



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA  
AMAZONÍA PERUANA**



**EVALUACIÓN ECONÓMICA DE  
PLANTACIONES DE CAOBA,  
*Swietenia macrophylla*,  
EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**

**Avances Económicos N° 9**

Iquitos, Perú  
2009





**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA  
AMAZONÍA PERUANA**

**EVALUACIÓN ECONÓMICA DE  
PLANTACIONES DE CAOBA,  
*Swietenia macrophylla*,  
EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**

**Avances Económicos N° 9**

**Iquitos, Perú  
2009**

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA

### DIRECTORIO

Luis E. Campos Baca	Presidente
Herman B. Collazos Saldaña	Vicepresidente
Keneth Reátegui del Aguila	Miembro
Hector G. Valcárcel Toullier	Miembro
José A. López Ucarieque	Miembro
Roger Beuzeville Zumaeta	Gerente general

### COMITÉ EDITORIAL

Luis W. Gutiérrez Morales	Presidente
Filomeno Encarnación Cajañaupa	Miembro
Jorge Gasché Swess	Miembro
Fred Chu Koo	Miembro
José Álvarez Alonso	Miembro
Carmen R. García Dávila	Miembro
César A. Delgado Vásquez	Miembro

Serie: Avances Económicos N° 9

Evaluación económica de plantaciones de caoba, *Swietenia macrophylla*, en el departamento de San Martín.

### Impresión:

Servicios Generales "Imagen Amazonía" / William Dennis Angulo Tello  
Av. José Abelardo Quiñones km 2, Iquitos

### Compiladores:

Luis Álvarez Gómez  
Sandra Ríos Torres

### Corrección de textos:

Julio César Bartra Lozano

### Diseño y diagramación:

Servicios Generales "Imagen Amazonía" / Germán B. Vela Tello

Primera edición, 2009, Iquitos - Perú

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-15288

ISBN: 978-9972-667-68-8

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)  
Av. José Abelardo Quiñones km 2.5, Iquitos  
Apartado postal: 784. Teléfono: +51 65 265515. Fax: +51 65 265527  
Correo electrónico: [preside@iiap.org.pe](mailto:preside@iiap.org.pe)  
[www.iiap.org.pe](http://www.iiap.org.pe)

Trabajo de investigación realizado en diciembre de 2007.

ISBN: 978-9972-667-68-8



# CONTENIDO

RESUMEN.....	7
PRESENTACIÓN.....	9
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. ASPECTOS GENERALES.....	13
2.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	13
2.2. MARCO DE REFERENCIA.....	13
2.2.1. La reforestación en el Perú.....	13
2.2.2. Experiencias recientes de reforestación en el departamento de San Martín.....	14
2.3. MARCO METODOLÓGICO.....	18
2.4. DELIMITACIONES Y ZONA DE ESTUDIO.....	18
3. DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD.....	21
3.1. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA CAOBA, SWIETENIA MACROPHYLLA.....	21
3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAOBA.....	21
3.3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FORESTAL.....	23
3.3.1. Plantaciones en monocultivo.....	23
3.3.2. Plantaciones en sistemas agroforestales.....	23
3.4. POTENCIALIDADES DE LA CAOBA.....	23
3.5. CADENA PRODUCTIVA.....	24
3.5.1. Producción.....	24
3.5.2. Aprovechamiento.....	24
3.5.3. Industria.....	24
3.5.4. Transporte.....	24
3.5.5. Exportación.....	24
4. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD.....	27
4.1. ANÁLISIS DE MERCADO.....	27
4.2. PRECIOS.....	27
5. EVALUACIÓN DE CASO.....	29
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
6.1. CONCLUSIONES.....	31
6.2. RECOMENDACIONES.....	31
7. BIBLIOGRAFÍA.....	33
8. ANEXOS.....	35
8.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE CAMPO.....	35
a) Cuestionario.....	35
b) Guía de entrevistas.....	39
8.2. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL CASO EVALUADO.....	40
8.3. Flujo económico.....	41



## RESUMEN

La reforestación de zonas degradadas y la plantación en zonas con aptitud forestal con caoba *Swietenia macrophylla* en el departamento de San Martín, se han incrementado en los últimos años, debido a las acciones de promoción y asistencia técnica que vienen desarrollando instituciones como el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Proyecto Especial Huallaga Central, Gobierno Regional de San Martín, organizaciones no gubernamentales y cooperantes internacionales, con el propósito de restaurar el equilibrio ecológico y capitalizar los predios, especialmente de la población rural; constituyendo una alternativa concreta a la agricultura migratoria y depredatoria.

En el departamento de San Martín se vienen instalando las plantaciones de caoba bajo el sistema de agroforestería, con resultados prometedores, pero sin embargo tienen problemas en la etapa de viveros, en el control fitosanitario para erradicar la *Hypsiphyla grandella* que es una plaga que ataca la yema apical de la planta y en las labores silviculturales.

Los actores involucrados en la cadena productiva, están inmersos en las estipulaciones de los acuerdos internacionales (Apéndice II CITES para la caoba) y a nivel nacional en lo estipulado en el Plan de Acción Estratégico para la implementación del Apéndice II CITES para la caoba en el Perú. En los diversos eslabones (fases) de esta cadena de producción, participan (o están relacionados funcionalmente) una serie de instituciones públicas y privadas.

La producción de caoba en el país y en el departamento de San Martín, muestra una tendencia decreciente en el periodo 1997-2006, pasando de 93 624,48 m<sup>3</sup> de madera rolliza en 1997 a 30 705,26 m<sup>3</sup> en 2006 para la producción nacional, y de 18 500,42 m<sup>3</sup> en 1997 a 1120,79 m<sup>3</sup> de madera rolliza en 2006 para el departamento de San Martín. Esta tendencia también se manifiesta en las exportaciones, con un decrecimiento de 51 266,62 m<sup>3</sup> en 1997 a 21 902,13 m<sup>3</sup> de madera aserrada en 2006; sin embargo el precio internacional se incrementó de US\$912,27 en 1997 a US\$1647,46 el m<sup>3</sup> de madera aserrada en 2006.

La evaluación de la rentabilidad económica del caso en estudio, nos indica que la plantación de caoba ha obtenido indicadores (VAN, TIR, B/C) positivos, sin embargo, la rentabilidad será mayor cuando se incorporen los beneficios obtenidos por los cultivos permanentes asociados a esta especie en el sistema agroforestal.

Se recomienda que para generar un mayor interés de los productores rurales en participar en esta actividad, se incorporen beneficios adicionales y el usufructo por adelantado (antes de los cuarenta años), de la retribución económica que produce la caoba.



## PRESENTACIÓN



El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) es un organismo de derecho público interno, creado mediante Ley N° 23374 del 30 de diciembre de 1981, por mandato del Artículo 120 de la Constitución Política del Perú de 1979 y ratificado mediante Ley N°28168, en febrero de 2004. Tiene jurisdicción en la cuenca amazónica del Perú, que abarca una extensión aproximada de 60% del territorio nacional.

Un selecto equipo científico del IIAP, fiel a su misión, luego de un arduo trabajo ha logrado la meta de identificar y sistematizar experiencias productivas realizadas en los últimos años, a fin de sustentar propuestas técnico-económicas como opción productiva sustentable, de manera que sirvan de base para otras aproximaciones en lugares de alta riqueza biológica.

En esta oportunidad presentamos, una muestra de experiencias productivas que han sido revaloradas a partir de un inventario, investigación y protección en los diferentes departamentos del ámbito del IIAP, a saber: Loreto, San Martín, Madre de Dios, Ucayali, Amazonas y el VRAE.

La importancia socioeconómica que tienen estos estudios, es la capacidad de determinar su viabilidad económica, bajo cientos parámetros de la actividad productiva. De este seguimiento cuidadoso, se han logrado recoger catorce experiencias productivas que hoy salen publicados en la serie “Avances Económicos”.

Aún cuando la responsabilidad de estos estudios corresponden a los productores y generadores de información disponible, es de mencionar, el apoyo de especialistas del IIAP, quienes han mostrado, una dedicación que nos enorgullece.

Los “Avances Económicos” son la muestra palpable de cómo con un esfuerzo agregado las observaciones prácticas, pueden con su intervención, lograr la evaluación de opciones productivas locales, para potenciales hacia el inicio de nuevas propuestas, a partir de las lecciones aprendidas.

Dr. Luis E. Campos Baca  
Presidente del IIAP



# 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio forma parte de las metas programadas para el año 2007 en el Subproyecto Valoración económica de ecosistemas y evaluación económica de alternativas de uso sostenible de los recursos naturales, componente del proyecto Zonificación ecológica y económica para el desarrollo de la Amazonía peruana (ZONAM), que ejecuta el Programa de Ordenamiento Ambiental (POA), del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

La caoba (*Swietenia macrophylla*) ha sido tradicionalmente la especie maderable de mayor importancia económica en el Perú, y sigue siendo motivo de una intensa actividad de extracción por los altos precios que ha alcanzado en los mercados internacionales. La caoba sirve como indicador natural para conocer cual es el estado de los bosques tropicales. Las semillas son el alimento principal de un gran número de roedores y aves. También sirve de morada para insectos, aves y roedores.

En el departamento de San Martín existe un creciente interés por establecer plantaciones de caoba en zonas degradadas y de aptitud forestal, para constituir la en una actividad económica de cierta importancia. En este contexto, el estudio de evaluación económica de plantaciones de caoba en el departamento de San Martín, elaborado con los lineamientos de los términos de referencia y del plan de trabajo correspondiente, buscó determinar su rentabilidad económica para el caso en estudio.

Con esta finalidad se procedió a la colecta y análisis de la información disponible, al reconocimiento del área de estudio (provincias de Lamas, Picota, Bellavista, Huallaga y El Dorado, del departamento de San Martín) y al levantamiento de información de campo con la aplicación de una encuesta socioeconómica y una guía de entrevistas, para un mejor conocimiento de la producción de caoba que se desarrolla en la zona de estudio. Luego, utilizando el análisis beneficio-costos, se evaluó la rentabilidad económica de esta actividad para los casos estudiados.

El documento consta de cinco acápite: aspectos generales, diagnóstico de la actividad, aspectos económicos, evaluación del caso, conclusiones y recomendaciones.

Si bien la responsabilidad de este estudio corresponde a los autores, dejamos constancia que en su desarrollo se recibió el apoyo de especialistas y tesis de IIAP-Gerencia de San Martín y especialmente de los productores rurales de los valles de Sisa y Saposoa del departamento.



## 2. ASPECTOS GENERALES

### 2.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

Determinar la viabilidad económica de la reforestación con caoba en el departamento de San Martín, mediante el análisis de su rentabilidad económica.

### 2.2. MARCO DE REFERENCIA.

#### 2.2.1. LA REFORESTACIÓN EN EL PERÚ.

En el Perú existen cerca de 10 000 000 de hectáreas de suelos con capacidad de uso mayor forestal y agrícola, que están degradados, principalmente por problemas de erosión y pérdida de nutrientes debido a la remoción de la cobertura. A éstas se deben agregar cerca de 9 559 817 de hectáreas deforestadas en diferentes niveles.

En la selva, en las márgenes de las carreteras o en zonas aluviales, en áreas aledañas a los centros poblados, se han generado áreas degradadas propicias para la actividad de reforestación con diversas especies, adaptándolas a la particularidad de cada ecosistema.

A nivel mundial, existe una preocupación prioritaria por el desarrollo de técnicas de recuperación de suelos degradados, CIFOR y OIMT han generado criterios e indicadores para la recuperación de suelos degradados, con la aplicación de tecnologías de plantaciones forestales. El Gobierno peruano, preocupado por esta situación declaró de interés nacional la reforestación mediante Decreto Supremo 003-2005-AG, como actividad prioritaria en todo el territorio cuya capacidad de uso mayor es forestal y en tierra de protección sin cobertura vegetal o escasa cobertura arbórea, encargando al INRENA con el apoyo de PRONAMACHS, la elaboración del Plan Nacional de Reforestación (PNR), el cual fue aprobado mediante Resolución Suprema 002-2006 AG. Este plan tiene los siguientes objetivos:

- a. Generar riqueza, incrementar los ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de la población rural.
- b. Preservar el suelo, el agua y el aire, como las matrices para el desarrollo de la vida en el planeta, generando forestas que contribuyan a su conservación.
- c. Convertir la reforestación en una actividad prioritaria y permanente en la agenda del desarrollo nacional, especialmente del área rural, por su importancia económica, social y ambiental.
- d. Contribuir a la generación de empleo y a mejorar los ingresos de la población rural, consolidando iniciativas forestales que ya vienen ocurriendo.
- e. Recuperar ecosistemas degradados y elevar los niveles de productividad, mejorando la calidad ambiental.
- f. Afianzar la voluntad política de instituciones nacionales y regionales en pro de la reforestación, como necesidad nacional.
- g. Reducir la presión sobre los bosques naturales, contrarrestando las malas prácticas de aprovechamiento y la tumba y quema de árboles.
- h. Generar oportunidades de integración regional, sobre la base de un enfoque territorial para el adecuado manejo del espacio (cuenca, paisaje, distrito y provincia, entre otros).
- i. Recrear la conciencia social para revalorar la naturaleza, promoviendo la participación ciudadana.

La principal meta del PNR es alcanzar una superficie anual de reforestación de 104 500 hectáreas de plantaciones forestales y agroforestales con fines industriales a partir del año 2024. La distribución de las metas se muestra en el cuadro 1.

CUADRO 1: META DEL PNR

REGIÓN	2005	2006-2007	2008-2010	2011-2014	2015-2019	2020-2024
<b>COSTA</b>	Creación del PNR	Implementación de políticas de Estado	500	1 250	2 000	3 000
<b>SIERRA</b>			5 250	8 500	14 750	31 500
<b>SELVA</b>			13 750	19 750	39 750	70 000
<b>TOTAL</b>			<b>19 500</b>	<b>29 500</b>	<b>56 500</b>	<b>104 500</b>

## 2.2.2. EXPERIENCIAS RECIENTES DE REFORESTACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

El total de área deforestada en el departamento de San Martín alcanza a 1 396 436 de hectáreas (GRSM-IIAP-GTZEESM. 2005), por lo que es el departamento con mayor área deforestada de la Amazonía peruana (gráfico 1), con problemas ambientales generados por el uso irracional de sus recursos naturales.

La experiencia de reforestación en San Martín se remonta a las acciones desarrolladas por el Comité de Reforestación hasta el año 2002, año de su desactivación, pasando sus archivos a la administración de la Intendencia de INRENA de San Martín, información que aún no ha sido sistematizada, lo que no permite conocer los logros alcanzados con el canon de reforestación invertido.

Diversas instituciones públicas (Gobierno Regional de San Martín, Proyecto Huallaga Central, Intendencia de INRENA de San Martín, FONDEBOSQUE, Gobiernos locales) y privadas (Programa de Desarrollo Alternativo (PDA), organizaciones no gubernamentales, Gobierno de Finlandia), vienen reforestando diversas áreas del departamento, mediante alianzas interinstitucionales, como:

- Reforestación en el distrito de Tabalosos, mediante convenio con la Municipalidad Distrital y el Proyecto Huallaga Central.
- Reforestación de áreas degradadas en la provincia de Lamas, mediante convenio entre el PDA, la Municipalidad Provincial de Lamas y el Proyecto Huallaga Central (Programa de Manejo Ambiental).
- Proyecto Huallaga Central que maneja plantaciones forestales con fines de reforestación en Aucaloma, Lamas.
- Gobierno de Finlandia que viene evaluando reforestar los valles de Mishiquiyacu y Ponaza, en la provincia de Picota.

Las especies empleadas en estas experiencias de reforestación son caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), ishpingo (*Amburana cearensis*), tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), bolaina (*Guazuma crinita*), capirona (*Callycophyllum spruceanum*), shaina (*Columbrina glandulosa*), pucaquiro (*Chimarrhis* sp.).

El Gobierno Regional y varios Gobiernos provinciales y distritales de San Martín, han elaborado o vienen elaborando perfiles de proyectos de inversión pública, donde el

componente principal es la reforestación de áreas degradadas, las que, entre otras, son las siguientes:

- Recuperación de cuerpos de agua del Bajo Cumbaza.
- Recuperación de lagunas.
- Reforestación de 5 000 hectáreas en cada provincia del departamento de San Martín.
- Reforestación de las micro cuencas del Shilcayo, Ahuashiyacu y Pucayacu.
- Reforestación de la cuenca del Shatuyacu.

Asimismo el Gobierno Regional, con el aporte de instituciones regionales y nacionales, inmersas en la actividad forestal, está formulando el Plan de Reforestación de San Martín. Las parcelas de manejo y las plantaciones forestales en el marco de la reforestación, cuenta con un marco normativo sustentado en:

- Ley Forestal y de Fauna Silvestre-Ley 27308; promulgada el 15 de julio de 2000. Los principales aspectos que considera esta ley son:
  - Establecimiento de la formulación de un Plan Nacional de Desarrollo Forestal.
  - Creación del Consejo Nacional Consultivo de Política Forestal.
  - Promoción de la utilización de nuevas especies forestales.
  - Promoción del valor agregado industrial.
  - Promoción de la certificación forestal voluntaria.
  - Creación de los mecanismos futuros para lograr los servicios ambientales de los bosques.
- Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre-Decreto Supremo 014-2001-AG, publicado el 9 de abril de 2001; cuyos principales aspectos en relación a las inversiones forestales son:
  - Integración de las tierras forestales y los bosques de producción permanente a la economía nacional, mediante el otorgamiento de concesiones forestales a largo plazo y la ejecución de planes de manejo forestal, plantaciones forestales y agroforestería.
  - Promoción de una industria forestal eficiente, competitiva y desarrollo de productos de valor agregado.
  - Promoción de exportaciones de manufacturas de maderas y de productos forestales no madereros.
  - Establecimiento de mecanismos para que los proyectos privados de forestación, reforestación y manejo forestal sostenible puedan ser financiados con recursos promocionales de organismos financieros nacionales e internacionales.

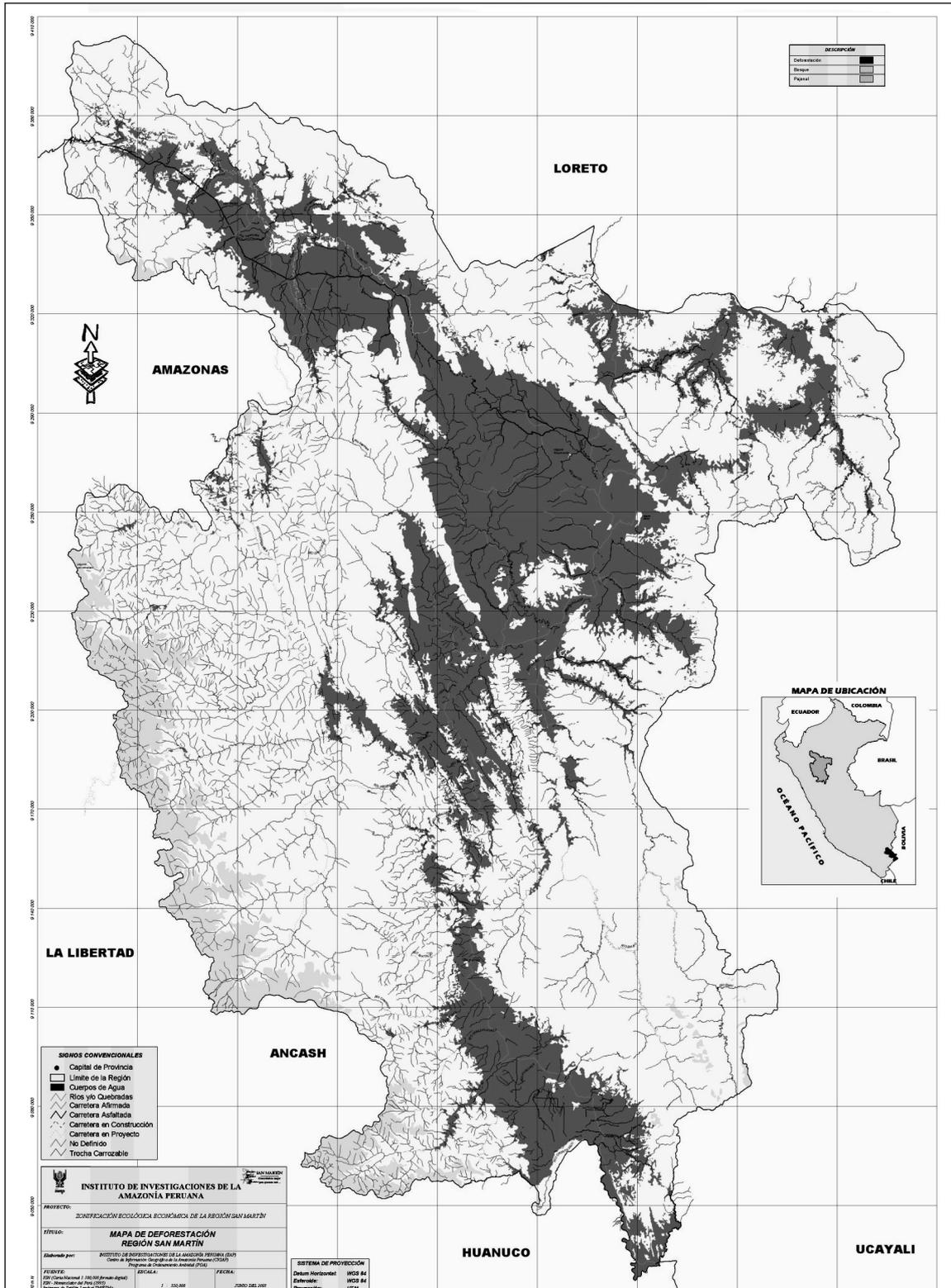


Gráfico 1: Mapa de deforestación del departamento de San Martín.

- Creación del Fondo de Promoción de Desarrollo Forestal (FONDEBOSQUE), cuyos recursos se destinarán preferentemente a financiar proyectos del sector privado en forestación, reforestación, manejo de bosques, conservación y servicios ambientales, entre otros.

Los aspectos principales en debate para perfeccionar la legislación forestal están referidos a la promoción de inversiones en plantaciones forestales, propiedad privada de las tierras forestales que están deforestadas y que se dediquen a actividades productivas, régimen de incentivos a la inversión, mecanismos financieros innovadores para la venta de futuros forestales (títulos valor) y de los servicios ambientales, programas de asistencia técnica, capacitación y organización empresarial de los productores para el desarrollo de las cadenas productivas forestales en los mercados ampliados.

- Ley de Tierras; el Estado ha fijado, para fines tributarios, un límite a la propiedad de la tierra en 3000 hectáreas, pasado dicho límite se tendrá que pagar tributos. No existen límites en la extensión de tierras que una persona natural o jurídica pueda poseer.
- Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía-Ley 27037 del 30 de diciembre de 1998, que establece con relación a la actividad forestal y la reforestación lo siguiente:
  - La transformación forestal es considerada en los alcances de la presente ley.
  - El impuesto correspondiente a la renta de la tercera categoría tendrá una tasa del 10%, que es significativamente menor en comparación con las actividades productivas fuera de la Amazonía, las cuales pueden llegar hasta el 30%.
  - La exoneración del impuesto general a las ventas por los bienes y servicios que se comercialice en la Amazonía.
  - La exoneración del impuesto general a las ventas y del impuesto selectivo al consumo, al petróleo, gas natural y sus derivados.
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos-Ley 26821, aprobado el 25 de julio de 1997, norma que:
  - Tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables estableciendo un marco para el fomento a la inversión.
  - Establece que los recursos naturales mantenidos en su fuente son patrimonio de la Nación y que los productos obtenidos en la forma establecida en la presente ley son de dominio de los titulares de los derechos concedidos sobre ellos.
- Determina la responsabilidad del Estado de promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a través de las leyes especiales sobre la materia, la política del desarrollo sostenible, la generación de la infraestructura de apoyo a la producción, el fomento del conocimiento científico-tecnológico, la libre iniciativa y la innovación productiva.
- Establece que el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) es el organismo encargado de promover el uso racional y la conservación de los recursos naturales con la activa participación del sector privado y de la ciudadanía en general.
- Estrategia Nacional Forestal (ENF)-Decreto Supremo 031-2004-AG, cuyo propósito es el *Desarrollo Rural* entendido como el bienestar de los pobladores del campo y desde allí la contribución a la comunidad nacional; en una perspectiva de desarrollo integral que implique la armonía entre la población y sus actividades para con el medio ambiente. También son conceptos primordiales para la ENF la integralidad, la equidad, el desarrollo sostenible, la descentralización y el desarrollo humano, para lo cual la forestación y reforestación son acciones fundamentales que contribuyen a hacer reales estos conceptos.
- Plan Nacional de Reforestación, tiene como visión, que al 2021 el país cuenta con plantaciones forestales en pleno proceso productivo, generando valor agregado de bienes y servicios, capital social y bienestar con equidad, en armonía con el ambiente y recuperando ecosistemas, fomentando la inversión privada, con un rol promotor del Estado y con una sólida estabilidad jurídica internalizada por toda la sociedad, que tiene como objetivos estratégicos planteados, los siguientes:
  - Establecimiento de sistemas productivos forestales sostenibles altamente competitivos.
  - Desarrollo de seguridad jurídica (normatividad e institucionalidad) adecuada para la promoción de inversión y soporte de los sistemas productivos forestales cultivados.
  - Desarrollo de capacidades de gestión, mercado de capitales e infraestructura de apoyo.
  - Acuerdo nacional por una política de Estado para la implementación del Plan Nacional de Reforestación.

Con el propósito de eliminar las amenazas a los ecosistemas con caoba, así como resolver los problemas relacionados al manejo y aprovechamiento sostenible de las especies forestales maderables en el país y para el cumplimiento de la implementación del Apéndice II de la CITES para la caoba en el Perú, en junio del 2007 se formuló el Plan de Acción Estratégico para la Conservación y la Implementación del Apéndice II de la CITES para la caoba en el Perú (PAEC-PERÚ), para asegurar poblaciones viables de esta especie, teniendo como visión para el año 2011 que “todas las poblaciones de caoba distribuidas en concesiones, comunidades nativas, áreas naturales protegidas y reservas territoriales se encuentran identificadas, localizadas, y son manejadas y protegidas de manera sostenible, generando mayor bienestar social y económico para los pobladores locales involucrados en el aprovechamiento y protección de los bosques” (INRENA, 2007).

El objetivo general del PAEC-PERÚ es contribuir al aprovechamiento sostenible de las poblaciones naturales de caoba y promover plantaciones de esta especie, para lograr la integración de esta actividad económica en el desarrollo nacional, con la finalidad de contribuir con el crecimiento del empleo digno, pleno y productivo para aliviar la pobreza de las poblaciones rurales, medidas que garantizarán el aprovechamiento sostenible de los bosques húmedos tropicales de la Amazonía del Perú que se encuentran en el segundo lugar en extensión en América del Sur (INRENA, *óp. cit.*). Las actividades prioritarias y los resultados esperados, están referidos a:

- a. Culminación del Proyecto PD 251/03 Rev. 3(F) “Evaluación de las existencias comerciales y estrategia para el manejo sostenible de la caoba en el Perú”.
  - Determinación de posibilidades de corta nacional, regional y local para el establecimiento de una cuota de extracción anual o periódica en concesiones y permisos.
- b. Incorporación para los PGMF, de la realización de inventarios; para el POA, del censo de árboles por debajo del diámetro mínimo de corta (DMC) y las actividades silviculturales para el manejo.
  - Establecimiento de un registro de plantaciones de caoba y cedro.
  - Registro de plantaciones a implementarse en el INRENA y Gobiernos Regionales.
- c. Estudio fenológico de la caoba en tres regiones ubicadas en la selva peruana.
  - Áreas productoras de semillas (establecimiento de rodales semilleros) de caoba y periodos identificados y registrados en Loreto, Madre de Dios y Ucayali.
  - Programa de abastecimiento de semillas.
- d. Estudio de la regeneración natural de la caoba para el manejo y reposición de la especie en las áreas de distribución natural.
  - Diagnóstico del sistema de regeneración natural de la caoba.
  - Propuesta de proyecto para el manejo y reposición de la especie a nivel regional.
- e. Establecimiento de plantaciones forestales en macizos y enriquecimiento.
  - Producción e instalación de un millón de plantones de caoba.
- f. Reforzamiento estratégico de la red para el funcionamiento del sistema SIF, a fin mejorar el acopio, sistematización y oferta de información forestal.
- g. Estudio de prospección de mercado sobre el uso final de madera de caoba en los principales países importadores.
- h. Promoción del valor agregado de la caoba: Elaboración y concertación de una norma legal que establezca incentivos y procedimientos para el incremento de la oferta exportable de productos con segunda transformación de madera caoba.
- i. Establecimiento de un registro de plantaciones de caoba y cedro.

### 2.3. MARCO METODOLÓGICO.

El marco metodológico del estudio se basó en la revisión de la información disponible sobre la actividad de manejo y reforestación de esta especie forestal y en el trabajo de campo, que consistió en visitar las plantaciones de caoba en las provincias de Lamas, Picota, Bellavista, Huallaga y, El Dorado, en el departamento de San Martín, aplicando un cuestionario de preguntas (anexo 8.1); asimismo se consultó con especialistas del IIAP-Gerencia de San Martín, Intendencia Regional de Forestal y Fauna de San Martín (INRENA-San Martín), Gobierno Regional de San Martín - Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, Proyecto Especial Huallaga Central, empleando una guía de entrevista (anexo 8.1.).

Siete fueron las plantaciones visitadas (véase cuadro 2):

- a) Plantación en el sistema de agroforestería del señor Maxwell Sánchez, fundo Titicaca, ubicado en el sector Cumbacillo, distrito de Morales, provincia de San Martín. Cuenta con 3 ha de terreno en las que se encuentran 60 árboles de caoba plantados desde hace 10 años, conjuntamente con otras especies forestales y frutales como cocoteros, mangos, cítricos, entre otros.
- b) Plantación del señor Alfonso Aranda, fundo Celendín, ubicado en el centro poblado Tabalosos, distrito de Tabalosos, provincia de Lamas. Cuenta con 5 ha con varias especies forestales como bolaina, capirona, paloponta, limón caspi.
- c) Plantación del señor Alberto Ynau, fundo Sol Naciente, ubicado en el centro poblado San Hilarión, distrito de San Hilarión, provincia de Picota. Cuenta con una plantación forestal de 5,5 ha con especies como caoba, bolaina, shaina, capirona, etc.
- d) Plantación del señor Marcelo Mozombite, fundo Singapur, ubicado en el sector Peruate, distrito de San Pablo, provincia de Bellavista. Cuenta con 12,8 ha con caoba (700 árboles), cedro (500 árboles), bolaina, pucaquiro, capirona y paloponta (400 árboles aproximadamente), sembrados hace 4 años.
- e) Plantación del señor Sergio Ramírez, fundo La Cabaña, ubicado en el centro poblado Palestina, distrito de San Rafael, provincia de Bellavista. Cuenta con 2 ha sembradas con caoba, shaina, bolaina, paliperro, pucaquiro, cedro.
- f) Plantación de la señora Eduarda Fonseca, fundo El Imán, ubicado en el centro poblado Sacanche, distrito de Sacanche, provincia de Huallaga.

Cuenta con 1 ha con caoba, requia, capirona, paliperro, pucaquiro, cedro, cacao, papaya.

- g) Plantación del señor Franklin González López, fundo Chirapa, ubicado en las cercanías del centro poblado San José de Sisa, distrito de San José de Sisa, provincia de El Dorado. Cuenta con 17 ha en agroforestería con caoba, cacao y plátano.

Con la información secundaria se elaboró el diagnóstico de la caoba en el departamento de San Martín, lo que se sintetiza en el árbol de problemas, que abarca aspectos biológicos y económicos de la actividad; para finalmente presentar la evaluación económica del caso.

## 2.4. DELIMITACIONES Y ZONA DE ESTUDIO.

- El estudio de viabilidad económica de plantaciones de caoba en el departamento de San Martín, se realizó mediante el análisis de la rentabilidad económica de plantaciones localizadas en las provincias de Lamas, Picota, Bellavista, Huallaga y El Dorado, del departamento de San Martín; por lo tanto, es un estudio de casos representativo del desarrollo de esta actividad en ese departamento.
- El estudio de los casos se enmarca en el problema central identificado para esta actividad en el departamento de San Martín.
- Los resultados de los análisis de la rentabilidad económica de los casos estudiados, no son generalizables al resto de las plantaciones de caoba del departamento de San Martín, sin embargo, estos resultados son congruentes con el problema central identificado.
- La zona de estudio corresponde a las provincias de Lamas, Picota, Bellavista, Huallaga y El Dorado, departamento de San Martín (gráfico 2).

CUADRO 2: RESUMEN DE PLANTACIONES DE CAOBA VISITADAS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

N°	IDENTIFICACIÓN	PROPIETARIO	LOCALIZACIÓN			UBICACIÓN		HECTÁREAS PLANTADAS	SP. FORESTALES PLANTADAS	TIPO PLANTACIÓN	TIEMPO INSTAL.	N° ÁRBOLES CAOBA
			CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	ESTE	NORTE					
1	Fundo Celendín	Alfonso Aranda	Tabalosos	Tabalosos	Lamas	318828	9295428	5	Caoba, shapana, ingaina, limón caspi, bolaina, capirona, paloponta	Agroforestería con cítricos	27 años 22 años	350
2	Fundo Sol Naciente	Alberto Ynau	San Hilarión	San Hilarión	Picota	338439	9225860	5,5	Caoba, capirona, bolaina, shaina	Agroforestería con cacao	3 meses	150
3	Fundo Singapur	Marcelo Mozombite	Sector Peruate	San Pablo	Bellavista	327250	9234460	12,8	Caoba, cedro, bolaina, pucaquiro, capirona, paloponta	Plantación forestal	4 años	700
4	Fundo La Cabaña	Sergio Ramírez	Palestina	San Rafael	Bellavista	330944	9230244	2	Caoba, paliperro, capirona, bolaina, shaina, pichochncho, cedro, pucaquiro	Agroforestería con cacao y plátano	1 año	1000
5	Fundo El Imán	Eduarda Fonseca	Sacanche	Sacanche	Huallaga	311764	9218586	1	Caoba, paliperro, capirona, pucaquiro y requia	Agroforestería con cacao	32 años	25
6	Fundo Chirapa	Franklin Gonzales	San José de Sisa	San José de Sisa	El Dorado	311274	9272606	17	Caoba	Agroforestería con cacao y plátano	2 años	6800
7	Fundo Titicaca	Maxwell Sánchez	Sector Cumbacillo	Morales	San Martín				Caoba, capirona, caoba	Agroforestería con plátano	10 años	60

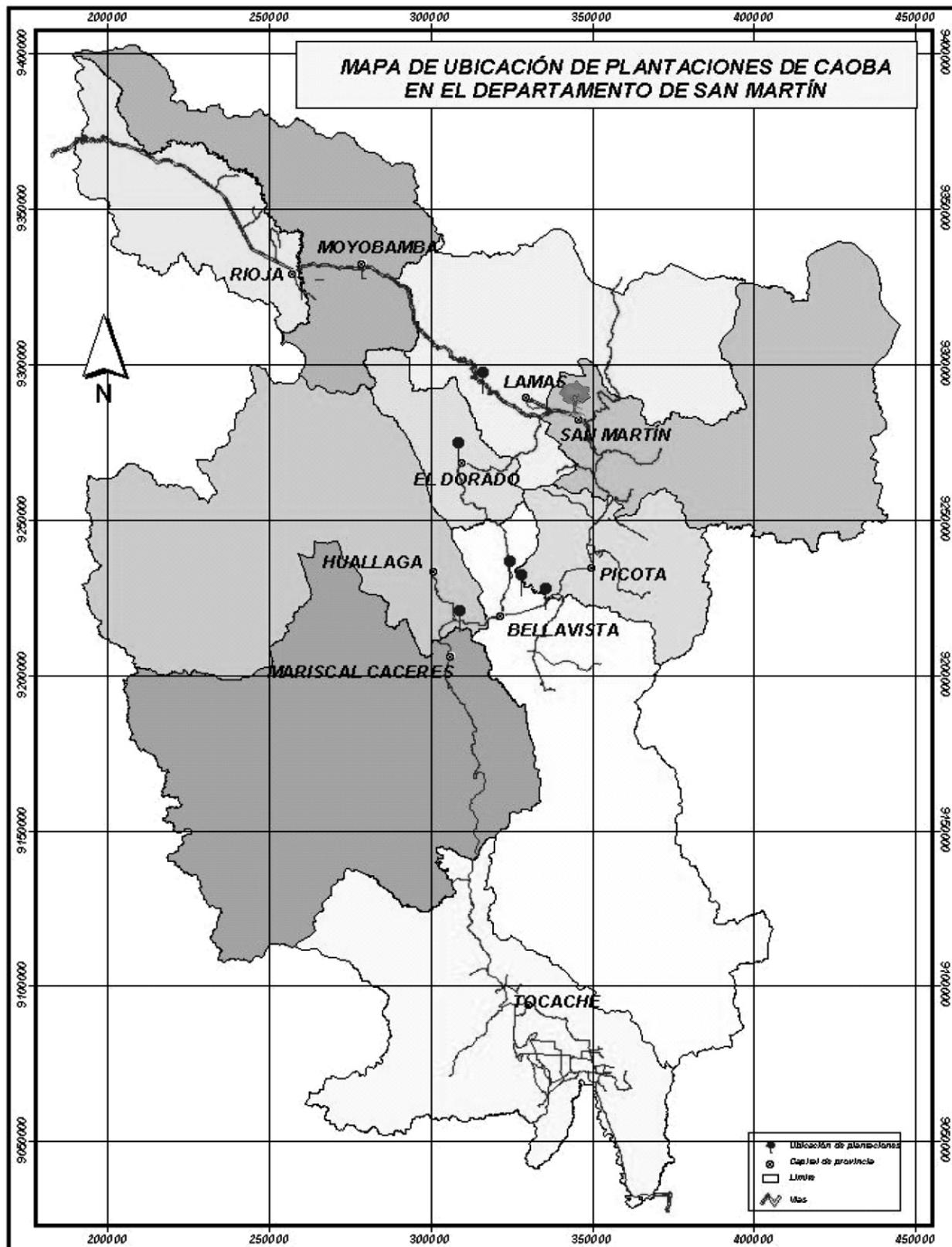


Gráfico 2: Mapa de ubicación de la zona de estudio.

## 3. DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD

### 3.1. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

#### DE LA CAOBA, *Swietenia macrophylla*.

La caoba es originaria de las regiones cálido-húmedas de América tropical. Se encuentra distribuida en México, Centro América, Panamá, Venezuela, Colombia, Brasil, Ecuador y Perú, generalmente por debajo de los 1200 msnm. Se le puede encontrar en ámbitos de pluviosidad elevada y constante y no tolera las sequías prolongadas. La especie tiene tendencia heliófita, se le encuentra en bosques disturbados y perduran hasta la condición primaria, usualmente en suelos ligeros, francos a arenosos, de buena fertilidad. Se presenta en suelos bien drenados con pedregosidad baja o nula.

La especie alcanza alturas hasta de 45 metros. Su fuste es recto y cilíndrico (ocasionalmente con ramaje grueso y bifurcado) con pequeños aletones en la base y de 80 a 160 centímetros de diámetro arriba de los contrafuertes, en ocasiones de 200 centímetros o más. La corteza externa del árbol es de color marrón grisáceo y fisurada superficialmente. Las hojas son alternas y pinnaticompuestas, sus flores pequeñas, de color amarillo verdoso, dispuestas en panículas axilares y su fruto es una cápsula leñosa, dehuscente, que contiene numerosas semillas aladas. Generalmente el árbol crece aislado o en pequeños grupos de entre 4 y 8 por hectárea.

Es una especie monoica, con flores masculinas que se abren después de las femeninas, para fomentar la polinización cruzada (el sistema de apareamiento de la especie es eminentemente exógamo) (Pennington, 2002; Loveless y Gullison, 2003). A pesar de la importancia económica de la especie, sus agentes polinizadores siguen desconocidos: las flores están visitadas por un conjunto de pequeños insectos, incluyendo abejas nocturnas y polillas, pero se desconoce todavía el efecto real de estas visitas sobre la polinización (Pennington, 2002; Cornelius *et ál*, 2004).

Mientras se desconocen las razones del apareamiento exógamo (autoincompatibilidad genética, aborto, selección negativa de cigotos autofecundados, dicogamia) (Cornelius *et ál*, 2004), tampoco se puede prever exactamente las consecuencias del mayor aislamiento de las parejas reproductivas. El número de parejas reproductivas

potenciales dependerá del grado de sincronía floral entre árboles y la capacidad de la comunidad polinizadora de localizar árboles en flor y transportar el polen en distancias marcadamente más grandes que las normales (Grogan, 2001). Si se obliga a la población de la especie a mayor autofecundación (endogamia) para tratar de sobrevivir, es muy probable que sufrirá consecuencias demográficas negativas, tales como una menor producción de frutos, una baja germinabilidad y progenies poco vigorosas (Nason, 2002).

El viento dispersa gradualmente las semillas de la caoba, pegadas a la columela del fruto en la copa del árbol. Un estudio desarrollado en Quintana Roo demostró que las semillas vuelan hasta 60 m de distancia sotavento de un árbol progenitor de 30 m de alto, es decir, hasta dos veces la altura del árbol (Rodríguez, Chavelas y García, 1992). En los bosques de Chimanes, Gullison *et ál.* (1996) reportaron una distancia mediana de dispersión de 32-36 m, y una máxima probablemente mayor a 80 m. En el suroriente amazónico, Grogan y Galvão (2006) determinaron que 50% de todas las semillas caen en un área de 0,12 ha bajo los árboles padres, mientras que prácticamente el 100% cae en una elipse de 0,91 ha de orientación definida por la dirección principal del viento. Aplicando estos conocimientos a la situación postaprovechamiento, salta a la vista que sólo de 1/200 a 1/500 del área de la parcela de corta anual será bañada naturalmente por la lluvia de semillas.

### 3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAOBA.

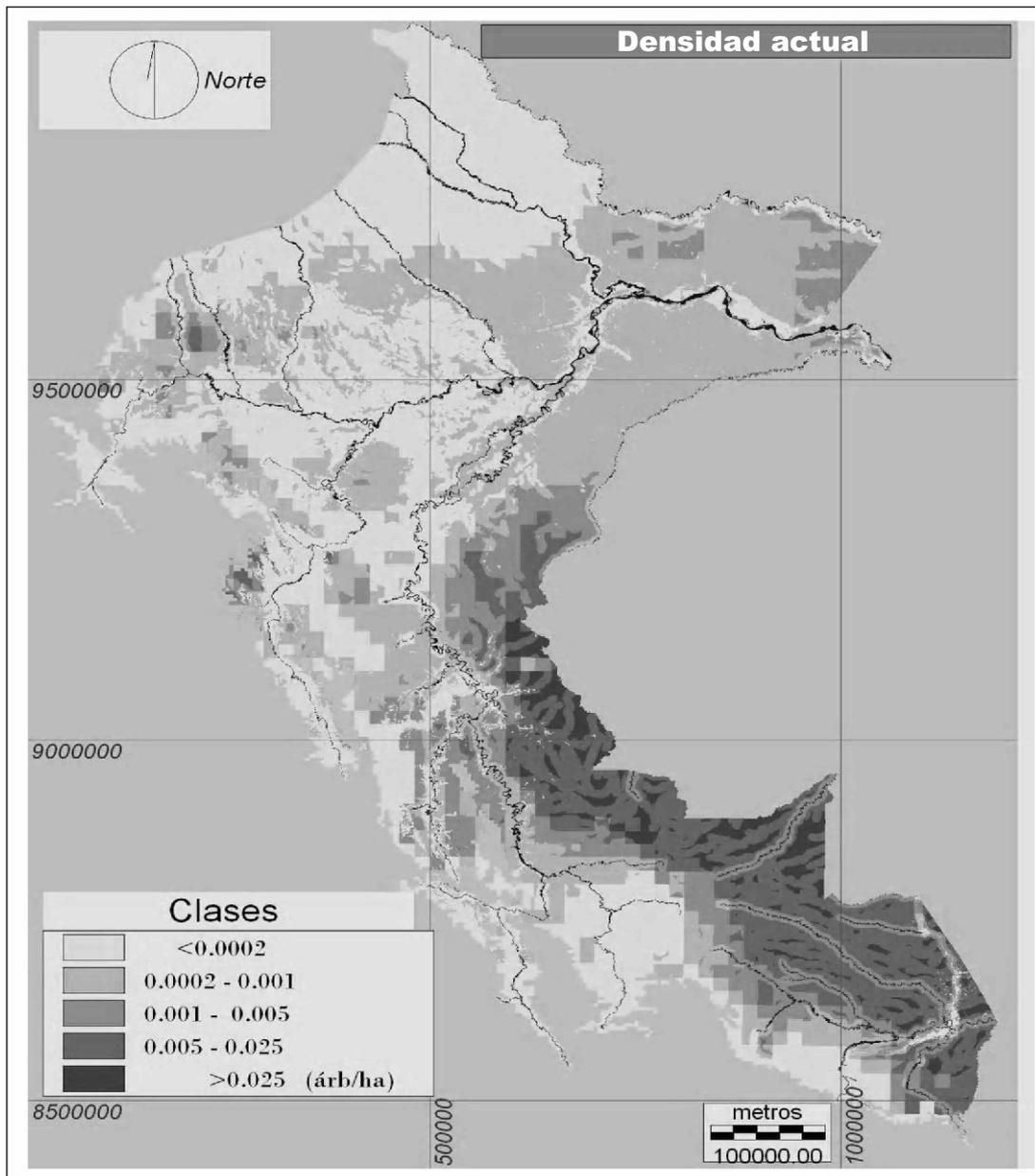
El Perú ha tomado decisiones políticas importantes para la conservación de bosques tropicales, prueba de ello es la actual Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley 27308) del año 2000, cuyo “espíritu” o razón de ser es la promoción del manejo forestal sostenible del bosque, enfoque que en teoría debería reducir la presión no sólo sobre la caoba sino sobre todas las especies comerciales y no comerciales.

La caoba, es una especie forestal que nos guste o no, define gran parte de la agenda forestal nacional y la actitud que se debe asumir sobre la conservación de nuestros bosques tropicales, debido a la gran importancia económica que ha alcanzado esta especie forestal en el mercado nacional de las maderas tropicales y el rol que

desempeña en la ecología de los bosques tropicales. Esta situación ha colocado a la especie en un debate internacional que va más allá de la simple extracción y está relacionada con el uso sostenible de los bosques tropicales y donde el país no puede estar ajeno a esta situación. Así, en noviembre de 2002, las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) incluyeron la caoba de hoja grande (*Swietenia macrophylla*) en el Apéndice II de CITES para evitar la extinción comercial de esta especie y el Gobierno peruano al haber aceptado la adenda al Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, refuerza el compromiso nacional de asegurar no sólo la

supervivencia de la caoba, sino que se compromete con la conservación del bosque tropical y a ordenar la actividad forestal alrededor del manejo forestal sostenible y en especial la aplicación de los planes silviculturales basados en los mecanismos de reposición del recurso extraído.

Las poblaciones naturales de caoba se encuentran actualmente fraccionadas y aisladas (gráfico 3), lo cual está produciendo una pérdida en la calidad genética de la especie; por ello tenemos que asegurar la supervivencia de un número mínimo de individuos de caoba para que tenga posibilidad de recuperarse.



Fuente: INRENA-2007.

Gráfico 3: Densidad de la caoba en el Perú.

Las áreas aptas para la producción forestal en el departamento de San Martín alcanzan a las 277 715 hectáreas, de los cuales el 13% son zonas para la producción forestal con potencial maderero excelente, el 26% zonas para producción forestal con potencial maderero muy bueno, 35% zonas para la producción forestal con potencial maderero muy bueno asociado con cultivos permanentes, 26% zonas de producción forestal con potencial maderero regular asociado con suelos de protección (cuadro 3).

**CUADRO 3: ÁREAS CON POTENCIAL FORESTAL, EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.**

ZONAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL Y OTRAS ASOCIACIONES	ha
Zonas para producción forestal con potencial maderero excelente.	30614
Zonas para producción forestal con potencial maderero muy bueno.	58512
Zonas para potencial maderero excelente a muy bueno, asociado con cultivos permanentes con limitación por pendiente.	80141
Zonas para producción forestal con potencial maderero regular a pobre, asociado con protección por pendiente y suelo.	58448
<b>TOTAL</b>	<b>227 715</b>

Fuente: IIAP, 2004

### 3.3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FORESTAL.

#### 3.3.1. PLANTACIONES EN MONOCULTIVO.

El rendimiento de una plantación depende en gran parte, de la capacidad productiva del sitio seleccionado, así como de la preparación y del manejo que se le dé al mismo, indicando que en algunos sitios los árboles crecerán rápidamente alcanzando grandes volúmenes en poco tiempo, en tanto que en otros sitios, el crecimiento probablemente será menor (Vásquez y Ugalde, 1995).

En plantaciones, la densidad de siembra normalmente debe ser de 1111 árboles/ha, lo cual significa un distanciamiento de siembra de 3 x 3 m. La época de siembra a campo definitivo normalmente se realiza de noviembre a febrero, es decir en la época lluviosa. Esto asegurara buen

prendimiento y supervivencia de las plantas, y estarán vigorosas para soportar la época de sequía, que deviene después de su establecimiento. Luego de éste, se requieren de dos deshierbos mensuales durante tres meses; y posteriormente un mantenimiento del tipo plateo alrededor de la planta (los plateos se realizarán cada 45 días).

#### 3.3.2. PLANTACIONES EN SISTEMAS

##### AGROFORESTALES.

La densidad de siembra bajo este sistema de producción generalmente es de 380 árboles por hectárea, sembrados a un distanciamiento de 5 x 5 m, en cualquiera de los tipos de suelos a establecerse, debido a la asociación con otras especies arbustivas y temporales, presentando una configuración de un sistema en multiestratos. Estas especies acompañantes serán seleccionadas de acuerdo con el sitio de siembra.

La asociación de las especies forestales con cultivos alimenticios, se realiza desde el inicio de la plantación, de acuerdo con la época de siembra para cada una de ellas.

#### 3.4. POTENCIALIDADES DE LA CAOBA.

La caoba es considerada una de las mejores maderas del mundo. No presenta olor o sabor característicos, su duramen varía de color, desde el rosado crema hasta el rojo marrón oscuro en estado seco al aire, mientras su albura es amarillenta o rosada cuando está fresca pero oscura a medida que seca y se expone al sol.

Con esta madera se trabaja fácilmente en todos los aspectos, aunque en ocasiones puede presentar tensión dejando al torPEARLA superficies vellosas. Permite el labrado con herramientas manuales y con operaciones sencillas de maquinado. Adicionalmente, y gracias a su naturaleza, ofrece buen acabado y alto lustre; y además se puede clavar, atornillar, pegar y laquear sin mayores dificultades. Su durabilidad natural tiene la propiedad de ser alta. Su duramen en particular, resiste a la pudrición blanca y marrón, pero es susceptible al ataque del gorgojo y de los hongos. No resiste a los perforadores marinos, y cuando es sometida a sistemas de preservación e inmunización, es difícil de tratar.

De igual forma, se utiliza con éxito en instrumentos musicales como pianos, artículos torneados, artesanías decorativas, esculturas, muebles para radios y televisores, instrumentos científicos de

alta calidad y precisión, cajas, estuches o paquetes finos, muebles finos decorativos para oficinas y casas (generalmente tallados) y en los que se requiere madera de alta estabilidad dimensional. También, por su durabilidad, se la emplea en la fabricación de embarcaciones livianas, paneles, gabinetes, artículos para escritorio, reglas de cálculo, triplex, patrones y carpintería de obra.

### 3.5. CADENA PRODUCTIVA.

Los actores identificados que participan en la cadena productiva, en cada fase de esta actividad, clasificados en público y privado son:

#### 3.5.1. Producción.

- Propietarios de parcelas.
- Concesionarios forestales.

#### 3.5.2. Aprovechamiento.

Los actores del sector público implicados en esta fase son:

- INRENA (IFFS-OSINFOR).
- Gobiernos Regionales.
- Autoridades CITES.
- Comité de Gestión de Bosques.
- FONDEBOSQUE.
- Policía Nacional.

Del sector privado, los actores que intervienen son:

- Productores (plantaciones certificadas, concesiones y permisos CC.NN.)
- Gremios forestales.
- Organización no gubernamentales.

#### 3.5.3. Industria.

Los actores del sector público vinculados en esta fase son:

- INRENA (IFFS-ATFFS).
- Gobiernos Regionales.
- FONDEBOSQUE.
- Policía Nacional.
- SUNAT.
- PROMPEX.

En esta fase los actores del sector privado están compuestos por:

- Empresarios madereros.
- Aserraderos.
- Depósitos.
- Sociedad Nacional de Industrias.
- Cámara Nacional Forestal.

#### 3.5.4. TRANSPORTE.

Los actores del sector público vinculados en esta fase son:

- INRENA (IFFS-ATFFS).
- Gobiernos Regionales.
- Policía Nacional.
- SUNAT.

En esta fase los actores del sector privado están conformados por:

- Empresas exportadoras.
- Empresas de transporte.

#### 3.5.5. EXPORTACIÓN.

Los actores del sector público vinculados en esta fase son:

- Autoridad administrativa.
- CITES (INRENA).
- Autoridad científica.
- CITES (UNALM).
- SUNAT.

En esta fase los actores del sector privado son:

- Empresas exportadoras.
- Empresas navieras.
- Empresarios importadores.
- Asociación de Exportadores (ADEX).
- Agentes aduaneros.
- Países importadores (participantes CITES).



FOTO 1. PLANTACIÓN EN MONOCULTIVO EN SAN JOSÉ de SISA. NOVIEMBRE de 2007.



FOTO 2. PLANTACIÓN EN SISTEMA AGROFORESTAL SECTOR Cumbacillo. NOVIEMBRE de 2007.



## 4. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD

### 4.1. ANÁLISIS DE MERCADO.

Para el periodo 1997-2006, la producción del Perú de caoba, en madera rolliza y aserrada, fue muy variada. La madera rolliza alcanzó valores en el rango de 117 188,83 y 10 415,92 m<sup>3</sup>, y la madera aserrada entre 9 990,33 y 77 552,18 m<sup>3</sup> para este periodo (véase cuadro 4). Para el año 2005 fue de 44 246,05 m<sup>3</sup> y para el año 2006 de 30 705,26 m<sup>3</sup>, siendo madera aserrada comercial el principal producto producido y exportado.

El volumen de producción de caoba en el departamento de San Martín para el periodo 1997-2006, en madera rolliza, estaba en el rango de 18 500,42 m<sup>3</sup> para el año 1997 y 240,26 m<sup>3</sup> para el año 2004; y en madera aserrada los volúmenes de producción estuvieron en el rango que va de 9635,64 m<sup>3</sup> a 104,42 m<sup>3</sup> para los mismos años que los indicados para la madera rolliza (véase cuadro 5).

En el gráfico 4 se muestran los volúmenes de caoba exportados, donde se aprecia que el 2002 alcanza su mayor valor (52 137,65 m<sup>3</sup>, para continuar en una tendencia decreciente a partir del año siguiente, alcanzando el 2006 los 21 902,13 m<sup>3</sup>.

El valor FOB de las exportaciones para el 2000 al 2006 tuvo un comportamiento diferenciado, entre los años 2000 y 2002 éste creció, para declinar en el período 2003-2004, recuperándose lentamente en los años subsiguientes; este comportamiento tiene que ver con las regulaciones internacionales y nacionales dispuestas para esta especie forestal (véase gráfico 5).

El valor promedio de estas exportaciones en el periodo 2000-2006 es de US\$40 143 539, el cual representa aproximadamente el 23% del valor total de las exportaciones de maderas. Estas cifras de producción y valor de las exportaciones, relacionadas al contexto nacional, nos permiten inferir la fuerte influencia de la especie en la economía nacional forestal.

### 4.2. PRECIOS.

Los precios internacionales de la caoba, medida por el valor FOB de las exportaciones (en \$) y los volúmenes exportados (en m<sup>3</sup>), nos muestran una tendencia creciente desde el año 2000, con una leve caída el año 2004, llegándose a cotizar en \$1647 por m<sup>3</sup> de madera aserrada (véase gráfico 6)

CUADRO 4: VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN DE CAOBA EN EL PERÚ 1997-2006.

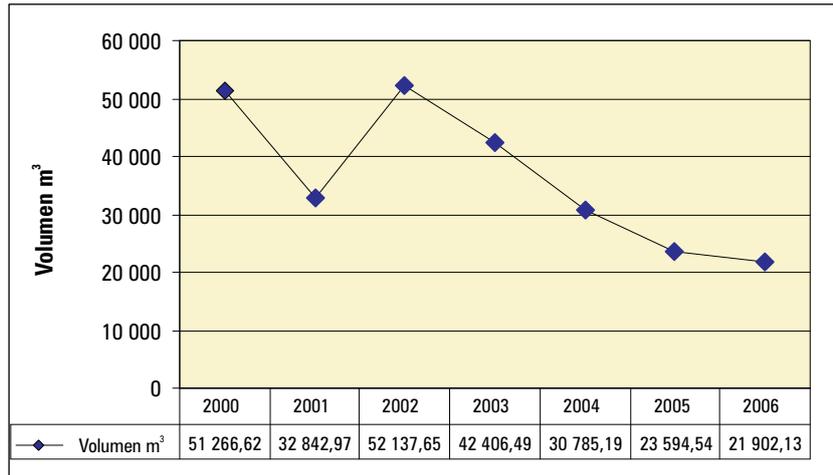
AÑO	MADERA ROLLIZA (m <sup>3</sup> )	MADERA ASERRADA (m <sup>3</sup> )
1997	93 624,48	48 064,35
1998	105 270,42	77 552,18
1999	87 495,70	61 556,55
2000	117 188,83	68 265,56
2001	6 962,06	40 978,18
2002	10 415,92	9 990,33
2003	46 484,18	27 361,95
2004	30 988,53	34 318,85
2005	44 246,05	34 659,78
2006	30 705,26	

Fuente: Anuario forestal. INRENA-CIF, 1997-2006.  
Elaboración: propia.

CUADRO 5: VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN DE CAOBA EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN 1997-2006.

AÑO	MADERA ROLLIZA (m <sup>3</sup> )	MADERA ASERRADA (m <sup>3</sup> )
1997	18 500,42	9 635,64
1998	7 272,10	6 424,80
1999	8 142,60	6 254,61
2000	2 775,69	5 294,90
2001	4 612,00	2 389,02
2002	5 563,30	3 101,99
2003	1 765,96	1 074,49
2004	240,26	104,42
2005	1 743,44	998,53
2006	1 120,79	556,43

Fuente: Anuario forestal. INRENA-CIF, 1997-2006.  
Elaboración: propia.



Gráficos 4: Volúmenes de exportación de caoba. Período 2000-2006.

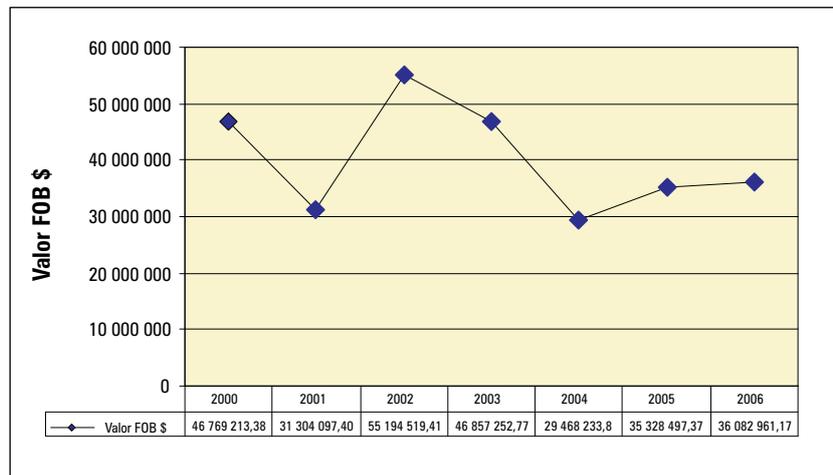


Gráfico 5: Valor FOB de la exportación de caoba. Período 2000-2006.

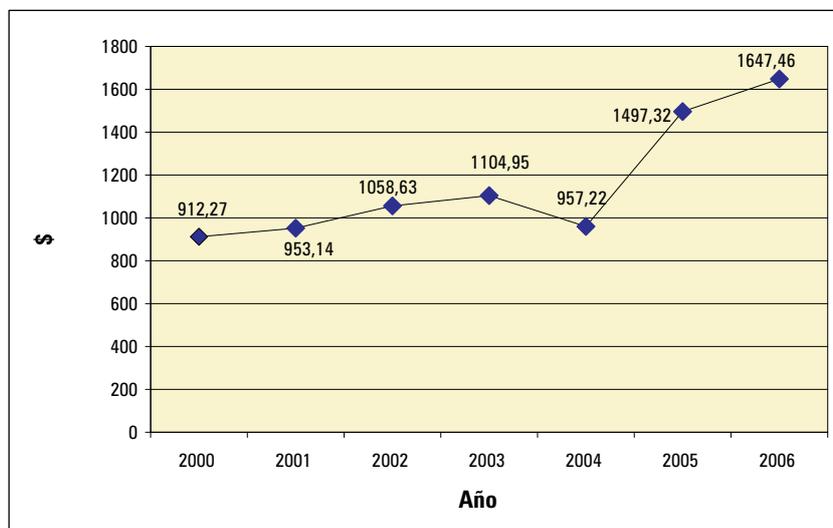


Gráfico 6: Precio FOB caoba por m<sup>3</sup> madera aserrada. Período 2000-2006.

## 5. EVALUACIÓN DEL CASO

Con la información recogida en campo y confrontada con la información bibliográfica recopilada, se estructuró un caso significativo para la zona de estudio, que corresponde a plantaciones con manejo.

Las características de este tipo de explotación son:

- Sistema de producción forestal: plantación agroforestal.
- Especie: caoba *Swietenia macrophylla*.
- Extensión de la parcela: 1 ha.
- Producto: pt madera rolliza.
- Densidad: 5 x 5, 400 plantas.
- Lugar: cuenca del río Sisa.
- Edad de cosecha: 40 años.

En el cuadro 6 se presenta la estructura de costos para esta plantación forestal y los detalles en el anexo 8.2.

Como se aprecia en el cuadro, los mayores costos corresponden al corte final, que participa del 95% de los costos totales, seguido de mantenimiento a partir del 2do año (3%) y de insumos y otros materiales para plantación (1%), participando los otros rubros en menor proporción.

Para determinar los ingresos se consideraron los parámetros de rendimiento que se presentan en el cuadro 7, donde se indica que la plantación de caoba de 1 ha, producirá 173 360 pt de madera rolliza en el corte final a los 40 años, y que se comercializará a S/.2,50/pt.

El rendimiento de los árboles de caoba se sustenta en el cuadro 8, donde se indica que la caoba al año 40 alcanza una altura de 35 m y un diámetro de 54,6 cm, lo que sustenta un volumen de 1,97 m<sup>3</sup> de madera rolliza por árbol.

Los ingresos estimados y la estructura de costos, nos permitieron elaborar el flujo económico para determinar la rentabilidad de esta plantación (véase cuadro 9), donde se aprecia que los indicadores de rentabilidad económica son positivos. Para estimar estos indicadores se ha tomado la tasa de descuento 9,38%, que corresponde a la tasa comercial nominal anual del sistema bancario (SBS, 21.12.07); los detalles del flujo económico se presentan en el anexo 8.3.

CUADRO 6: ESTRUCTURA DE COSTOS (EN S/.)

ÍTEM	RUBRO	COSTO PARCIAL (S/.)
I.	Preparación de terreno	210
II.	Siembra	240
III.	Insumos y otros materiales para plantación	920
IV.	Mantenimiento 1er año	180
V.	Mantenimiento a partir 2do año	2 595
VI.	Corte final	82 740
<b>Total</b>		<b>86 885</b>

CUADRO 7: PARÁMETROS DE RENDIMIENTO.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD / MONTO
Árboles de cosecha / ha	Unidad	400,00
Volumen de madera por árbol aprovechado	m <sup>3</sup>	1,79
Pt por m <sup>3</sup> madera rolliza	Pt	220,00
Precio pt madera rolliza en plantación	S/.	2,50

CUADRO 8: Tabla de crecimiento de caoba por año.

AÑOS	CRECIMIENTO DIÁMETRO/AÑO (cm)	CRECIMIENTO ALTURA/AÑO (cm)	DIÁMETRO TOTAL (cm)	ALTURA TOTAL (cm)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
5	1,2	0,5	3,6	2,5	
30	1,5	1,0	45,0	30,0	
5	1,2	0,5	6,0	2,5	
40			54,6	35,0	1,97

Fuente: IIAP-BIODAMAZ, 2005.

CUADRO 9: Indicadores de rentabilidad económica.

VAN	5996
TIR	13,03%
B/C	2,25

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES.

1. La rentabilidad económica de la plantación de caoba, *Swietenia macrophylla*, es positiva, medida en sus indicadores de rentabilidad económica: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y relación beneficio/costo (B/C), alcanzando los valores de S/.7196; 13,43% y 2,5 respectivamente.
2. La inversión requerida para la plantación a lo largo de los 40 años, en valor corriente, alcanza a S/.86 645.
3. Para el cálculo de la rentabilidad económica, los parámetros utilizados para ambos casos, fueron:
  - Árboles cosecha final/ha : 360
  - Volumen de madera/árbol : 1,79 m<sup>3</sup>
  - Pt/m<sup>3</sup> madera rolliza : 220
  - Precio pt madera rolliza en plantación : S/.2,50
4. La plantación de caoba en el departamento de San Martín se está implantando bajo sistemas agroforestales con especies perennes (cacao), con lo cual la rentabilidad de la explotación se incrementa, análisis que no se incluyó en el presente estudio.
5. El lapso entre la plantación y el corte final, 40 años, es un condicionante para que los productores desarrollen esta actividad, siendo

necesario buscar ingresos complementarios que beneficien directa o indirectamente al productor (pago por derecho de secuestro de carbono y mercados para comercializar plantaciones en diferentes estadios de crecimiento).

### 6.2. RECOMENDACIONES.

1. Las plantaciones con esta especie forestal requieren de promoción y asistencia técnica, pues a la fecha existen problemas irresueltos como el ataque con *Hypsiphyla grandella* que ataca el crecimiento de esta especie en diferentes estadios de crecimiento, deformando el fuste del árbol y deteriorando el rendimiento y calidad de la madera.
2. Para superar la poca aceptación del productor por reforestar utilizando esta especie, será necesario incorporar a estas plantaciones en las negociaciones por pago de derechos ambientales y generar en el mediano plazo un mercado de compras a futuro de estas plantaciones.
3. Es necesario considerar el manejo de este recurso bajo el sistema de agroforestería, con especies que se adapten a las condiciones de los suelos y a las exigencias del mercado.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- IIAP-BIODAMAZ. 2005. Manejo sostenible de ecosistemas inundables, área piloto Dos de Mayo-San Miguel (Río Amazonas). Estudio de factibilidad (versión preliminar). Iquitos, 86 pp.
- INRENA. 2007. Plan de acción estratégico para la implementación del Apéndice II de la CITES para la caoba en el Perú (PAEC-PERÚ). Lima, 37 pp.
- GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN - INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA - GRUPO TÉCNICO DE LA ZEE SAN MARTÍN. 2005. Propuesta de zonificación ecológica económica como base para el ordenamiento territorial. Moyobamba, 169 pp.
- MARMILLOD, D. 2007. Diagnóstico para evaluar estrategias para manejar la caoba. Instituto Nacional de Recursos Naturales-Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- RIESCO A. y ARA M. 1998. Perspectivas de la integración de sistemas agrosilvopastoriles. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- TOLEDO, E. 2002. Elaboración de los componentes: entorno macroeconómico, marco legal, silvicultura y agroforestería tropical del Proyecto GEA/ICRAF/IIAP. Lima, 82 pp.



## 8. ANEXOS

### 8.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE CAMPO.

a) Cuestionario.

**EVALUACIÓN ECONÓMICA DE REFORESTACIÓN CON CAOBA EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**

**A. DATOS GENERALES**

- 1) Cuestionario N° \_\_\_\_\_ 2) Fecha: \_\_\_\_\_ de noviembre 2007.
- 3) Nombre de la plantación/parcela: \_\_\_\_\_
- 4) Ubicación geográfica:  
 Km carretera/río de referencia: \_\_\_\_\_
- Centro poblado: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_
- Coordenadas: Este: \_\_\_\_\_ Norte: \_\_\_\_\_

**B. DATOS DE LA PLANTACIÓN**

- 5) ¿Cuántas hectáreas tiene su plantación? \_\_\_\_\_
- 6) ¿Cuántos años de instalada tiene la plantación? \_\_\_\_\_
- 7) ¿Qué otras especies tiene en su plantación?
- | <u>Especies</u> | <u>N° árboles</u> |
|-----------------|-------------------|
| a) _____        | a) _____          |
| b) _____        | b) _____          |
| c) _____        | c) _____          |
| d) _____        | d) _____          |
| e) _____        | e) _____          |

- 8) Distanciamiento, tiempo corte final:
- |                 | <u>Distanciamiento</u> | <u>Tiempo corte final</u> |
|-----------------|------------------------|---------------------------|
| Caoba           | _____                  | _____                     |
| Otras especies: | _____                  | _____                     |
| _____           | _____                  | _____                     |
| _____           | _____                  | _____                     |
| _____           | _____                  | _____                     |

**C. DATOS DE PRODUCCIÓN.**

- 9) ¿Actualmente su plantación está siendo aprovechada? ¿Cómo?
- |                                  | <u>SÍ</u> | <u>NO</u> |
|----------------------------------|-----------|-----------|
| - Madera para aserrar            | _____     | _____     |
| - Recreación, investigación (SA) | _____     | _____     |
| - Otros                          | _____     | _____     |

10) Producción forestal de madera para aserrar:

<u>Especie</u>	<u>Vol. zafra</u>	<u>Periodo zafra</u>
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**D. COSTOS DE INSTALACIÓN DE LA PLANTACIÓN**

11) **Maquinaria:**

¿Cuántas horas/máquina emplea o empleó para la preparación del terreno?

Horas máquina: \_\_\_\_\_ Costo hora máquina (S/.): \_\_\_\_\_

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

12) **Mano de obra**

a) Preparación de vivero para \_\_\_\_\_ plántulas

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

b) Preparación de terreno (rozo, tumba parcial)

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

c) Trazo y marcado

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

d) Poceo, plantado y fertilizado

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

e) Distribución de plantas

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

f) Trasplante

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

g) Control fitosanitario

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

h) Plazoleo

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

i) Fertilización

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

j) Protección

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

k) Raleo

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

l) Corte final

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

Jornales: \_\_\_\_\_ Costo jornal (S/.): \_\_\_\_\_

13) Insumos

a) Plantones

	<u>Cantidad</u>	<u>Costo plantón (S/.)</u>
Caoba	_____	_____
Otras especies:		
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

b) Otros insumos

Fertilizante: kg \_\_\_\_\_ S/. / kg: \_\_\_\_\_  
 Gasolina: Gl. \_\_\_\_\_ S/. / Gl: \_\_\_\_\_  
 Lubricante aceite 2T: Cojín: \_\_\_\_\_ S/. / Cojín: \_\_\_\_\_  
 Lubr. aceite quemado Gl. \_\_\_\_\_ S/. / Gl. \_\_\_\_\_

Otros  
 \_\_\_\_\_ .... \_\_\_\_\_ S/. / kg: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ .... \_\_\_\_\_ S/. / kg: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ .... \_\_\_\_\_ S/. / kg: \_\_\_\_\_

14) Equipos y herramientas

a) Motosierra

Cantidad: \_\_\_\_\_ S/. / motosierra: \_\_\_\_\_

b) Machetes

Cantidad: \_\_\_\_\_ S/. / machete: \_\_\_\_\_

c) Otros

Equipos:  
 \_\_\_\_\_ Cant.: \_\_\_\_\_ Costo (S/.): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Cant.: \_\_\_\_\_ Costo (S/.): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Cant.: \_\_\_\_\_ Costo (S/.): \_\_\_\_\_

Herramientas:  
 \_\_\_\_\_ Cant.: \_\_\_\_\_ Costo (S/.): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Cant.: \_\_\_\_\_ Costo (S/.): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Cant.: \_\_\_\_\_ Costo (S/.): \_\_\_\_\_

**15) Costos de transporte de plántones**

Cantidad: \_\_\_\_\_ S/. / plánton: \_\_\_\_\_

**16) Costos de personal especializado**

a) Personal técnico permanente  
Meses \_\_\_\_\_ S/. / mes \_\_\_\_\_

b) Asistencia profesional  
Meses \_\_\_\_\_ S/. / mes \_\_\_\_\_

**E) DATOS DE VENTA**

**17) Productos forestales en venta**

Madera rolliza	1	<input type="text"/>
Tablones	2	

**18) Lugar de venta**

Plantación	1	<input type="text"/>
Tarapoto	2	
Lima	3	
Otra ciudad	4	

**19) Precio de venta**

Especie	Mínimo	Máximo
a) _____	_____	_____
b) _____	_____	_____
c) _____	_____	_____
d) _____	_____	_____
e) _____	_____	_____
f) _____	_____	_____

**Observaciones:**

---



---



---



---



---



---

**b) Guía de entrevista.**

1. Características de la actividad forestal (maderera) en el departamento de San Martín.
2. Producción de madera por especie forestal, tipo de producto, procedencia y destino.
3. Experiencia de reforestación con caoba en el departamento de San Martín.
4. Tipos de experiencias de reforestación: comunal, pequeño productor rural, inversión a nivel empresarial (nacional y extranjera).
5. Tamaño de las experiencias (parcelas) de reforestación.
6. Tipos de suelos destinados a esta actividad.
7. Localización de estas experiencias.
8. Tipos de agentes (actores) que intervienen en esta actividad. Análisis de su incidencia en la actividad.
9. Participación del sector público.
10. Limitaciones y fortalezas de la actividad.
11. La actividad forestal y su incidencia en el ciclo hídrico de las principales cuencas del departamento de San Martín.

## 8.2. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL CASO EVALUADO.

Sistema de producción: plantación agroforestal					
Especie: caoba.					
Parcela: 1 ha.					
Producto meta: pt madera rolliza.					
Lugar: cuenca del río Sisa.					
Densidad: 5x5 400 plantas.					
<b>Estructura de Costos</b>					
<b>(en S/.)</b>					
<b>ÍTEM</b>	<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO (S/.)</b>	<b>COSTO PARCIAL (S/.)</b>
<b>1.</b>	<b>Preparación de terreno</b>				210,00
1.1.	Rozo, tumba parcial	Jornal	10	15,00	150,00
1.2.	Alineamiento y estaqueo	Jornal	4	15,00	60,00
<b>2.</b>	<b>Siembra</b>				240,00
2.1.	Poceo, plantado y fertilizado	Jornal	8	15,00	120,00
2.2.	Distribución de plantas	Jornal	4	15,00	60,00
2.3.	Trasplante	Jornal	4	15,00	60,00
<b>3.</b>	<b>Insumos y otros materiales para plantación</b>				920,00
3.1.	Plantones (*)	Unidad	444	1,50	666,00
3.2.	16-20-0	Saco	1	100,00	100,00
3.3.	15-15-15	Saco	1	125,00	125,00
3.3.	Mirex	Kg.	0,5	58,00	29,00
<b>4.</b>	<b>Mantenimiento 1er año</b>				180,00
4.1.	Segunda fertilización	Jornales	2	15,00	120,00
4.2.	Control fitosanitario	Jornales	2	15,00	60,00
<b>5.</b>	<b>Mantenimiento a partir 2do año</b>				2 595,00
5.1.	Fungicidas, insecticidas y fertilizantes (**)	Año	2	270,00	540,00
5.2.	Plazoleo (**)	Jornal	8	15,00	120,00
5.3.	Control fitosanitario (**)	Jornal	6	15,00	90,00
5.4.	Fertilización (**)	Jornal	3	15,00	45,00
5.5.	Poda (***)	Jornal	12	15,00	180,00
5.6.	Protección (***)	Jornal	12	15,00	180,00
5.7.	Protección (****)	Jornal	96	15,00	1 440,00
<b>6.</b>	<b>Corte final</b>				82 740,00
6.1.	Extracción, arrastre, derechos forestales y mantenimiento vial	m <sup>3</sup>	788	105,00	82 740,00
	<b>Total</b>				<b>86 645,00</b>

(\*): Incluye S/.1,50 costo plantón + S/.1,0 por transporte desde Moyobamba.

(\*\*): Incluye insumos/mano de obra para los años 2 y 3.

(\*\*\*): Mano de obra para los años del 4 al 7.

(\*\*\*\*): Mano de obra de labores de protección del año 8 al 39.

## 8.3. FLUJO ECONÓMICO.

Sistema de producción: plantación agroforestal							
Especie: caoba							
Parcela: 1 ha.							
Producto meta: pt madera rolliza.							
Lugar: cuenca del río Sisa.							
Densidad: 5x5 400 plantas.							
<b>Flujo Económico</b> (En S/.)							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	AÑO					
		1	2	3	4 - 7	8 - 39	40
<b>1.</b>	<b>Ingresos</b>						
1.1.	Venta madera rolliza (m <sup>3</sup> )						390 060
	Total ingresos	0	0	0	0	0	390 060
<b>2.</b>	<b>Egresos</b>						
2.1.	Preparación de terreno	210					
2.2.	Siembra	240					
2.3.	Insumos y otros materiales para plantación	920					
2.4.	Mantenimiento 1er año	180					
2.5.	Mantenimiento a partir 2do año		398	398	90	45	45
2.6.	Corte final						82 740
	Total egresos	1 550	398	398	90	45	82 785
<b>3.</b>	<b>Flujo económico</b>	-1 550	-398	-398	-90	-45	307 275
	Tasa de descuento anual (*)	9,38%					
	<b>VAN</b>	<b>5 996</b>					
	<b>TIR</b>	<b>13,03%</b>					
	<b>B/C</b>	<b>2,25</b>					

(\*) : Tasa de interes comercial nominal, SBS





## Serie: Avances Económicos

1. Evaluación económica de la extracción de castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) en el departamento de Madre de Dios.
2. Evaluación económica del aprovechamiento del jebe silvestre (*Hevea brasiliensis*) en Madre de Dios.
3. Estudio de viabilidad económica del cultivo de *Plukenetia volubilis* Linneo, Sacha inchi, en el departamento de San Martín.
4. Estudio de viabilidad económica de la producción de peces amazónicos en estanques en el departamento de San Martín.
5. Mapa de costos de transporte fluvial de productos de la Amazonía peruana: zona Iquitos.
6. Valoración económica de bienes y servicios en ecosistemas de bosques inundables y de altura de la Amazonía peruana: marco conceptual y propuesta metodológica.
7. Evaluación de la economía familia en bosques inundables de la Amazonía peruana. Estudio de caso: Pihuicho Isla (isla Muyuy).
8. Evaluación de la economía familia en bosques de altura de la Amazonía peruana. Estudios de casos: comunidades El Dorado y El Paujil II zona (carretera Iquitos-Nauta).
9. Evaluación económica de plantaciones de caoba, *Swietenia macrophylla*, en el departamento de San Martín.
10. Evaluación económica de plantaciones de tornillo, *Cedrelinga catenaeformis*, en el departamento de Loreto.
11. Evaluación económica de parcelas de regeneración natural y Plantaciones de bolaina blanca, *Guazuma crinita*, en el departamento de Ucayali.
12. Evaluación económica de la piscicultura en Loreto. Estudio de casos: piscigranjas eje de la carretera Iquitos-Nauta.
13. Viabilidad económica de la pesca artesanal en el departamento de Loreto.
14. Evaluación económica de experiencias en silvicultura en el departamento de Loreto.