.56
	Area basal árboles m ²	27.71	24.76	19.02	23.19
	Areas basal palmeras m ²	4.26	3.44	2.66	3.37
	Número de árboles	484.00	450.50	432.00	454.00
	Número de palmeras	142.00	114.50	88.75	112.22

CUADRO 8. Variables dasométricas promedio para las especies de valor comercial permanente y eventual por hectárea

Clase Diamétrica (cm)	Variables	Calidad de Bosques			Promedio General por ha
		A	B	C	
10-39	Volumen bruto m ³ (r)	37.90	26.31	31.37	32.42
	Area basal árboles m ²	5.07	3.84	4.51	4.55
	Número de árboles	161.00	113.50	143.50	142.00
40 - (+)	Volumen bruto m ³ (r)	99.17	80.89	43.44	70.34
	Area basal árbol m ²	8.80	8.79	4.51	6.89
	Número de árboles	34.67	28.50	18.75	26.00
TOTAL	Volumen bruto m ³ (r)	137.08	107.20	74.81	102.76
	Area basal árboles m ²	13.87	12.63	9.02	11.44
	Número de árboles	195.67	142.00	162.25	168.89

4.6 Potencial Forestal no Maderable

Aún cuando no se realizó un diagnóstico especializado, observaciones de reconocimiento permiten saber la existencia en estado silvestre, de recursos genéticos de especies de uso alimenticio, de uso industrial, de uso medicinal, de diversos usos domésticos y ornamentales, cuyo potencial para diversificar las opciones de manejo serán determinadas posteriormente.

4.7 Fauna Silvestre

Es uno de los recursos menos estudiados del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, pero tal vez el más intervenido, tanto por las poblaciones asentadas en la periferie, como por los extractores clandestinos que usualmente complementan su dieta proteica en base a la caza de animales silvestres y peces de diversas especies.

Se tienen evidencias de la ocurrencia de primates, carnívoros, ungulados, reptiles, aves, peces, batracios, moluscos, crustáceos y otros.

5. ASPECTOS INSTITUCIONALES

5.1 Situación Administrativa

El Bosque Nacional Alexander von Humboldt constituye una unidad administrativa dependiente del Instituto Nacional de Recursos Naturales

(INRENA), organismo encargado de proponer, coordinar, conducir y concertar las políticas de uso racional y conservación de los recursos naturales renovables entre otros.

La implementación y organización de esta unidad no responde a las necesidades de administrar y controlar una superficie de casi 470,000 hectáreas bajo fuerte presión social por el uso de la tierra. Escasamente cuenta con un Ingeniero Forestal y técnicos agropecuarios sin formación para esta labor, casi exclusivamente dedicados al control del transporte de maderas a través de Garitas, pero sin ninguna presencia en el Bosque.

5.2 Entidades Actuantes en el Ambito del Plan de Manejo

Concejos Distritales y Agencias Municipales
Comando Político Militar: (Bases Navales von Humboldt y Aguaytía).
Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias INIA
Direcciones Regionales Agrarias Ucayali y Huánuco
INRENA-Jefatura del Bosque Nacional
Proyecto Especial Pichis Palcazú (PDR-Pachitea);
Sector Educación (Núcleos Escolares)
Empresas REFOREST, INFONESA, INFOMAR

6. 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 indisolubles del aprovechamiento con fines industriales.

7. PLAN SILVICULTURAL

7.1 Descripción y Justificación del Modelo Policíclico de Manejo Silvícola.

7.1.1 El Sistema Selectivo

El modelo de manejo silvícola consiste en realizar extracciones selectivas, cada 30 años, de todos los árboles de valor comercial actual y de un cierto número de especies de valor comercial eventual, a partir

de un diámetro mínimo de corta diferencialmente establecido para cada especie.

Posterior a las labores de extracción se efectuarán intervenciones de favorecimiento de la regeneración natural de las especies de interés, combinada con plantación simultánea de enriquecimiento, en los mismos espacios creados por el aprovechamiento de los árboles comerciales.

No se considera necesario seleccionar y marcar árboles semilleros de ninguna especie porque en el stock residual existirán suficientes árboles en edad reproductiva, de tamaño inferior al diámetro mínimo de corta.

Las especies a plantarse serán las de más alto valor comercial para cada tipo o calidad de bosque, de preferencia ishpingo, tornillo, pumaquiro y caoba, y otros, empleándose plántones a raíz desnuda de por lo menos un metro de altura, producidos y acondicionados especialmente para tal fin. Por cada árbol extraído se plantarán 3 plántones de especies valiosas. (Foto 1)

FOTO 1

Producción de plántones de caoba a raíz desnuda



7.1.2 Diámetro Mínimo de Corta

Se establecen con el propósito de controlar los volúmenes de extracción y asegurar suficiente capacidad de regeneración natural del stock residual. Con tal fin se emplean tres criterios:

- a. Criterio Comercial: Considera las dimensiones mínimas requeridas por las diversas líneas productivas de la industria en Pucallpa.
- b. Criterio Legal: Recoge la normatividad establecida por el Ministerio de Agricultura.
- c. Criterio Reproductivo: Introduce la prescripción de cosechar solamente aquellos árboles que han alcanzado su madurez reproductiva, para asegurar suficientes fuentes semilleras para todas las especies manejadas. Los diámetros mínimos establecidos están señalados en el Anexo 6.

7.1.3 Diámetro Meta

Es aquel que se quisiera alcanzar para cada especie manejada, al final de cada ciclo de corta. En su determinación se ha tenido en cuenta los cuadros de vegetación del bosque, tomándose como referencia el punto en que la abundancia absoluta decae drásticamente; entendiéndose que a partir de aquel punto se inicia la sobremadurez biológica. Los diámetros meta para las especies de interés están contenidas en el Anexo 6.

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

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

Este número que, en cierto modo, representa la máxima capacidad productiva de cada sitio, ha sido determinado para los bosques tropicales en un promedio de 50. En el Bosque Nacional Alexander Von Humboldt se ha estimado 44. (Cuadro 7). Sin embargo el aprovechamiento de 50 árboles por hectárea en cualquier turno equivaldría a una tala rasa y el sistema se volvería monocíclico. En las condiciones presentes se asume que la 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.

7.1.5 Meta de Árboles Deseables Sobresalientes entre 10 cm DAP y el DMC

Según el sistema de Muestreo Lineal de la Regeneración (MLR) desarrollado en Malasia, se considera que un bosque posee un estado satisfactorio de regeneración, cuando al menos el 60 % de los plots de muestreo de 10 x 10 m contienen un deseable sobresaliente, lo que equivale a un mínimo de 60 árboles entre 3 m de altura y 40 cm DAP.

El presente plan no se propone aplicar el MLR en la forma planteada, por no corresponder al esquema silvícola policíclico, pero se tomarán sus estándares como patrón de comparación, mientras se afinen y validen metodologías más apropiadas a las condiciones del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

En esta etapa de planificación el plan basará sus estimados en la regeneración a partir de 10 cm DAP, fijando un stock mínimo de 40% (plots de 10 x 10 m) del área ocupada por un DS a partir de 10 cm DAP, o de 30 % entre 20 cm DAP y el Diámetro Mínimo de Corta, lo que equivale a un mínimo de 40 y 30 deseables sobresalientes por hectárea, respectivamente.

El diagnóstico de la regeneración en parcelas de crecimiento de una hectárea realizado en la UGA 1 determinó la existencia de 77 DS a partir de 10 cm DAP sobre un 51 % de cobertura de la superficie boscosa, y de 35 DS a partir de 20 cm DAP (Cuadro 9).

7.1.6 Meta Total de Árboles Comerciales en Regeneración entre 10-40 cm DAP

Los diagnósticos del Sector Palometa (Gutiérrez y Ramírez, 1977), y de la así denominada Area Piloto (PNUD/FAO PER/71/551, 1979a) demostraron que entre 3 m de altura y 39 cm DAP, existe un stock de 219 a 392 individuos, pero entre 15 - 39 cm DAP, existen solamente 51- 59 individuos para todas las especies.

Los demás diagnósticos (Sabogal, 1987; Castillo, 1992) realizados con fines de investigación en superficies más reducidas, reflejan lo variable del comportamiento de la regeneración natural. Según dichos diagnósticos, el número de árboles de interés comercial solamente, entre 10 a 40 cm DAP, fue de 145, 156 y 852 respectivamente.

En concordancia con Lamprecht (1990), se considera una medida adecuada la existencia de un total de 100 a 150 árboles de este tamaño como garantía para la siguiente cosecha.

Datos propios de 9 parcelas de crecimiento establecidas en la UGA 1 denotan la presencia en promedio de 142 árboles por ha en este rango diamétrico de 10 a 40 cm para el total de 88 especies de interés para el manejo. (Cuadro 8).

7.1.7 Sobre el Turno y los Ciclos de Corta

El turno se fija inicialmente en 60 años con dos ciclos de corta de 30 años. No obstante, investigaciones recientes sobre manejo de bosques amazónicos sugieren que un intervalo de 30 años entre cosechas, puede resultar insuficiente para asegurar un adecuado nivel de regeneración y maduración del bosque. Aún cuando el monitoreo a través de parcelas de crecimiento permitirá adoptar decisiones diferentes en el momento oportuno, se plantea aquí la conveniencia de iniciar la discusión para establecer ciclos de corta de 40 a 50 años y turnos de 80 a 100 años, teniendo en cuenta además que las especies que se planea plantar no alcanzarán tamaños comerciales antes de los 50 años.

El tiempo es un factor que casi siempre se subestima en los planes de manejo por la tendencia general de buscar resultados exitosos en períodos cortos, y por que existe el mito de que en los trópicos, por razones climáticas, los bosques deben crecer más rápido que en las latitudes templadas. Aún cuando ello puede ser cierto para el caso de plantaciones de rápido crecimiento y de sucesiones secundarias, donde es frecuente alcanzar incrementos de 30 a 50 m³ por año, el proceso es insostenible en el tiempo, debido al rápido empobrecimiento de los suelos.

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.

7.1.8 Especies a Manejarse

El número total de especies a extraerse en la fase de inicio del plan alcanza a 68 con un promedio de 5 árboles por hectárea, cuyos volúmenes representan el 25% del total. En términos de área basal estas intervenciones significan la remoción de 4.46 m² equivalentes al 22% del área basal promedio por hectárea.

El plan de manejo favorecerá a un total de 88 especies de dos grupos de interés:

56 especies de valor comercial permanente

32 especies de valor comercial eventual

La relación completa de estas especies se presentan en el Anexo 3.

7.1.9 Posibilidad Silvícola

Por definición, 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 o perjudicar su capacidad de regeneración y crecimiento, para el logro sostenido de similares cosechas futuras. Este es el tipo de control de la producción basado en el volumen. Según este procedimiento se extrae cada año un volumen fijo pero en superficies variables. Para ello hacen falta datos que den información sobre el crecimiento de cada tipo de bosque, los que en este caso no están disponibles.

Una segunda forma de controlar las cosechas es a través de las superficies intervenidas anualmente, según la cual se extraen volúmenes fluctuantes pero en superficies prefijadas con anticipación, dividiendo el área total bajo manejo entre el número de años del ciclo de corta. Este será el procedimiento que se aplicará en el presente plan de manejo, con algunas limitaciones que se explican a continuación. La posibilidad silvícola será:

$$PS = \frac{ST \times Vc}{CC}$$

Donde:

PS = Posibilidad silvícola

ST = Superficie total bajo manejo

CC = Ciclo de corta

Vc = Volumen cosechable por hectárea

Para los fines del presente plan de manejo se establece que, para todas las especies, el máximo volumen cosechable por hectárea es 50 m³ dependiendo de cada sitio; entendiéndose que extracciones más intensas pueden poner en peligro la capacidad de regeneración del bosque, de acuerdo al plan silvicultural diseñado. En la medida en que se introduzcan modificaciones al plan silvicultural, sea en la duración del ciclo de corta, en el tipo de intervenciones silviculturales, o cuando se tenga más información sobre el crecimiento de la masa bajo manejo, entonces se justificarán intervenciones más severas.

De acuerdo a lo anterior $PS = \frac{105,000 \times 50}{30}$

$$PS = 175,000 \text{ m}^3$$

7.1.10 Saca Permisible

Se refiere al volumen que puede ser extraído solamente de las especies comerciales en cada superficie boscosa intervenida anualmente. Utilizando el mismo criterio anterior, la máxima saca permisible será de 50 m³ por hectárea. Para el presente plan se ha establecido una saca permisible de 20m³/ha, considerando el volumen de las especies que tienen mercado actual. Tomando como base el inventario y marcado de aprovechamiento realizado en la UGA 1, la saca permisible para esta unidad será:

$$SP = SCA \times VA$$

Donde:

SP = Saca permisible
SCA = Superficie de corta anual (ha)
VA = Volumen aprovechable (m³/ha)
SP = 3500 x 20 = 70,000 m³

La saca permisible depende en primer lugar del mercado y en segundo lugar del sitio, en función de los cuales variará anualmente.

7.1.11 Inventario y marcado de aprovechamiento

Todos los árboles de valor comercial de cada UGA serán inventariados y marcados previamente, para los efectos de cálculo de los parámetros de cosecha, elaboración de planos de dispersión y recopilación de información hidrográfica, fisiográfica, etc.

7.1.12 Mapa topográfico

Será levantado para cada UGA en función a los datos recogidos durante el inventario y marcado de aprovechamiento. Este mapa es importante para la delimitación de las parcelas de corta y el trazo de caminos. Se buscará la forma de simplificar su elaboración y disminuir sus costos con el empleo de Softwares específicos para tal fin.

7.1.13 Delimitación de Parcelas de Corta y Subasta de Arboles en Pie.

Con los datos anteriores cada UGA será dividida en fracciones de 200 a 400 hectáreas denominadas parcelas de corta, que serán alinderadas con caminos e hitos visibles. (Foto 2)

Los árboles comerciales en pie existentes en cada parcela de corta se subastarán públicamente al mejor postor. 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.

FOTO 2
Señalización y delimitación de parcelas de corta



Con tal fin, a parte de volúmenes se determinarán los precios de venta en función de la oferta y la demanda en el mercado local de maderas

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.

Para que el modelo de manejo sea viable económicamente debe ser capaz de cubrir los costos de las intervenciones silviculturales, incluyendo reforestación, caminos, parcelas de crecimiento, administración y control e investigación forestal, y luego generar algunos excedentes o ingresos al manejador.

Al término de las operaciones de aprovechamiento se continuarán las intervenciones de favorecimiento de la regeneración natural y otras indicadas en el Cuadro 12.

7.2 Perspectivas de Comportamiento del Bosque Manejado

Las perspectivas sobre ciclos de corta y volúmenes de saca se basan en estimados de incrementos diamétricos medios de 7 mm a 9 mm para todas las especies y en una tasa anual de mortalidad de 2.5%. Se espera que a consecuencia de las operaciones de aprovechamiento se producirán daños que afectarán al 20% del stock residual.

El presente plan de manejo establece que las reducciones del área basal debido a operaciones de extracción y a intervenciones de liberación, no deberían descender del 50%.

Se limitará o reducirá el incremento en número y volumen de las especies no deseables, eliminando los ejemplares de dimensiones mayores a 30 cm DAP durante las intervenciones de liberación, con lo cual se persigue inducir que los espacios libres sean reemplazados por las especies deseables, tanto en número como en tamaño.

Desde el punto de vista ecológico, este modelo permitirá conservar casi toda la diversidad florística del bosque, y mantener condiciones favorables para el normal desenvolvimiento de la fauna silvestre terrestre y acuática. El mantenimiento de una abundante cubierta forestal en forma permanente garantiza la vigencia del ciclo del agua y del ciclo de los nutrientes, los cuales se complementan con la demarcación de áreas destinadas a la protección y conservación de la naturaleza y su mantenimiento al margen de las intervenciones de aprovechamiento.

7.2.1 Monitoreo de la Regeneración Natural

El análisis de la regeneración natural a partir de parcelas permanentes de una hectárea de extensión, permitirá un buen grado de certeza respecto a la evolución del proceso de renovación y crecimiento del bosque. Entre 3 a 5 parcelas se ubicarán en cada calidad de bosque determinada preliminarmente en función del área basal total a partir de los resultados de los inventarios de verificación, corregidas luego en base a los resultados de las mismas parcelas de crecimiento. La composición florística de los bosques de la UGA 1 por calidades de bosque se presentan en el Anexo 4.

7.2.2 Estimación de Cosechas Futuras

Los resultados que se obtengan de mediciones sucesivas de las parcelas de crecimiento permitirán el uso de modelos matemáticos existentes para bosques tropicales. El ensayo que sigue (Cuadro 9) es un intento metodológico inicial basado en los siguientes supuestos:

1.	Mortandad anual	:	2.5 %
2.	Daños por aprovechamiento	:	20 %
3.	Incremento medio anual en DAP	:	7 mm - 9 mm.
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)

Según el Cuadro 9, todos los deseables sobresalientes alcanzarían un volumen de 36.27 m³ al año 30.

En el caso más pesimista si se cortan solamente los árboles a partir de 46 cm DAP, el volumen cosechable al final del primer turno por crecimiento de los DS sería de 22.58 m³. Sin embargo, por lo menos en los primeros años, no se extraerán las especies con mercado eventual permaneciendo sus existencias en el bosque sin mayores reducciones que los daños por aprovechamiento y la mortandad natural. Los resultados de las Parcelas de Crecimiento en la UGA 1 arrojan un volumen cosechable promedio para todas las calidades de bosque de 40 m³/ha a partir de 40 cm DAP para este grupo de interés con mercado eventual. Realizando las deducciones mencionadas, al año 30 quedaría un stock adicional de 15 m³/ha aproximadamente, con lo cual el volumen cosechable ascendería a 37.58 m³/ha

En el caso más optimista si el crecimiento diamétrico fuese de 9 mm por año y partiendo de los DS sobre 20 cm DAP, el volumen cosechable al final del ciclo de 30 años sería de 28.05 m³, y de 46.69 m³ considerando los DS sobre 10 cm DAP. Pero añadiendo el stock residual de especies eventuales no cosechadas en el año 1, estos volúmenes ascenderían a 43.05 m³ y 61.69 m³, respectivamente.

Observando la composición del bosque residual, en base a las parcelas de crecimiento de la UGA 1, se constata que la mayor parte de árboles deseables sobresalientes pertenecen a los grupos de mediano, bajo y eventual valor comercial (Cuadro 10).

Comparando los datos porcentuales del Cuadro 10 con las existencias cosechables actuales del Cuadro 11 se constata que las proporciones se mantendrían casi inalteradas en el siguiente ciclo de corta, lo que demostraría que en los ciclos siguientes podría esperarse un comportamiento similar si las condiciones silviculturales no cambian sustancialmente.

No obstante ello, y tratando de alcanzar y aún mejorar el nivel de producción del bosque original, se plantea la reforestación con un

mínimo de 15 plantones por hectárea de especies del más alto valor comercial como caoba, cedro, ishpingo, pumaquiroy y otros.

Cuadro 9. Evolución hipotética del stock de árboles deseables sobresalientes (valores por hectárea)

Rango DAP	Clase DAP	N° Árboles			DAP Año 30	Area 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

Cuadro 10: Composición del stock residual de árboles deseables sobresalientes por grupos de interés comercial

GRUPO DE INTERES COMERCIAL	N° ARBOLES	AREA BASAL (m ²)	VOLUMEN (m ³)
Alto	2.56 (3 %)	0.07	0.55 (3 %)
Mediano	20.67 (27 %)	0.71	5.38 (22 %)
Bajo	24.44 (32 %)	0.99	7.99 (33 %)
Eventual	29.11 (38 %)	1.32	10.68 (43 %)
Total	76.78	3.09	24.60

Cuadro 11: Existencias cosechables por hectárea en el Lote 3, en el primer ciclo de corta

GRUPO DE INTERES COMERCIAL	Nº ARBOLES	AREA BASAL (m ²)	VOLUMEN (m ³)	
Alto	0.3529	0.1181	1.3314	(3 %)
Mediano	3.1353	0.9885	10.8952	(23 %)
Bajo	5.6706	1.7064	16.8436	(36 %)
Eventual	7.7765	1.7891	18.3065	(38 %)
Total	16.9553	4.6021	47.3767	(100 %)

7.3 Diseño de Intervenciones Silviculturales

Cuadro 12: Secuencia de operaciones silviculturales para cada Unidad de Gestión Anual

AÑO	ACTIVIDAD
	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.
1	5 Inicio del aprovechamiento
	6 Inicio del enriquecimiento
2	7 Fin del aprovechamiento
	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

7.4 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 ha sido dividida en Unidades Anuales de Gestión de 3,500 ha cada una. En el Cuadro 13 se presentan las Unidades de Gestión en que ha sido dividido cada lote.

Cuadro 13: División Administrativa y Secuencia en el Aprovechamiento

LOTE	SECTOR	BOSQUE DE PRODUCC. (ha)	BOSQUE DE PROTECC. (ha)	AREA TOTAL (ha)	Nº UGAs	AÑOS DE APROVECH. H.
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 - 3
	TOTAL	105,000	33,800	138,800	30	30

La asignación de áreas por categorías de manejo, así como su priorización y división administrativa están referidas a la superficie de 138,800 ha que forman parte del Proyecto Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt - PD 95/90 (F). Las demás áreas del Bosque Nacional no asignadas al proyecto, requieren ser integradas al plan general de manejo, por constituir áreas de producción forestal reservadas con tal fin. Su estado actual es de extracción clandestina leve, pero son escenario de una fuerte acción antrópica de agricultores de subsistencia, por lo cual se hace indispensable su inclusión dentro de una estrategia global de manejo de todo el Bosque Nacional, donde se haga propicia la integración efectiva de estas poblaciones a los beneficios del plan de manejo.

8. PLAN DE APROVECHAMIENTO

8.1 Red de Caminos Forestales

La red de caminos para el aprovechamiento de los bosques de los lotes 1 al 5, asignados al Proyecto, estará constituida por carreteras de acceso a cada lote, carreteras principales, carreteras secundarias y pistas de arrastre. Las especificaciones técnicas de estos caminos se presentan en el Cuadro 14.

El trazado preliminar de las carreteras de acceso a cada lote y de las carreteras principales por lote, se presentan en el Mapa 2. En el Cuadro 14, se presentan las longitudes estimadas de estas dos clases de carreteras por cada lote y en total.

Las carreteras secundarias se trazarán al momento de ejecutar los respectivos planes de aprovechamiento para las unidades de gestión anual, usando información disponible y considerando el método de desembosque a utilizar.

Las carreteras serán localizadas sobre las divisorias de aguas y laderas de colinas, evitando en lo posible atravesar lechos de ríos.

De una manera general, la calzada de las carreteras se construirá con el mismo suelo natural, mejorado por compactación y corrección de la granulometría en tramos que sean necesarios. (Foto 3)

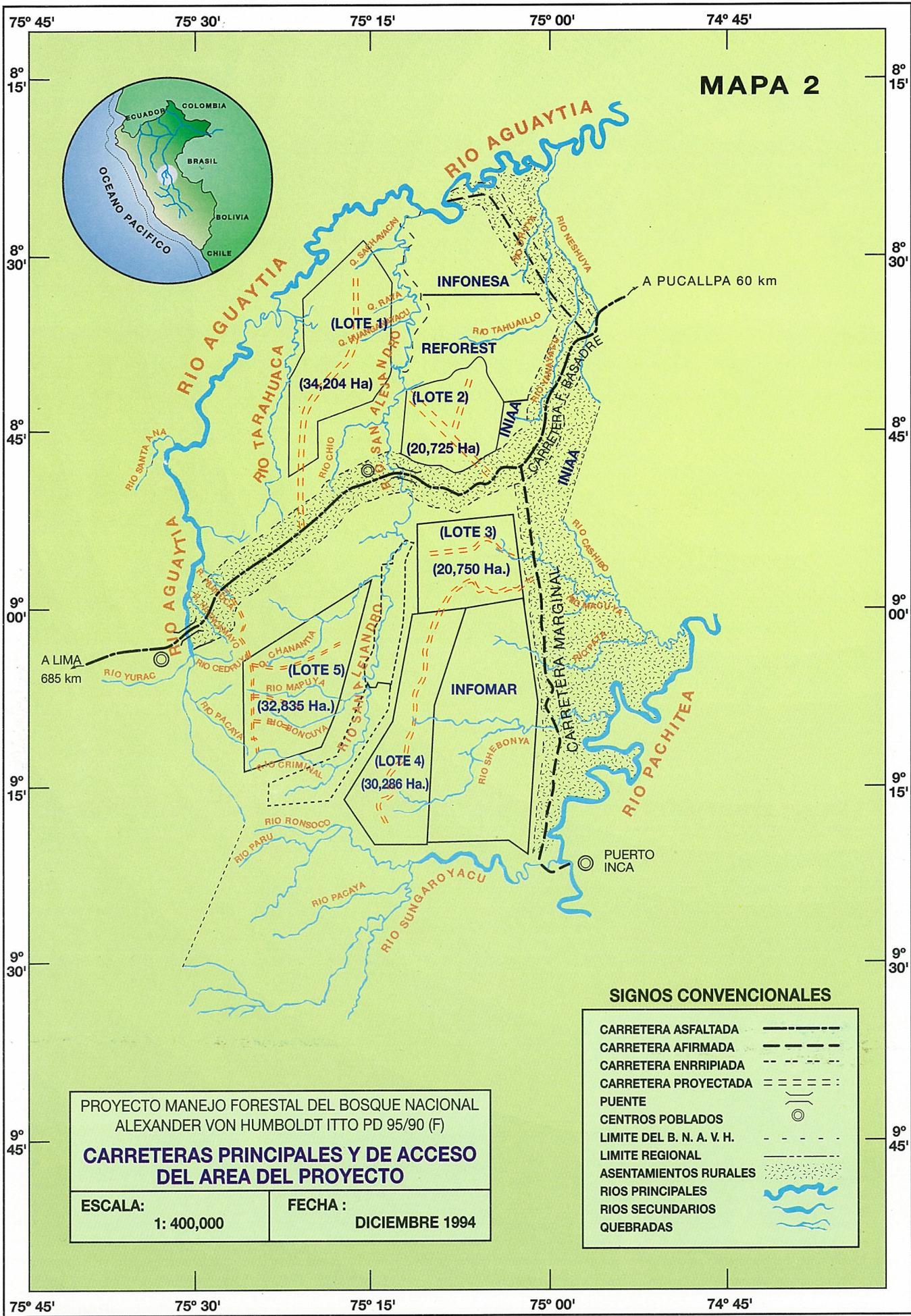
FOTO No 3

Carretera principal sobre suelo compactado



Las carreteras de acceso y principal, en algunos lotes y tramos de las mismas, serán enripiados para mejorar el servicio y alargar su vida, siempre y cuando se dispongan de depósitos de material accesibles económicamente.

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 vehículos cuando la calzada está húmeda por efecto de las lluvias.



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: 1: 400,000	FECHA : 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	~~~~~

A LIMA
685 km

A PUCALLPA 60 km

PUERTO
INCA

(LOTE 5)
(32,835 Ha.)

(LOTE 3)
(20,750 Ha.)

(LOTE 4)
(30,286 Ha.)

(LOTE 2)
(20,725 Ha.)

(LOTE 1)
(34,204 Ha.)

INFONESA

REFOREST

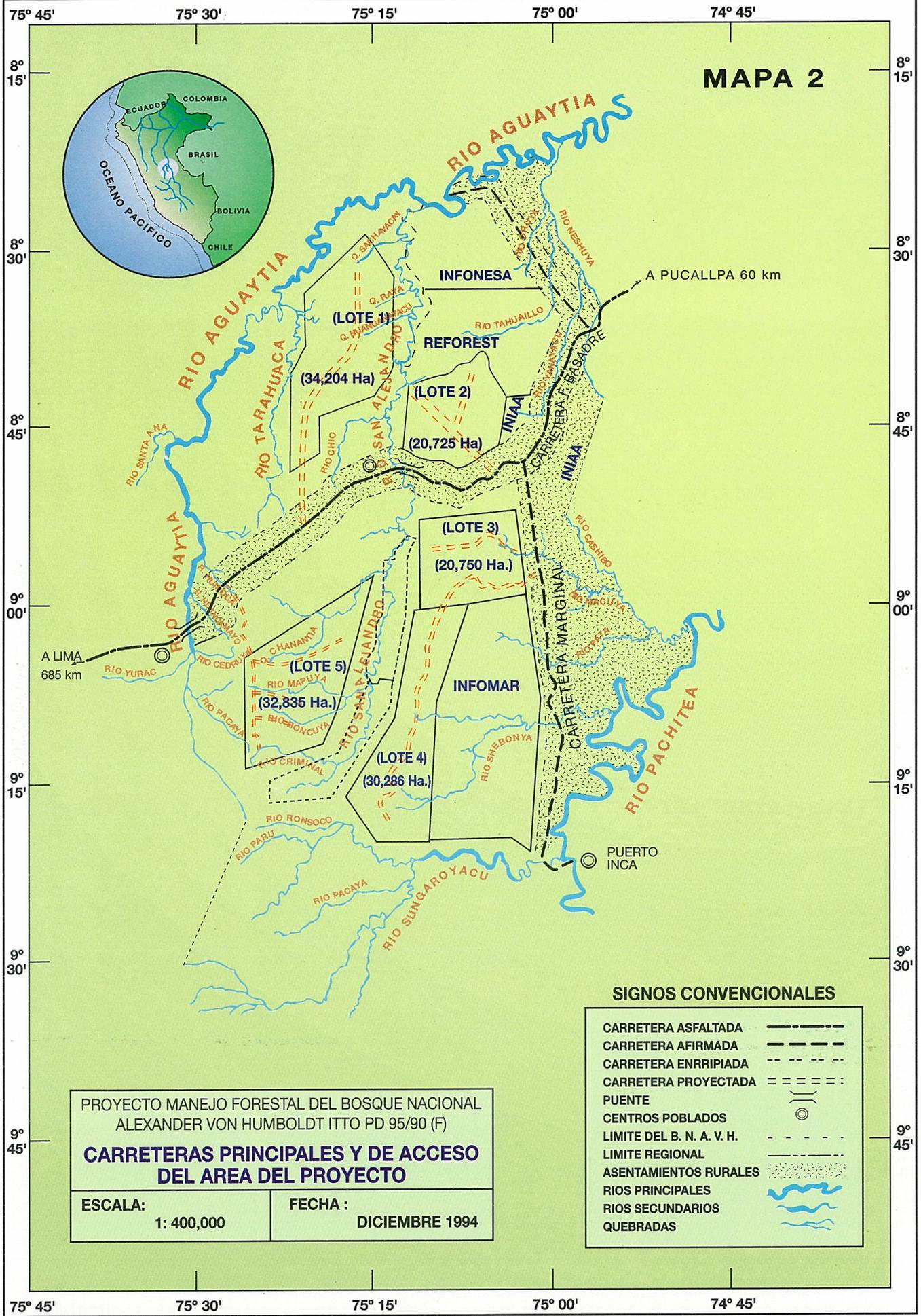
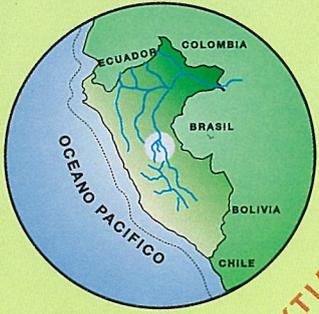
INFOMAR

INIA

CARRETERA I. BASADRE

CARRETERA MARGINAL

CARRETERA I. BASADRE





Los parámetros de planificación: espaciamiento entre carreteras, densidad y calidad de las mismas, serán determinados para cada unidad de gestión anual en función de: las características de los bosques a aprovechar, volúmenes a extraer y tecnología a utilizar, contando con información básica a conseguir en la ejecución de planes de aprovechamiento anteriores.

Cuadro 14: Especificaciones técnicas para los caminos

ITEMS	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 la cuneta (m)	1	--	--
Profundidad de cuneta (m)	0.50	--	--
Pend.Long.Max.cuneta (%)	5	--	--
Pend.Long.Mini.cuneta (%)	0.5	--	--
Radio mínimo curva Horiz. (m)	20	20	--
Pendiente Long.Máxima a favor (%)	8 - (12) *	10 - (14) *	12 - (20) *
Pendiente Long. Máxima adversa (%)	6 - (12) *	8 - (12) *	10 - (15) *
Pendiente transversal (%)	5	5	--
Peralte	5	5	--
Carga de puentes (Tn)	30	30	--
Ensanches para cruce (m)	C/300	C/400	--
Talúdes			
Horizontal tierra suelta	1	1	--
Vertical tierra suelta	1	1	--

* Máximas pendientes sólo en tramos cortos

8.2 Criterios de Optimización de Costos de Aprovechamiento y Transporte.

Optimizar costos es una tarea difícil que sólo se logra planificando las operaciones, programando los trabajos de máquinas y equipos, seleccionando y capacitando al personal y brindando condiciones de bienestar a los trabajadores, entre otros. La optimización de los costos plantea un trabajo metódico orientado a incrementar productividades de máquinas y equipos.

Las empresas extractoras deben estar familiarizadas con cálculos de costos y cambio de máquinas, pero además deben tener en cuenta otros factores como: mano de obra, capital y administración, los cuales deben ser considerados junto con la maquinaria bajo el criterio de alcanzar los costos de aprovechamiento y transporte más bajos.

Las empresas deben capacitar, constantemente a su personal, en los métodos y técnicas de aprovechamiento y transporte, según la situación, a fin de alcanzar mayores rendimientos y sin poner en riesgo su seguridad

Cuadro 15: Longitudes de Carreteras de Acceso y Principales a Construirse para el Aprovechamiento

LOTE	CARRETERA DE ACCESO A : (km)			CARRETERAS PRINCIPALES (km)	TOTAL km
	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	--	5.6	5.6	31.6	37.2
4	--	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

El bienestar de los trabajadores es un aspecto importante a tener en cuenta, a fin de mantener un espíritu de motivación hacia el mayor rendimiento entre los trabajadores. En tal sentido se deben estudiar sistemas de retribución equitativos, proporcionar condiciones confortables en los campamentos, brindar alimentación adecuada y velar por la salud y seguridad en el trabajo.

Las empresas deben darle mucha importancia a la planificación de las operaciones, partiendo de información básica que deben disponer, de esta manera podrán tomar mejores decisiones con respecto a métodos, máquinas, equipos y organización del trabajo. Debe tenerse presente que la información influye en los costos. Para conseguir información más o menos detallada debe establecerse ciertas rutinas de control y registro de datos en el trabajo.

Las empresas deben implementar programas de mantenimiento preventivo para las máquinas, a fin de reducir al mínimo, los tiempos improductivos por fallas mecánicas.

El apoyo logístico debe estar bien organizado a fin de disponer oportunamente de repuestos, combustibles, lubricantes y otros insumos que son indispensables para la normal realización de las operaciones, y para alcanzar el mayor coeficiente de utilización de las máquinas y equipos.

8.3 Estrategias para Reducir Daños por Aprovechamiento tanto a la Regeneración Natural como a los Demás Componentes del Bosque.

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

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

- Suministrar los equipos y herramientas necesarios 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 al suelo 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 de suelo, utilizando métodos y máquinas que transmitan la menor presión al suelo,
- Establecer sistemas de control que impidan la extracción destructiva y con fines comerciales 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.

8.4 Supervisión y Control de las Actividades de Aprovechamiento

Las acciones de supervisión y control a realizar están fundamentalmente dirigidas a:

- El cumplimiento de las cláusulas establecidas en los contratos, que los compradores de la madera en pie deben firmar como requisito previo al inicio de las operaciones de aprovechamiento.
- Que se cumpla con las normas de conservación del medio ambiente y de seguridad establecidas.
- Que se trabaje bajo los lineamientos establecidos en los planes de aprovechamiento y empleando la tecnología elegida.
- Que se cumpla con el trabajo programado anualmente.
- Que los extractores construyan las carreteras secundarias, pistas de arrastre y patios de trozas, según las especificaciones establecidas y sin causar daño al bosque.
- Controlar el uso adecuado de las carreteras de acceso y principal.
- Controlar los volúmenes extraídos por especie, emitiendo informes diarios que deben ser procesados en la sede del Proyecto en Pucallpa,

para el pago correspondiente por la madera en pie.

- Dilucidar sobre situaciones de controversia que puedan presentarse entre los extractores.

Para cumplir estas acciones, se supervisará el aprovechamiento, con personal idóneo y adecuadamente remunerado, que tenga presencia permanente, en el bosque, durante el período programado de trabajo anual de aprovechamiento y transporte. Esta supervisión tendrá un jefe y asistentes en la cantidad necesaria para cumplir eficientemente sus fines, de acuerdo a las condiciones que se presenten en el aprovechamiento de las unidades de gestión anual.

La supervisión deberá estar dotada de vehículos para movilizarse rápidamente: camionetas y motocicletas, un campamento móvil, equipos de radio para comunicarse dentro del bosque y con la sede de Pucallpa.

La salida de los camiones cargados de madera del bosque, deberá estar acompañada de una guía firmada por la persona autorizada de la supervisión, esta información deberá transmitirse diariamente a la Unidad Local de Administración y a la central de Pucallpa, para alimentar un sistema computarizado que permita tener, al instante requerido, el récord de cada extractor y tomar las medidas correspondientes.

El supervisor debe ser seleccionado teniendo en cuenta actitudes de seriedad, responsabilidad, moralidad, dominio personal y capacidad de comunicación, además de tener experiencia profesional en la actividad de aprovechamiento y transporte forestal.

Las faltas e incumplimientos que cometan los extractores, deberán ser dadas a conocer al supervisor en forma verbal y por escrito, debiéndose informar de las mismas a la sede del Proyecto, a fin de que se tome las medidas correspondientes en concordancia con los términos del contrato.

8.5 Conservación del Ambiente

La gestión ambiental durante el aprovechamiento tendrá especial énfasis en prevenir daños:

- En la construcción de los caminos secundarios y pistas de arrastre, localizándolos adecuadamente y construyéndolos según sus especificaciones.
- En el tumbado de árboles, evitando derribar vegetación remanente.
- En el desembosque de trozas, evitando que los tractores compacten el suelo, por una circulación intensa.

- A los cursos de agua arrojando residuos.
- Al suelo vertiendo residuos de gasolina, petróleo y lubricantes.
- A la fauna silvestre, cazando animales.
- A la biodiversidad extrayendo productos o especies no autorizados.

9. ASPECTOS ECONOMICOS

9.1. El objetivo Económico

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

Equilibrio entre ingresos y egresos puede lograrse de muy diversas formas. La clave del éxito está, sin duda, en minimizar los egresos y maximizar los ingresos, sin descuidar el mantenimiento de la capacidad productiva del ecosistema y de sus funciones esenciales.

Un aspecto importante del manejo es la reducción de los daños por extracción sobre el stock residual. Probablemente los daños serán altos en los primeros años. La estrategia de reducción de daños es el empleo de personal calificado y se basará en la capacitación creciente de los trabajadores forestales responsables de dichas actividades, así como en la supervisión, el estímulo y el monitoreo de su desempeño.

9.2 Estructura de Ingresos

Durante los tres primeros años la estructura de los ingresos del plan de manejo estará constituido por los siguientes elementos:

1. Venta de madera rolliza de árboles en pie, cuyo monto a su vez incluirá:
 - Valor de la madera al estado natural
 - Valor de reposición y manejo
 - Valor de las mejoras efectuadas por el proyecto
2. Venta de residuos de extracción para la fabricación de carbón y otros usos

9.3 3. Venta de madera y otros productos decomisados
Opciones Adicionales para Mejorar los Ingresos:

1. Venta de madera rolliza puesta en planta de transformación.
2. Aprovechamiento y manejo de productos diferentes de la madera, previsible a partir del año 5.
3. Venta de madera aserrada.

Las actividades de comercialización y promoción de ventas merecerán la atención de profesionales especializados a fin de utilizar las mejores opciones de venta, incluyendo la ecocertificación.

9.4 **Análisis Económico**

9.4.1 **Estructura de egresos**

Cuadro 16: Componentes de la estructura de egresos (U.S.\$)

A. GASTOS REALIZADOS	FASE I	PROYECCIÓN ANUAL
1. Inventario y marcado de aprovechamiento	78,219	71,173
2. Establecimiento de parcelas de crecimiento	7,679	7,676
3. Delimitación de parcelas de corta.	3,748	3,748
4. Mapa topográfico	39,575	20,000
5. Diseño y trazo de caminos	13,116	6,579
6. Construcción de caminos	96,733	50,000
7. Linderamiento de Lotes	6,724.50	12,500
8. Control y vigilancia	9,723	40,000
9. Subasta	2,709	5,000
10. Capacitación	15,689	3,000
11. Dirección y administración	202,118.50	180,252
Total	476,034	399,928

B. GASTOS POR REALIZAR (a Abril-1995)	FASE I	PROYECCIÓN ANUAL
12. Diagnóstico de daños	1,250	1,250
13. Evaluación de Parcelas de crecimiento	4,480	4,480
14. Limpieza, aclareos, liberaciones	71,260	71,260
15. Reforestación	52,500	52,500
Total gastos por realizar	129,490	129,490
EGRESOS TOTALES	605,524	529,418

9.4.2 Estructura de ingresos (U.S.\$)

Cuadro 17: Componentes de la estructura de ingresos

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

9.4.3 Relación Beneficio-Costo

9.4.3.1 Beneficio-Costo Actual

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

$$B/C = \frac{640,000}{605,524}$$

$$B/C = 1.06$$

9.4.3.2 Beneficio-Costo Proyectado

$$B/C = \frac{640,000}{529,418}$$

$$B/C = 1.21$$

Las cifras anteriores denotan la necesidad de realizar ajustes en los costos actuales a efectos de lograr el autosostenimiento del modelo de manejo. Tal ejercicio se ha efectuado en la columna 3 del Cuadro 15, donde se constata que la mayor reducción debe ser hecha en los costos de Dirección y Administración, que en el caso de la Fase I del Proyecto ha durado 20 meses, en lugar de 12 correspondientes a un año de operación.

Efectuando tales ajustes, se demuestra 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.

La meta del Proyecto es alcanzar la estructura de egresos proyectada, antes de finalizar la Fase III.

9.5 Presupuesto Mínimo para Operar Sosteniblemente el Plan de Manejo

Del análisis anterior se desprende que bajo las circunstancias señaladas, el estimado de requerimiento presupuestal anual al que debería ceñirse la ejecución de las actividades del Plan de Manejo es el siguiente:

1.	Dirección y Administración	180,252
2.	Inventario y Mercado de Aprovechamiento	71,173
3.	Establecimiento y Evaluación de Parcelas de Crecimiento	14,000
4.	Delimitación de Parcelas de Corta	3,748
5.	Mapa Topográfico	20,000
6.	Diseño, Trazo, Construcción y Mantenimiento de Caminos	61,105
7.	Linderamiento de Lotes	12,500
8.	Control y Vigilancia	40,000
9.	Limpiezas y Aclareos	71,262
10.	Reforestación	52,500
TOTAL US \$		526,540

9.6 Personal Mínimo Requerido

Es el personal que se requiere para ejecutar las actividades que contempla un Plan de Manejo. El personal que a continuación se indica, deberá laborar a tiempo completo, por lo menos durante los primeros años.

Personal Técnico

Un Director del Plan (ATP)
Un Director Adjunto (Director Nacional)
Un Jefe de la Unidad de Manejo
Un Especialista en Silvicultura Tropical
Un Jefe de la Unidad de Aprovechamiento
Un Especialista en Industrias Forestales

Personal Administrativo

Un Administrador
Un Asistente del Administrador
Dos Secretarias
Un Chofer
Un Conserje

Cuando las necesidades lo exijan se introducirá la concurrencia de Consultores a tiempo parcial.

En términos generales, todas las actividades contempladas en el Plan de Manejo pueden ser ejecutadas por contrato de servicios con terceros, para proceder paulatinamente a su otorgamiento al sector privado, a criterio de la Entidad Ejecutora.

9.7 Constitución y Administración del Fondo de Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt

Los fondos que se capten por concepto de venta de los árboles en pie y otros que se generen como producto de las actividades de manejo, pasarán a constituir el Fondo de Manejo Forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, los que serán aplicados exclusivamente en las actividades programadas del Plan de Manejo. Para la administración de dichos fondos deberá preferenciarse una entidad del sector privado bajo la estrecha supervisión del Estado.

10. PARTICIPACION SOCIAL

10.1 Programa de Desarrollo Social Forestal

La participación activa de la sociedad a nivel local, distrital, provincial, etc es indispensable en la búsqueda de una sostenibilidad "duradera"; de lo contrario los conflictos entre usuarios de las tierras boscosas pueden generar dificultades que hagan peligrar el plan de manejo.

Sin duda, la práctica del diálogo entre todas las partes es el medio más eficaz para lograr un equilibrio de intereses, aparentemente encontrados.

La estrategia que aplicará el proyecto consiste en la búsqueda de un entendimiento con tres grupos poblacionales bien definidos.

- a) Agricultores de subsistencia
- b) Extractores forestales clandestinos
- c) Comunidades nativas

Concretamente, la propuesta de entendimiento se basará en el involucramiento directo de estos grupos en el manejo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

En este contexto, el Proyecto plantea la extensión del presente Plan hacia el resto de las áreas del Bosque, incluyendo las 95,000 ha concedidas a las tres empresas privadas y las cerca de 235,000 ha en proceso de ocupación ilegal, que en realidad deberían manejarse como Zonas de Amortiguamiento. Estas superficies manejadas ordenadamente, están en capacidad de producir suficiente madera en trozas para abastecer la demanda actual de todo el parque industrial de Pucallpa.

Antes de finalizar la Fase III el proyecto presentará su propuesta técnica y económica de extensión y unificación del Plan de Manejo a todo el Bosque Nacional.

La participación inmediata incluye faenas específicas en la actividad productiva de extracción forestal, silvicultura, servicios y logística en general, que en términos de mano de obra no calificada para el primer año serían alrededor de 130 jefes de familia o sea el 2.5% de la población estimada en el ámbito de influencia directa (24,663 hbts) del Bosque Nacional. Si las tendencias actuales de ocupación y deforestación continuaran, a partir del 8vo. año se afectarían las áreas adjudicadas al proyecto.

10.2 Diseño de las Alternativas y Estrategias

10.2.1 En lo social

Se priorizará la generación de empleo en función al manejo de los bosques circundantes al Proyecto, en forma de Zonas de Amortiguamiento, donde se promoverá la organización productiva de los pobladores, su capacitación y educación con contenido ecológico, para el desarrollo de sus propias potencialidades.

10.2.2 En lo económico

Las prioridades estarán en promover la distribución más equitativa de los beneficios económicos; seguridad alimentaria con menos dependencia externa; mantener y mejorar la infraestructura existente; diseñar alternativas de producción de productos diferentes a la madera; promover centros de transformación y manufacturas de maderas; desarrollar tecnologías adecuadas para generar energía y procesos productivos, con la participación directa del sector privado.

10.2.3 En lo ambiental

Las prioridades deberán dirigirse a reponer los recursos afectados por el mal uso, especialmente de las tierras ya ocupadas e intervenidas; mantener la producción de los ecosistemas naturales y artificiales, especialmente aguas y bosques; garantizar una calidad del entorno humano optimizando sus condiciones de vida, especialmente en lo referente a organización urbana y rural, saneamiento ambiental y vivienda, utilizando tecnologías adecuadas.

10.3 Tareas Inmediatas

Gestionar el financiamiento y realización de un estudio de Zonificación Territorial en las 469,000 ha del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, para dar paso a un Proyecto de Desarrollo Rural basado en el manejo del bosque como fuente primaria de riqueza, en donde se compatibilicen los intereses y expectativas de todos los beneficiarios.

Este Proyecto deberá buscar el ordenamiento en el uso del espacio boscoso, disminuyendo la presión que sobre él ejercen las poblaciones locales, asegurando el mantenimiento de sus funciones productivas y de los servicios ambientales.

11. IMPLEMENTACION Y MEJORAMIENTO DE LA ADMINISTRACION DEL BOSQUE NACIONAL

La Jefatura del Bosque Nacional deberá retomar su autoridad en toda su área jurisdiccional, incluyendo las zonas excluidas del Plan de Manejo, reforzando su organización e implementación para ser más eficiente en las acciones de promoción, supervisión y control.

11.1. Ideas Básicas

- a. El Bosque Nacional Alexander von Humboldt será subdividido cuando menos en cinco unidades más pequeñas de administración y control denominadas BADFOR (Unidad Básica de Administración Forestal).

- b. Cada BADFOR estará a cargo de un Ingeniero Forestal, asistido por dos o más técnicos forestales.
- c. El tamaño recomendable de una BADFOR en bosques manejados es de 10,000 ha, pero considerando las limitaciones económicas se puede comenzar con unidades de 50,000 ha a 100,000 ha aproximadamente.
- d. Lo anterior permitirá que cada Lote de Manejo esté bajo responsabilidad técnica y administrativa de profesionales y técnicos forestales, que a su vez pasarán a constituir el Cuerpo de Guardabosques.
- e. Todas las BADFOR dependerán en primera instancia del Jefe del Bosque Nacional, y estarán intercomunicadas por radio.

11.2 Ubicación de las BADFOR

11.2.1 BADFOR Zorrillos

Sede: Zorrillos
Vía de control: fluvial y terrestre
Ambito de acción: Lote 1 y alrededores

11.2.2 BADFOR Humboldt

Sede: km 86
Vía de control: terrestre
Ambito de acción: Lote 2 y alrededores

11.2.3 BADFOR Macuya

Sede: Macuya (km 12 marginal)
Vía de control: Terrestre y fluvial
Ambito de acción: Lote 3 y alrededores

11.2.4 BADFOR Zungaroyacu

Sede: Zúngaroyacu (km 74 marginal)
Vía de control: terrestre y fluvial
Ambito de acción: Lote 4 y alrededores

11.2.5 BADFOR San Alejandro

Sede: San Alejandro (km 112 F.Basadre)
Vía de control: terrestre y fluvial
Ambito de acción: Lote 5 y alrededores.

Las áreas de acción de cada BADFOR se proponen en el Mapa 3.

11.3 Relación con la Administración y Control Forestal de toda la Región Ucayali.

La administración y control forestal del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, no podrá ser exitosa, sino está integrada a un plan global de reordenamiento de la misma actividad en toda la Región Ucayali. Para ello es esencial que se introduzcan cambios sustanciales en todos los órdenes. Es necesario modernizar y profesionalizar la administración de los bosques, pues en el 100 % de los casos la actividad está en manos de personal improvisado. Los nuevos elementos que deben ser considerados en el diseño de una moderna administración forestal, son:

- a. Creación del cuerpo especializado de GUARDABOSQUES PROFESIONALES, en base a la capacitación de Ingenieros, Bachilleres y Técnicos forestales
- b. Implementación y equipamiento mínimo incluyendo un helicóptero; pues, considerando la magnitud de la región y la dificultad para transitar en todas las épocas del año, lo más efectivo resulta la introducción del control aéreo.
- c. Requerir a la Cooperación Técnica y Económica Internacional el apoyo de personal especializado para entrenar y capacitar al personal nacional, en las más modernas técnicas de administración y control forestal, dentro de una nueva perspectiva de manejo sostenible.
- d. Los costos de implementación y funcionamiento del nuevo sistema, pueden ser financiados con los recursos propios que genera la misma actividad forestal en la Región Ucayali por concepto de venta de árboles en pie, la cual, aún en las actuales condiciones precarias de operación, capta recursos del orden de los 300,000 dólares (U.S.A) anuales, que son derivados hacia otras actividades no forestales.
- e. El último elemento esencial a considerarse es lo que podría denominarse la "sostenibilidad institucional", consistente en la creación de una institución autónoma, de carácter privado, que por encargo del Estado, asuma la responsabilidad de ejecutar la administración y control de los bosques de la Región Ucayali. El rol del Estado debe limitarse a la promoción y fiscalización de dichas actividades, tal como lo mandan los actuales lineamientos de política agraria, ya que su reducida capacidad operativa no le permiten ser ejecutivo eficiente en una actividad que requiere constancia y perseverancia en el largo plazo.

11.4 Gerencia Forestal

El manejo de bosques es esencialmente una actividad económica productiva, con implicancias sociales y ecológicas. La actividad empresarial del Estado Peruano se limita a la promoción, el fomento y la fiscalización de las

inversiones, reservando para el sector privado el ejercicio de las actividades económicas productivas.

El bosque debe ser manejado como cualquier otra unidad de producción, sujeto a una administración gerencial ejercida con la mayor profesionalidad, sólo así será posible alcanzar los delicados fines que persigue, no sólo de producir maderas, sino también de cumplir con la sociedad y el ambiente natural.

Estas consideraciones son válidas para el manejo de fondos de fuentes externas y para los ingresos por venta de maderas, que pasarán a constituir el Fondo de Manejo Forestal, cuya reinversión en las actividades de manejo, permitirá su autofinanciamiento.

Con estos propósitos, se fomentará un modelo de administración privada con la participación fiscalizadora del Estado.

12. PRESCRIPCIONES

12.1 Prescripciones de manejo silvícola de las especies

Se refiere al tipo de tratamiento que se aplicará o se recomienda para cada especie. El Anexo 5 es de por sí explicativo.

12.2 Intervenciones silviculturales.

12.2.1. Aclareos

Se realizará eliminando árboles de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Árboles de todas las especies de cualquier tamaño que no posean condiciones de ser aprovechables en el futuro, por estar enfermos, excesivamente deformados, poseer fustes muy cortos que no permitan la obtención de cuando menos una troza de 3m de largo.
- b. Árboles de especies de valor comercial eventual que poseyendo condiciones aprovechables, no pudieron comercializarse durante la zafra anterior. La eliminación empezará por los ejemplares sobremaduros hasta el límite dado por DMC. No tendría sentido práctico conservar estos árboles para el próximo ciclo de corta debido a su tamaño y a

los incrementos mínimos que se espera de árboles sobremaduros. Estos árboles poseen una alta probabilidad de mortandad, por tanto deben ser eliminados para dar oportunidad a árboles de menores dimensiones de ocupar sus espacios y convertirse en árboles de valor comercial para la próxima cosecha.

- c. Árboles de valor comercial potencial o de valor comercial desconocido, que poseyendo buena forma y tamaño, deben descartarse para crear claros que favorezcan la regeneración y crecimiento de las especies de interés. Siempre y cuando las circunstancias lo permitan, la eliminación debe comenzar con los árboles de diámetros más grandes, descendiendo progresivamente hasta el DMC más bajo, que está cercano a los 40 cm. En algunos sitios será necesario descender a menores diámetros para alcanzar la meta de eliminación en términos de área basal.
- d. Se recomienda que el área basal residual en términos generales no debería descender por debajo del 50 % del área basal total (+ 10 cm DAP) existente antes del aprovechamiento.
- e. Lo ideal es que los árboles indeseables sean muertos en pie, por anillamiento, envenenamiento o ambos a la vez, a fin de minimizar los daños a la regeneración natural residual y propiciar una abertura gradual del dosel de copas.
- f. Es necesario realizar pruebas con productos menos tóxicos como ROUND UP o VELPAR, mientras tanto lo más usado es una solución al 5 % en petróleo diesel de 2.4.5.T.
- g. La mezcla se aplica con brocha después de practicar incisiones continuas alrededor del fuste, utilizando hachas o machetes. Las incisiones deben en lo posible llegar al tejido cambial.
- h. Los operadores deben usar guantes de protección y evitar todo contacto de la solución con alguna parte del cuerpo, ya que la piel puede absorber el veneno ocasionando intoxicaciones.
- i. Todo desecho del producto debe enterrarse cuando menos a 50 cm de profundidad y en ningún caso verterlos en los cauces de agua.
- j. Los ensayos de envenenamiento realizados por el Proyecto PNUD/FAO PER/ 71/551 dentro del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, en el año 1976, haciendo uso del herbicida U-46 Brushkiller HV, resultaron altamente efectivos en árboles anillados de las siguientes especies: chemicua, remo

caspi, navaja shimbillo, espintana, copal blanco, palo ceniza, huangana caspi, huarmi huarmi, apacharama, supay caspi, ucshaquiro blanco, loro micuna, palo sangre amarillo, bellaco caspi. Mostraron resistencia al envenenamiento remo caspi masha y shimbillo (PNUD/FAO PER/ 71/551, 1977).

- k. Árboles del género Ficus (ojés y renacos), deben dejarse intactos, siempre que sea posible, por ser productores permanentes de frutos comestibles para una gran cantidad de animales silvestres, en épocas en que las demás especies no fructifican.

12.2.2 Cuidados a plantaciones de enriquecimiento

El uso de plántones de un metro de altura y un centímetro de diámetro, es con la finalidad de disminuir los cuidados y a la vez dotar al plánton de una buena capacidad de competencia y reacción. El único cuidado de limpieza previsto es al año 3 y al año 10, juntamente con las labores de aclareo de las especies o árboles indeseables. La producción de plántones se contratará con una entidad local especializada

12.3 Construcción de la Red Vial

Operaciones básicas para la construcción de los caminos de la red son:

a) Localización del Eje de la Carretera

El trazado en el plano se vuelca al terreno haciendo los mayores ajustes, en consonancia con las especificaciones de diseño. Se toma información detallada necesaria para la construcción y elaboración del presupuesto respectivo.

b) Desmonte y Descuaje

Comprende la eliminación de la vegetación en la faja que ocupará la carretera y la extracción de tocones en la base de la calzada y cunetas laterales. El método recomendado es: tumbado de árboles grandes y de madera comercial con motosierra y derribo de la vegetación restante con el tractor bulldozer, cuidando de operar por empujes sucesivos y no por choques. La madera comercial debe trozarse en las dimensiones comerciales, igualmente las maderas aptas para la construcción de obras de arte: puentes y alcantarillas. deben separarse. El descuaje se realizará con el tractor bulldozer.

c) Nivelación

Se ejecutará con el tractor bulldozer realizando los movimientos de tierra que sean necesarios, confiriendo a la carretera estabilidad y drenaje.

d) Compactado

Tanto la carretera de acceso como la principal deben compactarse para incrementar su resistencia y permeabilidad. El método y equipo de compactado debe elegirse de acuerdo a disponibilidades de: tiempo, financieras, equipos y características del suelo. Con el propósito de reducir costos, puede usarse el método de compactado por acción del tiempo, el cual plantea construir la carretera con la suficiente antelación, para permitir que la acción del tiempo reduzca el volumen aparente del suelo.

e) Perfilado

Las carreteras de acceso y principal serán perfiladas con motoniveladora dándoles el perfil transversal adecuado que asegure la rápida evacuación de las aguas que caen sobre la calzada.

Las carreteras secundarias serán acabadas sólo con el tractor bulldozer.

f) Construcción de Obras de Arte

- **Cunetas Laterales**

Sus especificaciones son: pendiente máxima 5%, pendiente mínima 0,5% y profundidad 0.5 m.

- **Alcantarillas**

Se construirán utilizando materiales a conseguir en el propio bosque y/o en la zona, debiéndose dar las dimensiones concordantes con los volúmenes de agua a desaguar, instalarlas convenientemente y recubrirlas con el relleno necesario.

- **Puentes**

Se construirán con madera apropiada del propio bosque, especies que tienen buena durabilidad natural y alta resistencia mecánica, su diseño y construcción están en relación a las condiciones de sitio (Foto 5).

Personal técnico especializado debe realizar el diseño correspondiente, una vez que se ha localizado el eje de la carretera y dirigir su construcción. El equipo y materiales necesarios para su construcción son: tractor forestal, motosierra, madera rolliza, cables, clavos y madera aserrada.

FOTO 4
Puente construido con maderas duras



- **Desagües de las Cunetas**

En algunos tramos deberán construirse alcantarillas abiertas reforzadas por troncos, colocados en sentido diagonal a la calzada, para desaguar cunetas laterales localizadas junto al talúd superior.

12.4 Operaciones de Corta

a) **Tumbado:**

Los diámetros de los árboles a tumbar varían en un rango de 0.40 m. a 2.0 m. siendo los diámetros más frecuentes de 0.70 m a 1.00 m. La ejecución de la operación será con motosierra de 120 - 130 cc. de cilindrada y barra de 36", hacha, machete y cuñas.

El método a seguir es el "apeo técnicamente dirigido" y aplicando la técnica que la situación imponga, en concordancia con forma del fuste, diámetro e inclinación de los árboles y dirección de caída.

La productividad a alcanzar por motosierra, tumbando y despuntando, es de 45 metros cúbicos rollizo por día.

b) Despunte:

Se ejecutará con motosierra, siguiendo la técnica que la situación impone, precisándose motosierrista y ayudante.

c) Trozado:

La operación se ejecutará con motosierra, de especificaciones similares a la utilizada para realizar el tumbado, y siguiendo la técnica que impone el diámetro del fuste y la presencia de tensiones en la madera.

La productividad a alcanzar por día es de 100 m³, por motosierra operada por motosierrista sin ayudante.

12.5 Desembosque

Su función es trasladar la madera rolliza desde el tocón hasta los patios de trozas, se realizará con tractor forestal articulado a ruedas de 120 - 130 hp a la volante, siguiendo el método del fuste completo despuntado.

La distancia promedio de arrastre para toda la UGA N° 01 es 572 m. Para dar acceso a áreas muy accidentadas se construirán viales de arrastre troncales con el tractor bulldozer, sobre las cuales se desplazará el tractor forestal.

En condiciones favorables el propio tractor forestal construirá la vial de arrastre.

La operación debe racionalizarse para lograr menores costos, aspecto importante dado que su incidencia en los costos de extracción y transporte es de casi el 50 %. Aspectos importantes a considerar en su realización son: organización del trabajo, programación y buena técnica de ejecución.

12.6 Transporte Terrestre

La transferencia de las trozas, de los patios en el bosque a las plantas de transformación, será mediante camiones "tronqueros", fletados de la Asociación de Transportistas de Pucallpa o de transportistas independientes. (Foto 6)

La distancia de transporte a Pucallpa oscila entre 100 y 110 km, correspondiendo fletes de 0.12 a 0.15 soles por pie, en función de la especie, lo que equivale, en dólares, a 12 \$/m³ y 15 \$/m³ respectivamente.

FOTO 5
Transporte de troncos en camiones tronqueros



a) Carguío

Se realizará en los patios de trozas utilizando de preferencia cargador frontal de 100 a 120 hp, eventualmente se podrá utilizar el tractor forestal, no obstante que esta última máquina no está diseñada para ejecutar operaciones de carga, pero como los extractores de la zona lo emplean para realizar el carguío de trozas en el bosque, se ha contemplado su uso.

Los tiempos que demanda la ejecución de la operación, para cargar un camión de 20 m³ son: con cargador frontal 0.5 horas, con tractor forestal 0.8 horas.

El cargador frontal será operado por un tractorista, el tractor forestal por un tractorista y ayudante.

b) Descarga

Se realiza en los patios de las plantas de procesamiento utilizando equipos disponibles en dichas plantas, no significando por tanto costo adicional alguno.

El camión es operado por un chofer y apoyado por un ayudante.

13. **BIBLIOGRAFIA CITADA**

Castillo, A. 1992: Estudio de la regeneración natural de cinco especies forestales en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt. Pucallpa-Perú. Tesis M.S. UNALM. Lima.

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. y 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.

Lamprecht, H. 1990: Silvicultura en los Trópicos. Parey: Hamburgo, Berlín.

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.

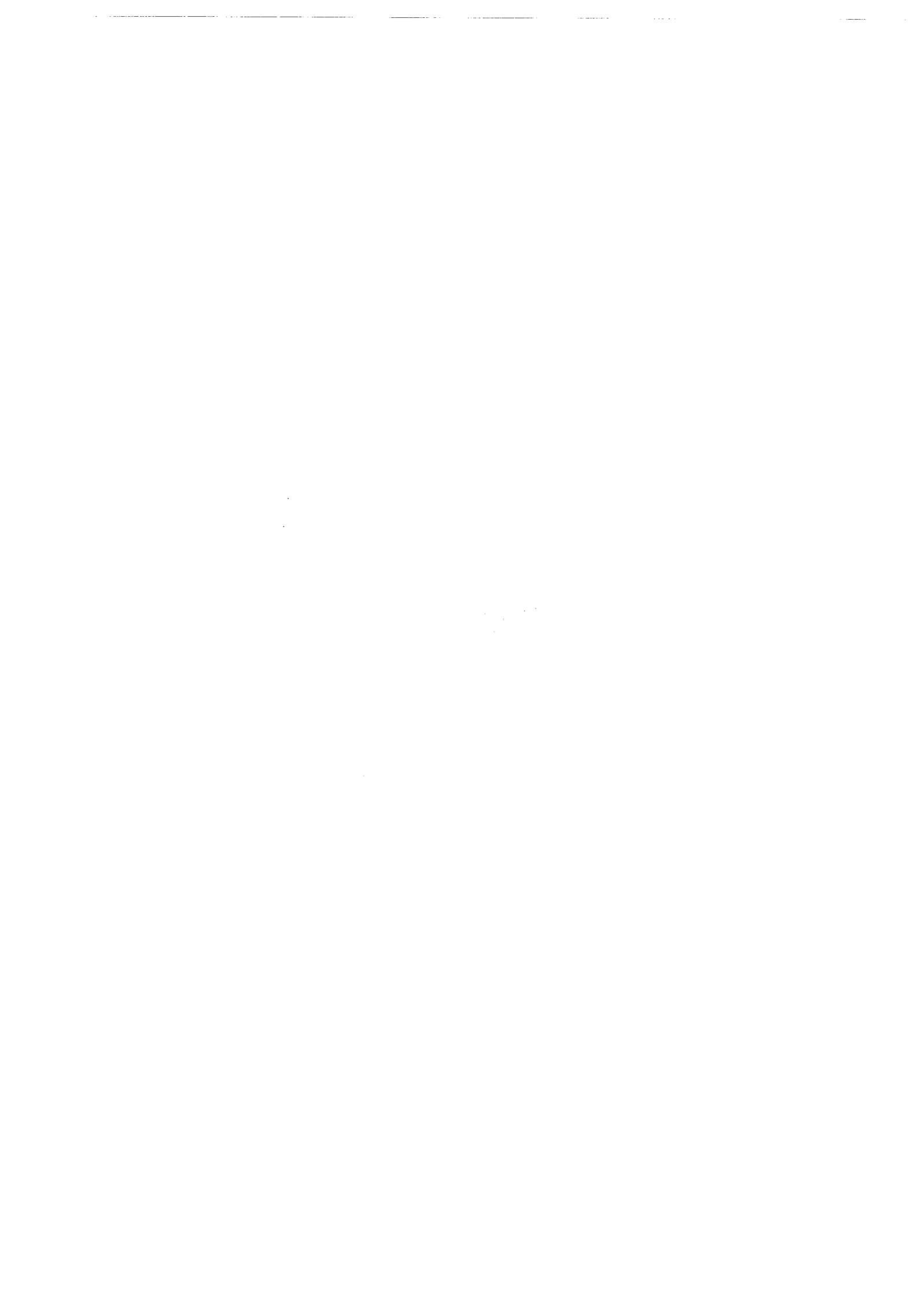
Sabogal, C. 1987: Struktur und Entwicklungsdynamik eines Amazonischen Naturalwaldes bei Pucallpa, Perú. Diss. Goettingen Universitaet. BRD.

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.

UNALM, 1975 : Mapa Forestal del Perú.



ANEXOS



Anexo 1: Capacidad de uso mayor de las tierras del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

CAPACIDAD DE USO MAYOR	CODIGO	SUPERFICIE ha
Tierras de calidad media para pastos - calidad alta para la producción forestal	P2s - F1e	189,600
Tierras de alta calidad para la producción forestal	F1e	144,326
Tierras de calidad media para la producción forestal - tierras de protección	F2e - X	41,680
Tierras de calidad media para pastos - tierras de calidad media para cultivos permanentes	P2s - C2es	40,978
Tierras de calidad media para cultivos en limpio - tierras de calidad media para pastos - tierras de calidad media para cultivos permanentes	A2sc - P2s - C2es	28,960
Tierras de calidad media para cultivos en limpio - tierras de calidad media para cultivos permanentes	A2sc - C2es	20,920
Tierras de calidad media para la producción forestal - tierras de calidad baja para la producción forestal	F2w - F3w	3,280
TOTAL		469,744

Fuente: ONERN, 1981

**Anexo 2: Diversidad Interespecífica del Bosque Nacional
Alexander von Humboldt por grupo de interés y familia**

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
Especies de valor comercial permanente					
1000	Ubos	<i>Spondias mombim</i>	Anacardiaceae	1	1
1014	Quillobordón amarillo	<i>Aspidosperma vargasii</i>	Apocynaceae	2	2
1015	Quillobordón negro	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	3	3
1012	Pumaquiro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Apocynaceae	4	4
1021	Tahuari amarillo	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	5	5
1022	Tahuari negro	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	6	6
1031	Lupuna blanca	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	7	7
1043	Copaiba negra	<i>Copaifera sp</i>	Caesalpinaceae	8	8
1046	Pisho	<i>Crudia glaberrima</i>	Caesalpinaceae	9	9
1041	Azúcar huayo	<i>Hymenae oblongifolia</i>	Caesalpinaceae	10	10
1042	Copaiba blanca	<i>Copaifera reticulata</i>	Caesalpinaceae	11	11
1071	Chontaquiro masha	<i>Campsiandra sp</i>	Caesalpinaceae	12	12
1040	Ana caspi	<i>Apuleja leiocarpa</i>	Caesalpinaceae	13	13
1045	Cumaceba	<i>Swartzia brachyrhachis</i>	Caesalpinaceae	14	14
1052	Yacushapana amarilla	<i>Terminalia sp.</i>	Combretaceae	15	15
1050	Yacushapana negra	<i>Terminalia sp</i>	Combretaceae	16	16
1061	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae	17	17
1082	Shihuahuaco hoja chica	<i>Coumarouma sp.</i>	Fabaceae	18	18
1073	Estoraque	<i>Myroxylon balsamun</i>	Fabaceae	19	19
1076	Huayuro colorado	<i>Ormosia schunkei</i>	Fabaceae	20	20
1083	Shihuahuaco de hoja grande	<i>Coumarouma sp</i>	Fabaceae	21	21
1077	Huayuro negro	<i>Hymenobium sp</i>	Fabaceae	22	22
1072	Chontaquiro negro	<i>Diploptropis sp</i>	Fabaceae	23	23
1074	Huayuro rojo	<i>Ormosia macrocalix</i>	Fabaceae	24	24
1079	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>	Fabaceae	25	25
1070	Chontaquiro	<i>Diploptropis martiusii</i>	Fabaceae	26	26
1081	Palo sangre negro	<i>Paramachaerium ormosiodes</i>	Fabaceae	27	27
1090	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Guttiferae	28	28
1108	Moena amarilla	<i>Aniba amazonica</i>	Lauraceae	29	29
1109	Moena blanca		Lauraceae	30	30
1100	Alcanfor moena	<i>Ocotea costulata</i>	Lauraceae	31	31
1110	Moena colorada		Lauraceae	32	32
1114	Casho moena	<i>Ocotea cuprea</i>	Lauraceae	33	33
1111	Moena negra		Lauraceae	34	34
1113	Palta moena	<i>Ocotea obovata</i>	Lauraceae	35	35
1102	Moena	<i>Licaria, Aniba, Nectandra, Persea, Ocotea, Endlicheria</i>	Lauraceae	36	36
1101	Anis moena	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	37	37
1112	Moena rosada	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae	38	38
1121	Cachimbo blanco	<i>Couratari sp</i>	Lecythidaceae	39	39
1122	Cachimbo colorado	<i>Couratari sp</i>	Lecythidaceae	40	40

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
1120	Cachimbo	<i>Couratari sp</i>	Lecythidaceae	41	41
1132	Cedro blanco	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	42	42
1133	Requia blanca	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	43	43
1131	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	44	44
1130	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	45	45
1134	Requia colorada	<i>Guarea sp</i>	Meliaceae	46	46
1141	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mimosaceae	47	47
1152	Ojé renaco	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	48	48
1153	Ojé rosado	<i>Brosimum sp</i>	Moraceae	49	49
1150	Mashonaste amarillo	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	50	50
1166	Cumala negra	<i>Virola sp</i>	Myristicaceae	51	51
1165	Cumala colorada	<i>Iryanthera sp.</i>	Myristicaceae	52	52
1164	Cumala amarilla	<i>Virola calophylloides</i>	Myristicaceae	53	53
1160	Cumala	<i>Dialyanthera parviflora</i>	Myristicaceae	54	54
		<i>Osteophloem platispermum</i> .			
1181	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	55	55
1190	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae	56	56
1200	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	57	57
Especies de valor comercial eventual					
2000	Carahuasca blanca	<i>Guatteria hypocericea</i>	Annonaceae	1	58
2001	Carahuasca negra	<i>Guatteria elata</i>	Annonaceae	2	59
2011	Remo caspi negro	<i>Aspidosperma sp.</i>	Apocynaceae	3	60
2015	Remo caspi amarillo	<i>Aspidosperma sp.</i>	Apocynaceae	4	61
2020	Huamansamana	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	5	62
2033	Machin zapote	<i>Quararibea sp</i>	Bombacaceae	6	63
2032	Huimba negra	<i>Ceiba samauma</i>	Bombacaceae	7	64
2037	Zapolillo	<i>Quararibea sp.</i>	Bombacaceae	8	65
2036	Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	Bombacaceae	9	66
2040	Caraña	<i>Trattinickia sp</i> .	Bursaceae	10	67
2050	Pashaco blanco	<i>Schyzolobium amazonicum</i>	Caesalpinaceae	11	68
2060	Huangana caspi	<i>Sloanea aff. megaphylla</i>	Elaeocarpaceae	12	69
2071	Pashaco negro	<i>Hymenolobium sp</i>	Fabaceae	13	70
2075	Lagarto moena	<i>Sacoglottis sp.</i>	Humiriaceae	14	71
2082	Isma moena	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	15	72
2081	Cunchi moena		Lauraceae	16	73
2090	Machimango cachimbo	<i>Couratari sp</i>	Lecythidaceae	17	74
2091	Ayahuma	<i>Couropita peruviana</i>	Lecythidaceae	18	75
2092	Machimango blanco	<i>Eschweilera sp.</i>	Lecythidaceae	19	76
2100	Cedro masha	<i>Guarea sp.</i>	Meliaceae	20	77
2051	Pashaco	<i>Pithecellobium sp.</i>	Mimosaceae	21	78
2112	Pashaco colorado	<i>Piptadenia sp.</i>	Mimosaceae	22	79
2122	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	Moraceae	23	80
2120	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	24	81

Continúa...

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
2133	Yutubanco amarillo	<i>Heisteria sp.</i>	Olacaceae	25	82
2130	Huacapú	<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae	26	83
2132	Yutubanco	<i>Heisteria sp.</i>	Olacaceae	27	84
2131	Huacapú negro	<i>Minquartia sp.</i>	Olacaceae	28	85
2140	Chonta	<i>Iryarthea sp.</i>	Palmae	29	86
2152	Pino regional	<i>Alseis peruviana</i>	Rubiaceae	30	87
2151	Huacamayo caspi	<i>Sickingia sp</i>	Rubiaceae	31	88
2160	Maquisapa fiaccha	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	32	89
2170	Camungo moena	<i>Vochysia lomatophylla</i>	Vochysiaceae	33	90
Especies de valor comercial potencial					
3000	Espintana	<i>Fusaea decurrens</i>	Annonaceae	1	91
3001	Espintana	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	2	92
3004	Espintana negra	<i>Oxandra xylopiodes</i>	Annonaceae	3	93
3002	Espintana	<i>Fusaea peruviana</i>	Annonaceae	4	94
3003	Espintana	<i>Anaxagorea brachicarpa</i>	Annonaceae	5	95
3010	Alfaro lagarto, lagarto blanco	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Apocynaceae	6	96
3011	Sacha vaca micuna	<i>Lacmellea arborescens</i>	Apocynaceae	7	97
3023	Punga negra	<i>Eriotheca globosa</i>	Bombacaceae	8	98
3020	Aguano masha	<i>Huberodendron swietenoides</i>	Bombacaceae	9	99
3022	Huimba colorada	<i>Pachira acuatica</i>	Bombacaceae	10	100
3021	Huimba blanca	<i>Chorisia insignis</i>	Bombacaceae	11	101
3030	Añallo caspi	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	12	102
3040	Copal	<i>Protium llewelynii</i>	Burseraceae	13	103
3050	Palo sangre	<i>Swartzia cardiasperma</i>	Caesalpinaceae	14	104
3060	Caucho masha	<i>Sapium marmieri</i>	Euphorbiaceae	15	105
3061	Shiringa	<i>Hevea sp.</i>	Euphorbiaceae	16	106
3071	Palo sangre blanco	<i>Pterocarpus sp.</i>	Fabaceae	17	107
3070	Palo sangre amarillo	<i>Pterocarpus sp.</i>	Fabaceae	18	108
4176	Motelo micuna	<i>Casearia sp.</i>	Flacourtiaceae	19	109
3101	Itauba amarilla	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	20	110
3110	Cedro mullaca	<i>Cabrlea canjerana</i>	Meliaceae	21	111
3122	Pashaco cutanillo	<i>Macrolobium sp</i>	Mimosaceae	22	112
3121	Goma huayo pashaco	<i>Parkia igneiflora ducke</i>	Mimosaceae	23	113
3120	Aguano pashaco	<i>Pithecellobium sophorocarpum</i>	Mimosaceae	24	114
3133	Ojé	<i>Ficus spp.</i>	Moraceae	25	115
3132	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	Moraceae	26	116
3130	Sacha vaca micuna	<i>Batocarpus orinocensis</i>	Moraceae	27	117
3131	Yanchama	<i>Batocarpus eastaricensis</i>	Moraceae	28	118
3134	Renaco	<i>Ficus spp.</i>	Moraceae	29	119
3140	Huito	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	30	120
3141	Pucaquiro	<i>Condaminea sp.</i>	Rubiaceae	31	121
3150	Hualaja	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	32	122
3151	Hualaja amarilla	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	33	123

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
3152	Hualaja blanca	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	34	124
3160	Quina quina	<i>Lucma sp, Chrysophyllum sp.</i>	Sapotaceae	35	125
3170	Atadijo	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	36	126
3172	Paujil ruro	<i>Celtis schippii</i>	Ulmaceae	37	127
3171	Atadijo	<i>Trema sp.</i>	Ulmaceae	38	128
3173	Paujil ruro	<i>Plagioceltis sp.</i>	Ulmaceae	39	129
3180	Paliperro	<i>Vitex sp.</i>	Verbenaceae	40	130
Especies de valor comercial desconocido					
4550	Shatoja			1	131
4500	Mauba buena			2	132
4510	Piñaquiro			3	133
4530	Riñón caspi			4	134
4520	Richoja			5	135
4490	Huarmi huarmi			6	136
4460	Cerillo			7	137
4540	Sacha café			8	138
4470	Cormillon			9	139
4440	Casho			10	140
4480	Dante plomillo			11	141
4560	Especies Desconocidas			12	142
4450	Caucho			13	143
4000	Cedro ubos	<i>Astrocaryon amazonicum</i>	Anacardiaceae	14	144
4001	Ciruelo	<i>Spondias sp.</i>	Anacardiaceae	15	145
4002	Huira caspi	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	16	146
4003	Ushum	<i>Spondias radlkoferi</i>	Anacardiaceae	17	147
4015	Icoja	<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae	18	148
4020	Sacha anona	<i>Annona excellens</i>	Annonaceae	19	149
4019	Palo tortuga	<i>Duguetia sp.</i>	Annonaceae	20	150
4022	Sacha anona	<i>Rollinia sp</i>	Annonaceae	21	151
4011	Anonilla	<i>Rollinia sp</i>	Annonaceae	22	152
4021	Sacha anona	<i>Guatteria sp</i>	Annonaceae	23	153
4023	Tortuga	<i>Duguetia sp</i>	Annonaceae	24	154
4017	Icoja	<i>Fusaea peruviana</i>	Annonaceae	25	155
4014	Espintana del varillal	<i>Xylopia neglecta</i>	Annonaceae	26	156
4024	Zorro caspi	<i>Guatteria pterocarpus</i>	Annonaceae	27	157
4010	Anona	<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae	28	158
4018	Ochabaja	<i>Ruizodendron ovale</i>	Annonaceae	29	159
4012	Carahuasca	<i>Unonopsis sp</i>	Annonaceae	30	160
4016	Icoja	<i>Unonopsis floribunda</i>	Annonaceae	31	161
4030	Bellaco caspi	<i>Hymathantus articulatus</i>	Apocynaceae	32	162
4032	Naranjo podrido	<i>Macoubea sprucei</i>	Apocynaceae	33	163
4031	Caimitillo		Apocynaceae	34	164
4041	Piñaquiro blanco		Araliaceae	35	165

Continúa...

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
4042	Loro caspi	<i>Dendropanax sp</i>	Araliaceae	36	166
4040	Aceite caspi	<i>Dydimopanax morototoni</i>	Araliaceae	37	167
4050	Aceituna caspi	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae	38	168
4061	Achiote de monte	<i>Bixa sp</i>	Bixaceae	39	169
4060	Achiote caspi	<i>Bixa platicarpa</i>	Bixaceae	40	170
4071	Punga blanca		Bombacaceae	41	171
4072	Punga colorada	<i>Bombax sp</i>	Bombacaceae	42	172
4070	Lupuna colorada	<i>Cavanillesia sp</i>	Bombacaceae	43	173
4080	Copal blanco	<i>Protium aracauchili</i>	Burseraceae	44	174
4084	Lacre	<i>Dacryodes sp</i>	Burseraceae	45	175
4082	Copal caraña	<i>Protium carnosum</i>	Burseraceae	46	176
4083	Copal colorado	<i>Protium divaricotum</i>	Burseraceae	47	177
4086	Palo corteza	<i>Tetragastris sp</i>	Burseraceae	48	178
4087	Palometa huayo	<i>Protium sp</i>	Burseraceae	49	179
4085	Lacre colorado		Lacre colorado	50	180
4081	Copal caraña	<i>Tetragastris sp.</i>	Burseraceae	51	181
4094	Ucshaqui colorado	<i>Tachigalia sp.</i>	Caesalpinaceae	52	182
4095	Ucshaqui blanco	<i>Sclerolobium sp</i>	Caesalpinaceae	53	183
4093	Quillosa	<i>Cassia sp</i>	Caesalpinaceae	54	184
4091	Navaja shimbillo	<i>Peltogyne sp.</i>	Caesalpinaceae	55	185
4101	Almendro	<i>Caryocar sp.</i>	Caryocaraceae	56	186
4100	Almendro	<i>Caryocar amigdaliforme</i>	Caryocaraceae	57	187
4102	Almendro colorado	<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae	58	188
4113	Uvilla masha	<i>Pourouma sp</i>	Cecropiaceae	59	189
4111	Cetico blanco	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	60	190
4112	Sacha uvilla	<i>Pourouma sp</i>	Cecropiaceae	61	191
4110	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cecropiaceae	62	192
4122	Apacharama blanca	<i>Hirtella bicornis ssp.</i>	pubesc	63	193
4120	Apacharama	<i>Licania sp.</i>	Chrysobalanaceae	64	194
4123	Apacharama negra	<i>Licania sp</i>	Chrysobalanaceae	65	195
4121	Apacharama blanca	<i>Licania sp</i>	Chrysobalanaceae	66	196
4128	Puca caspi	<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae	67	197
4124	Chuchuhuasha masha	<i>Irtella sp.</i>	Chrysobalanaceae	68	198
4127	Puca caspi	<i>Licania sp</i>	Chrysobalanaceae	69	199
4126	Parinari	<i>Licania sp</i>	Chrysobalanaceae	70	200
4125	Cumaca caspi	<i>Licania sp</i>	Chrysobalanaceae	71	201
4130	Ishullija	<i>Buchenavia sp</i>	Combretaceae	72	202
4131	Yacushapana buchenavia	<i>Buchenavia grandis</i>	Combretaceae	73	203
4140	Roble perejil	<i>Weinmannia glomerata</i>	Cunoniaceae	74	204
4150	Huangana blanca	<i>Sloanea sp</i>	Elaeocarpaceae	75	205
4164	Shiringarana	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	76	206
4161	Piñaqui colorado	<i>Hyeronima oblonga</i>	Euphorbiaceae	77	207
4160	Sapium		Euphorbiaceae	78	208

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
4165	Zancudo caspi	<i>Alchómea sp</i>	Euphorbiaceae	79	209
4162	Sangre de grado	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae	80	210
4163	Shiringa masha	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	81	211
4173	Maria buena	<i>Lonchocarpus sp</i>	Fabaceae	82	212
4170	Amasisa flor naranja	<i>Erythrina oloelis</i>	Fabaceae	83	213
4172	Huayrurillo negro	<i>Himenolobium sp</i>	Fabaceae	84	214
4171	Barbasco caspi	<i>Lonchocarpus sp</i>	Fabaceae	85	215
4182	Huacapurana colorada	<i>Marila lexiiflora</i>	Guttiferae	86	216
4180	Brea caspi	<i>Symphonia globulifera</i>	Guttiferae	87	217
4181	Charichuelo	<i>Rhedia sp</i>	Guttiferae	88	218
4184	Pichirina	<i>Vismia sp</i>	Guttiferae	89	219
4183	Mauba		Guttiferae	90	220
4194	Mauba moena		Lauraceae	91	221
4193	Llausa moena		Lauraceae	92	222
4190	Anis moena del fruto grande		Lauraceae	93	223
4191	Caracha caspi		Lauraceae	94	224
4192	Itauba moena		Lauraceae	95	225
4202	Machimango negro	<i>Schweilera sp.</i>	Lecythidaceae	96	226
4201	Sacha mango	<i>Gustavia sp</i>	Lecythidaceae	97	227
4203	Machimango	<i>Schweilera sp</i>	Lecythidaceae	98	228
4211	Tanque blanco	<i>Mouriri sp</i>	Melastomaceae	99	229
4210	Rifari	<i>Miconia sp</i>	Melastomaceae	100	231
4222	Uchumullaca negra	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	101	230
4221	Uchumullaca blanca	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	102	232
4220	Uchumullaca colorada	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	103	233
4242	Shimbillo colorado	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	104	234
4233	Milluo shimbillo	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	105	235
4240	Vilco pashaco	<i>Enterolobium cf barvebianum</i>	Mimosaceae	106	236
4231	Arawilca	<i>Pithecellobium pedicellare</i>	Mimosaceae	107	237
4241	Llambo pashaco	<i>Pithecellobium</i>	Mimosaceae	108	238
4235	Paleta shimbillo	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	109	239
4232	Guabilla	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	110	240
4237	Shimbillo	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	111	241
4230	Aguano pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	Mimosaceae	112	242
4234	Pacay	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	113	243
4236	Sacha shimbillo	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae	114	244
4239	Vaina shimbillo	<i>Pithecellobium sp</i>	Mimosaceae	115	245
4238	Shimbillo pashaco	<i>Parkia sp</i>	Mimosaceae	116	246
4259	Huacra renaco	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	117	247
4262	Palo tambor	<i>Causapoa sp</i>	Moraceae	118	248
4250	Apacharama colorada	<i>Socorea va briquetii</i>	Moraceae	119	249
4254	Chimicua	<i>Dipholis sp</i>	Moraceae	120	250
4266	Tamamuri amarillo		Moraceae	121	251
4256	Chimicua blanca	<i>Olmedia aspera</i>	Moraceae	122	252

Continúa...

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
4253	Chimicua	<i>Perebea aff angustifolia</i>	Moraceae	123	253
4257	Chimicua pama	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	Moraceae	124	254
4252	Capinuri	<i>Naucleopsis cf concinna</i>	Moraceae	125	255
4258	Chullachaqui blanco	<i>Pourouma folleata</i>	Moraceae	126	256
4263	Renaco blanco	<i>Ficus spp</i>	Moraceae	127	257
4251	Came renaco	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	128	258
4260	Renaco colorado		Moraceae	129	259
4267	Urpay manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	130	260
4268	Venado micuna	<i>Maquira calophylla</i>	Moraceae	131	261
4255	Chimicua	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	132	262
4261	Neronke	<i>Perebea guianensis</i>	Moraceae	133	263
4265	Tamamuri	<i>Brosimum sp</i>	Moraceae	134	264
4269	Yanchama	<i>Sorocea quilliminiana</i>	Moraceae	135	265
4280	Pucuna caspi	<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	136	266
4290	Palo ceniza	<i>Neea sp</i>	Nyctaginaceae	137	267
4200	Pucasisa	<i>Heisteria caudiflora</i>	Oleaceae	138	268
4311	Tangarana negra de altura	<i>Coccoloba mollis</i>	Polygonaceae	139	269
4310	Tangarana	<i>Triplaris sp</i>	Polygonaceae	140	270
4320	Motelo micuna blanco	<i>Quiina sp</i>	Quiinaceae	141	271
4330	Quillobordon masha	<i>Sterigmatopetalum obovatum</i>	Rhizophoraceae	142	272
4175	Motelo micuna	<i>Prunus sp</i>	Rosaceae	143	273
4357	Capirona de hoja redonda	<i>Capirona sp</i>	Rubiaceae	144	274
4354	Meto huayo	<i>Caryodendron orinocensis</i>	Rubiaceae	145	275
4353	Huacapu masha	<i>Chimarrhis sp</i>	Rubiaceae	146	276
4351	Carahuasca	<i>Genipa sp.</i>	Rubiaceae	147	277
4352	Cascarilla caspi	<i>Remigia peruviana</i>	Rubiaceae	148	278
4355	Pierna de vieja	<i>Macrocnemum sp</i>	Rubiaceae	149	279
4356	Tanque colorado		Rubiaceae	150	280
4350	Capirona	<i>Loretoa peruviana</i>	Rubiaceae	151	281
4362	Huapina	<i>Matayba arborences</i>	Sapindaceae	152	282
4360	Cedro mullaca		Sapindaceae	153	283
4363	Huapina blanca	<i>Cupania sp</i>	Sapindaceae	154	284
4364	Roble huayo	<i>Cupania sp</i>	Sapindaceae	155	285
4361	Huapina blanca de altura	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	156	286
4376	Quinilla blanca	<i>Lucma sp., Chrysophyllum sp.</i>	Sapotaceae	157	287
4374	Quina quina blanca	<i>Pouteria sp</i>	Sapotaceae	158	288
4375	Quina quina negra	<i>Sideroxyon sp</i>	Sapotaceae	159	289
4377	Tushmo blanco	<i>Dipholis sp</i>	Sapotaceae	160	290
4372	Caimitillo		Sapotaceae	161	291
4373	Huangana	<i>Lucuma sp</i>	Sapotaceae	162	292
4371	Balata zapotina	<i>Chrysophyllum ulei</i>	Sapotaceae	163	293
4370	Balata rosada	<i>Pouteria duckeana</i>	Sapotaceae	164	294
4381	Coto callana	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	165	295

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 2.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	No POR GRUPO	No TOTAL
4382	Huarmi caspi	<i>Sterculia sp</i>	Sterculiaceae	166	296
4383	Sacha cacao	<i>Theobroma sp</i>	Sterculiaceae	167	297
4380	Cacahuillo	<i>Theobroma subicanum</i>	Sterculiaceae	168	298
4390	Llausaquiuro	<i>Triunfetta sp</i>	Tiliaceae	169	299
4401	Nina caspi	<i>Ampelocera ruizii</i>	Ulmaceae	170	300
4400	Nina caspi	<i>Ampelocera sp</i>	Ulmaceae	171	301
4410	Aceituna caspi	<i>Vitex cf. pseudolea</i>	Verbenaceae	172	302
4411	Aceituna caspi	<i>Vitex sp</i>	Verbenaceae	173	303
4420	Tamara	<i>Leonia sp</i>	Violaceae	174	304
4432	Moena sin olor	<i>Vochysia sp</i>	Vochysiaceae	175	305
4433	Palo comejen	<i>Qualea tessmanii</i>	Vochysiaceae	176	306
4431	Camungo caspi		Vochysiaceae	177	307
4430	Camungo	<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae	178	308

Codificación de las especies:

- 1000 Especies de valor comercial permanente
- 2000 Especie de valor comercial eventual
- 3000 Especie de valor comercial potencial
- 4000 Especie de valor comercial desconocido

Anexo 3: Especies forestales seleccionadas para el manejo forestal

CODIGO	NOMBRE COMUN	GRUPO ECOLOGICO	DIAMETRO MINIMO DE CORTA	CARACTERISTICA TECNOLOGICA (Densidad Básica)
A: Especies de alto valor comercial				
1012	Pumaquiro	3	40	Pesada
1079	Ishpingo	2	40	Media
1108	Moena amarilla	5	40	Media
1130	Caoba	3	65	Media
1131	Cedro colorado	2	45	Liviana
1141	Tornillo	2	65	Media
B: Especies de mediano valor comercial				
1021	Tahuari amarillo	5	40	Muy Pesada
1041	Azúcar huayo	5	40	Pesada
1022	Tahuari negro	5	40	Muy Pesada
1042	Copaiba blanca	4	40	Media
1043	Copaiba negra	4	40	Media
1045	Cumaceba	5	40	Muy Pesada
1046	Pisho	5	40	Muy Pesada
1070	Chontaquiro	4	40	Pesada
1071	Chontaquiro masha	4	40	Pesada
1072	Chontaquiro negro	4	40	Pesada
1073	Estoraque	5	40	Muy Pesada
1074	Huayruro rojo	4	40	Pesada
1076	Huayruro colorado	4	40	Pesada
1077	Huayruro negro	4	40	Media
1081	Palo sangre negro	4	50	Muy Pesada
1082	Shihuahuaco hoja chica	4	50	Muy Pesada
1083	Shihuahuaco hoja grande	4	50	Muy Pesada
1090	Lagarto caspi	5	50	Media
1100	Alcanfor moena	5	40	Media
1101	Anis moena	5	40	Media
1111	Moena negra	5	40	Media
1112	Moena rosada	5	40	Media
1114	Casho moena	5	40	Media
1121	Cachimbo blanco	3	40	Media
1122	Cachimbo colorado	3	40	Media
1133	Requia blanca	4	40	Media
1134	Requia colorada	4	40	Media

Continúa...

Continúa anexo 3.

CODIGO	NOMBRE COMUN	GRUPO ECOLOGICO	DIAMETRO MINIMO DE CORTA	CARACTERISTICA TECNOLOGICA (Densidad Básica)
C: Especies de bajo valor comercial				
1000	Ubos	3	60	Muy Liviana
1014	Quillobordón Amarillo	5	40	Pesada
1015	Quillobordón negro	5	40	Pesada
1031	Lupuna blanca	3	60	Muy Liviana
1040	Ana caspi	3	40	Pesada
1050	Yacushapana negra	4	40	Pesada
1052	Yacushapana amarilla	4	40	Pesada
1061	Catahua	3	50	Liviana
1102	Moena	5	40	Media
1109	Moena blanca	5	40	Media
1110	Moena colorada	5	40	Media
1113	Palta moena	5	40	Media
1132	Cedro blanco	2	40	Liviana
1150	Mashonaste amarillo	4	40	Media
1152	Ojé	3	60	Liviana
1153	Ojé rosado	3	60	Liviana
1160	Cumala	5	40	Media
1164	Cumala amarilla	5	40	Media
1165	Cumala colorada	5	40	Media
1166	Cumala negra	5	40	Media
1181	Capirona	2	40	Pesada
1190	Quinilla colorada	4	40	Muy Pesada
1200	Marupa	4	40	Liviana
D: Especies de valor comercial eventual				
2000	Carahuasca blanca	2	40	Muy Liviana
2001	Carahuasca negra	2	40	Liviana
2011	Remo caspi negro	4	40	Pesada
2015	Remo caspi amarillo	4	40	Pesada
2020	Huamansamana	2	40	Muy Liviana
2032	Huimba negra	3	60	Liviana
2033	Machin zapote	4	40	Media
2036	Zapote	3	40	Liviana
2037	Zapotillo	3	40	Media
2040	Caraña	4	40	Media
2050	Pashaco blanco	2	40	Muy Liviana
2051	Pashaco	3	50	Liviana
2060	Huangana caspi	3		Media
2071	Pashaco negro	3	40	Pesada
2075	Lagarto moena	4	40	Media

Continúa...

Continúa anexo 3.

CODIGO	NOMBRE COMUN	GRUPO ECOLOGICO	DIAMETRO MINIMO DE CORTA	CARACTERISTICA TECNOLOGICA (Densidad Básica)
2082	Isma moena	4	40	Media
2081	Cunchi moena	4	40	Media
2090	Machimango cachimbo	5	40	Pesada
2092	Manchimango blanco	4	40	Muy buena
2100	Cedro masha	4	40	Media
2112	Pashaco colorado	3	40	Liviana
2120	Manchinga	4	50	Pesada
2122	Panguana	4	50	Media
2130	Huacapú	4	40	Muy pesada
2131	Huacapú negro	4	40	Muy pesada
2132	Yutubanco	4	40	Pesada
2133	Yutubanco amarillo	4	40	Pesada
2140	Chonta	5		Muy Pesada
2151	Huacamayo caspi	5	40	Pesada
2152	Pino regional	4	40	Liviana
2160	Maquisapa ñaccha	2	40	Muy Liviana
2170	Camungo moena	3	40	Media

LEYENDA

Grupo Ecológico:

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

ANEXO 4.1

NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA DE UN BOSQUE DE CALIDAD A ($AB \geq 30 \text{ m}^2 / \text{ha}$) EN PARCELAS DE CRECIMIENTO DE LA UGA 1
Fecha Establecimiento: Ago 94

GRUPO DE VALOR COMERCIAL	NUMERO DE ARBOLES POR CLASE DIAMETRICA (cm)											
	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	100 (+)	TOTAL	
VALOR COMERCIAL ACTUAL:												
ALTO	2.00	1.00	0.67	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
MEDIANO	32.67	10.67	2.33	3.33	3.00	1.00	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	53.67
BAJO	32.33	14.00	6.67	5.33	1.33	1.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	61.00
Sub Total Valor Comercial Actual	67.00	25.67	9.67	9.00	4.33	2.00	0.67	0.00	0.33	0.00	0.00	118.67
EVENTUAL	38.00	13.67	7.00	8.00	5.33	2.00	1.00	1.00	0.33	0.67	0.67	77.00
POTENCIAL	30.67	12.33	4.33	2.00	0.33	1.00	0.00	0.00	0.67	0.33	0.33	51.67
DESCONOCIDO	161.67	39.67	18.33	7.00	4.67	3.33	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	236.67
TOTAL	297.33	91.33	39.33	26.00	14.67	8.33	2.67	1.00	1.33	2.00	2.00	484.00

ANEXO 4.2

NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA DE UN BOSQUE DE CALIDAD B (AB 25 - 29.9 m² / ha) EN PARCELAS DE CRECIMIENTO DE LA UGA 1
Fecha Establecimiento: Ago 94

GRUPO DE VALOR COMERCIAL	NUMERO DE ARBOLES POR CLASE DIAMETRICA (cm)										
	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	100 (+)	TOTAL
VALOR COMERCIAL ACTUAL:											
ALTO	2.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
MEDIANO	31.00	9.50	5.00	3.00	1.50	1.50	0.00	0.50	0.00	1.00	53.00
BAJO	21.50	9.50	2.00	3.00	1.50	1.00	0.00	0.00	0.50	0.50	39.50
Sub Total Valor Comercial Actual	55.00	20.50	7.00	6.00	3.00	2.50	0.00	0.50	0.50	1.50	96.50
EVENTUAL	16.00	9.50	5.50	5.00	4.00	3.00	1.50	0.50	0.00	0.50	45.50
POTENCIAL	28.00	16.50	7.50	3.00	1.50	1.00	0.50	0.00	0.50	0.00	58.50
DESCONOCIDO	180.50	42.50	12.50	7.50	3.00	2.50	0.50	0.00	0.00	0.00	249.00
TOTAL	279.50	89.00	32.50	21.50	11.50	9.00	2.50	1.00	1.00	2.00	449.50

ANEXO 4.3

NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA DE UN BOSQUE DE CALIDAD C (AB 20 - 24.9 m² / ha) EN PARCELAS DE CRECIMIENTO DE LA UGA 1
Fecha Establecimiento: Ago 94

GRUPO DE VALOR COMERCIAL	NUMERO DE ARBOLES POR CLASE DIAMETRICA (cm.)											
	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	100 (+)	TOTAL	
VALOR COMERCIAL ACTUAL:												
ALTO	4.75	0.50	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.50
MEDIANO	25.50	5.00	3.00	1.50	0.25	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	35.75
BAJO	30.25	10.00	7.50	2.25	1.75	0.75	0.00	0.25	0.00	0.25	0.25	53.00
Sub Total Valor Comercial Actual	60.50	15.50	10.50	4.00	2.00	0.75	0.00	0.50	0.25	0.25	0.25	94.25
EVENTUAL	35.00	15.00	7.00	6.00	2.75	1.25	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00	68.00
POTENCIAL	27.50	8.50	6.00	2.75	2.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.00	0.00	48.25
DESCONOCIDO	167.00	32.75	13.75	4.00	3.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.25	0.25	221.50
TOTAL	290.00	71.75	37.25	16.75	10.00	2.75	1.25	1.00	0.75	0.50	0.50	432.00

**Anexo 5: Prescripciones de manejo de las especies del Bosque Nacional
Alexander von Humboldt, Ordenadas por Grupo de interés**

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
Especies de valor comercial permanente							
1000	Ubos	C	1	1	X	X	-
1014	Quillobordón amarillo	C	2	2	X	X	-
1015	Quillobordón negro	C	3	3	X	X	-
1012	Pumaquiro	C	4	4	X	X	-
1021	Tahuari amarillo	C	5	5	X	X	-
1022	Tahuari negro	C	6	6	X	X	-
1031	Lupuna blanca	C	7	7	X	X	-
1043	Copaiba negra	C	8	8	X	X	-
1046	Pisho	C	9	9	X	X	-
1041	Azúcar huayo	C	10	10	X	X	-
1042	Copaiba blanca	C	11	11	X	X	-
1071	Chontaquiro masha	C	12	12	X	X	-
1040	Ana caspi	C	13	13	X	X	-
1045	Cumaceba	C	14	14	X	X	-
1052	Yacushapana amarilla	C	15	15	X	X	-
1050	Yacushapana negra	C	16	16	X	X	-
1061	Catahua	C	17	17	X	X	-
1082	Shihuahuaco hoja pequeña	C	18	18	X	X	-
1073	Estoraque	C	19	19	X	X	-
1076	Huayruro colorado	C	20	20	X	X	-
1083	Shihuahuaco hoja grande	C	21	21	X	X	-
1077	Huayruro negro	C	22	22	X	X	-
1072	Chontaquiro negro	C	23	23	X	X	-
1074	Huayruro rojo	C	24	24	X	X	-
1079	Ishpingo	C	25	25	X	X	-
1070	Chontaquiro	C	26	26	X	X	-
1081	Palo sangre negro	C	27	27	X	X	-
1090	Lagarto caspi	C	28	28	X	X	-
1108	Moena amarilla	C	29	29	X	X	-
1109	Moena blanca	C	30	30	X	X	-
1100	Alcanfor moena	C	31	31	X	X	-
1110	Moena colorada	C	32	32	X	X	-
1114	Casho moena	C	33	33	X	X	-
1111	Moena negra	C	34	34	X	X	-
1113	Palta moena	C	35	35	X	X	-
1102	Moena	C	36	36	X	X	-
1101	Anis moena	C	37	37	X	X	-
1112	Moena rosada	C	38	38	X	X	-
1121	Cachimbo blanco	C	39	39	X	X	-
1122	Cachimbo colorado	C	40	40	X	X	-

Continúa...

Continúa anexo 5.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
1120	Cachimbo	C	41	41	X	X	-
1132	Cedro blanco	C	42	42	X	X	-
1133	Requia blanca	C	43	43	X	X	-
1131	Cedro colorado	C	44	44	X	X	-
1130	Caoba	C	45	45	X	X	-
1134	Requia colorada	C	46	46	X	X	-
1141	Tornillo	C	47	47	X	X	-
1152	Ojé renaco	C	48	48	X	X	-
1153	Ojé rosado	C	49	49	X	X	-
1150	Mashonaste amarillo	C	50	50	X	X	-
1166	Cumala negra	C	51	51	X	X	-
1165	Cumala colorada	C	52	52	X	X	-
1164	Cumala amarilla	C	53	53	X	X	-
1160	Cumala	C	54	54	X	X	-
1181	Capirona	C	55	55	X	X	-
1190	Quinilla colorada	C	56	56	X	X	-
1200	Marupa	C	57	57	X	X	-
Especies de valor comercial eventual							
2000	Carahuasca blanca	E	1	58	-	X	X
2001	Carahuasca negra	E	2	59	-	X	X
2011	Remo caspi negro	E	3	60	-	X	X
2015	Remo caspi amarillo	E	4	61	-	X	X
2020	Huamansamana	E	5	62	-	X	X
2033	Machin zapote	E	6	63	X	X	-
2032	Huimba negra	E	7	64	X	X	-
2037	Zapotillo	E	8	65	X	X	-
2036	Zapote	E	9	66	X	X	-
2040	Caraña	E	10	67	X	X	-
2050	Pashaco blanco	E	11	68	X	X	-
2060	Huangana caspi	E	12	69	-	X	X
2071	Pashaco negro	E	13	70	-	X	X
2075	Lagarto moena	E	14	71	-	X	X
2082	Isma moena	E	15	72	-	X	X
2081	Cunchi moena	E	16	73	-	X	X
2090	Machimango cachimbo	E	17	74	-	X	X
2091	Ayahuma	E	18	75	-	X	X
2092	Machimango blanco	E	19	76	-	X	X
2100	Cedro masha	E	20	77	-	X	X
2051	Pashaco	E	21	78	X	X	-
2112	Pashaco colorado	E	22	79	-	X	X
2122	Panguana	E	23	80	X	X	-

Continúa...

Continúa anexo 5.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
2120	Manchinga	E	24	81	X	X	-
2133	Yutubanco amarillo	E	25	82	-	X	X
2130	Huacapú	E	26	83	-	X	X
2132	Yutubanco	E	27	84	-	X	X
2131	Huacapú negro	E	28	85	-	X	X
2140	Chonta	E	29	86	X	X	X
2152	Pino regional	E	30	87	-	X	X
2151	Huacamayo caspi	E	31	88	-	X	X
2160	Maquisapa fiaccha	E	32	89	X	X	-
2170	Camungo moena	E	33	90	X	X	-
Especies de valor comercial potencial							
3000	Espintana	P	1	91	-	-	X
3001	Espintana	P	2	92	-	-	X
3004	Espintana negra	P	3	93	-	-	X
3002	Espintana	P	4	94	-	-	X
3003	Espintana	P	5	95	-	-	X
3010	Alfaro lagarto, lagarto blanco	P	6	96	-	-	X
3011	Sacha vaca micuna	P	7	97	-	-	X
3023	Punga negra	P	8	98	-	-	X
3020	Aguano masha	P	9	99	-	-	X
3022	Huimba colorada	P	10	100	-	-	X
3021	Huimba blanca	P	11	101	-	-	X
3030	Añallo caspi	P	12	102	-	-	X
3040	Copal	P	13	103	-	-	X
3050	Palo sangre	P	14	104	-	-	X
3060	Caucho masha	P	15	105	-	-	X
3061	Shiringa	P	16	106	-	-	X
3071	Palo sangre blanco	P	17	107	-	-	X
3070	Palo sangre amarillo	P	18	108	-	-	X
4176	Motelo micuna	P	19	109	-	-	X
3101	Itauba amarilla	P	20	110	-	-	X
3110	Cedro mullaca	P	21	111	-	-	X
3122	Pashaco cutanillo	P	22	112	-	-	X
3121	Goma huayo pashaco	P	23	113	-	-	X
3120	Aguano pashaco	P	24	114	-	-	X
3133	Ojé	P	25	115	-	-	X
3132	Yanchama	P	26	116	-	-	X
3130	Sacha vaca micuna	P	27	117	-	-	X
3131	Yanchama	P	28	118	-	-	X
3134	Renaco	P	29	119	-	-	X
3140	Huito	P	30	120	-	-	X

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 5.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
3141	Pucaquiro	P	31	121	-	-	X
3150	Hualaja	P	32	122	-	-	X
3151	Hualaja amarilla	P	33	123	-	-	X
3152	Hualaja blanca	P	34	124	-	-	X
3160	Quina quina	P	35	125	-	-	X
3170	Atadijo	P	36	126	-	-	X
3172	Paujil ruo	P	37	127	-	-	X
3171	Atadijo	P	38	128	-	-	X
3173	Paujil ruo	P	39	129	-	-	X
3180	Paliperro	P	40	130	-	-	X
4550	Shatoja	D	1	131	-	-	X
4500	Mauba buena	D	2	132	-	-	X
4510	Piñaquiro	D	3	133	-	-	X
4530	Riñón caspi	D	4	134	-	-	X
4520	Richoja	D	5	135	-	-	X
4490	Huarmi huarmi	D	6	136	-	-	X
4460	Cerillo	D	7	137	-	-	X
4540	Sacha café	D	8	138	-	-	X
4470	Cormillon	D	9	139	-	-	X
4440	Casho	D	10	140	-	-	X
4480	Dante plomillo	D	11	141	-	-	X
4560	Especies Desconocidas	D	12	142	-	-	X
4450	Caucho	D	13	143	-	-	X
4000	Cedro ubos	D	14	144	-	-	X
4001	Ciruelo	D	15	145	-	-	X
4002	Huir caspi	D	16	146	-	-	X
4003	Ushum	D	17	147	-	-	X
4015	Icoja	D	18	148	-	-	X
4020	Sacha anona	D	19	149	-	-	X
4019	Palo tortuga	D	20	150	-	-	X
4022	Sacha anona	D	21	151	-	-	X
4011	Anonilla	D	22	152	-	-	X
4021	Sacha anona	D	23	153	-	-	X
4023	Tortuga	D	24	154	-	-	X
4017	Icoja	D	25	155	-	-	X
4014	Espintana del varillal	D	26	156	-	-	X
4024	Zorro caspi	D	27	157	-	-	X
4010	Anona	D	28	158	-	-	X
4018	Ochabaja	D	29	159	-	-	X
4012	Carahuasca	D	30	160	-	-	X
4016	Icoja	D	31	161	-	-	X
4030	Bellaco caspi	D	32	162	-	-	X
4032	Naranja podrido	D	33	163	-	-	X

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 5.

COD_SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
4031	Caimitillo	D	34	164	-	-	X
4041	Piñaquiro blanco	D	35	165	-	-	X
4042	Loro caspi	D	36	166	-	-	X
4040	Aceite caspi	D	37	167	-	-	X
4050	Aceituna caspi	D	38	168	-	-	X
4061	Achiote de monte	D	39	169	-	-	X
4060	Achiote caspi	D	40	170	-	-	X
4071	Punga blanca	D	41	171	-	-	X
4072	Punga colorada	D	42	172	-	-	X
4070	Lupuna colorada	D	43	173	-	-	X
4080	Copal blanco	D	44	174	-	-	X
4084	Lacre	D	45	175	-	-	X
4082	Copal caraña	D	46	176	-	-	X
4083	Copal colorado	D	47	177	-	-	X
4086	Palo corteza	D	48	178	-	-	X
4087	Palometa huayo	D	49	179	-	-	X
4085	Lacre colorado	D	50	180	-	-	X
4081	Copal caraña	D	51	181	-	-	X
4094	Ucshaquiro colorado	D	52	182	-	-	X
4095	Ucshaquiro blanco	D	53	183	-	-	X
4093	Quillosa	D	54	184	-	-	X
4091	Navaja shimbillo	D	55	185	-	-	X
4101	Almendro	D	56	186	-	-	X
4100	Almendro	D	57	187	-	-	X
4102	Almendro colorado	D	58	188	-	-	X
4113	Uvilla masha	D	59	189	-	-	X
4111	Cetico blanco	D	60	190	-	-	X
4112	Sacha uvilla	D	61	191	-	-	X
4110	Cetico	D	62	192	-	-	X
4122	Apacharama blanca	D	63	193	-	-	X
4120	Apacharama	D	64	194	-	-	X
4123	Apacharama negra	D	65	195	-	-	X
4121	Apacharama blanca	D	66	196	-	-	X
4128	Puca caspi	D	67	197	-	-	X
4124	Chuchuhuasha masha	D	68	198	-	-	X
4127	Puca caspi	D	69	199	-	-	X
4126	Parinari	D	70	200	-	-	X
4125	Cumaca caspi	D	71	201	-	-	X
4130	Ishullija	D	72	202	-	-	X
4131	Yacushapana buchenavia	D	73	203	-	-	X
4140	Roble perejil	D	74	204	-	-	X
4150	Huangana blanca	D	75	205	-	-	X
4164	Shiringarana	D	76	206	-	-	X

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 5.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
4161	Piñaquiro colorado	D	77	207	-	-	X
4160	Sapium	D	78	208	-	-	X
4165	Zancudo caspi	D	79	209	-	-	X
4162	Sangre de grado	D	80	210	-	-	X
4163	Shiringa masha	D	81	211	-	-	X
4173	Maria buena	D	82	212	-	-	X
4170	Amasisa flor naranja	D	83	213	-	-	X
4172	Huayrurillo negro	D	84	214	-	-	X
4171	Barbasco caspi	D	85	215	-	-	X
4182	Huacapurana colorada	D	86	216	-	-	X
4180	Brea caspi	D	87	217	-	-	X
4181	Charichuelo	D	88	218	-	-	X
4184	Pichirina	D	89	219	-	-	X
4183	Mauba	D	90	220	-	-	X
4194	Mauba moena	D	91	221	-	-	X
4193	Liausa moena	D	92	222	-	-	X
4190	Anis moena del fruto grande	D	93	223	-	-	X
4191	Caracha caspi	D	94	224	-	-	X
4192	Ilauba moena	D	95	225	-	-	X
4202	Machimango negro	D	96	226	-	-	X
4201	Sacha mango	D	97	227	-	-	X
4203	Machimango	D	98	228	-	-	X
4211	Tanque blanco	D	99	229	-	-	X
4210	Rifari	D	100	230	-	-	X
4222	Uchumullaca negra	D	101	230	-	-	X
4221	Uchumullaca blanca	D	102	232	-	-	X
4220	Uchumullaca colorada	D	103	233	-	-	X
4242	Shimbillo colorado	D	104	234	-	-	X
4233	Milluo shimbillo	D	105	235	-	-	X
4240	Vilco pashaco	D	106	236	-	-	X
4231	Arawilca	D	107	237	-	-	X
4241	Llambo pashaco	D	108	238	-	-	X
4235	Paleta shimbillo	D	109	239	-	-	X
4232	Guabilla	D	110	240	-	-	X
4237	Shimbillo	D	111	241	-	-	X
4230	Aguano pashaco	D	112	242	-	-	X
4234	Pacay	D	113	243	-	-	X
4236	Sacha shimbillo	D	114	244	-	-	X
4239	Vaina shimbillo	D	115	245	-	-	X
4238	Shimbillo pashaco	D	116	246	-	-	X
4259	Huacra renaco	D	117	247	-	-	X
4262	Palo tambor	D	118	248	-	-	X
4250	Apacharama colorada	D	119	249	-	-	X

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 5.

COD -SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
4254	Chimicua	D	120	250	-	-	X
4266	Tamamuri amarillo	D	121	251	-	-	X
4256	Chimicua blanca	D	122	252	-	-	X
4253	Chimicua	D	123	253	-	-	X
4257	Chimicua pama	D	124	254	-	-	X
4252	Capinuri	D	125	255	-	-	X
4258	Chullachaqui blanco	D	126	256	-	-	X
4263	Renaco blanco	D	127	257	-	-	X
4251	Came renaco	D	128	258	-	-	X
4260	Renaco colorado	D	129	259	-	-	X
4267	Urpay manchinga	D	130	260	-	-	X
4268	Venado micuna	D	131	261	-	-	X
4255	Chimicua	D	132	262	-	-	X
4261	Neronke	D	133	263	-	-	X
4265	Tamamuri	D	134	264	-	-	X
4269	Yanchama	D	135	265	-	-	X
4280	Pucuna caspi	D	136	266	-	-	X
4290	Palo ceniza	D	137	267	-	-	X
4200	Pucasisa	D	138	268	-	-	X
4311	Tangarana negra de altura	D	139	269	-	-	X
4310	Tangarana	D	140	270	-	-	X
4320	Motelo micuna blanco	D	141	271	-	-	X
4330	Quillobordon masha	D	142	272	-	-	X
4175	Motelo micuna	D	143	273	-	-	X
4357	Capirona de hoja redonda	D	144	274	-	-	X
4354	Meto huayo	D	145	275	-	-	X
4353	Huacapu masha	D	146	276	-	-	X
4351	Carahuasca	D	147	277	-	-	X
4352	Cascarilla caspi	D	148	278	-	-	X
4355	Pierna de vieja	D	149	279	-	-	X
4356	Tanque colorado	D	150	280	-	-	X
4350	Capirona	D	151	281	-	-	X
4362	Huapina	D	152	282	-	-	X
4360	Cedro mullaca	D	153	283	-	-	X
4363	Huapina blanca	D	154	284	-	-	X
4364	Roble huayo	D	155	285	-	-	X
4361	Huapina blanca de altura	D	156	286	-	-	X
4376	Quinilla blanca	D	157	287	-	-	X
4374	Quina quina blanca	D	158	288	-	-	X
4375	Quina quina negra	D	159	289	-	-	X
4377	Tushmo blanco	D	160	290	-	-	X
4372	Caimitillo	D	161	291	-	-	X
4373	Huangana	D	162	292	-	-	X

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 5.

COD-SPP	NOMBRE VULGAR	GRUPO DE INTERES	No POR GRUPO	No TOTAL	PRESCRIPCION		
					Extraer a partir DMC	Favorecer Reg. Nat.	Aclarar
4371	Balata zapotina	D	163	293	-	-	X
4370	Balata rosada	D	164	294	-	-	X
4381	Coto callana	D	165	295	-	-	X
4382	Huarmi caspi	D	166	296	-	-	X
4383	Sacha cacao	D	167	297	-	-	X
4380	Cacahuillo	D	168	298	-	-	X
4390	Llausaqui	D	169	299	-	-	X
4401	Nina caspi	D	170	300	-	-	X
4400	Nina caspi	D	171	301	-	-	X
4410	Aceituna caspi	D	172	302	-	-	X
4411	Aceituna caspi	D	173	303	-	-	X
4420	Tamara	D	174	304	-	-	X
4432	Moena sin olor	D	175	305	-	-	X
4433	Palo comejen	D	176	306	-	-	X
4431	Camungo caspi	D	177	307	-	-	X
4430	Camungo	D	178	308	-	-	X

Anexo 6: Determinación Preliminar del Diámetro Mínimo de Corta y del Diámetro Meta Para Las Especies De Interés Del Plan De Manejo

ESPECIE	DENSIDAD BASICA	GRUPO ECOLOG.	INCREM. DIAMET. ANUAL ESTIM. mm	CRITERIO DE REFERENCIA			DIAMET. MINIMO DE CORTA cm	DIAMET. META cm	DIAMET. ESPERADO FIN CICLO 30 AÑOS cm
				COM.	LEG.	REPROD.			
				cm	cm	cm			
Cunchi moena	M	4	4 - 8	40	-	-	-	-	-
Huacapu	MP	4	4 - 8	-	-	20	-	-	-
Huacrapona	MP	5	3 - 6	-	-	-	-	-	-
Huangana caspi	M	3	5 - 10	-	-	-	-	-	-
Ilisma moena	M	4	4 - 8	40	-	30	-	-	-
Machimango cachimbo	P	5	3 - 6	50	-	30	-	-	-
Moena colorada	M	5	3 - 6	30	40	30	40	60	49 - 58
Moena blanca	M	5	3 - 6	30	40	30	40	60	49 - 58
Tahuari negro	MP	5	3 - 6	30	-	20	40	70	49 - 58
Moena amarilla	M	5	3 - 6	30	40	30	40	70	49 - 58
Azucar huayo	P	5	3 - 6	30	-	30	40	50	49 - 58
Moena	M	5	3 - 6	30	40	20	40	60	49 - 58
Quillobordon negro	P	5	3 - 6	30	-	20	40	50	49 - 58
Alcanfor moena	M	5	3 - 6	30	40	30	40	(2)	49 - 58
Pisho	MP	5	3 - 6	40	-	20	40	50	49 - 58
Huayruro colorado	P	4	3 - 6	40	-	20	40	60	52 - 64
Moena rosada	M	5	3 - 6	30	40	20	40	50	49 - 58
Huacamayo caspi	P	5	3 - 6	50	-	25	40	60	49 - 58
Casho moena	M	5	3 - 6	30	40	30	40	(2)	49 - 58
Cumaceba	MP	5	3 - 6	40	-	30	40	50	49 - 58
Anis moena	M	5	3 - 6	30	40	30	40	(2)	49 - 58
Cumala	M	5	3 - 6	30	-	25	40	60	49 - 58
Quillobordon amarillo	P	5	3 - 6	30	-	20	40	50	49 - 58
Cumala amarilla	M	5	3 - 6	30	-	25	40	60	49 - 58
Moena negra	M	5	3 - 6	30	40	20	40	60	49 - 58
Cumala colorada	M	5	3 - 6	30	-	25	40	60	49 - 58
Tahuari amarillo	MP	5	3 - 6	30	-	20	40	60	49 - 58
Estoraque	MP	5	3 - 6	30	-	25	40	60	49 - 58
Palta moena	M	5	3 - 6	30	40	30	40	70	49 - 58
Cumala negra	M	5	3 - 6	30	-	25	40	50	49 - 58
Machimango blanco	MP	4	4 - 8	50	-	30	40	70	52 - 64
Carana	M	4	4 - 8	30	-	30	40	60	52 - 64
Chontaquiرو masha	P	4	4 - 8	30	-	30	40	70	52 - 64
Chontaquiرو	P	4	4 - 8	30	-	30	40	90	52 - 64
Requia colorada	M	4	4 - 8	30	-	25	40	50	52 - 64
Cedro masha	M	4	4 - 8	30	-	30	40	50	52 - 64
Huayruro negro	M	4	4 - 8	40	-	20	40	70	52 - 64
Yutubanco	P	4	4 - 8	-	-	20	40	50	52 - 64
Requia blanca	M	4	4 - 8	30	-	25	40	60	52 - 64
Huacapu negro	MP	4	4 - 8	-	-	20	40	70	52 - 64
Chontaquiرو negro	P	4	4 - 8	30	-	30	40	70	52 - 64
Yacushapana negra	P	4	4 - 8	30	-	40	40	60	52 - 64

Continúa...

PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

Continúa anexo 6

ESPECIE	DENSIDAD BASICA	GRUPO ECOLOG.	INCREM. DIAMET. ANUAL ESTIM. mm	CRITERIO DE REFERENCIA			DIAMET. MINIMO DE CORTA cm	DIAMET. META cm	DIAMET. ESPERADO FIN CICLO 30 AÑOS cm
				COM.	LEG.	REPROD.			
				cm	cm	cm			
Yutubanco amarillo	P	4	4 - 8	-	-	20	40	50	52 - 64
Yacushapana amarilla	P	4	4 - 8	40	-	30	40	70	52 - 64
Mashonaste amarillo	M	4	4 - 8	30	-	25	40	70	52 - 64
Copaiba negra	M	4	4 - 8	40	-	30	40	100	52 - 64
Copaiba blanca	M	4	4 - 8	40	-	30	40	100	52 - 64
Pashaco colorado		4	4 - 8	40	-	-	40	50	52 - 64
Lagarto moena	M	4	4 - 8	40	-	35	40	50	52 - 64
Remo caspi negro	P	4	4 - 8	40	-	25	-	-	-
Marupa	L	4	4 - 8	40	-	20	40	70	52 - 64
Pino regional	L	4	4 - 8	40	-	30	40	50	52 - 64
Huyruro rojo	P	4	4 - 8	40	-	20	40	80	52 - 64
Quinilla colorada	MP	4	4 - 8	30	-	30	40	80	52 - 64
Machin zapote	M	4	4 - 8	30	-	20	40	70	52 - 64
Remo caspi amarillo	P	4	4 - 8	40	-	25	40	50	52 - 64
Cachimbo blanco	M	3	5 - 10	30	-	30	40	(2)	55 - 70
Pashaco negro	P	3	5 - 10	-	-	30	40	50	55 - 70
Camungo moena	M	3	5 - 10	30	-	30	40	80 (1)	55 - 70
Zapote	L	3	5 - 10	30	-	20	40	60	55 - 70
Pumaquiro	P	3	5 - 10	40	-	25	40	60 (1)	55 - 70
Cachimbo colorado	M	3	5 - 10	30	-	30	40	(2)	55 - 70
Ana caspi	P	3	5 - 10	40	-	30	40	100	55 - 70
Zapotillo	M	3	5 - 10	30	-	20	40	60	55 - 70
Pashaco blanco	ML	2	6 - 12	40	-	20	40	70	58 - 76
Cedro blanco	L	2	6 - 12	40	-	25	40	80	58 - 76
Maquisapa ñaccha	ML	2	6 - 12	30	-	20	40	70	58 - 76
Carahuasca blanca	ML	2	6 - 12	35	-	25	40	60	58 - 76
Capirona	P	2	6 - 12	30	-	30	40	60	58 - 76
Carahuasca negra	L	2	6 - 12	35	-	25	40	60	58 - 76
Ishpingo	M	2	6 - 12	40	-	25	40	80	58 - 76
Huamansamana	ML	2	6 - 12	35	-	25	40	50	58 - 76
Cedro colorado	L	2	6 - 12	40	42	25	45	80	63 - 81
Lagarto caspi	M	5	3 - 6	30	50	20	50	50	59 - 68
Panguana	M	4	4 - 8	40	-	30	50	90	62 - 74
Shihuahuaco hoja chica	MP	4	4 - 8	40	-	40	50	100	62 - 74
Palo sangre negro	MP	4	4 - 8	50	-	30	50	100	62 - 74
Shihuahuaco hoja grande	MP	4	4 - 8	40	-	40	50	100	62 - 74
Manchinga	P	4	4 - 8	40	-	30	50	100	62 - 74
Pashaco	L	3	5 - 10	40	-	30	50	70	65 - 80
Catahua	L	3	5 - 10	50	-	40	50	100	65 - 80
Huimba negra	L	3	5 - 10	60	-	30	60	90	75 - 90
Lupuna blanca	ML	3	5 - 10	60	-	30	60	100	75 - 90
Ojé renaco	L	3	5 - 10	40	-	40	60	70	75 - 90
Ojé rosado	L	3	5 - 10	40	-	40	60	80	75 - 90
Ubos	ML	3	5 - 10	60	-	20	60	70	75 - 90
Caoba	M	3	5 - 10	50	63	40	65	90	80 - 95
Tornillo	M	2	6 - 12	30	63	40	65	(2)	83 - 101

LEYENDA DEL ANEXO 6

DENSIDAD BASICA	gr / cm ³
ML = Muy liviana	-30
L = Liviana	0.31-0.45
M = Media	0.46-0.60
P = Pesada	0.61-0.75
MP = Muy Pesada	+0.75

GRUPO ECOLOGICO

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

INCREMENTO DIAMETRICO ANUAL ESTIMADO

- 10 a 20 mm/año para heliófitos efímeros
- 6 a 12 mm/año para heliófitos durables de crecimiento rápido
- 5 a 10 mm/año para heliófitos durables de crecimiento regular
- 4 a 8 mm/año para esciófitos parciales
- 3 a 6 mm/año para esciófitos totales

- (1) No esta en diámetros menores
- (2) Sin información de referencia

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA**

Calle Diecisiete Nº 355, Urb. El Palomar, San Isidro
Teléfono 224-3298 - Facsímile 224-3218
Lima - Perú