

**Desarrollo e implementación de un sistema
automatizado de valoración y control de
inventario en la Zamoempresa de Productos y
Servicios Forestales (ZEFOR) Zamorano**

Luis Alberto Erazo Sola

HONDURAS
Carrera de Gestión de Agronegocios
Diciembre, 2003

**Desarrollo e implementación de un sistema
automatizado de valoración y control de inventario en la
Zamoempresa de Productos y Servicios Forestales
(ZEFOR) Zamorano.**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Gestión de Agronegocios en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Luis Alberto Erazo Sola

Honduras
Carrera de Gestión de Agronegocios
Diciembre, 2003

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Luis Alberto Erazo Sola

Honduras
Carrera de Gestión de Agronegocios
Diciembre, 2003

**Desarrollo e implementación de un sistema automatizado de
valoración y control de Inventario en la Zamoempresa de Productos y
Servicios Forestales (ZEFOR) Zamorano**

Presentado por:

Luis Alberto Erazo Sola

Aprobada:

Marcos Vega, MGA.
Asesor Principal

Luis F. Vélez, M. Sc.
Coordinador de Carrera de Gestión de
Agronegocios

Rommel Reconco, MBA.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

José Arita, Lic.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

Guillermo Berlioz, B. Sc.
Coordinador de Tesis

DEDICATORIA

A Dios que me protege y acompaña en todo momento.

A mis padres por su confianza y amor sin medida.

A mis hermanos que son mi fuente de inspiración.

A mis asesores por su apoyo incondicional.

A mis mejores amigos en Zamorano y toda la clase Stigma.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme apoyado durante mis años de estudio en Zamorano y por darme todo lo mejor.

A mis padres por esforzarse para darme lo mejor de ellos, a los cuales no me queda más que agradecerles y rezar a Dios para que los bendiga.

A mis hermanos por ser mis mejores amigos y darme fuerza y consejos cuando más lo necesitaba

A mis asesores: Marcos Vega, Rommel Reconco y José Arita; gracias por su apoyo, por todo lo que me enseñaron, pero sobre todo por su amistad.

A toda mi familia por apoyarme en todo momento, ya que siempre estuvieron motivándome y pendientes de mi desarrollo profesional.

Al profesor Nelson Agudelo y al Dr. Carlos Gauggel, por sus consejos y por ayudarme en el mejor momento.

A Jarhi Martínez por su ayuda y por su amistad sincera.

Al Lic. Jaime Cárdenas, por ser una de las personas de las cuales recibí el mejor trato en Zamorano.

Al personal administrativo y de campo de la Zamoempresa de Productos y Servicios Forestales por todo su apoyo.

Al Ing. Javier Tamashiro e Ing. Carlos Orellana, por todo su apoyo y consejos.

A Miguel, Emerson, Edie, Carlos, Alejandro, Sadoc, Luis, Harold, Manolo, Marvin, Henry, Cristian, Kenji, etc. por alegrarme hasta en el peor de mis días en Zamorano. Todos ustedes hicieron que Zamorano se convirtiera en un verdadero hogar para mí. Lo que hace especial a este lugar son los verdaderos amigos como ustedes.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco al Fondo Ayuda 2000 Decanatura Académica, por depositar su confianza en mí y darme el apoyo que necesitaba.

Agradezco a Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo, por darme la oportunidad de ser un profesional.

Agradezco a la Secretaria Técnica de Financiamiento Externo, por darme la mano cuando más lo necesitaba.

RESUMEN

Erazo, Luis. 2003. Desarrollo e implementación de un sistema automatizado de valoración y control de inventario en la Zamoempresa de Productos y Servicios Forestales (ZEFOR) Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero en Gestión de Agronegocios, Zamorano, Honduras. 34 pag.

El desarrollo de la silvicultura de plantaciones forestales comerciales está sin duda basada en la productividad y retribuciones económicas que ésta le pueda dar al inversionista. Como opción del uso de la tierra, la forestería compite con cultivos anuales, ganadería y otras actividades agrícolas, que muchas veces tienen flujos financieros más atractivos y retribuciones a un menor plazo. El retorno económico a mediano y largo plazo (entre 20 y 35 años dependiendo de la especie, calidad de sitio y los objetivos de producción), le exigen a la actividad de plantaciones forestales niveles altos de rentabilidad. Siendo esta una actividad económica a largo plazo se debe considerar la erogación de efectivo destinado al establecimiento y mantenimiento de la misma como una inversión a largo plazo, por lo tanto, es imprescindible contar con herramientas que permitan registrar de forma adecuada dicha inversión; además el registro de la inversión debe proporcionar información para monitorear que las plantaciones están teniendo un buen desarrollo para asegurar la rentabilidad de este tipo de proyectos. Se desarrolló e implementó un sistema para el manejo de las plantaciones forestales con el nombre de “Sistema Automatizado para el Manejo del Inventario de Plantaciones en Proceso”. Dicho inventario contempla como ingresos el monto de cada una de las actividades de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales. Se tomó como salida del inventario de plantaciones en proceso (IPP) el monto del costo de productos tales como: madera, postes y leña provenientes de raleos y cosecha final. Para efecto de monitoreo de la inversión se estableció un modelo de valoración económica, éste junto con un adecuado registro de la inversión, permitió monitorear el rendimiento del capital. El valor del inventario de plantaciones en proceso a la fecha de diciembre del 2003 equivale a L. 895,295.91. Este valor está formado por el total de actividades de seis plantaciones que tiene un área total de 41.06 ha. Esto equivale a L. 21,804.58 por ha. Se espera que de aquí en adelante se maneje un registro más puntual de las plantaciones. Se recomienda que en el futuro ingresen las demás plantaciones establecidas con fines productivos.

Palabras clave: Registro de la inversión, valoración económica, registro contable, plantaciones forestales, inventarios.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatorias.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de cuadros.....	x
	Índice de figuras.....	xi
	Índice de anexos.....	xii
1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	EL ORIGEN DE LAS PLANTACIONES COMERCIALES.....	1
1.2	PLANTACIONES FORESTALES DE CAOBA DEL PACÍFICO EN ZAMORANO.....	2
1.3	LA ADMINISTRACIÓN DE LAS PLANTACIONES COMO UN ACTIVO DE ZEFOR.....	3
1.4	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.5	OBJETIVOS.....	4
1.5.1	Objetivo general.....	4
1.5.2	Objetivos específicos.....	4
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1	GENERALIDADES DE LA ESPECIE.....	5
2.1.1	Nombres comerciales.....	5
2.1.2	Nombres comunes.....	5
2.1.3	Características de comercialización.....	5
2.1.4	Utilización.....	6
2.1.5	Distribución geográfica.....	6
2.1.6	Plagas.....	6
2.1.7	Lluvia.....	7
2.1.8	Altitud.....	7
2.1.9	Suelos.....	7
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
3.1	MATERIALES.....	8
3.2	CAMBIO DEL MÓDELO CONTABLE PARA EL MANEJO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES.....	8
3.2.1	Actualización de los registros por plantación.....	9
3.2.2	Registro de actuales y de futuras plantaciones.....	9

3.3	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES.....	10
3.4	ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE ZAMORANO.....	11
3.5	COSTOS.....	11
3.5.1	Costos de establecimiento.....	11
3.5.2	Costos de mantenimiento.....	11
3.6	PARCELAS PERMANENTES DE MUESTREO DENTRO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE ZAMORANO.....	12
3.7	DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL.....	12
3.7.1	Usuarios de la base de datos.....	12
3.7.2	Acciones de la base de datos.....	13
4	RESULTADOS.....	14
4.1	REGISTRO DE INGRESOS Y SALIDAS DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO.....	14
4.2	CUENTAS AFECTADAS POR EL NUEVO MÉTODO PARA REGISTRAR LOS GASTOS DE LAS PLANTACIONES FORESTALES.....	16
4.3	RESUMEN DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO.....	17
4.4	EL EFECTO DEL CAMBIO DE MANEJO DE CUENTAS EN EL ESTADO DE RESULTADOS.....	18
4.5	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES.....	19
4.5.1	Cálculo de volumen de madera en rollo.....	20
5	CONCLUSIONES.....	22
6	RECOMENDACIONES.....	23
7	BIBLIOGRAFÍA.....	24
8	ANEXOS.....	25

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1	Principales países con plantaciones de caoba registradas.....	2
2	Descripción de las plantaciones de caoba ya establecidas en el 2000 en Zamorano.....	2
3	Actividades del establecimiento y Mantenimiento de las plantaciones forestales.....	9
4	Lista de acciones de la base de datos o sistema de información gerencial.....	13
5	Inventario de plantaciones en proceso por actividad, plantaciones de caoba del pacífico.....	17
6	Estado de resultados de ZEFOR al 31 de diciembre de 2003.....	18
7	Resultados del muestreo efectuado en enero de 2003.....	19
8	Volumen en m ³ /árbol a obtener en los raleos y el aprovechamiento final.....	20
9	Valor económico actual de las plantaciones en dólares.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1	Distribución natural de las especies de caoba con mayor importancia en América	6
2	Entradas y salidas del inventario de las plantaciones en proceso.....	14
3	Gráfica de comparación del valor del inventario vs. valor económico.....	15
4	Comparación del manejo de cuentas actual con el manejo propuesto.....	16

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos

1	Formularios de la base de datos para el registro de actividades de las plantaciones forestales.....	26
2	Reporte del inventario de plantaciones en proceso.....	29
3	Hoja de trabajo.....	32
4	Tabla multidimensional para estimar el volumen en m ³ /árbol a cosechar en los raleos y el beneficio final.....	33
5	Cálculo del valor económico actual.....	34

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la silvicultura de plantaciones forestales comerciales está sin duda basada en la productividad y retribuciones económicas que ésta le pueda dar al inversionista. Como opción del uso de la tierra, la forestería compite con los cultivos anuales, ganadería, y otras, que muchas veces tienen flujos financieros más atractivos y retribuciones a un menor plazo. El retorno económico a mediano y largo plazo (entre 20 y 35 años dependiendo de la especie, calidad de sitio y los objetivos de producción), le exigen a la actividad de plantaciones forestales niveles altos de rentabilidad¹.

Bajo estas condiciones es hoy día imprescindible contar con instrumentos y herramientas que le permitan a las empresas forestales valorar sus plantaciones forestales y no esperar hasta el momento de la cosecha final para encontrar que no se lograron alcanzar las metas de producción esperadas.

La importancia de un buen sistema de manejo de inventarios, se debe a que dentro de una empresa los inventarios normalmente constituyen una parte considerable del total de activos. Debido a esto es sumamente importante una buena valoración de los mismos. En una empresa encargada de la comercialización de bienes terminados, es fácil puesto que manejan un margen de contribución, pero para una empresa forestal como la ZEFOR es más complicado sobre todo cuando hablamos de inventarios de plantaciones en proceso, o sea, un inventario de materias en proceso que tardará 25 -35 años para estar listo para su comercialización.

EL ORIGEN DE LAS PLANTACIONES COMERCIALES.

Las plantaciones forestales son el resultado de la preocupación de muchas personas, interesadas en los recursos naturales, ya sea para su aprovechamiento o para su conservación. Nuestros bosques están amenazados a pasar a ser un recuerdo debido al aprovechamiento irracional de los mismos, por lo cual se debe buscar fuentes alternativas de los recursos que estos nos proporcionan. Es así como surgen las primeras plantaciones forestales en nuestros países. Cabe mencionar que otros países actualmente ya cuentan con grandes extensiones de plantaciones forestales con diferentes objetivos (ver cuadro 1).

¹ Reconco R. MBA. 2003. Competitividad de las plantaciones forestales. Escuela Agrícola Panamericana. Com. Per.

Cuadro 1. Principales países con plantaciones de caoba registradas.

PAIS	AREA (Ha)	FUNCION
Belice	100	Producción
Fiji	42,000	Producción
Guadeloupe	4,200	Producción
Honduras	150	Producción
Indonesia	116,282	Producción + 30% protección
Martinique	1,479	Producción
Filipinas	25,000	protección + producción
Puerto Rico	650	Ensayos + producción
Santa Lucía	101	protección + producción
Islas Salomón	3,065	Ensayos + producción
Sri Lanka	4,500	Producción
Tailandia	623	Ensayos
W. Samoa	2,295	Producción

Fuente: Mayhew y Newton (1998)

Muchos de los países del cuadro 1, actualmente ya se encuentran en producción y en el futuro serán nuestra competencia. Es importante mencionar que a pesar de que las áreas plantadas de caoba son relativamente grandes no representan un riesgo para los precios en un futuro. Según ITTO (2003), la demanda de las maderas tropicales (caoba) en un futuro aumentará, pero las maderas comunes serán afectadas por una sobre oferta. Estas plantaciones comerciales de caoba en el futuro serán la principal fuente de madera comercial debido a que las fuentes naturales están fuertemente explotadas.

SITUACIÓN DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN ZAMORANO

En el año 2000, Zamorano inició un proyecto de establecimiento y manejo de 41 hectáreas de plantaciones forestales sembradas con la especie caoba del pacífico. Las áreas sembradas por zona se detallan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Descripción de las plantaciones de caoba establecidas en el 2000 en Zamorano.

CODIGO	ID	ESPECIE	F/S	OBJETIVO	AREA (Ha)	ZONA
FL1100	51	Caoba del Pacífico	Jun-00	Madera	2.91	Florencia
FL1200	52	Caoba del Pacífico	Jul-00	Madera	10.98	Florencia
FL1300	53	Caoba del Pacífico	Jul-00	Madera	7.92	Florencia
FL1400	54	Caoba del Pacífico	Ago-00	Madera	7.35	Florencia
EB0100	64	Caoba del Pacífico	Ago-00	Madera	2.95	El Burro
SN0100	65	Caoba del Pacífico	Ago-00	Madera	8.95	San Nicolas
Total					41.06	

Fuente: Lista maestra de plantaciones forestales de ZEFOR.

LA ADMINISTRACIÓN DE LAS PLANTACIONES COMO UN ACTIVO DE ZEFOR

Con la puesta en marcha del proyecto para el establecimiento de plantaciones forestales de maderas preciosas, los costos en que se incurre para desarrollar las plantaciones forestales y que pueden ser definidos como inversiones a largo plazo, (por ejemplo actividades tales como riego, raleo, fertilización, limpieza, poda, etc.) deben ser claramente identificados con los respectivos lotes o terrazas a que se refieren, e incorporados a la cuenta plantaciones forestales bajo el rubro de activo circulante (inventario de producción en proceso). Estos costos deberán ser eventualmente amortizados en el momento de efectuarse el aprovechamiento de los respectivos árboles, traspasándose el correspondiente valor de libros de la plantación explotada a circulante y finalmente al costo de la explotación en el Estado de Resultados al hacerse efectiva su realización o venta.

Desde un punto de vista estrictamente contable el crecimiento de todas las plantaciones forestales debería ser reconocido contablemente como un mayor activo, lo cual implica registrar como contrapartida la disminución del efectivo o el incremento del pasivo. Por lo tanto, debería reconocerse anualmente este incremento de activo a base de incorporar a los estados financieros el efecto del crecimiento de las plantaciones y presentar razonablemente la situación financiera y resultados de las operaciones de cada ejercicio contable, sin afectar la cuenta de gastos hasta el momento del beneficio final.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES

En 1983 la Zamoempresa de Productos y Servicios Forestales (ZEFOR) comenzó a establecer y mantener plantaciones forestales con el objetivo de generar ingresos suficientes para financiar estudiantes de Zamorano en un futuro. Además los actuales estudiantes se beneficiarán de estas actividades, ya que las plantaciones forestales proporcionan un laboratorio práctico donde los estudiantes realizan labores de aprendizaje para su formación profesional. Las plantaciones se establecieron sin considerar la necesidad de tener un sistema de información gerencial que reflejara la gestión de recursos que realiza la Zamoempresa en el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones.

A partir del año 2002 la ZEFOR reactivó el proyecto forestal para establecer 10 hectáreas anuales de plantaciones maderables de alto valor comercial, necesitando monitorear los recursos utilizados en estas actividades y registrar los mismos como una inversión y no como un gasto como actualmente se registra. Las plantaciones, uno de los activos más importantes con que cuenta la Zamoempresa, no han recibido una correcta valoración para que estas aparezcan reflejadas en el balance general de la Zamoempresa como parte de sus inventarios de productos en proceso.

El sistema de información contable utilizado actualmente en ZEFOR es Zamosoft. Este es el mismo sistema utilizado institucionalmente para llevar la contabilidad administrativa de

las operaciones contables en todas las unidades de Zamorano, el cual no está diseñado para proporcionar información de inventarios un tanto especiales como son los inventarios de plantaciones en proceso y que a su vez respalde el proceso de toma decisiones.

Por esta razón se ha decidido realizar la planificación, análisis, diseño e implementación de un sistema de información para la ZEFOR que le permita registrar y valorar las plantaciones que posee actualmente como inventario de producción en proceso y las futuras plantaciones para continuar con el proyecto de reforestación con especies de alto valor económico en Zamorano.

La inversión realizada en el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones de caoba del pacífico y otras especies explotadas, actualmente se manejan en el Departamento de Contabilidad de Zamorano como una cuenta de gastos.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Desarrollar e implementar un sistema automatizado de registro, valoración y control de inventarios en la ZEFOR, dando especial énfasis a los inventarios de plantaciones en proceso (inventario de productos en proceso).

Objetivos específicos

- Implementar un sistema para el manejo de inventarios en ZEFOR el cual contemplará: Productos terminados, plantaciones en proceso y materias primas; haciendo énfasis en los inventarios de plantaciones en proceso.
- Revisar las actuales cuentas manejadas dentro del sistema contable de la Zamoempresa que tengan relación con los inventarios.
- Proporcionar información para el análisis de la situación actual de la Zamoempresa de una forma rápida y confiable.

REVISIÓN DE LITERATURA

Dentro de la revisión de literatura se tomará en cuenta únicamente la especie caoba del pacífico (*Swietenia humilis*) debido a que es una de las especies con mayor importancia económica y de enseñanza dentro de las plantaciones forestales de maderas preciosas. Debido a lo anterior para este estudio sólo se tomarán en cuenta las plantaciones de caoba de pacífico. Este modelo podrá ser aplicado a las demás especies.

GENERALIDADES DE LA ESPECIE

Familia: *Meliaceae*

Nombre científico: *Swietenia humilis*

Nombres comerciales

- Español: Caoba, Caoba de la costa del Pacífico
- Inglés: Mahogany
- Francés: Mahogany

Nombres comunes

- Zopilote, Gateado (México)
- Caoba de Honduras
- Cóbano, Zapatón (Guatemala)
- Caobach
- Cuabilla
- Flor de venadillo
- Guayach
- Mabu
- Mova
- Palo de zopilote
- Venadillo

Características de comercialización:

La caoba es quizás la madera a la que se ha buscado más especies substitutivas. Se puede cifrar en varios centenares las especies maderables que tienen cierta similitud con la caoba, por lo menos de aspecto, aunque no dispongan de la cualidad que la ha hecho

famosa: la estabilidad dimensional. Es frecuente que se comercialicen como caobas otras especies, las cuales presentan características parecidas a la caoba.

Utilización

Muebles de alta calidad, ebanistería interior, pianos, modelaje industrial, bloques de grabado, instrumentos musicales, interiores de barcos, tallas, esculturas.

Distribución geográfica



Figura 1. Distribución natural de las especies de caoba con mayor importancia en América

Fuente: Bauer y Francis (1998)

Plagas

Según Bauer y Francis (1998), Uno de los mayores problemas que enfrentan las plantaciones de caoba es el barrenador de las meliáceas *Hypsipyla grandella*, el cual rara vez mata el árbol, pero debido a sus ataques el árbol tiende a deformarse. En individuos en bosques el ataque no es tan severo debido a que en su hábitat natural la caoba crece mas espaciada.

Según AFE-CODEFOR (2001), la forma mas aconsejable de combatir al barrenador es sembrando los árboles de caoba alternados con árboles de diferente familia. Otra forma de controlar al barrenador es cortando la copa dañada, de esta forma se logra bajar las poblaciones, esto requiere además que se apliquen podas formativas con las cuales se eliminan los brotes múltiples.

Otra plaga de importancia para el cultivo de la caoba del pacífico es el zompopo (*Atta sp.*), este constituye una gran amenaza principalmente para las plantas jóvenes. El control del zompopo deberá hacerse durante la noche, ya que es más fácil encontrarlo y a que estos defoliadores son de hábitos nocturnos.

Lluvia

La Caoba del Pacífico necesita por lo menos de 800 hasta 1000 milímetros de lluvia por año en los sitios de plantación. En bosque seco puede aguantar hasta 6 meses sin lluvia.

Altitud

La Caoba del Pacífico puede crecer en sitios desde los 50 hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar, sin embargo, para obtener mejores resultados, se recomienda plantarla entre los 50 a 800 metros sobre el nivel del mar.

Suelos

Crece en suelos profundos, ricos en materia orgánica y bien drenados, lo cual determina su lento o rápido crecimiento. Crece mejor en suelos profundos de más de 50 centímetros (Vales *et al.*, 1999)

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

Se usó Microsoft Excel para el manejo y procesamiento de la información, para luego ser ingresada a la base de datos, además se utilizó en el cálculo del valor económico de las plantaciones de caoba del pacífico.

Se usó Microsoft Access en la captura y procesamiento de la información proveniente del campo (plantaciones) dentro de una base de datos. También se tomó en cuenta la afinidad que presenta con otros programas como Microsoft Excel.

Dentro de los materiales se puede mencionar equipo que fue utilizado para la recolección de información de campo como:

- Vara telescópica
- Forcípula
- Cinta métrica

Las medidas tomadas con este equipo son diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura comercial.

El modelo de valoración de plantaciones comprende dos partes, las cuales explicamos a continuación.

CAMBIO DEL MÓDELO CONTABLE PARA EL MANEJO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Las plantaciones comerciales actualmente se manejan como una cuenta de gastos, pero esta cuenta finaliza con un saldo de cero año con año, por lo cual al pasar de un año a otro estas cuentas aparecen con un saldo inicial de cero. Esto se debe a que por tradición a las plantaciones nunca se les había exigido ser rentables, ya que más que nada estaban orientadas a la conservación y protección de recursos naturales como el agua, recurso indispensable para Zamorano en muchas actividades. Otro enfoque que se les ha dado a las plantaciones forestales es que se les define como un laboratorio práctico dentro del aprender haciendo, en el cual los estudiantes pueden poner en práctica los conceptos vistos en clase o como parte de la formación integral que ofrece Zamorano.

Para el cambio del modelo actual por el propuesto para el manejo de las plantaciones como un activo se deberán seguir los siguientes pasos.

Actualización de los registros por plantación

Se debe actualizar los registros de costos de las plantaciones, tomando como unidad de asignación de costos la plantación, que comprende un lote sembrado en una misma fecha. La inversión, llamada de aquí en adelante “inventario de plantaciones en proceso” estará formado por el costo de establecimiento, más la inversión en mantenimiento de las mismas hasta la fecha de corte. Todas las erogaciones que se hacen o que van dirigidas a una plantación como una inversión se pueden clasificar dentro de la siguiente lista.

Cuadro 3. Actividades del establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales

Actividad
Beneficio final
Comaleo
Control de malezas
Control de plagas
Costos administrativos
Costos indirectos de producción
Depreciación de equipo
Depreciación de vehículos
Establecimiento de plantación
Fertilización
Mantenimiento de cercas y caminos
Medición de desarrollo
Podas
Preparación de terreno
Prevención de incendios
Raleo
Riego de plantaciones
Supervisión
Varios
Vivero

Registro de actuales y de futuras plantaciones.

Con la información anterior se dio marcha al siguiente paso que comprende el registro de la inversión dentro de un sistema, el cual facilitará el registro de los aportes a la inversión, los cuales estarán conformados por gastos en las labores de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones actuales y el registro de nuevas plantaciones.

Para el registro de las actividades de campo a realizar, se deberá trabajar con hojas de trabajo (ver anexo 3) para que se ingresen al sistema, quedando estas como comprobante

de que se realizó la actividad, así mismo la compra de insumos y equipo se deberá comprobar por medio de órdenes de compra o requisiciones.

El modelo propuesto para el manejo de las plantaciones fue analizado con ayuda del Departamento de Auditoría Interna de Zamorano, para que el resultado de este trabajo esté de acuerdo con las políticas de la institución y a la vez facilite las labores de éste y demás departamentos de Zamorano relacionados con el manejo de recursos de la institución.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Para calcular el valor económico de las plantaciones se calculó el valor actual de los ingresos por venta de madera y otros productos provenientes de los raleos dos, tres y cosecha final, aplicando una tasa de descuento. La tasa de descuento será calculada tomando en cuenta el costo de oportunidad, asumiendo un riesgo alto por el largo período de recuperación de la inversión.

Para calcular el volumen a cosechar se creó una tabla multidimensional tomando en cuenta el diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total considerando un IMA de altura de 50 – 60 cm. y un IMA de DAP de 1.2 cm.. utilizando la formula²:

$$V = 0.03949 + 0.00002495 \times d^2 \times h + 0.00005902 \times d^2$$

Donde:

V = volumen en m³

d = diámetro a la altura del pecho (DAP) en cm.

h = altura total en mts.

Fuente: Prodan *et al.*(1997)

Nota: El modelo matemático (fórmula) fue desarrollado de tal forma que el diámetro sea introducido en centímetros y la altura en metros, por lo cual no se tiene que hacer conversiones de las unidades.

Para calcular los Incrementos Medios Anuales (IMA) se tomó en cuenta el retraso en el crecimiento ocasionado por el ataque del barrenador de las meliáceas durante los primeros 8 años; el buen desarrollo de las plantaciones en estos primeros años garantiza un buen desarrollo en los años siguientes.

Para estimar las proyecciones de las tasas de crecimiento se tomó en cuenta los suelos en donde se encuentran las plantaciones de caoba, ya que se espera que por limitante del recurso suelo no se logre la producción óptima de esta especie. El recurso suelo de las plantaciones está limitado principalmente por una pobre profundidad efectiva y por el apareamiento de capas duras (pie de arado) muy cerca de la superficie

² Agudelo N. 2003. Proyecciones de crecimiento para la caoba del pacífico *Swietenia humilis* en Zamorano. Com. per.

Teniendo las proyecciones de las tasas de crecimiento de los árboles tomando en cuenta las condiciones bajo las cuales se encuentran las plantaciones forestales de Zamorano con relación a los sitios óptimos para estas especies, se podrán proyectar no sólo el volumen que se obtendrá en el aprovechamiento final sino también el volumen de madera resultante de los raleos, la madera de los raleos al comercializarse constituye un ingreso para la Zamoempresa.

ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE ZAMORANO

Antes de iniciar con la valoración de las plantaciones se debe verificar que estén correctamente registradas. El registro inicial deberá contener información tal como fecha de siembra, lugar, área y cuál es la finalidad de la plantación. Teniendo la plataforma para la base de datos se podrá llevar un registro adecuado de las labores en que se incurra, tanto para el manejo de las plantaciones como para el respectivo registro del desembolso o ingreso

COSTOS

Se realizó un resumen de los costos efectuados hasta la fecha (agosto de 2000 a diciembre de 2002). Los costos en una plantación forestal los podemos dividir en dos grandes grupos.

Costos de establecimiento

Los costos de establecimiento representan la inversión inicial que incluye gastos de vivero, compra de insumos, preparación de terrenos, ahoyado y trasplante de plántulas; junto con el valor del terreno, pero en este caso no aplica el valor del terreno, debido a que en las zamoempresas los terrenos por lo general no aparecen dentro de su lista de activos fijos. Estos costos representan una buena parte del total de la inversión.

Costos de mantenimiento

Dentro de los costos de mantenimiento podemos mencionar actividades tales como riego, raleo, fertilización, limpieza, poda, etc. El buen desempeño depende en gran medida de las actividades de mantenimiento, tanto así que se considera que para el éxito de un cultivo, en este caso las plantaciones maderables, depende en un 30% aproximadamente de las labores de mantenimiento, otro 30% suelo y un 40% el clima³.

³ Gauggel C. Ph D, 2003. Suelos, una limitante para la producción de caoba en Zamorano. *Com. Per.*

PARCELAS PERMANENTES DE MUESTREO DENTRO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE ZAMORANO

Las parcelas permanentes de muestreo se establecieron con el objetivo de recopilar información del desarrollo de las plantaciones. Esta información además de servir como una fuente de información muy valiosa para la investigación en Zamorano y el resto del mundo interesado en el área forestal, servirá al modelo de valoración de plantaciones para poder estimar el volumen a cosechar al momento de efectuar los raleos y durante el aprovechamiento final. Considerando lo anterior podemos decir que las parcelas de muestreo ayudarán a valorar las plantaciones con relación directa al desarrollo de las mismas.

DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL.

Se desarrolló un Sistema de información gerencial para recopilar la información del crecimiento de las plantaciones y el registro de las entradas y salidas del inventario de plantaciones en proceso, para luego introducir esta información (crecimiento de las plantaciones) ya procesada al modelo de valoración económica de plantaciones forestales, con el fin de obtener un valor económico. Además se han ingresado a la base de datos el registro de los gastos de establecimiento y mantenimiento hasta la fecha de diciembre 2002, algunos costos se basaron en supuestos, ya que no se contaba con información detallada de los costos históricos por plantación. De aquí en adelante se espera poder contar con registros más puntuales de las actividades de mantenimiento y su respectivo ingreso o egreso del inventario de plantaciones en proceso.

El sistema de información gerencial es una base de datos, creada usando software Microsoft Access.

Usuarios de la base de datos

Los usuarios son las personas encargadas de introducir información a la base de datos y las personas que solicitan información por medio de reportes de la base de datos. Ellos son:

- Gerencia ZEFOR
- Encargado de plantaciones
- Encargado de aserradero
- Departamento de Auditoria Interna de Zamorano
- Personas ajenas a ZEFOR interesadas en la investigación silvícola

Acciones de la base de datos

Cuando hablamos de “acciones de la base de datos”, nos referimos a las diferentes labores de registro y emisión de información de la base de datos.

Cuadro 4. Lista de acciones de la base de datos o sistema de información gerencial

Acción	Usuario	Entrada de información	Salida de información
Registrar nuevas plantaciones o productos	Encargado del aserradero o encargado de plantaciones	Información sobre nuevas plantaciones o nuevos productos	
Registrar muestreos de plantaciones	Encargado de plantaciones	Información de las parcelas de muestreo	
Registrar salidas del inventario de plantaciones en proceso	Encargado de plantaciones	Información de productos que salen	
Registrar ingresos al inventario de plantaciones en proceso	Encargado de plantaciones	Información de las actividades realizadas	
Ver crecimiento de las plantaciones	Gerencia ZEFOR, encargado de plantaciones, otras personas interesadas	Criterios del reporte	Reporte de crecimiento de plantaciones
Revisar los ingresos efectuados en una plantación del IPP	Auditoria Interna y Administración ZEFOR	Criterios del reporte	Reporte de ingresos al detalle del IPP
Revisar salidas al inventario de plantaciones en proceso	Encargado de plantaciones	Criterios del reporte	Reporte de salidas al detalle del IPP
Ver valor actual del inventario de plantaciones en proceso	Gerencia ZEFOR o personas interesadas en las plantaciones	Criterios del reporte	Reporte de Inventario de plantaciones en proceso

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

REGISTRO DE INGRESOS Y SALIDAS DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO.

Para explicar mejor el registro de ingreso y gastos de las plantaciones forestales en proceso podemos observar el siguiente gráfico.

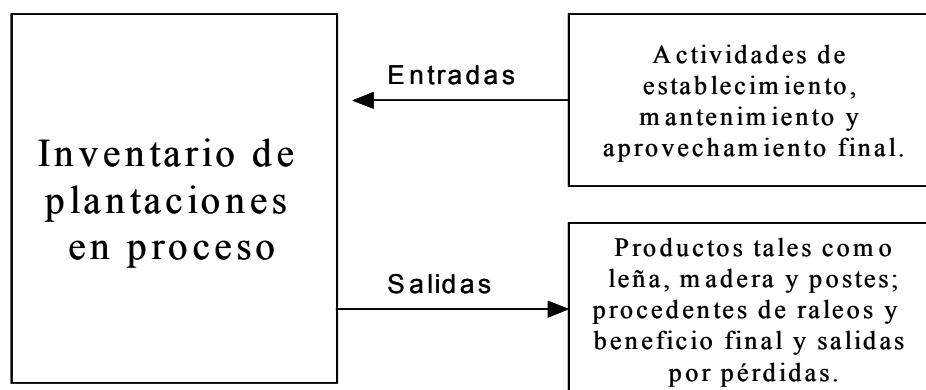


Figura 2. Entradas y salidas del inventario de las plantaciones en proceso

Se tomarán como salidas del inventario de plantaciones en proceso, el costo de los productos provenientes de los raleos, podas y otras actividades de mantenimiento que generen productos como: leña, madera y postes.

El costo de los productos que salen del inventario de plantaciones en proceso se calculará utilizando el siguiente método:

Cuando se corta un porcentaje de árboles de una plantación para mejorar las condiciones de competencia entre árboles (raleo), el monto de los costos será proporcional al porcentaje de árboles extraídos. Entonces el costo por cada árbol extraído será igual al porcentaje del valor entre el número de árboles extraídos. Si el producto que se obtiene es metros cúbicos de madera en rollo, el costo por cada metro cúbico será igual al costo del porcentaje de árboles extraídos entre el número de metros cúbicos. Si es una mezcla entre madera en rollo y leña se calculará un porcentaje de costos del total de costos de la extracción para cada producto, pudiendo ser por ejemplo 20% para leña y 80% para

madera. Esto último no es muy importante pues al fin el total de costos de la extracción es igual.

El costo de los productos se reporta como una salida del inventario de plantaciones en proceso por lo cual hay una disminución del IPP (inventario de plantaciones en proceso), luego este costo pasa a ser el costo de la mercadería vendida. En caso que la madera se venda como madera aserrada, adicional al monto reportado como salida del IPP se le sumará el costo de procesamiento de la madera en rollo.

También se considera una salida del IPP, las pérdidas producidas por incendios, tala de árboles y posterior robo de madera, enfermedades o plagas que causen la muerte de una cantidad considerable de árboles. Para calcular el costo de las pérdidas se seguirá el mismo método usado en los raleos. Dentro de estas pérdidas no se tomará en cuenta la pérdida ocasional de árboles.

Al momento del Beneficio final el Activo se seguirá manejando de la misma forma, pues se espera que para el momento del beneficio final nuestra cuenta de plantaciones en proceso quede en cero, considerando que cada plantación se manejará separadamente y que el valor total de la cuenta de plantaciones en proceso la constituye la suma de los valores de todas las plantaciones.

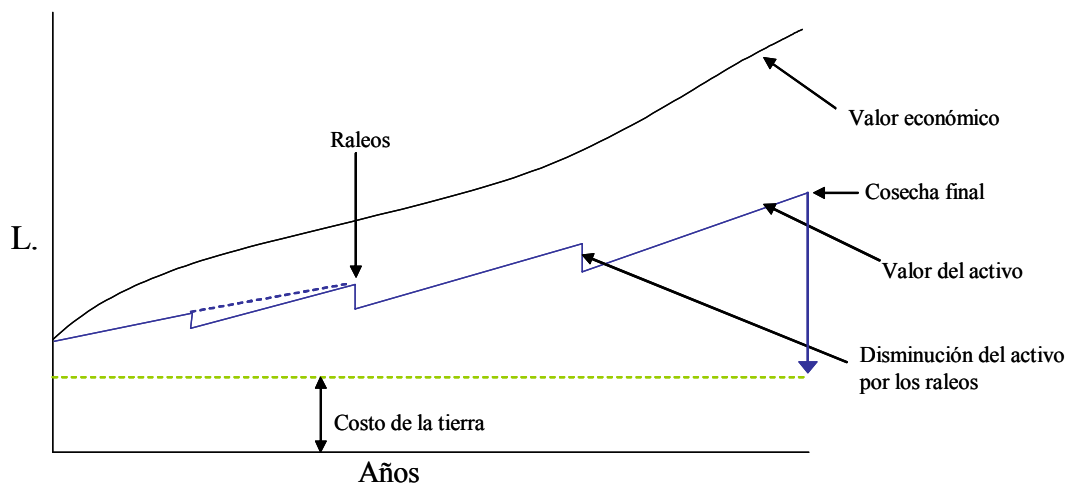


Figura 3. Gráfica de comparación del valor del inventario vs. valor económico

En la figura 3 se muestra como el valor del inventario de plantaciones en proceso tiende a subir debido a la acumulación de valor por las actividades de mantenimiento y luego baja debido a los raleos, pero el valor económico no presenta estos altos y bajos, ya que este valor está basado en el potencial de los árboles para alcanzar un volumen estimado de madera.

El valor del inventario de plantaciones en proceso varía de una plantación a otra, debido a una serie de factores dentro de los cuales se incluyen gastos de transporte, las condiciones

del terreno, ataque de plagas; pero el valor económico por hectárea no varía tanto puesto que su valor está relacionado principalmente con su producción, por lo cual los gastos de las actividades de establecimiento y manejo no influyen directamente, pero si indirectamente, ya que del mantenimiento depende el volumen de madera a cosechar.

CUENTAS AFECTADAS POR EL NUEVO MÉTODO PARA REGISTRAR LOS GASTOS DE LAS PLANTACIONES FORESTALES.

		CUENTAS AFECTADAS				
		ACTIVO		PASIVO	CAPITAL	
		IPP	EFFECTIVO		INGRESO	GASTO (-)
MANEJO DE CUENTAS ACTUAL	CON FINANCIAMIENTO			↑		↑
	SIN FINANCIAMIENTO		↓			↑
MANEJO DE CUENTAS PROPUESTO	CON FINANCIAMIENTO	↑		↑		
	SIN FINANCIAMIENTO	↑	↓			

IPP = Inventario de plantaciones en proceso

Figura 4. Comparación del manejo de cuentas actual con el manejo propuesto

En la figura 4 se muestra la comparación del manejo actual de las cuentas de las plantaciones forestales con el manejo propuesto, con este último se deja de cargar a una cuenta de gastos para cargar los gastos de las plantaciones a una cuenta de inventario de plantaciones en proceso, con lo cual se estaría enfrentando una cuenta de gastos hasta en el momento que se dé un ingreso.

RESUMEN DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO

Cuadro 5. Inventario de plantaciones en proceso por actividad, plantaciones de caoba del pacífico

Actividad	PLANTACION					
	EB0100	FL1100	FL1200	FL1300	FL1400	SN0100
Comaleo		L. 211.03	L. 796.37	L. 574.56	L. 533.04	
Control de malezas						L. 3,877.37
Control de plagas	L. 832.56	L. 230.78	L. 870.72	L. 628.07	L. 582.76	L. 1,182.09
Costos indirectos de producción	L. 7,161.96	L. 7,064.84	L. 26,657.03	L. 19,228.03	L. 17,844.19	L. 21,728.64
Establecimiento de plantación	L. 30,351.29	L. 13,244.93	L. 49,976.02	L. 36,048.15	L. 33,453.72	L. 50,766.93
Mantenimiento de las plantaciones	L. 12,265.23	L. 12,098.92	L. 32,929.03	L. 30,559.52	L. 30,559.14	L. 37,211.46
Gastos administrativos	L. 10,619.07	L. 10,475.09	L. 39,524.57	L. 28,509.52	L. 26,457.71	L. 32,217.20
Mantenimiento de cercas y caminos		L. 240.34	L. 906.85	L. 654.18	L. 606.92	
Preparación de terreno	L. 3,604.55	L. 8,688.89	L. 32,785.84	L. 23,648.53	L. 21,946.61	L. 10,935.85
Prevención de incendios		L. 876.82	L. 3,308.43	L. 2,386.37	L. 2,214.79	L. 87.00
Riego de plantaciones		L. 223.79	L. 843.97	L. 608.80	L. 564.93	
Varios	L. 121.80	L. 867.75	L. 3,274.52	L. 2,361.94	L. 2,191.92	L. 369.53
Vivero	L. 10,324.54	L. 10,184.52	L. 38,428.26	L. 27,718.74	L. 25,723.82	L. 31,323.57
Total	L. 75,281.00	L. 64,407.70	L. 230,301.60	L. 172,926.41	L. 162,679.55	L. 189,699.65
Total del IPP a diciembre de 2002	L. 895,295.91					

En el cuadro 5 aparece el valor del inventario de plantaciones en proceso a la fecha que equivale a L. 895,295.91. Este valor está formado por el total de actividades de seis plantaciones con un área de 41.06 ha. Por lo cual decimos que el valor por hectárea es de L. 21,804.58

Los resultados del cuadro 5 están basados en los reportes del sistema de información gerencial para el manejo del inventario de plantaciones en proceso y el monitoreo del crecimiento de este. (Ver anexo 2).

La información ingresada al sistema de información gerencial para el manejo del IPP ha sido ingresada basándose en el reporte de gastos efectuados para el establecimiento de las plantaciones de caoba del pacífico en el año de 2000.

El sistema tiene la ventaja de ser amigable al usuario, con lo cual garantizamos que la información sea ingresada de una forma adecuada. También permite almacenar la información de una forma segura, porque está alojado en el servidor del Departamento de Informática de Zamorano.

EL EFECTO DEL CAMBIO DE MANEJO DE CUENTAS EN EL ESTADO DE RESULTADOS.

Cuadro 6. Estado de resultados de ZEFOR al 31 de diciembre de 2003

Estado de resultados
Zamoempresa de productos y servicios forestales ZEFOR
Al 31 de diciembre de 2002

	Modelo actual de manejo de plantaciones	Modelo propuesto para el manejo del IPP	Diferencial
Ingresos	L. (564,694.00)	L. (564,694.00)	
Ventas internas	L. (277,125.00)	L. (277,125.00)	
Ventas externas	L. (287,569.00)	L. (287,569.00)	
Egresos	L. 4,228,392.00	L. 3,883,070.00	
Salarios y beneficios	L. 3,381,496.00	L. 3,196,766.00	L. 184,730.00
Materias primas	L. 3,410.00	L. 3,410.00	
Suministros	L. 294,632.00	L. 288,954.00	L. 5,678.00
Servicios	L. 235,490.00	L. 166,714.00	L. 68,776.00
Servicios públicos	L. 5,312.00	L. 5,312.00	
Mantenimiento y reparación	L. 153,943.00	L. 69,905.00	L. 84,038.00
Gastos de viajes	L. 68,985.00	L. 68,985.00	
Gastos generales	L. 85,124.00	L. 83,024.00	L. 2,100.00
Gastos financieros	L. -	L. -	
	L. -	L. -	
Superávit/Déficit	L. 3,663,698.00	L. 3,318,376.00	L. 345,322.00

Fuente: Departamento de contabilidad de ZEFOR

Como se puede apreciar en el cuadro 6, el estado de resultados se ve afectado por el cambio del modelo de manejo de las plantaciones, en la disminución de su superávit, pero esta disminución no se debe a la disminución de la erogación de efectivo o disminución del pasivo reportado; esto se debe a que los gastos se cargaron a la cuenta de inventario de plantaciones en proceso.

El diferencial entre el modelo actual de registro de las erogaciones y el modelo propuesto de manejo de inventario de plantaciones en proceso, se debe a que estas erogaciones de efectivo se cargaron a la cuenta del inventario de productos en proceso en contra partida al mantenimiento de las plantaciones durante el año 2002

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

El siguiente método para valoración económica es aplicable únicamente a plantaciones forestales establecidas con el fin de generar ingresos por medio del aprovechamiento de productos como madera, postes, leña u otros.

El método de valoración está basado en el incremento en volumen obtenido año con año de las plantaciones. Para el cálculo del volumen de madera se han establecido una serie de supuestos, como a continuación se indica.

Debido a las condiciones de suelo, pluviosidad y otros factores que influyen en el normal desarrollo de los árboles, estos no podrán alcanzar el crecimiento óptimo que manifiesta esta especie en su hábitat natural. Se puede mencionar que si es cierto que el Valle del Yeguaré reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de *S. humilis*, el factor limitante es el suelo.

Cuadro 7. Resultados del muestreo efectuado en enero de 2003

Plantación	# Parcelas de muestreo	Área (ha)	Diámetro (cm)	Altura (mts)
EB0100	1	2.95	3.35	1.47
FL1100	2	2.91	2.89	1.47
FL1200	3	10.98	2.58	1.34
FL1300	3	7.92	2.12	1.31
FL1400	2	7.35	2.09	1.08
SN0100	2	8.95	3.01	1.97

En el cuadro 7 se muestran los resultados obtenidos de las parcelas permanentes de muestreo, distribuidas en todas las plantaciones. Los resultados de las parcelas de muestreo proporcionan una herramienta para medir el desarrollo de las plantaciones año con año y con esto poder estimar la producción de los raleos y del beneficio final con un menor error de predicción.

Partiendo de un diámetro y una altura inicial al momento de la siembra, se estimaron los Incrementos Medios Anuales (IMA) con los cuales se proyectó el volumen a cosechar durante los raleos y aprovechamiento final. Además de un IMA se estableció varios escenarios con las variables de DAP y altura total. Para la proyección de altura no se tomó en cuenta la curva normal de crecimiento, debido al ataque de barrenador, el cual afecta el crecimiento del árbol durante periodo de 0 – 7 años desde el establecimiento.

Cálculo de volumen de madera en rollo

Fórmula para calcular el volumen en pie de los árboles.

$$V = 0.03949 + 0.00002495 \times d^2 \times h + 0.00005902 \times d^2$$

Donde:

V = volumen en m³

d = diámetro a la altura del pecho (DAP) en cms.

h = altura total en mts.

Cuadro 8. Volumen en m³/árbol a obtener en los raleos y el aprovechamiento final

Plantación	Raleo 1	Raleo 2	Raleo 3	Beneficio final
EB0100	0.054	0.133	0.333	0.650
FL1100	0.050	0.106	0.246	0.468
FL1200	0.046	0.077	0.153	0.271
FL1300	0.046	0.077	0.153	0.271
FL1400	0.046	0.077	0.153	0.271
SN0100	0.052	0.125	0.312	0.612

En el cuadro 8 se muestra el volumen en metros cúbicos por árbol, por raleo y por cosecha final. El volumen por árbol fue obtenido por medio de una tabla multidimensional con varios escenarios. Para cada escenario se estimaron incrementos medios anuales de DAP y altura total. Los valores del cuadro 8 se calcularon con la información que arrojó el último muestreo (enero de 2003) con el cual sólo se toman en cuenta los dos primeros años desde la fecha de establecimiento de las plantaciones (Ver anexo 4).

Para la valoración económica los resultados del cuadro 6 se multiplicaron por el número de árboles a extraer en cada raleo y la densidad final al momento de la cosecha final y luego se multiplicó por el precio internacional de la madera de caoba por pie tablar.

Cuadro 9. Valor económico actual de las plantaciones en dólares.

PLANTACION	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL	INGRESO TOTAL
EB0100	\$ 9,631.25	\$ 5,535.57	\$ 6,519.67	\$ 21,686.49
FL1100	\$ 7,662.61	\$ 4,036.99	\$ 4,631.07	\$ 16,330.67
FL1200	\$ 20,742.61	\$ 9,462.94	\$ 101.33	\$ 30,306.88
FL1300	\$ 14,961.88	\$ 6,825.73	\$ 73.09	\$ 21,860.70
FL1400	\$ 13,885.08	\$ 6,334.48	\$ 6,782.92	\$ 27,002.49
SN0100	\$ 27,462.10	\$ 15,753.59	\$ 18,623.07	\$ 61,838.75
Valor total actual del IPP				\$ 179,025.98

En el cuadro 9 se expresa el valor en dólares del volumen obtenido por cada raleo y el volumen del beneficio final y luego se ha traído a valor presente, utilizando como tasa de descuento 16% el cual se obtiene del margen de rentabilidad promedio de las zamoempresas (20%), menos la tasa de devaluación actual (4.5%), debido a que el precio de la caoba está influenciado por el precio internacional, el cual se maneja en dólares (ver anexo 5).

El valor que aparece en la última columna del cuadro 9 es el valor actual por plantación. Este valor se espera que año con año aumente o por lo menos se mantenga estable. Debido a que las proyecciones se hicieron tomando IMA's muy razonables los cuales se pueden alcanzar sin mayor problema, aún con las condiciones de suelo en Zamorano, los cuales no son los idóneas para las plantaciones forestales debido principalmente a la poca profundidad (aproximadamente 55 cm.) y a la deterioro de la estructura de estos.

CONCLUSIONES

El sistema de información gerencial desarrollado e implementado responde no sólo a las necesidades de la administración de ZEFOR, sino también a las necesidades de otras áreas como aserradero o áreas de investigación dentro de Zamorano.

Obtener datos históricos de las plantaciones de caoba del pacífico establecida en junio – agosto de 2000, fue una dura tarea, pues los asientos del mayor del departamento de contabilidad no coincidían con las actividades realizadas en las plantaciones, porque muchos de los gastos se habían cargado a otras cuentas de la misma Zamoempresa; estas cuentas eran muy difíciles de hacer coincidir. Por esta razón opinamos que el manejo contable dado anteriormente a las plantaciones fue muy malo.

Los reportes emitidos por el sistema de información gerencial son muy útiles para la administración y para otras personas interesadas en el área forestal, pues proporcionan información de la situación actual de las plantaciones forestales de zamorano de una forma rápida, pero sobre todo muy confiable.

Los estados de resultados se verán afectados por la nueva forma de registrar las erogaciones de efectivo realizadas en las plantaciones forestales, debido principalmente a la reducción de la cuenta de gastos como contra partida a un aumento de la cuenta del inventario de plantaciones en proceso, esto contribuirá a un mejor manejo de los recursos.

Ahora ZEFOR cuenta con una herramienta para medir el desempeño de las plantaciones con base en el valor económico

RECOMENDACIONES

Se debe continuar con la labor de ingresar las plantaciones actuales al inventario de plantaciones en proceso. Ingresar únicamente las plantaciones destinadas a la producción de madera o a las plantaciones que se les exija ser rentables.

Capacitar a los estudiantes en métodos de valoración de plantaciones forestales, tanto contablemente como económicamente (incluyendo el método propuesto en este estudio).

Proponer estudios sobre pago por servicios ambientales con relación a las plantaciones forestales como: Secuestro de carbón y producción de oxígeno.

Investigación en productos con valor agregado que utilicen como materia prima principal maderas preciosas para maximizar la rentabilidad de las plantaciones forestales

Tomar el total de gastos de los últimos tres años y hacer una reversión, para aumentar el valor del inventario de plantaciones en proceso, para evitar al momento de la cosecha final sobre estimar la utilidad de las mismas.

De no hacerse la actualización de las erogaciones efectuadas por plantación (el monto de todas las actividades de establecimiento y mantenimiento hasta la fecha), al momento del aprovechamiento de estas plantaciones se estará sobre estimando su utilidad neta, puesto que el costo del activo aparentará ser menor.

BIBLIOGRAFÍA

AFE-CODEFOR. 1999. Un árbol maderable de alto valor. Edit CONSEFORH. Honduras 45 pág.

BAUER, G. y FRANCIS, J. 1998. Swietenia macrophylla King. En línea. Consultado el 12 de agosto de 2003. Disponible en <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Swieteniamacrophylla.pdf>

MAYHEW, J. y NEWTON, A. 1998. The silviculture of mahogany. Edit cabi publishing. U.K. 226 pág.

OPENSHAW, K. 1980. Cost and financial accounting in forestry. Pergamon Press. Edit Oxford. U.K. 184 pág.

PRODAN, M; PETERS, R; COX, F. y REAL, P. 1997. Mensura forestal. Edit IICA. Costa Rica. 561 pág.

VALES, A.; CLEMENTE, M. y GARCIA, L. 1999. Especies maderables CITES. En línea. Consultada el 10 septiembre. Disponible en <http://www.uco.es/organiza/servicios/jardin/cd1/Maderas%20CITES/principal.htm>

ZEFOR. 2000. Baldwin project report 2000. Edit Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 26 pág.

ANEXOS

ANEXO 1

Formularios de la base de datos para el registro de actividades de las plantaciones forestales

Formulario de ingresos al inventario de plantaciones en proceso

INGRESOS AL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO

Fecha: 06/11/2003

Plantación: []

Actividad: []

Descripción: []

Ver Anteriores

Editar Datos

Agregar Nuevo Dato

Detalle de Mano de Obra

Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	Documento	Número
		0.00	0.00		

Record: 1 of 1

Detalle de Insumos

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad	Documento	Número
		0.00	L. 0.00		

Record: 1 of 1

Record: 1 of 1

Formulario para muestreos de plantaciones forestales

FORMULARIO PARA MUESTREO DE PLANTACIONES DE ZEFOR

Fecha: 17/10/2003

Plantación: []

Parcela: []

Densidad: 0 Arboles/ha

Ver Anteriores

Editar Datos

Agregar Nuevo Dato

Información de cada árbol

No de A.	DAP (cms)	Altura Total	Altura Comercial (mts)	No de Ejes	No de Podas

Record: 1 of 1

Record: 1 of 1

Formulario para salidas del inventario de plantaciones en proceso

SALIDAS DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO

Fecha: 12/11/2003

Plantación:

Tipo de transacción:

Actividad:

Ver Anteriores

Editar Datos

Agregar Nuevo Dato

Detalle

	Producto	Unidad	Cantidad	Precio/unidad	Documento:	Núm
▶			0	0.00		

Record: 1 of 1

Record: 1 of 1

Formularios para introducir criterios para la solicitud de reportes

- Reporte de muestreos de las plantaciones

REPORTES DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO

REPORTES: Ingrese los criterios del reporte que desea obtener

MUESTREOS | INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO | INGRESOS DEL IPP

Sitio: Ver reporte por sitio

Plantación: Ver reporte por plantación

Fecha inicial: 12/11/2003


Fecha final: 12/11/2003


- Reporte de inventario de plantaciones en proceso


REPORTES DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO

REPORTES: Ingrese los criterios del reporte que desea obtener

MUESTREOS **INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO** INGRESOS DEL IPP

Sitio: 
Resumen

Plantación: 
Resumen



- Reporte de ingresos al inventario de plantaciones en proceso al detalle de in periodo de tiempo determinado (ejemplo un mes o quince días).


REPORTES DEL INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO


REPORTES: Ingrese los criterios del reporte que desea obtener

MUESTREOS **INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO** INGRESOS DEL IPP

Fecha Inicial:

Fecha Fina:

Plantación: 



ANEXO 2

Reporte del inventario de plantaciones en proceso

**ZAMOEMPRESA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS FORESTALES ZEFOR
ZAMORANO****REPORTE DE INVENTARIO DE PLANTACIONES EN PROCESO**

Ubicación	Plantación	Actividad	Egresos	Ingresos
El Burro				
	EB0100			
		Control de plagas	0.00	832.56
		Costos indirectos de		7,161.96
		Establecimiento de	0.00	30,351.29
		Gastos administrativos		10,619.07
		Mantenimiento de	0.00	12,265.23
		Preparación de terreno	0.00	3,604.55
		Varios	0.00	121.80
		Vivero	0.00	10,324.54
		Total	0.00	75,281.00
Florencia				
	FL1100			
		Comaleo	0.00	211.03
		Control de plagas	0.00	230.78
		Costos indirectos de		7,064.84
		Establecimiento de	0.00	13,244.93
		Gastos administrativos		10,475.09
		Mantenimiento de cercas y	0.00	240.34
		Mantenimiento de	0.00	12,098.92
		Preparación de terreno	0.00	8,688.89
		Prevención de incendios		876.82
		Riego de plantaciones	0.00	223.79
		Varios	0.00	867.75
		Vivero	0.00	10,184.52
		Total	0.00	64,407.69

Ubicación	Plantación	Actividad	Egresos	Ingresos
	FL1200			
		Comaleo	0.00	796.37
		Control de plagas	0.00	870.72
		Costos indirectos de		26,657.03
		Establecimiento de	0.00	49,976.02
		Gastos administrativos		39,524.57
		Mantenimiento de cercas y	0.00	906.85
		Mantenimiento de	0.00	32,929.03
		Preparación de terreno	0.00	32,785.84
		Prevención de incendios	0.00	3,308.43
		Riego de plantaciones	0.00	843.97
		Varios	0.00	3,274.52
		Vivero	0.00	38,428.26
		Total	0.00	230,301.60
	FL1300			
		Comaleo	0.00	574.56
		Control de plagas	0.00	628.07
		Costos indirectos de		19,228.03
		Establecimiento de	0.00	36,048.15
		Gastos administrativos		28,509.52
		Mantenimiento de cercas y	0.00	654.18
		Mantenimiento de	0.00	30,559.13
		Preparación de terreno	0.00	23,648.53
		Prevención de incendios	0.00	2,386.37
		Riego de plantaciones	0.00	608.80
		Varios	0.00	2,361.94
		Vivero	0.00	27,718.74
		Total	0.00	172,926.02
	FL1400			
		Comaleo	0.00	533.04
		Control de plagas	0.00	582.76
		Costos indirectos de		17,844.19

Ubicación	Plantación	Actividad	Egresos	Ingresos
		Establecimiento de	0.00	33,453.72
		Gastos administrativos		26,457.71
		Mantenimiento de cercas y	0.00	606.92
		Mantenimiento de	0.00	30,559.13
		Preparación de terreno	0.00	21,946.61
		Prevención de incendios	0.00	2,214.79
		Riego de plantaciones	0.00	564.93
		Varios	0.00	2,191.92
		Vivero	0.00	25,723.82
		Total	0.00	162,679.55
San Nicolás				
	SN0100			
		Control de malezas		3,877.37
		Control de plagas	0.00	1,182.09
		Costos indirectos de		21,728.64
		Establecimiento de	0.00	50,766.93
		Gastos administrativos		32,217.20
		Mantenimiento de	0.00	37,211.47
		Preparación de terreno	0.00	10,935.85
		Prevención de incendios		87.00
		Varios	0.00	369.53
		Vivero	0.00	31,323.57
		Total	0.00	189,699.65
Gran Total				<u>895,295.52</u>

ANEXO 3
Hoja de trabajo.

Zamoempresa de Productos y Servicios Forestales ZEFOR
Zamorano

HOJA DE TRABAJO POR ACTIVIDAD

H. T. Número _____

Plantación _____

Hora de inicio _____ Fecha de inicio _____

Hora de finalización _____ Fecha de finalización _____

Total horas trabajadas _____

Actividad _____

Número de trabajadores _____ Número de estudiantes _____

Insumos	Unidad	Cantidad	Dosis, si aplica	Documento	Número

Equipo y herramientas

Logros _____

Observaciones _____

F. _____
Supervisor

ANEXO 4

Tabla multidimensional para estimar el volumen en m³/árbol a cosechar en los raleos y el beneficio final

Diámetro inicial		1																														
Altura inicial		0,5																														
		Primer raleo										Segundo raleo										Tercer raleo										
		IMA																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Diámetro (cm)	1	0,8	1,80	2,60	3,40	4,20	5,00	5,80	6,60	7,40	8,20	9,00	9,80	10,60	11,40	12,20	13,00	13,80	14,60	15,40	16,20	17,00	17,80	18,60	19,40	20,20	21,00	21,80	22,60	23,40	24,20	25,00
	2	1	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00
	3	1,2	2,20	3,40	4,60	5,80	7,00	8,20	9,40	10,60	11,80	13,00	14,20	15,40	16,60	17,80	19,00	20,20	21,40	22,60	23,80	25,00	26,20	27,40	28,60	29,80	31,00	32,20	33,40	34,60	35,80	37,00
	4	1,4	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20	14,40	15,60	16,80	18,00	19,20	20,40	21,60	22,80	24,00	25,20	26,40	27,60	28,80	30,00	31,20	32,40	33,60	34,80	36,00	37,20
Altura (mts)	1	0,4	0,90	1,30	1,70	2,10	2,50	2,90	3,30	3,70	4,10	4,50	4,90	5,30	5,70	6,10	6,50	6,90	7,30	7,70	8,10	8,50	8,90	9,30	9,70	10,10	10,50	10,90	11,30	11,70	12,10	12,50
	2	0,5	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00	12,50	13,00	13,50	14,00	14,50	15,00	15,50
	3	0,6	1,10	1,70	2,30	2,90	3,50	4,10	4,70	5,30	5,90	6,50	7,10	7,70	8,30	8,90	9,50	10,10	10,70	11,30	11,90	12,50	13,10	13,70	14,30	14,90	15,50	16,10	16,70	17,30	17,90	18,50
	4	0,7	1,20	1,90	2,60	3,30	4,00	4,70	5,40	6,10	6,80	7,50	8,20	8,90	9,60	10,30	11,00	11,70	12,40	13,10	13,80	14,50	15,20	15,90	16,60	17,30	18,00	18,70	19,40	20,10	20,80	21,50

Serie	Diámetro	Altura																														
S1	1	1	0,040	0,040	0,041	0,041	0,043	0,044	0,046	0,048	0,050	0,053	0,057	0,061	0,066	0,071	0,077	0,084	0,091	0,099	0,108	0,118	0,129	0,140	0,153	0,166	0,181	0,197	0,214	0,232	0,251	0,271
S2	1	2	0,040	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	0,046	0,049	0,052	0,055	0,060	0,064	0,070	0,076	0,083	0,091	0,100	0,110	0,120	0,132	0,145	0,159	0,174	0,191	0,209	0,228	0,248	0,270	0,293	0,318
S3	1	3	0,040	0,040	0,041	0,042	0,043	0,045	0,047	0,050	0,053	0,057	0,062	0,068	0,074	0,081	0,090	0,099	0,109	0,120	0,133	0,147	0,162	0,178	0,196	0,215	0,236	0,258	0,282	0,308	0,336	0,365
S4	1	4	0,040	0,040	0,041	0,042	0,043	0,045	0,048	0,051	0,055	0,059	0,065	0,071	0,078	0,087	0,096	0,106	0,118	0,131	0,145	0,161	0,178	0,197	0,218	0,240	0,264	0,289	0,317	0,346	0,378	0,412
S5	2	1	0,040	0,040	0,041	0,042	0,044	0,046	0,049	0,052	0,056	0,060	0,066	0,072	0,079	0,087	0,096	0,106	0,118	0,130	0,144	0,159	0,176	0,193	0,213	0,234	0,256	0,281	0,307	0,335	0,364	0,396
S6	2	2	0,040	0,040	0,041	0,043	0,044	0,047	0,050	0,053	0,058	0,063	0,070	0,077	0,085	0,095	0,106	0,118	0,131	0,146	0,163	0,181	0,201	0,222	0,246	0,271	0,299	0,328	0,360	0,393	0,429	0,468
S7	2	3	0,040	0,041	0,043	0,045	0,047	0,051	0,055	0,060	0,066	0,073	0,082	0,092	0,103	0,115	0,129	0,145	0,163	0,182	0,203	0,226	0,252	0,279	0,309	0,341	0,375	0,412	0,452	0,495	0,540	
S8	2	4	0,040	0,040	0,041	0,043	0,045	0,048	0,052	0,057	0,062	0,069	0,077	0,087	0,098	0,111	0,125	0,141	0,159	0,179	0,201	0,225	0,252	0,281	0,312	0,346	0,383	0,423	0,465	0,511	0,560	0,612
S9	3	1	0,040	0,041	0,042	0,043	0,045	0,048	0,052	0,056	0,062	0,068	0,076	0,085	0,095	0,106	0,119	0,134	0,150	0,168	0,187	0,209	0,232	0,258	0,286	0,316	0,348	0,383	0,420	0,460	0,502	0,547
S10	3	2	0,040	0,041	0,042	0,044	0,046	0,049	0,054	0,059	0,065	0,073	0,082	0,092	0,104	0,117	0,133	0,150	0,169	0,191	0,214	0,240	0,268	0,299	0,333	0,369	0,408	0,450	0,495	0,543	0,595	0,650
S11	3	3	0,040	0,041	0,042	0,044	0,047	0,050	0,055	0,061	0,068	0,077	0,087	0,099	0,113	0,129	0,146	0,166	0,189	0,214	0,241	0,271	0,304	0,340	0,380	0,422	0,468	0,517	0,570	0,627	0,688	0,752
S12	3	4	0,040	0,041	0,042	0,044	0,047	0,051	0,057	0,063	0,071	0,081	0,093	0,106	0,122	0,140	0,160	0,183	0,208	0,237	0,268	0,302	0,340	0,382	0,427	0,475	0,528	0,584	0,645	0,711	0,780	0,855
S13	4	1	0,040	0,041	0,042	0,044	0,047	0,051	0,056	0,062	0,069	0,078	0,088	0,100	0,114	0,129	0,147	0,166	0,188	0,212	0,238	0,267	0,299	0,334	0,371	0,412	0,455	0,502	0,553	0,607	0,664	0,725
S14	4	2	0,040	0,041	0,042	0,045	0,048	0,052	0,058	0,065	0,073	0,084	0,096	0,110	0,126	0,144	0,165	0,188	0,214	0,243	0,275	0,309	0,348	0,389	0,435	0,484	0,536	0,593	0,654	0,720	0,789	0,864
S15	4	3	0,040	0,041	0,043	0,045	0,049	0,054	0,060	0,068	0,078	0,089	0,103	0,119	0,138	0,159	0,183	0,210	0,240	0,274	0,311	0,351	0,396	0,445	0,498	0,555	0,617	0,684	0,756	0,832	0,915	1,002
S16	4	4	0,040	0,041	0,043	0,046	0,050	0,055	0,062	0,071	0,082	0,095	0,110	0,129	0,150	0,174	0,201	0,232	0,266	0,304	0,347	0,393	0,445	0,500	0,561	0,627	0,698	0,775	0,857	0,945	1,040	1,140

ANEXO 5
Cálculo del valor económico actual

PLANTACION	EB0100				FL1100				FL1200			
Area (ha)	2.95				2.91				10.98			
Ítem	RALEO 1	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL	RALEO 1	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL	RALEO 1	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL
Edad al Corte en años	7	15	23	30	7	15	23	30	7	15	23	30
Densidad plantación por Ha	1,000.00	690.00	414.00	235.98	1,000.00	690.00	414.00	235.98	1,000.00	690.00	414.00	235.98
# Arboles extraídos	310.00	276.00	178.02	235.98	310.00	276.00	178.02	235.98	310.00	276.00	178.02	235.98
Porcentaje de arboles a extraer %	31%	40%	43%	100%	31%	40%	43%	10000%	31%	40%	43%	100%
# Arboles remanentes	690.00	414.00	235.98	0.00	690.00	414.00	235.98	0.00	690.00	414.00	235.98	0.00
Volumen por arbol en m³	0.05	0.13	0.33	0.65	0.05	0.11	0.25	0.47	0.05	0.08	0.15	0.27
Volumen por Ha en m³	53.52	91.67	137.72	153.32	49.65	72.93	101.82	110.40	45.65	53.04	63.25	64.02
Volumen extraído en raleo (m3/Ha)	16.59	23.83	38.49	99.66	15.39	18.96	28.46	71.76	14.15	13.79	17.68	0.42
Incremento anual medio m³/Ha/año	7.65	6.11	5.99	5.11	7.09	4.86	4.43	3.68	6.52	3.54	2.75	2.13
Valor pie tablar \$/Pt	No comercial	\$1.30	\$1.69	\$2.20	No comercial	\$1.30	\$1.69	\$2.20	No comercial	\$1.30	\$1.69	\$2.20
Pies tablares a extraer por Ha en miles	0.00	9.17	14.81	38.33	3.85	7.29	10.95	27.60	0.00	5.30	6.80	0.16
Ingreso total en US\$		\$35,225	\$73,959	\$248,919		\$28,025	\$53,937	\$176,813		\$75,863	\$126,431	\$3,869
Valor actual (16%)		\$4,056	\$2,689	\$3,301		\$3,227	\$1,961	\$2,345		\$8,736	\$4,597	\$51
Valor actual total por plantacion	\$10,046				\$7,533				\$13,384			

PLANTACION	FL1300				FL1400				SN0100			
Area (ha)	7.92				7.35				8.95			
Ítem	RALEO 1	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL	RALEO 1	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL	RALEO 1	RALEO 2	RALEO 3	CORTE FINAL
Edad al Corte en años	7	15	23	30	7	15	23	30	7	15	23	30
Densidad plantación por Ha	1,000.00	690.00	414.00	235.98	1,000.00	690.00	414.00	235.98	1,000.00	690.00	414.00	235.98
# Arboles extraídos	310.00	276.00	178.02	2.36	310.00	276.00	178.02	235.98	310.00	276.00	178.02	235.98
Porcentaje de arboles a extraer %	31%	40%	43%	100%	31%	40%	43%	10000%	31%	40%	43%	10000%
# Arboles remanentes	690.00	414.00	235.98	0.00	690.00	414.00	235.98	0.00	690.00	414.00	235.98	0.00
Volumen por arbol en m³	0.05	0.08	0.15	0.27	0.05	0.08	0.15	0.27	0.05	0.12	0.31	0.61
Volumen por Ha en m³	45.65	53.04	63.25	64.02	45.65	53.04	63.25	64.02	51.89	86.15	129.19	144.35
Volumen extraído en raleo (m3/Ha)	14.15	13.79	17.68	0.42	14.15	13.79	17.68	41.61	16.09	22.40	36.11	93.83
Incremento anual medio m³/Ha/año	6.52	3.54	2.75	2.13	6.52	3.54	2.75	2.13	7.41	5.74	5.62	4.81
Valor pie tablar \$/Pt	No comercial	\$1.30	\$1.69	\$2.20	No comercial	\$1.30	\$1.69	\$2.20	No comercial	\$1.30	\$1.69	\$2.20
Pies tablares a extraer por Ha en miles	0.00	5.30	6.80	0.16	0.00	5.30	6.80	16.01	0.00	8.62	13.89	36.09
Ingreso total en US\$		\$54,721	\$91,196	\$2,791		\$50,783	\$84,633	\$258,970		\$100,439	\$210,478	\$711,023
Valor actual (16%)		\$6,301	\$3,316	\$37		\$5,848	\$3,077	\$3,434		\$11,566	\$7,653	\$9,428
Valor actual total por plantacion	\$9,654				\$12,359				\$28,647			