

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN  
PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO**

**Estudio de caso de certificación forestal y validación del *software*  
CdeC para el manejo del bosque y cadena de custodia en una  
industria forestal en Petén, Guatemala**

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito para optar por el grado de:

*Magister Scientiae* en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y  
Biodiversidad

**Por**

**Julio César Morales Cancino**

Turrialba, Costa Rica, 2005

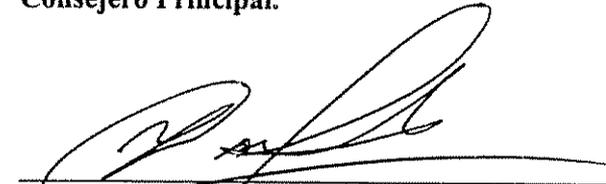
Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

**MAGISTER SCIENTIAE**

**FIRMANTES:**



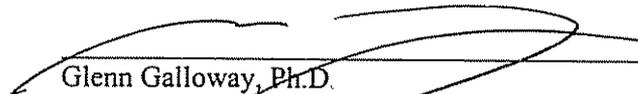
Luis Ugalde Arias, Ph.D.  
**Consejero Principal.**



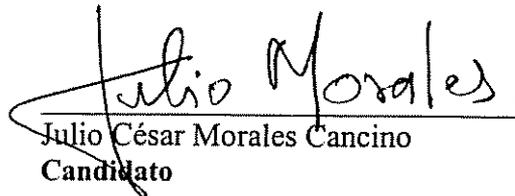
Fernando Carrera, M.Sc.  
**Miembro Comité Consejero**



Manuel Gómez, M.Sc.  
**Miembro Comité Consejero**



Glenn Galloway, Ph.D.  
**Director Programa de Educación y  
Decano de la Escuela de Posgrado**



Julio César Morales Cancino  
**Candidato**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por su bondad y permitirme compartir este logro con mi familia y seres queridos.

### **A MI PADRE Y MADRE:**

Julio Ramón Morales Cetina (Q.E.P.D.) y Julia Luz Cancino de Morales, por sus sacrificios, apoyo y consejos para afrontar la vida.

### **A BERTA MASSIEL VELÁSQUEZ ZURITA:**

Por su apoyo, aliento, sacrificios y su amor durante mis estudios en CATIE.

### **A MIS HERMANAS(OS) Y SUS FAMILIAS:**

Anita María, Ramón Francisco y Rosalía, quienes me ayudaron moralmente para concluir mis estudios.

## AGRADECIMIENTOS

**El autor agradece sinceramente a las siguientes personas e instituciones:**

- Al CATIE, Escuela de Posgrado y sus autoridades, por otorgarme una beca parcial que me permitió continuar superándome.
- Al Dr. Luis Ugalde y familia, Profesor Consejero Principal. Por su contribución, apoyo e ideas para el desarrollo de esta tesis.
- Al M.Sc. Fernando Carrera, como miembro del comité asesor y amigo. Por su apoyo y aliento para realizar mis estudios de maestría.
- Al M.Sc. Manuel Gómez, miembro del comité asesor. Por sus acertadas sugerencias y comentarios durante el desarrollo de este estudio.
- A la empresa BAREN Comercial, por su apoyo para realizar los estudios de maestría y esta investigación, apertura para brindar información y datos, sin los cuales no hubiera sido posible realizar este estudio. Especialmente, al Lic. Carlos F. Barrios Quan, Carlos Díaz, Audalí Soza, Jonatan Aldana, Víctor Gonzáles, y el personal de las oficinas centrales en Santa Elena y Planta Industrial en San Andrés, Petén.
- A la Fundación Naturaleza para la Vida (NPV) y todo su personal, por el apoyo y facilitación de sus instalaciones.
- Al personal del Departamento Forestal del Consejo Nacional de Areas Protegidas en Petén, por la información y apoyo brindado.
- A los especialistas del Centro de Monitoreo y Evaluación de CONAP (CEMEC) por la información brindada.
- Al Instituto Nacional de Bosques (INAB), por su apoyo financiero para el trabajo de tesis.
- A la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), por la beca otorgada para mis estudios de maestría.

# CONTENIDO

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
CONTENIDO .....	V
RESUMEN .....	VII
SUMMARY.....	VIII
ÍNDICE DE CUADROS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XII
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS .....	XIV
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Objetivos.....	4
1.2 Hipótesis.....	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA .....	6
2.1 Concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya.....	6
2.2 Certificación forestal.....	8
2.2.1 Tipos o procesos de certificación .....	11
2.3 Procedimiento de certificación de cadena de custodia (CdC) .....	12
2.4 Costos del proceso de certificación forestal .....	14
2.5 Análisis financiero .....	16
2.6 Sistema CdeC.....	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	22
3.1 Localización de la zona de estudio .....	22
3.1.1 Unidad de Manejo .....	22
3.1.2 Centro de procesamiento .....	24
3.2 Métodos .....	25
3.2.1 Niveles de estudio .....	25
3.2.2 Verificación y análisis de acciones realizadas por la empresa en el proceso de certificación .....	25
3.2.2.1 Certificación del manejo del bosque.....	25
3.2.2.2 Certificación de Cadena de Custodia (CdC) .....	29
3.2.3 Análisis financiero basado en presupuestos parciales.....	31
3.2.2.1 Variables para el análisis.....	33
3.2.2.2 Recopilación de información.....	33
3.2.4 Validación del <i>software</i> para la implementación de la CdC.....	35
3.3.5 Estandarización de variables.....	37
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	39
4.1 Fortalezas y debilidades del proceso de certificación .....	39
4.1.1 Certificación de manejo del bosque .....	39
4.1.1.1 Nivel de Principios del FSC .....	39
4.1.1.2 A nivel de componentes .....	46
4.1.2 Certificación de Cadena de Custodia (CdC) de la Industria.....	53
4.2 Análisis financiero de la implementación y mantenimiento de la certificación.....	57

4.2.1 Costos indirectos de mejoramiento del manejo .....	58
4.2.1.1 Manejo del bosque .....	58
4.2.1.2 Cadena de Custodia.....	61
4.2.2 Costos directos .....	63
4.2.2.1 Manejo del bosque .....	63
4.2.2.2 Cadena de Custodia.....	64
4.2.3 Costo total.....	65
4.2.4 Análisis financiero parcial .....	68
4.3 Validación del software para el control de Cadena de Custodia (CdC).....	73
4.3.1 Módulo de Países .....	74
4.3.2 Módulo de Proyectos.....	75
4.3.3 Módulo de Especies.....	79
4.3.4 Módulos Proveedores y Destinatarios.....	82
4.3.5 Lotes-unidades de manejo .....	83
4.3.5.1 Listado de especies y códigos.....	87
4.3.5.2 Censo de mediciones de árboles individuales .....	88
4.3.6 Material Aprovechado .....	92
4.3.6.1 Formularios.....	93
4.3.6.2 Movimientos Iniciales .....	95
4.3.6.3 Movimientos Finales.....	98
4.3.6.4 Egresos .....	99
4.3.6 Material Transformado .....	103
4.3.7 Material Procesado .....	106
4.3.7.1 Formularios.....	109
4.3.7.2 Secado.....	113
4.3.7.2 Egresos.....	117
4.3.8 Material Elaborado .....	119
4.4 Estandarización de variables .....	125
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	128
5.1 Fortalezas y retos en el proceso de certificación en el manejo del bosque y Cadena de Custodia (CdC).....	128
5.2 Costos y Beneficios de la Certificación .....	131
5.3 Validación del software CdeC para el registro y control de CdC.....	132
6. LITERATURA CITADA .....	136
ANEXOS .....	145

**MORALES CANCINO, J.C. 2005. Estudio de caso de certificación forestal y validación del *software* CdeC para el manejo del bosque y cadena de custodia en una industria forestal en Petén, Guatemala. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 212 p.**

Palabras claves: costos de certificación, análisis financiero parcial, aprovechamiento forestal, Reserva de la Biosfera Maya, fortalezas y retos del manejo forestal.

## **RESUMEN**

Esta investigación se realizó en una empresa forestal en la Reserva de la Biosfera Maya en Petén, Guatemala. Se determinó, por medio del índice de desempeño, las fortalezas y retos enfrentados en el proceso de certificación del manejo del bosque y cadena de custodia (CdC) de la industria. Asimismo, se determinó la rentabilidad financiera mediante análisis parcial, de la adopción, implementación y mantenimiento de estos dos tipos de certificación. También, se probó, validó y adaptó el *software* conocido como CdeC para el procesamiento y análisis de información del manejo del bosque y la industria según los estándares del *Forest Stewardship Council* (FSC) y los procedimientos de la empresa para los sistemas de CdC.

Debido a la certificación forestal, la empresa mejoró su desempeño ambiental, social, económico, administrativo y los procedimientos de registro y control en la industria. No obstante, sus principales retos para mejorar consisten en la actualización del plan de manejo forestal, aplicación de sistemas de monitoreo para evaluar los impactos sociales, ambientales del manejo forestal y en los Bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC). Se encontró que los beneficios monetarios adicionales obtenidos durante los tres años comprendidos en este estudio, no compensan los costos para el mejoramiento de los procedimientos de manejo forestal y CdC en la empresa analizada. Sin embargo, según la percepción de la empresa, los beneficios complementarios se relacionaron con mejor acceso al mercado, prestigio empresarial y mejoramiento de los procesos en toda la cadena de producción, lo que en el futuro podría mejorar los beneficios monetarios. Para lograr esto a mediano o largo plazo, la empresa debería disminuir los costos totales de la certificación, para lo cual debe aumentar progresivamente su desempeño, de manera que los costos incrementales disminuyan. El costo total para mantener la certificación del manejo del bosque y CdC ascendió a US\$ 145,383 (6.59 US\$/m<sup>3</sup> en troza) en un período de cinco años. El mejoramiento del manejo y los procedimientos de CdC en la industria absorben el 81% de estos costos.

El *software* CdeC facilitó la integración, procesamiento y análisis de información del manejo del bosque e industrialización de los productos, especialmente por la flexibilidad encontrada en el sistema. Sin embargo, debido a que está en desarrollo es necesario continuar con estudios de caso para consolidar su adaptación en las múltiples situaciones encontradas por los manejadores de bosques y las industrias forestales y según las diferentes líneas de productos.

**MORALES CANCINO, J.C. 2005. Case study of forestry certification and CdeC's software validation for forestry management and the chain of custody of a forestry company in Petén, Guatemala. Thesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 212 p.**

Key words: certification costs, partial financial analysis, logging, tropical rain forest, Mayan Biosphere Reserve, strengths and challenges of forest management.

## **SUMMARY**

This study was carried out on a forestry company in the Mayan Biosphere Reserve, Petén, Guatemala. By means of the performance index, the strengths and challenges faced in the process of certification of the management of the forest and the Chain of Custody (CoC) of the industry were determined. The financial profitability was determined through partial analysis of the adoption, implementation and maintenance of these two certification types. The forestry software program CdeC was tested, validated and adapted for the processing and analysis of information of the management of the forest and the company, according to the standards of the Forest Stewardship Council (FSC) and the proceedings of the CoC system. Due to the results of the certification process, the company has improved its environmental, social, economic and administrative performance and the registration control procedures in the industry. However, their main challenges consist of revising and updating their forest management plan, implementing the monitoring systems to evaluate social and environmental impacts of forest management in the High Conservation Value Forests (HCVF). It was determined that the additional monetary benefits obtained by the certification during the three years do not compensate the costs for the improvement of the procedures of forest management and CoC in the industry. According to the perception of the company, the complementary benefits were related with better access to the market, managerial prestige and improvement of the processes in the whole production chain. To obtain it to a mid and long term period, the company should reduce the total costs of certification through progressively increase its performance in a way the incremental costs reduces. The total cost to maintain the certification of the management of the forest and CoC rose to US \$145,383 (6.59 US\$/m<sup>3</sup> of logs) in a five year period. The improvement of the procedures of forest management and CoC absorbed 81% of these costs. The CdeC software facilitated the integration, processing and analysis of information for the management of the forest and the industrialization of their products, especially due to the flexibility found in the system. However, due the software is still in develop, it is necessary to continue with case studies to consolidate its adaptation to the various situations encountered by the forest managers and the forestry industry according to the different lines of production.

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Guía para la evaluación de desempeño en el proceso de evaluación. (Smartwood 2003b).....	26
Cuadro 2: Rubros básicos considerados en el análisis financiero parcial .....	31
Cuadro 3: Formulario utilizado para la recuperación de costos de certificación .....	34
Cuadro 4: Matriz para el ordenamiento de información sobre el tipo de variables utilizadas en el registro de información silvícola.....	38
Cuadro 5: Índice de desempeño de la empresa en la evaluación inicial de certificación. ....	41
Cuadro 6: Evolución del índice de desempeño de la empresa en tres años de certificación....	43
Cuadro 7: Evolución del Índice de desempeño según componentes y momento de evaluación.....	49
Cuadro 8: Costos indirectos (cumplimiento de acciones correctivas) de la certificación del manejo del bosque para el período de certificación, 2003 al 2007.....	58
Cuadro 9: Detalle de costos actualizados por rubros en Quetzales, certificación de manejo del bosque.....	60
Cuadro 10: Flujo de volumen estimado .....	61
Cuadro 11: Costos indirectos de certificación de Cadena de Custodia.....	62
Cuadro 12: Costos directos (en Quetzales) por la certificación del manejo del bosque. ....	64
Cuadro 13: Costos directos por la certificación de Cadena de Custodia. ....	65
Cuadro 14: Costos totales en US\$ por la certificación del manejo del bosque y cadena de custodia.....	66
Cuadro 15: Productividad anual de las áreas de aprovechamiento en la unidad de manejo. ...	67
Cuadro 16: Análisis financiero parcial por la implementación de la certificación forestal (datos en US\$). ....	70
Cuadro 17: Precio adicional necesario para compensar los costos incurridos por la certificación (Cifras en US\$). ....	71
Cuadro 18: Tendencias de precios de madera (US\$/pie madera aserrada) según especies y productos para las concesiones forestales en la RBM, Petén, Guatemala y porcentajes de precios adicionales para compensar costos de certificación.....	72
Cuadro 19: Variables utilizadas a nivel de árbol en las áreas de aprovechamiento en la RBM.....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema genérico del proceso de certificación forestal. ....	13
Figura 2: Componentes del Sistema CdeC (Ugalde 2004).....	21
Figura 3: Ubicación de la UM La Gloria en la RBM.....	23
Figura 4: Esquema de validación y adaptación iterativa del software.....	37
Figura 5: Relación entre costos totales de certificación por metro cúbico extraído y la intensidad de cosecha.....	68
Figura 6: Pantalla de CdeC para el módulo países .....	74
Figura 7: Modulo de proyecto, ventana General (Descripción general del proyecto).....	75
Figura 8: Detalle del sitio de origen de la materia prima o madera.....	76
Figura 9: Lista y detalle de los técnicos responsables de actividades forestales.....	76
Figura 10: Definición de la línea de productos en CdeC. ....	77
Figura 11: Producción de madera aserrada y plywood en la empresa BAREN .....	78
Figura 12: Códigos de certificación de los proveedores en la pestaña “certificación FSC” ....	78
Figura 13: Listado de personal, sus códigos y funciones dentro de la empresa .....	79
Figura 14: Descripción general de especies .....	80
Figura 15: Ejemplo de la aplicación de una ecuación de volumen para árboles en pie.....	81
Figura 16: Definición e impresión de reporte sobre proveedores.....	82
Figura 17: Definición e impresión de reporte destinatarios. ....	82
Figura 18: Áreas de aprovechamiento anual en la unidad de manejo La Gloria.....	83
Figura 19: Elementos claves utilizados a nivel de lotes de aprovechamiento para el seguimiento de los productos en la CdC. ....	84
Figura 20: Manejo de información relacionada con las especies forestales.....	85
Figura 21: Ejemplo de una base de datos integrada a CdeC y elementos clave en la CdC ....	86
Figura 22: Informe genérico sobre las especies incluidas en el censo comercial del año 2005.....	87
Figura 23: Proceso utilizado para la selección de informes de los planes operativos .....	88
Figura 24: Resumen del censo comercial según especies .....	89
Figura 25: Informe de árboles extraíbles según.....	90
Figura 26: Informe personalizado tipo gráfico de la distribución diamétrica del volumen comercial a extraer de Swietenia macrophylla .....	90
Figura 27: Informe tipo tabla de la distribución diamétrica de la abundancia de Swietenia macrophylla .....	91
Figura 28: Procedimiento aplicado en la CdC en la puerta de bosque.....	92
Figura 29: Opciones para la sistematización de los registros del material aprovechado .....	93
Figura 30: Formulario para el control de material aprovechado en CdeC .....	94
Figura 31: Informe del material aprovechado en CdeC.....	95
Figura 32: Procedimiento en CdeC para el movimiento del material aprovechado .....	96
Figura 33: Reporte sobre el movimiento inicial del material aprovechado .....	97
Figura 34: Movimientos finales de material aprovechado en CdeC.....	98
Figura 35: Reporte de movimiento final en CdeC.....	99

Figura 36: Selección del material aprovechado para su egreso del sitio de aprovechamiento.	100
Figura 37: Reporte sobre el material egresado del sitio de aprovechamiento	101
Figura 38: Selección del material egresado en el módulo de material aprovechado	102
Figura 39: Procedimiento de ingreso de formularios de material transformado en CdeC	103
Figura 40: Informe impreso del material transformado.	104
Figura 41: Reporte de formularios de egreso de trozas (material transformado).	105
Figura 42: Flujo de producción en la planta industrial de BAREN	107
Figura 43: Flujo de Cadena de Custodia en el sistema CdeC (Fuente: Ugalde 2005b)	108
Figura 44: Definición de aspectos generales para la requisición y producción	109
Figura 45: Procedimiento de selección del material a ser procesado según requisición	110
Figura 46: Piezas de caoba requeridas para su procesamiento	110
Figura 47: Reporte impreso sobre el material requerido (requisición) para su procesamiento	111
Figura 48: Formulario en CdeC para registro de Producción-recepción para madera aserrada	112
Figura 49: Reporte de producción de plywood	113
Figura 50: Flujo del proceso de secado en CdeC	114
Figura 51: Proceso realizado para el registro del material secado	115
Figura 52: Control de secado en los registros de producción	116
Figura 53: Informe generado para el material en proceso de secado	117
Figura 54: Informe de egreso de madera aserrada	118
Figura 55: Informe de egreso de plywood	119
Figura 56: Elaboración de parquet en la empresa BAREN	119
Figura 57: Descripción general de los formularios de material elaborado	120
Figura 58: Orden de trabajo para material elaborado	121
Figura 59: Registro de devoluciones de material	121
Figura 60: Productos en el módulo Material Elaborado	122
Figura 61: Selección de productos para su egreso	122
Figura 62: Informe de órdenes de trabajo	123
Figura 63: Informe de devoluciones	124
Figura 64: Informe de productos elaborados	124
Figura 65: Informe de Egresos	125

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Principios del FSC para certificación de Manejo del Bosque y condicionantes o acciones correctivas según cada criterio derivadas de la evaluación inicial de certificación.	146
Anexo 2: Principios y Criterios del FSC para Cadena de Custodia.....	158
Anexo 3: Formulario de control de egresos de la unidad de manejo.....	160
Anexo 4: Formulario de control de ingreso de materia prima a procesos de transformación (Aserrío). ....	161
Anexo 5: Formulario de control de ingreso de materia prima a procesos de transformación (Plywood). ....	162
Anexo 6: Formulario de control de ingreso de materia prima a procesos de transformación (Laminado rebanado o Chapa).....	163
Anexo 7: Formulario para el reporte de rendimiento (Aserrío).....	164
Anexo 8: Formulario para el reporte de rendimiento (Plywood) .....	165
Anexo 9: Formulario para el reporte de rendimiento (Laminado rebanado o Chapa).....	166
Anexo 10: Formulario de empaque o enfardado (ejemplo) .....	167
Anexo 11: Nota de envío de egresos o ventas de productos .....	168
Anexo 12: Detalle de costos anuales por cada acción correctiva (Condicionante) en el proceso de certificación del manejo del bosque. ....	169
Anexo 13: Detalle de costos anuales actualizados por acciones correctiva (Condicionantes) en el proceso de certificación de la Cadena de Custodia (CdC). ....	182
Anexo 14: Detalle de costos directos por evaluación inicial y auditorías de certificación de manejo del bosque.....	184
Anexo 15: Detalle de costos directos por evaluación inicial y auditorías de certificación de Cadena de Custodia.....	185
Anexo 16: Detalle de la determinación de costos reducidos por año .....	186
Anexo 17: Impresión de reporte sobre los lotes o áreas de aprovechamiento en el módulo de Lotes-Unidades de Manejo en CdeC.....	188
Anexo 18: Formato de la base de datos utilizada para su integración a CdeC.....	189
Anexo 19: Ilustración del proceso de importación realizado en CdeC para la integración de las bases de datos de los lotes de aprovechamiento.....	190
Anexo 20: Procedimiento para la impresión de informes de especies.....	192
Anexo 21: Informe de ubicación de árboles individuales .....	193
Anexo 22: Informe de ubicación filtrando árboles semilleros para la especie <i>Dendropanax arboreus</i> .....	193
Anexo 23: Informe de códigos de árboles remanentes semilleros para todas las especies. ...	194
Anexo 24: Resumen de datos promedio para los árboles extraíbles de las tres especies semipreciosas incluidas en el censo comercial. ....	194
Anexo 25: Ejemplo del filtro aplicado para generar informes por clase de diámetro. ....	195
Anexo 26: Informe tipo tabla de variables dasométricas por especies y clases de diámetro. ....	195
Anexo 27: Formulario de registros del material aprovechado. ....	196
Anexo 28: Procedimiento para el filtrado del material aprovechado e informe generado.....	197
Anexo 29: Formulario de registro de Movimientos Iniciales (FUSTES). ....	198

Anexo 30: Reporte sobre el movimiento inicial del material aprovechado de la especie <i>Lonchocarpus castilloi</i> en todos los formularios. ....	199
Anexo 31: Reporte sobre el movimiento inicial del material aprovechado de la especie <i>Dendropanax arboreus</i> en el formulario MI-4. ....	199
Anexo 32: Formulario utilizado para el registro de movimientos finales. ....	200
Anexo 33: Formulario para el registro de egresos de material aprovechado y transformado. ....	201
Anexo 34: Formulario para el registro del material transformado (troceo). ....	202
Anexo 35: Procedimiento utilizado para el movimiento inicial del material transformado. .	203
Anexo 36: Trozas movilizadas únicamente de <i>Swietenia macrophylla</i> . ....	204
Anexo 37: Formulario de requisición de trozas en el aserradero. ....	205
Anexo 38: Opciones utilizadas para la impresión de reportes de requisición de trozas. ....	206
Anexo 39: Formulario de control de producción de madera aserrada (ejemplo). ....	207
Anexo 40: Formulario alternativo de control de producción de laminado rebanado (Chapa). ....	208
Anexo 41: Procedimiento utilizado el filtrado de información para la impresión de reportes. ....	209
Anexo 42: Formulario para registro y control del material secado. ....	210
Anexo 43: Procedimiento para el registro y control del material egresado. ....	211
Anexo 44: Formulario para registro de requisiciones para elaboración de productos. ....	212
Anexo 45: Formulario para el registro de Productos en Material Elaborado. ....	213

## LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>BAVC:</b>	Bosques de Alto Valor de Conservación
<b>CAP:</b>	Corta Anual Permisible
<b>CC:</b>	Ciclo de Corta
<b>CdC:</b>	Cadena de Custodia
<b>CdeC:</b>	Software o Sistema para la Cadena de Custodia
<b>CITES:</b>	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
<b>CONAP:</b>	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
<b>DAP:</b>	Diámetro del árbol a la altura del pecho (1.30 m.)
<b>FSC:</b>	<i>Forest Stewardship Council</i>
<b>ITTO:</b>	<i>Internacional Tropical Timber Organization</i>
<b>OIT:</b>	Organización Internacional del Trabajo
<b>PFNM:</b>	Productos Forestales No Maderables
<b>PGM:</b>	Plan General de Manejo Forestal.
<b>POAS:</b>	Plan Operativo Anual para la implementación de actividades forestales
<b>RBM:</b>	Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala
<b>UM:</b>	Unidad de Manejo

## 1. INTRODUCCIÓN

La certificación del manejo forestal y la cadena de custodia se están convirtiendo en instrumentos cada vez más importantes para lograr el manejo sostenible de los recursos forestales en América Central para mejorar el acceso a los mercados (De Camino y Alfaro 1998), además de constituirse en un elemento esencial de monitoreo y evaluación de las prácticas de manejo (WWF 2004a, Arancibia 2004). Se puede afirmar que la certificación forestal en Guatemala inició paralelamente con el proceso de otorgamiento de concesiones forestales en la Zona de Usos Múltiples (ZUM), en la Reserva de la Biosfera Maya (RBM) en Petén. Este esquema de manejo de recursos naturales inició a mediados de la década de 1990 para sobreponerse a viejos mecanismos de utilización de bosques naturales, especialmente en la década de los años 1960 y 1980, cuando los bosques al norte del Petén fueron explotados al extraerse únicamente caoba (*Swietenia macrophylla*) (Carrera *et al.* 2002).

Luego de este esquema insostenible de manejo de los recursos forestales, en 1990 se crea la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), con una extensión de 2.1 millones de hectáreas, delegando su administración al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). En esta etapa, se cancelaron todos los contratos de explotación maderera en esta nueva área protegida. De acuerdo a la ley 5-90 (Ley de creación de la RBM), la reserva fue dividida en tres áreas o zonas: Zona Núcleo (ZN), compuesta por los Parques Nacionales y Biotopos; Zona de Uso Múltiple (ZUM), sujeta al otorgamiento de concesiones de manejo de recursos naturales; y la Zona de Amortiguamiento (ZAM), donde se permite la propiedad privada de la tierra con uso restringido (CONAP 2002).

Dada esta apertura, en 1994 se inicia el proceso de otorgamiento de concesiones forestales a las comunidades, grupos organizados e industrias locales en la ZUM. Actualmente, existen 14 unidades de manejo forestal administradas bajo el concepto de concesiones de manejo forestal sostenible en una extensión de 512,786 ha (CONAP 2003), la extensión de bosques bajo manejo más grande de Guatemala. Según el tipo de beneficiario, existen dos tipos de concesiones, comunitarias e industriales, ambas contractualmente definidas en plazos prorrogables de 25 años. En las primeras se pretende un manejo integral de los recursos naturales (productos maderables y no maderables, turismo, agricultura, entre otros), mientras

que en las segundas, el concesionario tiene derecho solamente al aprovechamiento de los productos maderables, pero permitiendo el acceso a la población local para el uso acordado y ordenado de otros productos del bosque. Sin embargo, en ambos tipos se exige la certificación durante los primeros tres años de actividades (CONAP 1998 y 2002).

Según Carrera *et al.* (2004), la obligatoriedad de la certificación en las concesiones en la RBM se concibió para darle mayor seguridad y garantía al esquema de manejo, como consecuencia de la debilidad institucional de CONAP, además de fuertes críticas de grupos ambientales para el otorgamiento de concesiones industriales. La norma establecida y el fuerte apoyo de organismos internacionales y Organizaciones No Gubernamentales (ONG) locales, permitieron que el 97% de las áreas certificadas de Guatemala se ubiquen precisamente en las concesiones forestales en la ZUM/RBM.

Un estudio conducido por Rodas (2004), determinó que la razón principal por la cual los concesionarios comunitarios en la RBM se han certificado es la existencia de subsidios y apoyo de ONG, pero este no parece ser el caso en las concesiones industriales donde la motivación principal fue la normativa existente, seguido de los beneficios obtenidos. Si la certificación de Cadena de Custodia (CdC) es un requerimiento para los centros de procesamiento primario y secundario, distribuidores, y comercializadores que deseen vender productos forestales certificados (CFV 2001), esta parece ser una de las razones por las que actualmente solamente las dos concesiones industriales cuentan con certificados de CdC en la RBM (FSC 2004c), de un total de ocho certificados existentes en todo el país. Además, según Ugalde y Gretzinger (2002), una de las principales dificultades que manifiestan las instituciones, proyectos y empresas interesadas en la certificación forestal, es la implementación de la CdC, especialmente el procedimiento utilizado para el control, registro y sistematización de los procedimientos en el proceso productivo.

Gran parte de los concesionarios en la RBM tienen grandes expectativas sobre la certificación del manejo del bosque y la CdC, de hecho, consideran que este tipo de mecanismos ampliaría las posibilidades para agregar valor a los productos forestales maderables (Rodas 2004), además que ha aumentado la credibilidad, mejorado los aspectos sociales, organizativos, seguridad laboral y la técnicas empleadas en las operaciones de manejo realizadas y en

algunos casos se han logrado mejores precios y mercados (Carrera *et al.* 2004). Entonces, de acuerdo con Louman (1998a), es esencial determinar cuales son las implicaciones de la certificación forestal para las unidades de manejo y hasta donde se deberían mejorar las actividades de manejo existentes para lograrla (y mantenerla), además si este costo adicional está compensado por mayores ingresos u otro tipo de beneficios. Según De Camino y Alfaro (1998), regularmente se asumen que los costos de certificación son demasiado altos, lo que trae consigo pérdida de ventajas competitivas, pero se ha hecho muy poco por analizar como estos costos pueden variar de acuerdo a los niveles de producción; o bien los costos de cumplir con los estándares de certificación (Van Dam 2002). De acuerdo con Gómez y Ramírez (1998), este tipo de análisis no solo debe abarcar el nivel de unidad de manejo, sino también los costos y beneficios derivados del proceso de industrialización de los productos obtenidos del bosque, especialmente en el caso de la RBM donde las concesiones industriales juega un papel clave en la integración bosque-industria.

Para el CONAP (2002), administrador de los bosques en las áreas protegidas, los desafíos para la administración de la ZUM/RBM, incluyen la integración bosque-industria y el fortalecimiento del proceso de certificación forestal, ambos como elementos esenciales en las estrategias para fomentar el uso y manejo integral y sostenible de los recursos forestales y como una alternativa económica que puede asegurar una mejora en la calidad de vida para los concesionarios. Además, otra estrategia elemental consiste en establecer sistemas de control y seguimiento para verificar el uso correcto de los recursos naturales renovables (FIPA/USAID/CONAP 2003). Elementos que, según varios autores (CFV 2001, Cota Gomes *et al.* 2002, FSC 2003, WWF 2004a, GTCFV 2004), son abordados por la certificación del manejo del bosque y la CdC.

Según Arancibia (2004), en la consolidación del proceso de certificación es clave el papel de la investigación para desarrollar y validar su contenido, perfeccionar las bases teóricas y apoyar su implementación en la práctica por parte de los responsables del manejo. Por lo cual resulta útil determinar ¿Cuales han sido las lecciones aprendidas?, ¿Cómo podemos nutrirnos de ellas?, en este sentido la investigación juega un papel fundamental en este aspecto para analizar y formular las recomendaciones sobre los proyectos emprendidos.

Atendiendo estas consideraciones, se realizó la presente investigación con los siguientes objetivos:

## **1.1 Objetivos**

Describir, analizar, validar y proponer mejoras para la certificación del manejo forestal y la implementación de mecanismos de cadena de custodia para la industria en una concesión forestal industrial en Petén, Guatemala.

Los objetivos específicos son:

- a) Describir, sistematizar y proponer mejoras en los procedimientos para la implementación de la certificación forestal y la cadena de custodia en la industria en la empresa BAREN Comercial.
- b) Determinar la rentabilidad financiera mediante análisis parcial, de la adopción, implementación y mantenimiento de la certificación para el manejo del bosque y la cadena de custodia en la empresa BAREN Comercial.
- c) Validar y proporcionar insumos para el desarrollo del software CdeC para el ordenamiento, manejo de información y seguimiento de cadenas de custodia en bosques naturales e industrias forestales.
- d) Elaborar una propuesta para la estandarización de variables relacionadas con el aprovechamiento y procesamiento de productos maderables implementados en la cadena de custodia en bosques naturales.

## 1.2 Hipótesis

A continuación se presentan las hipótesis que fueron evaluadas en el presente estudio de caso:

- a) La empresa tiene la capacidad técnica y administrativa para mejorar su desempeño ambiental, social y económico para la certificación del manejo forestal y la cadena de custodia en la industria.
- b) Los beneficios monetarios y la eficiencia productiva obtenida por la certificación del manejo del bosque y la cadena de custodia, compensan los costos incurridos en los procedimientos para el mejoramiento del manejo forestal y la implementación de la cadena de custodia.
- c) La validación del software CdeC permitirá procesar, analizar y comparar la eficiencia y eficacia de la implementación de la cadena de custodia de la industria.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya**

Los avances más fuertes y consolidados en el manejo forestal sostenible en bosques naturales latifoliados en Guatemala se han dado en las concesiones forestales en la Zona de Usos Múltiples (ZUM), en la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), en Petén, Guatemala. En el caso de Guatemala, una concesión es la figura legal a través de la cual el Estado otorga derechos de uso sobre bienes de dominio público o bien autoriza a particulares para prestar servicios públicos usando o no bienes nacionales (Colom 1996). Según Carrera *et al.* (2002), el manejo forestal implementado en esta área protegida es una de las formas más prometedoras de co-administración en el país para promover y consolidar la participación de la sociedad civil para el desarrollo social y la conservación del medio ambiente, el cual es precisamente uno de los objetivos básicos de la RBM (CONAP 2001).

Las concesiones surgieron como una alternativa para resolver conflictos de uso de recursos naturales y el mandato de conservación dado por ley a CONAP. Inicialmente, la inseguridad de la tenencia de la tierra era el problema fundamental a resolver, por lo que la concesión se constituyó en un modelo de largo plazo para mejorar los sistemas de producción locales (forestales y agrícolas), al mismo tiempo que se garantizaba la protección y el manejo de los recursos naturales (Gálvez e Imbach 1999). Esta decisión también fue influenciada por las crecientes presiones de las comunidades y grupos locales (recolectores de productos no maderables) por aclarar las formas y posibilidades de acceso a los bosques y sus recursos maderables y no maderables. Adicionalmente, se buscaba sobreponerse a políticas públicas que en años anteriores a la creación de la RBM en 1989 no promovieron el manejo sostenible, ni tampoco el acceso ordenado y equitativo de la población a los recursos naturales y su inserción en la economía nacional (CONAP 2002).

Aunque documentos de planificación de las áreas protegidas especificaban desde 1990 la figura de concesión como alternativa para acceder al manejo de recursos naturales en la ZUM, es hasta 1994 que se otorga la primera concesión a la comunidad de San Miguel La Palotada con una extensión de 7,039 hectáreas (Imbach y Gálvez 1999). A partir de 1997 el otorgamiento de concesiones se incrementó significativamente, de tal cuenta que para el año

2,003 se han otorgado 512,786 ha en 14 UM. Sin embargo, el aumento de áreas concesionadas será mínimo en el futuro debido a que ya se ha asignado casi la totalidad del área (CONAP 2003). Inclusive, el otorgamiento de concesiones en la RBM también fue un requerimiento especificado en los Acuerdos de Paz en Guatemala (Gálvez e Imbach 1999, Sosa 2003).

Según Carrera *et al.* (2004), durante la elaboración de normas para el otorgamiento de concesiones el sector conservacionista se oponía a que las industriales forestales optaran a las concesiones en la ZUM/RBM, por lo que se propuso que las concesiones se certificaran para garantizar un buen manejo forestal. Es decir, que la obligatoriedad de la certificación de las concesiones se hizo para dar mayor seguridad al proceso, en vista de la debilidad institucional de CONAP. Por los antecedentes en la región del Consejo Mundial de Manejo Forestal (FSC por sus siglas en inglés), se buscó la certificación bajo sus estándares. De tal cuenta, las concesiones (comunitarias e industriales) tienen que obtener su certificación forestal durante los tres primeros años de operaciones y mantenerla vigente durante la duración del contrato de concesión (CONAP 1998).

Debido al fuerte apoyo de agencias de cooperación internacional, principalmente USAID (*United State Agency for International Development*) en la etapa inicial y WWF (*World Wildlife Fund*) posteriormente, permitieron que actualmente 11 concesiones (9 concesiones comunitarias y las 2 concesiones industriales) cuentan con certificación forestal otorgadas por Smartwood bajo el esquema del FSC (FSC 2004b), en una extensión de 470,759 ha, que corresponden al 97% del área total certificada en Guatemala.

De acuerdo al tipo de beneficiario, el normativo para el otorgamiento de concesiones establece básicamente dos tipos de Unidades de Manejo: Comunitarias e Industriales (CONAP 1998).

**Unidades de Manejo Comunitarias:** Las concesiones comunitarias son integrales permitiéndose el aprovechamiento y manejo de recursos maderables y no maderables, principalmente xate (*Chamaedorea* spp), chicle (*Manilkara zapota*), pimienta (*Pimenta dioica*), Pita Floja (*Aechmea magdalenae*) y Bayal (*Desmoncus* spp). En las concesiones

comunitarias con poblaciones asentadas dentro de la Unidad de Manejo se permite realizar labores agrícolas, ecoturismo, entre otras, siempre que estas se encuentren enmarcadas en un plan de ordenamiento territorial y sean compatibles con los objetivos de la RBM. Para garantizar un buen manejo de los recursos las comunidades concesionarias recibieron inicialmente la asesoría técnica y acompañamiento inicial de una Organización No Gubernamental (ONG), actualmente la mayoría de concesiones pagan, ya sea de forma individual o asociada, los servicios técnicos requeridos.

**Unidades de Manejo Industriales:** Otorgadas a industrias locales de transformación de la madera, pero a diferencia de las concesiones comunitarias al concesionario industrial sólo se le permite el aprovechamiento de los recursos maderables, pudiendo CONAP extender permisos a terceros para el aprovechamiento de recursos no maderables.

La planificación de las actividades a desarrollarse en una concesión está definida en el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan General de Manejo, Estudio de Impacto Ambiental y los Planes Operativos Anuales. En la definición de estos instrumentos es vital la participación y la toma de decisiones consensuadas por parte de la comunidad, industria y CONAP (Carrera *et al.* 2002).

Para el monitoreo y evaluación de desempeño del manejo y gestión forestal, en las concesiones se utiliza un estándar desarrollado participativamente, el cual no pretende sancionar ni castigar, sino fortalecer los componentes donde se encuentren debilidades. Este sistema asigna responsabilidades a los concesionarios y técnicos responsables de las operaciones forestales y administración de las unidades de manejo en el registro y toma de datos, mientras que CONAP se encarga de verificar y evaluar dicha información con base a muestreos. Esta herramienta tiene 3 principios, 2 condiciones necesarias, 21 criterios, 50 indicadores. Estos últimos tienen a su vez 66 protocolos que cubren aspectos ambientales, social/administrativo, producción, institucionalidad y asesoría técnica (Carrera 2004).

## **2.2 Certificación forestal**

La certificación es un proceso independiente y voluntario de evaluación, donde ciertas instituciones o empresas específicas certifican que el desempeño del manejo de un bosque o

plantación respeta determinados estándares (principios, criterios e indicadores) ecológicos, económicos y sociales (GTZ 2004, GTCFV 2004). El proceso general de certificación incluye evaluaciones independientes de campo por una entidad certificadora independiente y acreditada específicamente por algún esquema reconocido a nivel mundial. De estas evaluaciones se derivan recomendaciones, condicionantes (de cumplimiento obligatorio) o bien la negación del certificado hasta el cumplimiento previo de ciertas acciones correctivas (precondiciones)

La certificación nace a finales de la década de 1980 como parte de múltiples iniciativas del sector privado y de ONG internacionales como una herramienta de mercado para apoyar el manejo forestal sostenible y también como respuesta a críticas que sostenían que el manejo forestal y la extracción de madera era una de las principales amenazas para el bosque tropical (GTCFV 2004, CFV 2001, De Freitas 1998). Según De Camino y Alfaro (1999), la certificación se creó para asegurar el buen manejo de los bosques tropicales. La lógica del boicot generalizado a todos los productos del bosque (sin distinción), cambió por la promoción para el consumo de productos provenientes de bosques bien manejados. Para identificar dichos productos se desarrolló el sistema de certificación forestal (CFV 2001, INFOR 2000). Sin embargo, para que la certificación tenga efecto es necesario que exista un mercado donde los productos certificados sean comprados por los consumidores a precios superiores en comparación con productos provenientes de bosques no certificados. Es decir, que se le brinda al consumidor la posibilidad de decidirse conscientemente por productos que tienen esta distinción (el certificado). Si la idea central es recompensar una gestión forestal responsable, la certificación se considera un instrumento de economía de mercado que debería de servir para que los bosques se manejen sosteniblemente (GTZ 2004).

De acuerdo con De Freitas (1998), la certificación también se puede considerar un instrumento blando de política para promover el manejo sostenible, a diferencia de leyes y normas gubernamentales que son de uso obligatorio. Plana Bach (2000), sintetiza este argumento, indicando que la política relativa al manejo forestal era dictada por el gobierno, mientras que la sociedad civil trataba de influir para la definición de dichas políticas. Esta tendencia parece revertirse, ya que el sector privado y ONG están colaborando en la búsqueda y aplicación de instrumentos de política que se aplicados por ellos mismos, tal como la

certificación forestal. En este caso, algunos gobiernos tienen una posición de observación, mientras otros la apoyan.

Asimismo, la certificación también se puede utilizar como un sistema de monitoreo y evaluación del manejo del bosque, seguimiento y etiquetado de madera en troza y aserrada, pulpa y productos no maderables, en el cual la calidad del manejo desde el punto de vista ambiental, social y económico es valorada (WWF 2004a). Por ejemplo, en Guatemala el Gobierno obliga a concesionarios de bosques naturales nacionales en la RBM a certificarse con el propósito de garantizar que el manejo realizado es adecuado a los objetivos del área protegida, que se resumen en la conservación de la biodiversidad y desarrollo de las poblaciones locales (Carrera *et al.* 2002). Este caso parece ser el único a nivel mundial donde la certificación forestal es obligatoria.

Actualmente existen a nivel mundial varios esquemas o sistemas de certificación que han impulsado fuertemente este proceso a nivel regional o nacional. De tal cuenta, más de 100 millones de hectáreas de bosques han sido certificadas hasta el 2003 (Molnar 2003, FAO 2002). Los esquemas principales son (CECOECO 2004): A.T.F.S., que es un sistema utilizado en Estados Unidos por pequeños productores; Forest Stewardship Council (FSC), que opera a nivel mundial; Sustainable Forestry Initiative (SFI), en Estados Unidos; Indonesian Ecolabelling Institute (LEI) en Indonesia; Malaysian Timber Certification Council (MTCC) en Malasia, Pan European Forest Certification Scheme (PEFC), que funciona principalmente en Europa; Canadian Standards Association (CSA) que opera a nivel mundial; International Organization for Standardization (ISO)14000, que es un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001 y que opera a nivel mundial. Según Knight (2002), esta proliferación de sistemas de certificación con diferentes mecanismos y procedimientos de evaluación vuelve confuso el proceso, especialmente para aquellas empresas que todavía no tiene clara la decisión de certificación.

El FSC es el sistema que tiene la mayor presencia en Centroamérica, con más de 700,00 ha. certificadas para el año 2003, incluso se han desarrollado herramientas para orientar a los productores forestales para cumplir con sus estándares y lograr a menor costo y esfuerzo la certificación forestal. Este tipo de herramientas han sido apoyadas por WWF/Centroamérica,

tal como el caso del “sistema modular”, que consiste en un esquema de planificación que le permite al productor identificar vacíos en el cumplimiento de los estándares y prepararse de mejor forma para la evaluación de certificación (Salazar y Gretzinger 2004).

Las evaluaciones específicas de certificación son realizadas por organizaciones o empresas que deben ser acreditadas por el sistema o esquema de certificación, en el caso del FSC, existen 14 entidades certificadoras reconocidas (FSC 2004d): BM TRADA Certification Ltd (TT), Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA), Certiquality, EUROCERTIFOR (EUR), GFA Terra Systems (GFA), Istituto per la Certificazione e i Servizi per Imprese dell' Arrendamento e del Legno (ICILA), Institut für Marktökologie (IMO), KPMG Forest Certification Services Inc., Scientific Certification Systems (SCS), QUALIFOR, SGS South Africa (SGS), Skal International (SKAL), SmartWood Rainforest Alliance (SW), Woodmark, Soil Association (SA) y Swiss Association for Quality and Management Systems (SQS).

### **2.2.1 Tipos o procesos de certificación**

Básicamente se pueden diferenciar dos tipos o procesos de certificación, los cuales pueden estar relacionados entre sí (GTCFV 2004, FSC 2003, Cota Gomes *et al.* 2002, CFV 2001):

**a) Certificación a nivel de Unidad de Manejo Forestal (UMF):** incluye la evaluación del plan de manejo y todas las actividades que están relacionadas con la gestión del manejo forestal, tal como aprovechamiento forestal, técnicas empleadas, relaciones laborales, sociales (empresa – trabajador-comunidades) y la legalidad de las operaciones forestales y de la tenencia de la tierra. Las empresas o unidades de manejo/fincas (UM) que únicamente venden materia prima (no procesan) certificada no necesitan avanzar al siguiente nivel de certificación de la CdC. En el nivel de UM se utiliza un estándar genérico de evaluación que considera aspectos sociales, ambientales y económicos del manejo.

**b) Certificación de la Cadena de Custodia (CdC):** Es un proceso que permite identificar a través de la cadena de mercado que un producto, es parcial o totalmente elaborado con materia prima proveniente de una fuente certificada (bosque o plantación). Es requerida

solamente para las empresas que procesan y/o venden materia prima/productos a otras empresas en otros niveles de la cadena productiva (Figura 1). En esta etapa, se usa un estándar específico de evaluación para la CdC.

Los dos tipos de certificación anteriores se pueden combinar dentro en una misma empresa, certificando el manejo del bosque y luego la cadena de custodia (CFV 2001). Por ejemplo, una empresa que obtiene su madera de su propia unidad de manejo y a la vez procesa su madera necesita de una certificación combinada (certificación del manejo del bosque y certificación de CdC). En el caso que compre la madera a otra empresa, esta última debe tener un certificado del manejo del bosque y la empresa que compra dicha madera necesita un certificado de CdC. En ambos casos, la primera fuente de la cadena de custodia son los datos del inventario operativo o censo forestal/comercial y los registros de aprovechamiento, troceo y transporte hacia el centro de procesamiento o aserradero.

### **2.3 Procedimiento de certificación de cadena de custodia (CdC)**

La certificación de CdC consiste en la verificación de procedimientos en el proceso productivo (Cota Gomes *et al.* 2002, CFV 2001), tal como un sistema de control documentado, confirmación de ingresos, separación y/o demarcación de ingresos certificados y no certificados, etiquetado del producto, identificación de la producción certificada y mantenimiento de registros, los cuales corresponden a los principios del FSC para certificación de cadena de custodia (FSC 2004).

Además, las empresas que han decidido solamente negociar madera certificada son catalogadas como exclusivas y las empresas que también utilizan madera no certificada son catalogadas como no exclusivas. En el primer caso, los procedimientos se centran en registros y documentación adecuada, mientras que en el caso contrario los requisitos son más estrictos, tal como identificación, segregación, registro y documentación de los materiales y productos certificados en todas las fases con el propósito de evitar la contaminación con materia prima o productos no certificados (CFV 2001, FSC 2004).

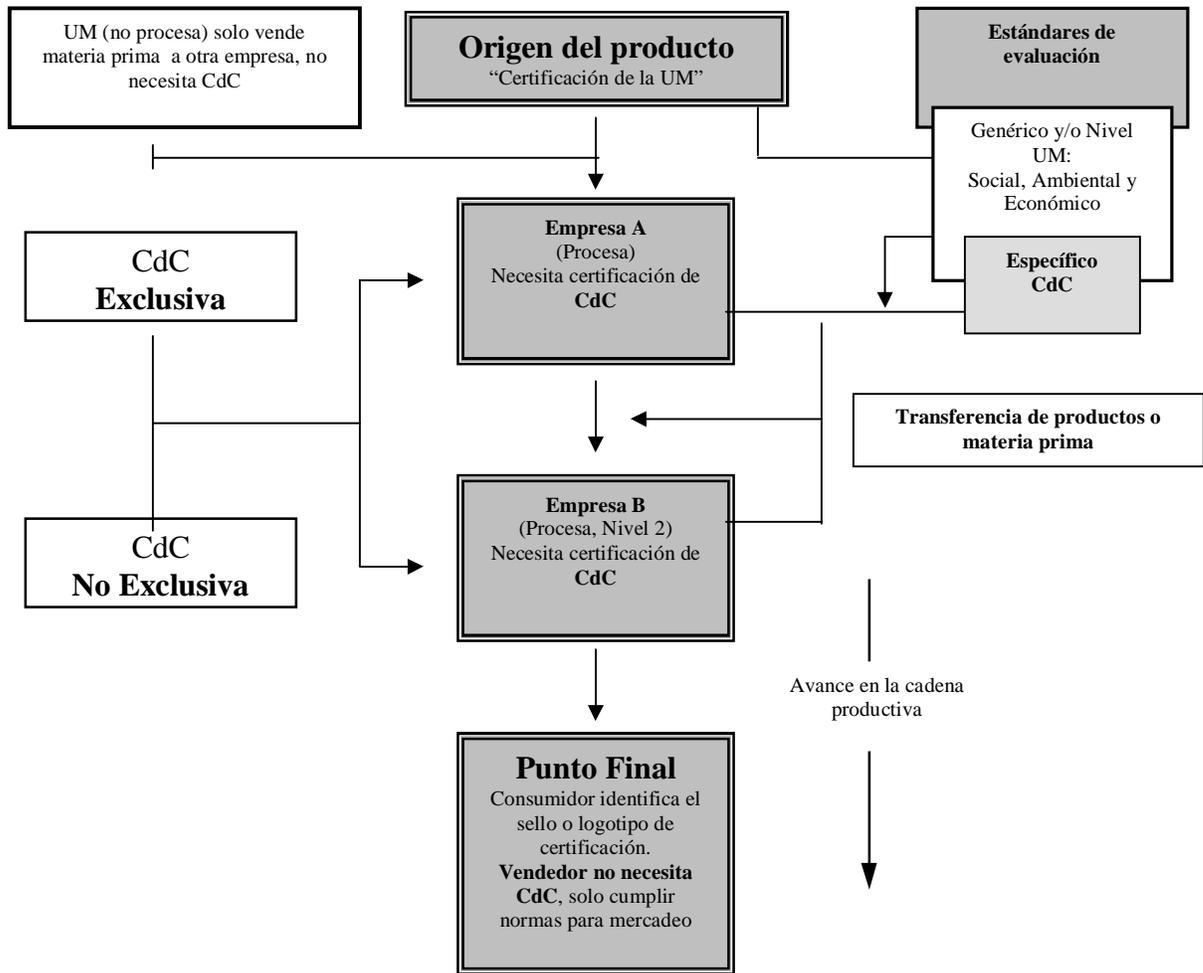


Figura 1: Esquema genérico del proceso de certificación forestal.

La certificación de CdC comienza a partir que una empresa forestal certificada vende o procesa madera en trozas u otro tipo de productos a otra empresa, tal como un aserradero, taller o fábrica de productos. A partir de este momento cada empresa que utiliza o maneja madera certificada necesita de su propio certificado de CdC. Es decir, que en cada parte del proceso (traspaso o transferencia de productos o materia prima) se exigen una certificación separada (Figura 1).

El vendedor final o punto final de la CdC (comerciante de productos terminados quien recibe los productos certificados plenamente identificados) no necesita de ninguna certificación. En este punto de la cadena, solamente se debe cumplir con las normas y reglamentos para el uso del logotipo especificados por el sistema de certificación utilizado.

## 2.4 Costos del proceso de certificación forestal

Varios autores (Van Dam 2002, Upton y Bass 1996, Louman 1998b, Williams sf.), concuerdan en que la certificación forestal del manejo del bosque y de la cadena de custodia tiene dos tipos de costos: el costo de la certificación en si mismo (costo directo por evaluaciones y auditorias anuales) y el costo de la reestructuración y mejoras (condicionantes) en el manejo para lograr la certificación (costos indirectos). Según Upton y Bass (1996), probablemente el costo indirecto sea más caro y difícil de lograr que el costo directo. Además, es probable que el costo de transición de gran escala, al sistema de silvicultura de calidad sea mayor que los costos de certificación.

Los costos directos dependen de la posibilidad y facilidad de evaluación por parte de la entidad certificadora. Lo que depende a su vez de la extensión en la cual la unidad de manejo tiene un buen sistema de manejo y a la vez transparente, inclusive, según Upton y Bass (1996) este tipo de manejo reduce el costo de evaluación de campo y calidad requerida en la certificación. Los costos de certificación pueden ser específicos a cada sitio evaluado y dependen del tamaño de la unidad de manejo, ubicación, diversidad biológica y del ambiente social (Van Dam 2002, De Camino y Alfaro 1998). Además, del grado en el cual las actividades están claramente documentadas (Upton y Bass 1996). Sin embargo, según Carrera *et. al* (2004), en Guatemala los costos directos de certificación no necesariamente dependieron del tamaño de la unidad de manejo.

Por su parte los costos indirectos, están asociados con la instalación de un manejo forestal de alta calidad (Upton y Bass 1996), el estado del manejo forestal existente y de capacitación del personal (Louman 1998b). Williams (sf) y Louman (1998b), coinciden en afirmar que no se deben atribuir estos costos exclusivamente a la certificación, pues son parte de un buen manejo. La experiencia ha mostrado que la inversión en una mejor planificación, documentación de procedimientos, capacitación, manejo forestal y silvicultura pueden tener efectos positivos en los ingresos en el largo plazo, ya que en algunos casos, un buen desempeño ambiental puede ser un buen negocio (Upton y Bass 1996). Según De Camino y Alfaro (1998), los costos adicionales derivados de la certificación del manejo, se transforman en una inversión que se traduce en mejor planificación, organización del trabajo, mejores condiciones laborales y menores costos de manejo a largo plazo. Lo contrario ocurre en

operaciones de aprovechamiento forestal tradicional que causen erosión al suelo y el bosque, y que también reducen la productividad del sitio, ingresos en el largo plazo, sedimentación de cursos de agua y además están sujetos a muchas críticas de grupos ambientales (Upton y Bass 1996).

Según De Camino y Alfaro (1998), incluso en las UM que tuvieron que hacer algunos cambios, la certificación resultó en el mejoramiento técnico del manejo forestal, especialmente desde el punto de vista ambiental, los cuales dan mayor credibilidad a las actividades que realizan estas empresas y que resultan en un impacto positivo a mediano plazo. Por ejemplo, estos autores mencionan que “un interesante subproducto de la certificación es que las UM certificadas frecuentemente empiezan a hacer más investigación, para demostrar la sostenibilidad de sus estrategias de manejo”, especialmente: establecimiento de parcelas permanentes de muestreo, estudios sobre fauna, impacto del aprovechamiento y sistemas de monitoreo de aspectos sociales, económicos y ecológicos evaluados en la certificación.

Es imperativo aclarar que la certificación *per se* no garantiza un incremento en precio de los productos, otros factores son talvez más importantes, como subraya la *International Woods Products Association* (Baja demanda... 1999) en un estudio realizado en Europa, donde se determinó que no obstante un 57% de los consumidores está dispuesto a pagar más por la madera certificada, valoran más la calidad, durabilidad, forma, tipo de material y el precio de los productos que la procedencia de los mismos. Sin embargo, según Ortiz *et al.* (2002) y Carrera *et al.* (2004), también hay que agregar otros factores que influyen para conseguir mejores mercados para la madera y sus derivados, tal como los sistemas de clasificación, la forma de comercializar los productos, la formalidad en los negocios, los volúmenes ofrecidos e inversión de capital para no comprometerse con anticipos.

Este escenario parece haber impulsado iniciativas para promover productos certificados destacando no solo la contribución y beneficio ambiental de consumirlos, sino también la calidad, precio, y especificaciones de la madera para diversos usos (Por ejemplo, Jagwood+ miembro para Centroamérica de la Red Global de Comercio Forestal, WWF 2004d).

## **2. 5 Análisis financiero**

Según Gómez y Ramírez (1998), el análisis financiero examina los costos y beneficios a precios de mercado y determina sus relaciones en términos de indicadores que reflejan el punto de vista o interés privado (individuos o empresas). Además, proporciona información sobre los períodos donde se necesitarán fondos y recibirán ingresos (en análisis ex - ante) o indica cuando se ejecutaron las actividades productivas y el flujo real de costos e ingresos durante el período de análisis y el balance final (en análisis ex – post). En este sentido, el análisis financiero permite determinar la rentabilidad financiera de diferentes opciones de manejo como base para tomar decisiones relacionadas con su sostenibilidad financiera. Reiche (1993), indica que el análisis financiero determina desde el punto de vista de la empresa privada, si paga o no la inversión que se hace en una actividad.

Entonces, este tipo de análisis básicamente es una herramienta para formar criterios de decisión relacionados a la sostenibilidad financiera del manejo forestal, por lo que ayuda a identificar sitios y sistemas de manejo rentables y no. Por ejemplo, en casos positivos reafirma las acciones emprendidas y en casos negativos se deben buscar otras opciones rentables o bien consolidar argumentos para demandar algún tipo de apoyo económico (Gómez y Quirós 2001).

Gómez y Ramírez (1998), sintetizan en el caso de las concesiones forestales en la RBM dos clases de análisis financiero en función del momento (ex - post o ex - ante) en que se realizan o función de la situación que tratan de reflejar (estático o dinámico).

El análisis ex-ante es útil para determinar si la concesión forestal propuesta es apropiada y tiene una base financiera firme antes de implementarla. Se debe realizar en el proceso de evaluación para otorgar nuevas concesiones, como base para determinar la factibilidad financiera de la concesión, definir o ajustar tarifas o incentivos y examinar la relación de ingresos/familia o ingresos/industria, para tratar de asegurar la sostenibilidad financiera de la concesión.

El análisis ex-post examina el comportamiento de los costos e ingresos y los resultados financieros que se han registrado a través de la experiencia de la concesión. Es también un

instrumento importante para analizar las concesiones en marcha, para efectos de re-planificación y para determinar la medida en que se alcanzó o se están logrando los objetivos financieros de la concesión.

El análisis financiero estático evalúa la rentabilidad en un momento dado en condiciones específicas de tiempo y espacio. El análisis dinámico en cambio, puede mostrar los cambios que ocurren a través del tiempo, debidos a variables importantes que afectan la rentabilidad y su comportamiento financiero a través del tiempo, tal como degradación de suelos, nuevas tecnologías, cambios en precios, restricciones del mercado, entre otros (Gómez y Quirós 2001). Según Gómez y Ramírez (1998), en el caso de las concesiones forestales en la RBM es escaso el conocimiento sobre la rentabilidad del manejo, y las grandes limitaciones de información técnica y económica, que reducen las posibilidades de desarrollar un sistema de análisis dinámico, por lo que recomiendan realizar un análisis estático.

Asimismo, en determinadas situaciones se puede utilizar un análisis basado en presupuestos parciales, el cual se utiliza para estimar la rentabilidad de efectuar cambios en una empresa, De acuerdo con Brown 1981 este es un tipo de análisis marginal diseñado para mostrar el comportamiento (pérdidas o ganancias) como consecuencia de los cambios propuestos. Guerra 1998, plantea que únicamente es necesario considerar los ítems de entradas y gastos que se espera que aumenten o disminuyan. Según Von Platen y Kopsell (1997), el análisis parcial-comparativo se basa en considerar los costos y beneficios adicionales que implica el cambio (la nueva alternativa); si los beneficios adicionales son más altos que los costos adicionales, el cambio es económicamente favorable. Brown 1981, plantea cuatro partidas básicas que se derivan de la aplicación de la nueva alternativa para el análisis parcial: a) Costos: nuevos costos más los ingresos a los que se renuncia y b) Beneficios: costos economizados más los nuevos ingresos. La diferencia entre los costos y los beneficios indicará si el cambio produce utilidades.

## **2.6 Sistema CdeC**

De acuerdo con Ugalde y Gretzinger (2002), una de las principales dificultades que tienen las instituciones o proyectos que se interesan en la certificación forestal, es la implementación de

la CdC. Especialmente los procedimientos utilizados en el proceso de producción, es decir desde el manejo del bosque natural o plantación hasta la industrialización, que varían considerablemente por país, región, empresa y producto elaborado. Por tal razón, se inició el desarrollo del programa *software* CdeC desde el año 2002 con el apoyo de CATIE. Posteriormente, a partir del año 2004 con el apoyo financiero del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) se iniciaron formalmente estudios de caso con el Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA) en Nicaragua y con el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) en Perú (Ugalde 2004 y 2005b).

El sistema CdeC está diseñado para la puesta en marcha, monitoreo y evaluación de la CdC en programas de certificación forestal. Este sistema es independiente, pero también está ligado y puede funcionar como complemento del Sistema de Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos (MIRA-SILV) desarrollado y mejorado desde la década de 1980 (Ugalde y Gretzinger 2002). Se pretende que este sistema opere con flexibilidad de manera que pueda ser utilizado en diferentes países, tanto en casos de productos provenientes de bosques naturales como de plantaciones forestales. Asimismo, busca consolidarse a través de estudios de caso como una herramienta útil para proyectos/empresas con certificación forestal y evaluaciones y auditorías de certificación de CdC.

El software se fundamenta en los siguientes aspectos, los cuales están relacionados con la certificación de CdC (Ugalde y Gretzinger 2002):

- Identificación de materia prima y productos
- Separación de materiales
- Documentación de control
- Mantenimiento y sistematización de información

Según Ugalde (2005b), el Sistema CdeC ha sido conceptualizado considerando los aspectos básicos mencionados anteriormente, por lo que incluye las siguientes funciones y opciones distribuidas en cuatro etapas o módulos:

**a) Manejo de bosques**

- Monitoreo y evaluación del crecimiento y la productividad de las plantaciones o bosques naturales, a través de mediciones en las áreas o lotes de aprovechamiento.

- Descripción y documentación de la producción de madera (inventario de existencias volumétricas) a nivel de lotes de aprovechamiento.
- Períodos de aprovechamiento y fechas de corta, a través de raleos y corta final.
- Reportes sobre la condición, cantidad de árboles y volúmenes antes y después del aprovechamiento (árboles extraíbles y remanentes).
- Distribución diamétrica por especie para los árboles extraídos y remanentes.
- Manejo de etiquetas o placas de los árboles en pie, en trozas y durante el proceso de movilización dentro del bosque hasta su traslado a la industria.

**b) Material aprovechado y transformado**

- Tipo de material aprovechado y procesado, y su identificación (trozas para aserrío, por ejemplo).
- Movimientos del material apilado o almacenado (inventarios en los diferentes patios de acopio dentro del bosque)
- Aplicación de castigos y estimación de volúmenes totales e industriales del material aprovechado disponible.
- Envíos del material aprovechado y/o transformado (identificación y descripción de los envíos y productos)

**c) Material procesado**

- Movilización o traslado del material procesado y aprovechado
- Material procesado (tipo, dimensiones y su identificación. Por ejemplo, madera aserrada, tablas, reglas, tablonés, entre otros).

**d) Material elaborado**

- Productos elaborados con mayor valor agregado (muebles, puertas, parquet, plywood, entre otros).
- Aplicación de castigos y estimación de volúmenes totales e industriales del material enviado.
- Proveedores y productos
- Destinatarios y/o compradores (identificación y descripción).

- Manejo de controles gubernamentales sobre los planes de manejo forestal, permisos de aprovechamiento, guías de transporte, entre otros.
- Integración con otros sistemas de registro y control de operaciones forestales que utiliza el gobierno.

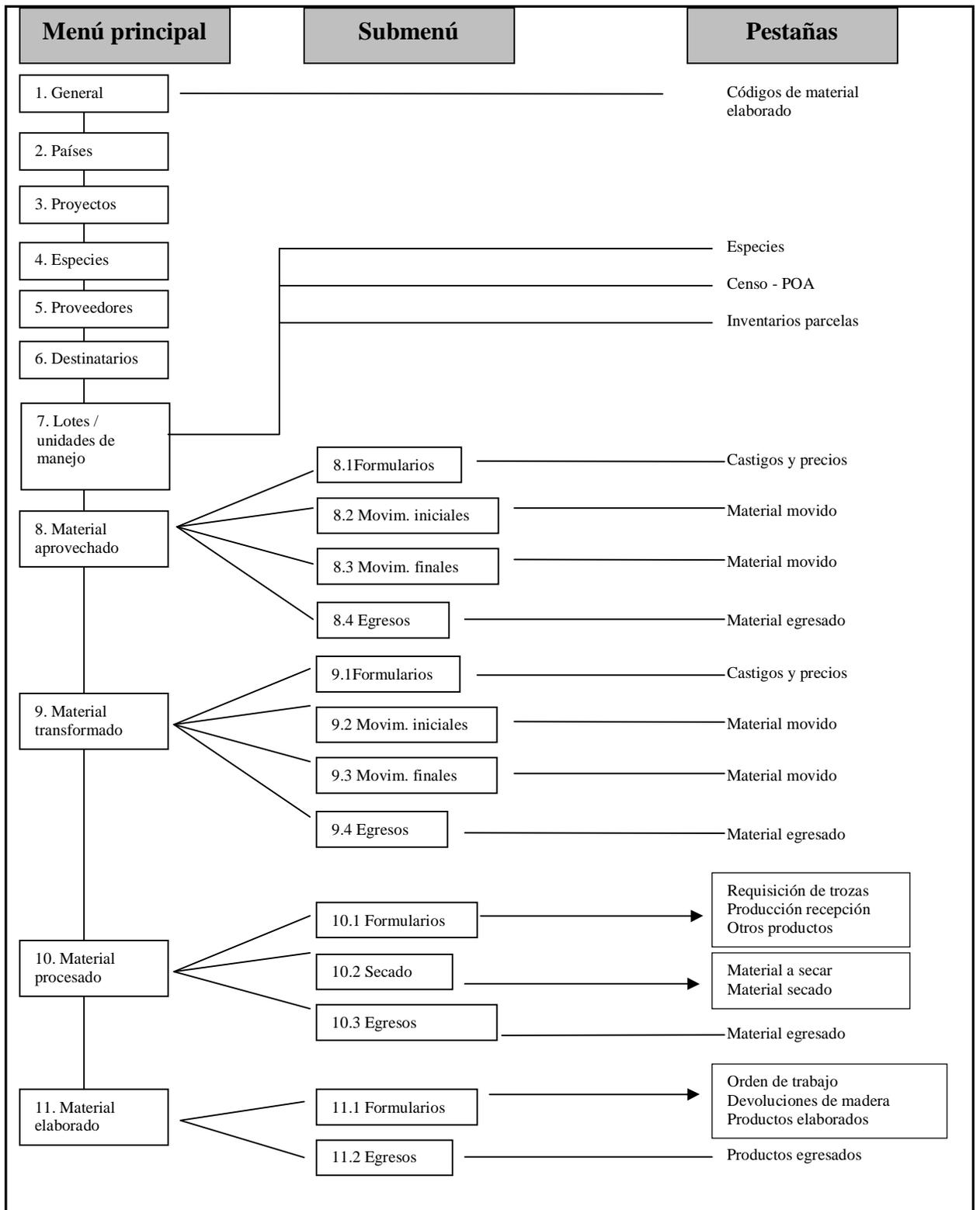


Figura 2: Componentes del Sistema CdeC (Ugalde 2004).

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Localización de la zona de estudio**

##### **3.1.1 Unidad de Manejo**

La unidad de manejo (UM) La Gloria fue concesionada en 1999 a la empresa BAREN Comercial Limitada en un proceso de licitación de bosques nacionales como parte del ordenamiento territorial que realizó el CONAP en la Zona de Usos Múltiples en la RBM a partir del año 1994. La UM se localiza en los municipios de San Andrés y San José, en la zona de uso múltiple de la Reserva de la Biosfera Maya, Petén (Figura 3). Se ubica a 78 Km. de la cabecera departamental Ciudad Flores y a 9 Km. del caserío La Pasadita sobre la ruta que conduce de San Andrés al Caserío Carmelita, específicamente en las coordenadas geográficas 17° 31' 21" Latitud Norte y 89° 56' 51" Longitud Oeste (BAREN 1999).

La UM tiene una extensión de 66,548 ha., de la cual el 98% es de bosque natural latifoliado, y el resto corresponde a ciénagas, cuerpos de agua y suelo desnudo. En el bosque existe, a partir de 25 cm. dap, un promedio de 66 árboles/ha., un área basal de 6.44 m<sup>2</sup>/ha y un volumen de 42.46 m<sup>3</sup>/ha (BAREN 1999).

El relieve en la UM en su mayoría es plano a parcialmente ondulado y en una mínima proporción existen áreas con pendiente mayores al 60%. El clima es definido como cálido-húmedo, la temperatura media anual es de 24 centígrados y con una precipitación media anual de 1,324 mm. Dados estos factores se ubica en la zona de vida de Holdrige: Bosque Húmedo Sub-Tropical Cálido (BhSc). En el sitio existen pocas fuentes de agua, limitadas a 5 lagunetas y un arroyo permanente (BAREN 1999).

A pesar que en el área no hay asentamientos humanos, si existe un continuo tránsito de extractores de productos no maderables, que tradicionalmente extraen hojas de xate (*Chamaedorea spp.*), frutos de pimienta gorda (*Pimenta dioca*) y resina de chicle (*Manilkara zapota*) (BAREN 1999, Smartwood 2003a).

El objetivo principal del plan de manejo forestal es la conservación de la cobertura boscosa, la utilización racional de los recursos forestales maderables en una forma sostenible y generar

beneficios económicos y sociales (BAREN 1999). Con relación a los aspectos técnicos de manejo forestal definidos en el plan de manejo forestal (BAREN 1999), el ciclo de corta es de 25 años, diámetros mínimos de corta de 60 cm. dap para caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*) y 45 cm. dap para otras especies. Las áreas de corta anual (regulación por área) tiene una extensión que varía entre 1,800 ha. a 2,500 ha. El aprovechamiento forestal practicado se considera de bajo impacto de acuerdo a las normas establecidas por CONAP para la ZUM en la RBM. Los tratamientos silviculturales se limitan a la corta de lianas en los árboles remanentes en las áreas de corta. En la Gloria se han aprovechado seis unidades de corta desde el año 2000, extrayendo en promedio alrededor de 4,413 m<sup>3</sup>/año en una extensión promedio anual de 2,316 ha, que corresponden a una intensidad de corta de aproximadamente 1.90 m<sup>3</sup>/ha/año.

La UM La Gloria recibió el certificado de buen manejo forestal por parte de Smartwood en el año 2003.

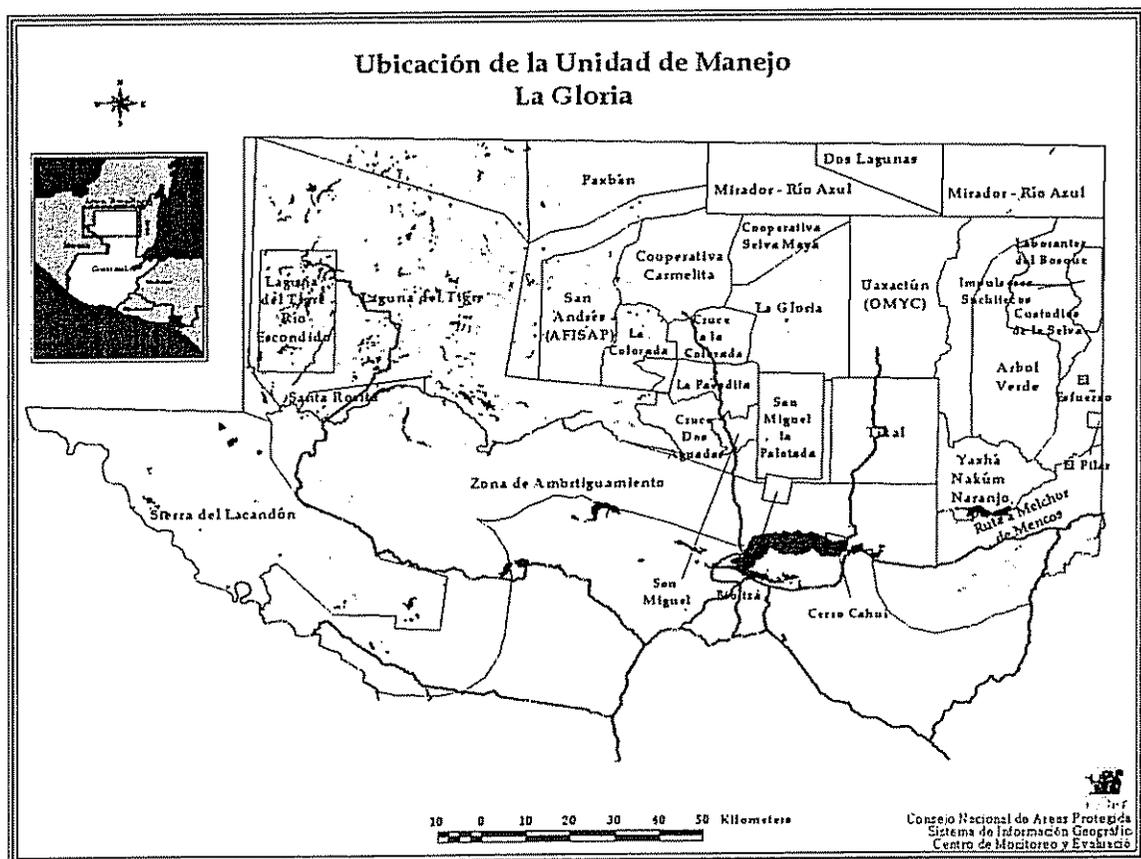


Figura 3: Ubicación de la UM La Gloria en la RBM (CONAP citado por Baren 2004).

### 3.1.2 Centro de procesamiento

La empresa BAREN fue creada en el año 1980, establecida actualmente en el municipio de San Andrés, Petén. En 20 años, esta empresa ha logrado tener un parque de maquinaria de extracción, un aserradero, equipo para elaborar chapa y plywood, así como equipo de carpintería industrial. Sus principales productos son madera aserrada, chapa decorativa, plywood, pisos sólidos, puertas, gabinetes de cocina y entre otros tipos de muebles.

Industrializa alrededor de 20 especies que provienen principalmente de la UM La Gloria: amapola (*Pseudobombax ellipticum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), canxán (*Terminalia amazonia*), catalox (*Swartzia lundelli*), cedro (*Cedrella odorata*), chaltecoco (*Caesalpinia velutina*), chechen negro (*Metopium brownei*), granadillo (*Dalbergia sp*), hormigo (*Platymiscium dimorphandrum*), jabín (*Piscidia piscipula*), gesmo (*Lysiloma desmostachis*), jobillo (*Astronium graveolens*), malerio colorado (*Aspidosperma megalocarpon*), manchiche (*Lonchocarpus castilloi*), obero o colorín (*Ormosia toledana*), pucté (*Bucida buceras*), ramón colorado (*Trophis racemosa*), sacuche (*Rendera penninervia*), saltemuche (*Sickingia salvadorensis*), santa maría (*Callophylum brasilense*).

La planta industrial tiene tres aserraderos con sierra de banda, (12, 18 y 2 pulgadas) que procesan anualmente alrededor de 5,000 m<sup>3</sup>. Así mismo, cuenta con una línea de producción de chapa y plywood para lo cual usa un torno y una rebanadora industrial, las cuales son utilizadas para fabricar productos decorativos. Además, cuenta con equipo de secado con capacidad de 160 m<sup>3</sup> y una carpintería industrial que se dedica a la fabricación de pisos sólidos, molduras y puertas. Los productos son vendidos en el mercado local (Petén), nacional e internacional, principalmente a Estados Unidos (Smartwood 2003b, Metafore 2004).

Baren Comercial recibió a través de Smartwood la certificación de cadena de custodia no exclusiva en el año 2003 para madera aserrada, chapa y productos de carpintería (Smartwood 2003b).

## **3.2 Métodos**

### **3.2.1 Niveles de estudio**

Con la finalidad de llevar una secuencia lógica del proceso de manejo forestal, procesamiento industrial, clasificación y ordenamiento de la información, el estudio se dividió en dos niveles para la recolección de datos y análisis de resultados, ya que BAREN cuenta con los dos tipos de certificación.

- a) Certificación del manejo del bosque: A nivel de las características, operaciones y actividades silviculturales, condiciones sociales, económicas y ambientales en la unidad de manejo La Gloria.
- b) Certificación de cadena de custodia: A nivel del procesamiento e industrialización de materia prima y productos elaborados. Es decir, en el centro de procesamiento y aserrío en la planta industrial de la empresa. En este nivel también se utilizó información de la materia prima procedente de la unidad de manejo, especialmente las bases de datos de censos comerciales, aprovechamiento, troceo y transporte.

### **3.2.2 Verificación y análisis de acciones realizadas por la empresa en el proceso de certificación**

#### **3.2.2.1 Certificación del manejo del bosque**

En esta etapa se revisaron los resultados y hallazgos de la entidad certificadora en el proceso de certificación de la unidad de manejo. El esquema de evaluación utilizado se analizó según dos niveles:

- Principios del FSC
- Criterios del FSC

En función de este esquema se determinó la situación de la empresa antes de la certificación forestal y para luego comprobar las acciones realizadas o requeridas para lograr y mantener la certificación, de acuerdo a los siguientes parámetros presentados en el *Cuadro 1*, los cuales son utilizados por la entidad certificadora.

Cuadro 1: Guía para la evaluación de desempeño en el proceso de evaluación. (Smartwood 2003b)

Principio FSC	Criterio FSC	Calificación Para el indicador	DESEMPEÑO Descripción General	CUMPLIMIENTO Precondiciones, Condiciones y Recomendaciones
Índice para cada principio	Índice para cada criterio	N/A	No es un criterio aplicable	No aplicable por lo tanto no hay precondiciones, condiciones o recomendaciones; no se utilizan los criterios en la evaluación.
		1	Desempeño extremadamente débil; altamente desfavorable o falta de información	Precondiciones requeridas
		2	Desempeño débil; todavía hacen falta mejoras significativas	Precondiciones opcionales; condiciones requeridas
		3	Desempeño satisfactorio	Condiciones opcionales
		4	Desempeño favorable	Recomendaciones; no condiciones
		5	Desempeño claramente sobresaliente	Recomendaciones posibles, pero no comunes

**a.1) Situación ex ante:** Se determinó de acuerdo a los valores de desempeño mayor o iguales a 3 obtenidos para cada indicador, ya que son lo implicaron un desempeño aceptable de acuerdo con el Cuadro 1.

**a.2) Situación ex post:** Según los valores de desempeño menor o igual a 3 obtenidos para cada indicador. Es decir en función de las acciones correctivas planteadas por la certificación, tal como precondiciones, condicionantes o recomendaciones. El umbral de desempeño de 3 se utilizó en este nivel solamente cuando se plantearon condiciones, las cuales regularmente son requeridas por el organismo certificador cuando el desempeño no es aceptable (Cuadro 1).

### **a.3) Análisis por componentes**

Este análisis de la evaluación de certificación permitió determinar las fortalezas y debilidades de la empresa y ordenar la información de acuerdo a los siguientes componentes en función de cada principio y criterio del FSC:

- a) **Monitoreo y evaluación (MyE):** Sistemas de monitoreo utilizados y sus procedimientos específicos, programas de investigación, documentación de control y registro de operaciones. Los criterios del FSC incluidos en este componente fueron:

8.1<sup>1</sup>; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5 y 9.4. En el Anexo 1 se presenta la descripción detallada de los principios y criterios del FSC.

- b) **Ambiental (Amb)**: Protección contra actividades no autorizadas (cacería, tala, invasiones, conversión de bosques, incendios, entre otras), ecosistemas y especies en peligro, raras o amenazadas, mantenimiento de bienes y servicios del bosque, áreas de protección y conservación (sin extracción de madera por ejemplo), evaluaciones de impacto ambiental y de BAVC, control de daños en suelo, agua y el bosque. Además, del manejo de desechos, control del uso de químicos, agentes de control biológico y especies exóticas. Los criterios incluidos fueron: 1.5, 5.5, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 9.1, 9.3.
- c) **Económico/Productivo (EcP)**: Viabilidad económica del manejo, incluyendo las inversiones, costos ambientales, sociales y de operación, uso óptimo y el procesamiento local de los productos del bosque, reducción de desperdicios en las actividades y el procesamiento, y fortalecimiento de la diversificación de la economía local. Criterios: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.
- d) **Forestal/Técnico (For)**: Tasas de cosecha para mantener un rendimiento sostenido, plan de manejo, planes operativos anuales y capacitación a los trabajadores para la implementación de las actividades forestales. Criterios: 5.6, 7.1, 7.2, 7.3.
- e) **Organización y administración (OyA)**: Aspectos legales, cumplimiento de procedimientos administrativos, conflictos entre normas locales y los principios del FSC, derechos sobre uso de la tierra, consultas a grupos de interés e información al público y a los trabajadores. Los criterios incluidos fueron: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.6; 2.1; 7.4 y 9.2.
- f) **Social (Soc)**: Mantenimiento de derechos consuetudinarios para la extracción y uso de recursos, resolución de reclamos, compensaciones, disputas sobre la tenencia y los derechos de uso de los recursos forestales, oportunidades de servicios, empleo y capacitación a comunidades vecinas, salud, seguridad y derechos laborales, y evaluaciones de impacto social. Criterios utilizados: 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

---

<sup>1</sup> El primer número corresponde al número de principio y el segundo al número de criterio.

El índice de desempeño para cada criterio y principio evaluado se obtuvo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Id = \sum d_i / \sum ds_i \quad (\text{ecuación 1})$$

Donde:

Id: Índice de desempeño para el parámetro evaluado (criterio)

$d_i$ : Desempeño para cada parámetro evaluado  $i$  (criterio)

$ds_i$ : Desempeño sobresaliente o ideal para el parámetro evaluado  $i$

**a.4) Verificación y análisis de información:** Luego de tener ordenada la situación ex ante y ex post en función de los esquemas anteriores se verificaron las fortalezas y debilidades y las dificultades y capacidad de la empresa para resolver las acciones correctivas propuestas (precondiciones o condiciones) en la evaluación de certificación. La información se recopiló en fuentes primarias y secundarias. Esta actividad estuvo orientada a recopilar datos en función del índice de desempeño para cada parámetro indicado en la ecuación 1 y en el cuadro 1.

- **Fuentes primarias**

Entrevistas: Las entrevistas se dirigieron a los empleados forestales y administrativos, operarios y otros prestadores de servicios involucrados en las actividades desarrolladas por la empresa en el nivel de manejo forestal o unidad de manejo. Asimismo, para el componente de aplicación de aspectos legales, monitoreo y evaluación y normativos se entrevistó a funcionarios públicos de CONAP involucrados en la administración del área protegida.

Visitas de campo: Corroboración de información en función de las actividades realizadas en los sitios de aprovechamiento, áreas de corta anuales y a nivel de la unidad de manejo.

- **Fuentes secundarias**

Documentos internos: Se revisaron documentos internos de la empresa y que fueron sujetos de evaluación para la certificación o que resultaron de las acciones correctivas planteadas (precondiciones, condiciones o recomendaciones).

Documentos de planificación forestal: Que consistieron en planes de operación anual para la ejecución de actividades forestales en la unidad de manejo, plan de manejo forestal y estudio de impacto ambiental.

Leyes, normas y reglamentos: Consistió en toda la documentación legal y normativa aplicable en el proceso de certificación, tal como contrato de concesión, leyes relativas a la administración de las áreas protegidas, normas y otros reglamentos aplicables a la gestión del manejo forestal.

### **3.2.2.2 Certificación de Cadena de Custodia (CdC)**

Dado que las exigencias para la certificación de CdC implican que la empresa tome en consideración varios aspectos puntuales en el proceso productivo, se hizo un diagnóstico donde se describieron los siguientes elementos relacionados en la evaluación de certificación, los cuales se verificaron a través de entrevistas a personal administrativo, operarios y revisión de procesos administrativos y otros documentos pertinentes:

- Documentación, registro y control a través de todos los procesos de inventarios de corta, planificación de operaciones, compra, procesamiento, producción, almacenamiento y despacho de productos y materia prima.
- Separación de productos certificados y no certificados
- Sistema documentado de control de CdC
- Personal responsable
- Formularios de control

Estos aspectos fueron verificados en los siguientes puntos:

- **Fuente de materia prima:** Es decir en el punto donde inicia el control de cadena de custodia, específicamente en el bosque o unidad de manejo. Se recopiló información sobre las bases de datos disponibles para cada lote o unidad de corta aprovechada en la unidad de manejo La Gloria desde el año 2000.
- **Transformación:** A nivel de la planta de procesamiento o industrialización de la materia prima proveniente del bosque. Consistió en la revisión y documentación de

los registros llevados por la empresa para el control de procesamiento e industrialización de materia prima en la planta de procesamiento de la empresa. Asimismo, se entrevistó al personal responsable en cada etapa del proceso de procesamiento.

- **Distribución:** Venta de productos o materia prima a otros centros de procesamiento o venta. En este punto se revisaron los registros de venta y envío de materia prima y productos elaborados a los diferentes clientes de la empresa u otros centros de procesamiento.

Los resultados de esta fase fueron comparados, estructurados, interpretados y analizados según los principios del FSC para la certificación de CdC y los lineamientos de evaluación de CdC de Smartwood (Smartwood 2003c), específicamente (detalles de principios y criterios del FSC para CdC se presentan en el anexo 2):

**FSC:**

- Principio 1: Sistema de control documentado
- Principio 2: Confirmación de ingresos
- Principio 3: Separación y/o demarcación de ingresos certificados y no certificados
- Principio 4: Etiquetado seguro del producto
- Principio 5: Identificación de la producción certificada
- Principio 6: Mantenimiento de registros

Esta etapa de verificación y análisis de la información, en los dos niveles propuestos (bosque e industria), y de acuerdo con los índices de desempeño descritos en la ecuación y Cuadro 1, permitió determinar las debilidades y fortalezas del manejo forestal y el proceso de industrialización, además de la capacidad de respuesta de la empresa para resolver las acciones correctivas derivadas de la certificación en los niveles de manejo forestal y cadena de custodia. El análisis de los resultados se utilizó para verificar la hipótesis 1.2.a: La empresa tiene la capacidad técnica y administrativa para mejorar su desempeño ambiental, social y económico para la certificación del manejo forestal y la cadena de custodia en la industria.

### 3.2.3 Análisis financiero basado en presupuestos parciales

Debido a que las concesiones industriales están basadas en la integración bosque-industria, el análisis financiero incluyó las actividades de manejo de la concesión (manejo del bosque) y el proceso industrial (cadena de custodia) relacionados con las mejoras planteadas resultantes de la certificación forestal. La definición de estos niveles de análisis se sustentó en que la certificación no se restringe solamente a las actividades de manejo o aprovechamiento en sitios específicos, sino que considera aspectos sociales, económicos y ambientales involucrados en todo el proceso productivo, incluyendo la CdC, a nivel de la unidad de manejo o concesión.

El análisis financiero se basó en la premisa que durante el plazo de vigencia del contrato de certificación (5 años), la implementación de la certificación del manejo forestal y la cadena de custodia genera ingresos suficientes que compensan la inversión necesaria para realizar los cambios o mejoras planteadas.

El análisis financiero basado en presupuestos parciales consideró cuatro rubros básicos, tal como muestra en el *Cuadro 2*, clasificados de la siguiente forma (Brown 1981, Guerra 1998):

Cuadro 2: Rubros básicos considerados en el análisis financiero parcial

<b>Código</b>	<b>Costos</b>	<b>Código</b>	<b>Beneficios</b>
Ca	Costos adicionales	Cr	Costos reducidos
Ir	Ingresos reducidos	Ia	Ingresos adicionales

Donde:

- Ca (costos adicionales): Costos adicionales efectuados o necesarios para obtener e implementar la certificación. ¿En qué nuevos costos se incurrirá por la certificación forestal?
- Ir (ingresos reducidos): Ingresos que se reducirán luego de implementada la certificación. ¿Qué ingresos que se recibían antes de la certificación se dejarán de recibir?

- Cr (costos reducidos): Costos que ya no se realizarán o reducirán después de obtenida la certificación. ¿Qué costos se efectuaban antes de la certificación y que serán eliminados luego de la certificación?
- Ia (ingresos adicionales): Ingresos que se esperan obtener después de obtenida la certificación. ¿Qué ingresos extras resultan o resultarán a raíz de la certificación?

El análisis financiero se realizó de acuerdo con los siguientes indicadores (Gómez y Ramírez 1998):

- **Beneficios Netos Incrementales (VAN):**  $\Sigma (Bn - Cn) / (1 + i)^n$  (ecuación 2)

Donde:

Bn: Beneficios en cada año (Cr + Ia)

Cn: Costos en cada año (Ca + Ir)

i: Tasa real de actualización (TRA, ecuación 3)

n: Años a actualizar

- **Tasa real de actualización (TRA)** (Rose *et al.* 1989, citado por Gómez y Ramírez 1998)

TRA:  $[(1 + \text{tasa básica pasiva}) / (1 + \text{tasa de inflación})] - 1$  (ecuación 3)

- **Relación beneficio costo (B/C):**  $[(\Sigma Bn) / (\Sigma Cn)] / (1 + i)^n$  (ecuación 4)

Donde:

Bn: Beneficios netos por año (Cr + Ia)

Cn: Costos por año (Ca + Ir)

El criterio para concluir acerca de la hipótesis 1.2.b: Los beneficios monetarios y la eficiencia productiva obtenida por la certificación del manejo del bosque y la cadena de custodia, compensan los costos incurridos en los procedimientos para el mejoramiento del manejo forestal y la implementación de la cadena de custodia., se fundamentó en beneficios netos incrementales  $> 0$  y relación B/C  $> 1$ .

### **3.2.2.1 Variables para el análisis**

Las variables para el análisis financiero fueron:

- Costos directos: Evaluación, auditorías y gestión para la certificación realizados por la empresa.
- Costos indirectos: Costos de cumplimiento de acciones correctivas (condicionantes) derivadas de la certificación forestal. Es decir, las mejoras introducidas luego de las evaluaciones y auditorías de certificación.
- Ingresos: Ingresos brutos debidos a la certificación en función de la producción y precios según los productos vendidos.
- Costos e ingresos reducidos, en función del índice de desempeño y la situación del proceso de certificación determinado en la sección 3.2.2.

Este conjunto mínimo de variables fue complementado con resultados obtenidos en la sección 3.2.2 verificación y análisis de las acciones realizadas (condicionantes) por la empresa en el proceso de certificación del manejo del bosque (3.2.2.1) y la CdC (3.2.2.2).

Los datos e información para cada variable fueron obtenidos a partir del año de evaluación de la certificación (año 2003 para el manejo del bosque y 2004 para CdC) hasta el año 2005, período en el cual se dispone de datos según las actividades realizadas. Para las actividades pendientes de realizar los datos fueron estimados de acuerdo con la revisión de documentos y experiencias en certificación de otros proyectos en la región de Petén.

### **3.2.2.2 Recopilación de información**

La información y datos para las variables de análisis fueron recopilados por dos métodos:

#### **a) Rendimientos por faena**

Rendimiento de la mano de obra o maquinaria al final de la jornada o al finalizar cada actividad en cada proceso productivo identificado.

#### **b) Recuperación de datos**

Reconstrucción y recuperación de los costos, rendimientos e ingresos de las actividades realizadas. Se basó en entrevistas con informantes claves (operarios, administradores,



### **3.2.4 Validación del *software* para la implementación de la CdC**

El esquema y etapas que involucran la certificación de CdC indicados en la sección 3.2.2.2 implican que una empresa o productor cuente con un sistema de manejo de información que permita y facilite la implementación de sistemas detallados y bien documentados de las diferentes acciones que ocurren en este proceso.

Según varios autores (Cota Gomes 2002, WWF 2004b, Moscoso y Pacheco 2005) y entidades de certificación (Smartwood 2003c, CFV 2001), basados en los principios del FSC, los principales elementos valorados en la certificación de CdC son:

- a) Sistemas o procedimientos documentados de CdC.
- b) Capacitación del personal.
- c) Mantenimiento de registros de ingresos y fuentes de materia prima.
- d) Separación, demarcación o identificación física de ingresos y movimiento de la materia prima y productos en toda la cadena productiva, almacenamiento y procesamiento según estatus de certificación.
- e) Uso de etiquetas.
- f) Identificación, registro y control de producción.
- g) Mantenimiento de registros de movimientos de materia prima y productos, tal como emisión de documentos de embarque, facturas, entre otros documentos legales.

Estas consideraciones han sido revisados por el FSC y a partir del año 2004 existen nuevos estándares (FSC 2004e), que para el caso de la empresa BAREN entrarán en vigor hasta el año 2007. El concepto y los elementos centrales se mantienen en el nuevo estándar del FSC, introduciendo mejoras en la definición precisa y detallada de líneas de productos y su contenido de madera certificada, tal como FSC-puro, FSC-mezclado o FSC-reciclado, entre otros aspectos.

Considerando estos elementos, la validación del software se centró en los siguientes aspectos productivos de la empresa (Ugalde y Gretzinger 2002):

- Descripción, documentación y sistematización de la producción de madera a nivel de fuentes de materia prima. Incluye las áreas de corta en el bosque, inventarios operativos, troceo, transporte, entre otros identificados en el proceso.

- Informes y datos básicos para planes operativos.
- Tipos de materiales aprovechados y su identificación (madera en rollo, trozas, postes, entre otros).
- Materiales y/o productos apilados o almacenados (orillas de camino, patios de acopio, bodegas, entre otros).
- Movilización o traslado del material aprovechado, procesado y vendido.
- Materiales y/o productos transformados (tipos, dimensiones, y su identificación. Madera aserrada, tablas, reglas, aglomerados, plywood, entre otros).
- Envíos de materiales y productos aprovechados y/o transformados (identificación y descripción de los envíos y productos). Sistemas de aplicación de castigos y estimación de volúmenes del material enviado.
- Control y registro de proveedores de productos (fuentes de materia prima) y destinatarios y/o compradores (identificación y descripción).

El proceso de validación fue iterativo (compuesto de acciones repetitivas) donde se probó y adaptó el software a los requerimientos de la certificación de CdC y el control y registros de la empresa BAREN, como se especifica en la Figura 4.

El proceso de validación se ordenó según la siguiente secuencia:

- Fecha del Proceso realizado
- Modulo y opción utilizado
- Número de repetición realizado
- Dato solicitado por el software o informe requerido
- Característica original del software
- Aciertos y fallas
- Razones de aciertos y fallas
- Propuesta de corrección

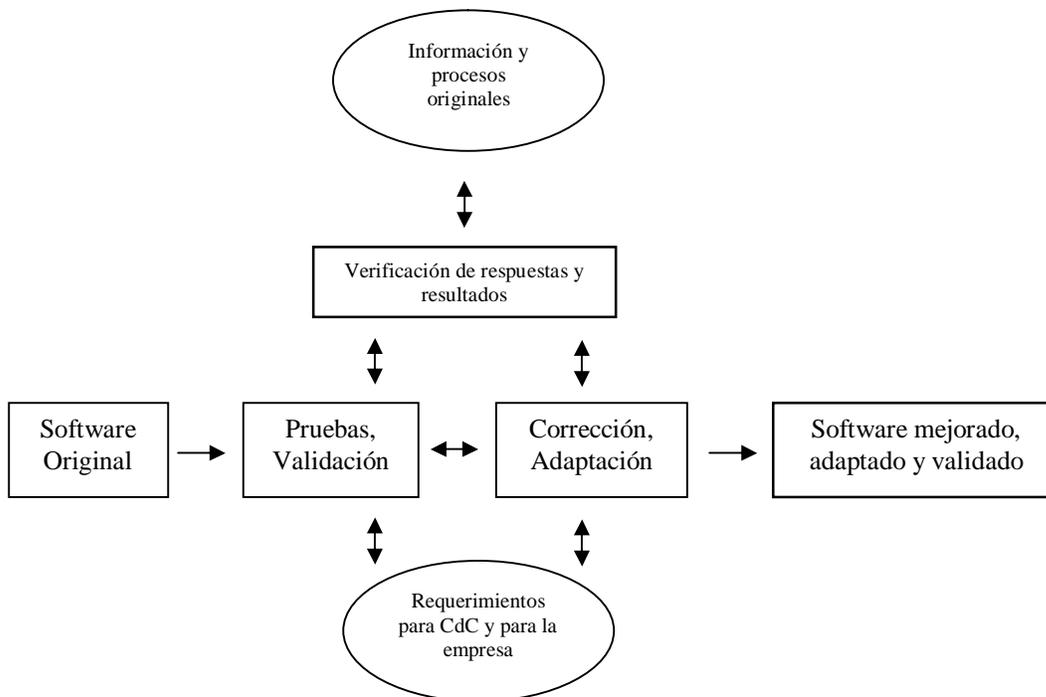


Figura 4: Esquema de validación y adaptación iterativa del *software*

Los módulos básicos de validación del software fueron los siguientes (Ugalde 2004):

- **Lotes/Unidades de manejo:** Características generales de sitios, especies, censos o fuentes de materia prima.
- **Material aprovechado:** Formularios, movimientos, egresos.
- **Material transformado:** Formularios, movimiento, egresos.
- **Productos elaborados:** Orden de trabajo, devoluciones de madera, productos elaborados, material y productos egresados.
- **Países, Proyectos y Especies**

La información obtenida con el *software* fue comparada con los procedimientos y registros originales de la empresa, lo que permitió concluir acerca de la hipótesis 1.2.c: La validación del software CdeC permitirá procesar, analizar y comparar la eficiencia y eficacia de la implementación de la cadena de custodia de la industria.

### 3.3.5 Estandarización de variables

De acuerdo con la información obtenida en la sección 3.2.2.2 (descripción y sistematización del proceso de certificación de CdC), planes operativos, planes de manejo, documentos

técnicos relacionados y entrevistas a técnicos responsables de campo de varios sitios/instituciones con experiencia en manejo forestal e industrialización en la región, se hizo una propuesta para estandarizar las variables utilizadas en los procesos de control y registros de actividades involucrados en la cadena de custodia en las fuentes de materia prima (censos comerciales y/o planes operativos), es decir a nivel de unidad de manejo.

La estandarización se realizó a través de la integración de información y códigos para cada categoría según cada tipo de variable. Además, en esta etapa se describieron los detalles, formas y categorías utilizadas por sitio y/o institución que han generado información sobre control y registro de información silvícola en las áreas de aprovechamiento. El conjunto de variables encontradas se analizó y discutió en un taller con regentes, técnicos y funcionarios de CONAP encargados de la administración forestal en la RBM. El propósito del evento fue consensuar y estandarizar las variables y categorías más importantes necesarias para el control y registro de información en los censos comerciales realizados.

Las variables mínimas que fueron consideradas son:

- A nivel de área o unidad de corta: Bloque/sector/compartimiento, tipo de coordenadas para ubicación de árboles, estrato, faja/carril/brecha.
- A nivel de registro de cada árbol: Ubicación y orientación del árbol, grupos comerciales y otros tipos de grupos identificados, calidad del árbol, calidad de fuste, condición, función del individuo, estado sanitario, entre otros.

Estas variables se incluyeron en una matriz descriptiva según cada categoría utilizada, tal y como se muestra en el Cuadro 4. Este esquema permitió observar las coincidencias, diferencias y la complejidad de variables utilizadas según cada metodología.

Cuadro 4: Matriz para el ordenamiento de información sobre el tipo de variables utilizadas en el registro de información silvícola.

Variable/Sitio	Descripción de categorías para cada variable		
	Sitio o metodología 1	Sitio o metodología 2	Sitio o metodología n
Variable utilizada 1			
Variable utilizada 2			
Variable utilizada n			

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Fortalezas y debilidades del proceso de certificación**

Los resultados y la discusión sobre las fortalezas y debilidades de la empresa relacionadas con la certificación se presentan para los dos tipos de certificación que BAREN posee, manejo del bosque y la cadena de custodia de la industria.

#### **4.1.1 Certificación de manejo del bosque**

##### **4.1.1.1 Nivel de Principios del FSC**

Las evaluaciones de certificación del FSC se basan en un estándar de 10 Principios y 56 Criterios, además de indicadores desarrollados por cada institución certificadora. En el caso estudiado solamente se aplicaron ocho de estos principios, excluyendo el principio 10 sobre plantaciones forestales y el principio 3 sobre derechos de los pueblos indígenas, que no son aplicables en este caso por tratarse de un bosque natural concesionado en la Reserva de la Biosfera Maya (RBM) y por no existir pueblos indígenas vecinos a la unidad de manejo. En el Anexo 1 se presenta el listado de estos principios y sus criterios (FSC 2000) y las condicionantes o acciones correctivas planteadas en la evaluación inicial de certificación.

En el análisis del índice de desempeño por principios, presentado en el *Cuadro 5*, se determinó que inicialmente (en el momento de la evaluación) la debilidad más fuerte de la empresa radicaba en:

- Principio 7 (Plan de manejo),
- Principio 8 (Monitoreo y evaluación), y
- Principio 9 (Mantenimiento de bosques de alto valor de conservación -BAVC).

Mientras que las fortalezas de la empresa, donde el índice de desempeño fue más alto, se encontraron en:

- Principio 1 (Observación de las leyes y principios del FSC), y
- Principio 2 (Derechos y responsabilidades de tenencia y uso de la tierra).

Los principios 4 (Relaciones comunales y derechos de los trabajadores), 5 (Beneficios del bosque) y 6 (Impacto ambiental) tuvieron índices de desempeño intermedios.

En la etapa inicial de evaluación, las debilidades más significativas que permitieron que el índice de desempeño fuera más bajo en los principios 7 (Plan de manejo), 8 (Monitoreo y evaluación) y 9 (BAVC), estuvieron determinadas por los siguientes aspectos:

- No contar con un plan de monitoreo y evaluación de las actividades desarrolladas en la unidad de manejo (por ejemplo, impactos de aprovechamientos forestales), que abarcaran aspectos sociales, ambientales y económicos. Además, no incorporar los resultados de monitoreo a la planificación forestal, tal como los planes operativos anuales (POA), que se elaboran para guiar las operaciones de campo principalmente en las áreas de corta anual y además no tener disponibles resúmenes públicos sobre los resultados de monitoreo.
- No tener consolidadas herramientas de investigación para el monitoreo de la dinámica del bosque y el efecto de los aprovechamientos forestales realizados. Por ejemplo, parcelas permanentes de muestreo (PPM).
- No tener incluido en el plan de manejo los siguiente elementos: a) Mapas de ordenamiento territorial, tal como la definición de bosques de protección y producción, tipos de ecosistemas, áreas de restauración, entre otros tipos de cobertura; b) Resultados del inventario forestal según cada tipo de bosque o estratos y sus análisis estadísticos respectivos; c) Definición del ciclo de corta o análisis de corta anual permisible (CAP); d) Objetivos específicos para la coordinación con CONAP y terceros para la autorización control de PFNM, y e) Descripción de maquinaria y equipo a utilizar en las actividades forestales y medidas de impacto ambiental.
- Debilidad en la identificación y definición de atributos de BAVC en la unidad de manejo. Estos aspectos incluyen, monitoreo, criterios e indicadores específicos sobre el estado y cambios ocurridos en este tipo de bosques y su incorporación en el plan de manejo.

Cuadro 5: Índice de desempeño de la empresa en la evaluación inicial de certificación.

Principio		Índice de Desempeño	Número de condicionantes	%
1	Observación de las leyes y los principios del FSC	0.73	2	5%
2	Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	0.73	2	5%
4	Relaciones comunales y derechos de los trabajadores	0.68	7	16%
5	Beneficios del bosque	0.63	4	9%
6	Impacto ambiental	0.64	7	16%
7	Plan de manejo forestal	0.55	13	30%
8	Monitoreo y evaluación	0.60	6	14%
9	Mantenimiento de Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC)	0.60	2	5%
<b>Total</b>		<b>0.65</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

Estas dificultades parecen ser generalizadas a nivel centroamericano, De Camino y Alfaro (2000) en un estudio realizado en UM certificadas en Centroamérica, determinaron que los problemas en estos mismos principios también estaban relacionados con la falta de integración de aspectos técnicos, económicos, sociales, ambientales y mapas temáticos en los planes de manejo forestal. En este sentido, si el plan de manejo es conceptualizado, y aplicado en el campo, como instrumento de manejo y aprovechamiento sostenible debe incluir también estos aspectos, los cuales son precisamente observados y evaluados en la certificación del FSC.

Estos autores también enfatizan, que aunque existen procedimientos de monitoreo, los mismos no están claramente documentados y son poco conocidos por los trabajadores. Además, que el monitoreo de la dinámica del bosque por medio de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM), está limitada a muy pocos sitios.

Asimismo, según de Camino y Alfaro (2000) y Meyrat y Gretzinger (2002) el tema de BAVC es poco conocido y existen pocos ejemplos de su aplicación en la región, destacando que la mayor parte de las UM no han realizado evaluaciones para identificarlos en las áreas sujetas a manejo. El FSC (2000) puntualiza que los bosques que son manejados con fines productivos y que tienen altos valores de conservación se les definen como BAVC. Para su evaluación se pondera la presencia de al menos uno de seis atributos relacionados con la presencia de grandes extensiones de bosques, biodiversidad, ecosistemas amenazados, especies endémicas

y en peligro, servicios ecológicos y su capacidad de proporcionar servicios y satisfacer necesidades sociales y culturales de las comunidades locales (Jennings *et al.* 2002).

De hecho, en Centroamérica no se ha realizado ninguna evaluación completa para establecer la presencia de BAVC, los esfuerzos ha estado dirigidos únicamente para establecer si potencialmente existen atributos que permitan calificar a un bosque como tal. Estas estimaciones se han realizado solamente en la Mosquitia nicaragüense y en la concesión de Uaxactún en la RBM, Petén, Guatemala (Meyrat y Gretzinger 2002 y Morales y Radachowsky 2003). La falta de estudios acerca de este tema, probablemente se deba a que no existen iniciativas a nivel nacional que promuevan la identificación de BAVC, además de falta de inversión en equipo, personal y evaluaciones de campo establecidas en la metodología propuesta por Jennings *et al.* (2002) al respecto.

Con relación a las fortalezas identificadas en la etapa inicial en los principios 1 (Leyes y Principios del FSC) y 2 (Derechos de tenencia y uso de los recursos), estas se relacionaron con los siguientes aspectos:

- Declaraciones correctas de impuestos y cumplimiento de otras obligaciones tributarias relacionadas con las operaciones forestales. Por ejemplo, impuestos sobre la madera extraída.
- Cumplimiento con leyes nacionales, normativas y lineamientos para la administración de las áreas protegidas emitidos por CONAP. Además, de un fuerte compromiso con los criterios y principios del FSC e inexistencias de conflictos relacionados.
- Reconocimiento de los trabajadores de la empresa en todos los niveles, tal como administración y operadores de campo.
- No violación de acuerdos internacionales de los que Guatemala es signatario, tal como CITES, OIT, ITTO y la Convención sobre Diversidad Biológica.
- Protección de actividades ilícitas y acuerdos con comunidades vecinas para establecer puntos de colaboración.
- Evidencia clara sobre los derechos y uso de los recursos forestales.
- Permitir el libre acceso a recolectores consuetudinarios de productos forestales no maderables (PFNM). Además, coordinación con las instituciones gubernamentales

administradoras del área, tal como CONAP, para resolver disputas o reclamos relacionados con usuarios del bosque.

Según Carrera *et al.* (2004), la certificación en términos generales ha influenciado para que los involucrados en la certificación tengan un mayor conocimiento de la normativa que regula el manejo de los recursos naturales. Principalmente las especies listadas en CITES y otras que se deben reservar a nivel de aprovechamiento y que están protegidas por la legislación nacional. La parte medular en este componente son los trabajadores y operaciones forestales quienes deben aplicar constantemente estas regulaciones ambientales. Asimismo, según Carrera (2000) las concesiones en la RBM regularmente han tenido éxito en proteger y mantener los bosques naturales que administran, algo que también ha sido valorado y reconocido por los certificadores en sus informes de evaluación y auditoría (Smartwood 2003a y 2005).

En tres años de certificación (2003 al 2005) la empresa BAREN logró superar muchas de las debilidades encontradas en la etapa inicial, elevando su promedio del índice de desempeño de 0.65 en la evaluación inicial hasta 0.82 actualmente. Tal como se puede observar en el Cuadro 6, el avance más significativo lo consiguió en los principios 2 (Derechos y responsabilidades de tenencia y uso) y 5 (Beneficios del bosque).

Cuadro 6: Evolución del índice de desempeño de la empresa en tres años de certificación.

Momento de la Evaluación	Índice de Desempeño según principios								Total
	1	2	4	5	6	7	8	9	
Inicial (2003)	0.73	0.73	0.68	0.63	0.64	0.55	0.60	0.60	<b>0.65</b>
Primera Auditoría (2004)	0.80	0.87	0.76	0.80	0.68	0.63	0.67	0.60	<b>0.72</b>
Segunda Auditoría (2005)	0.83	1.00	0.87	0.93	0.84	0.78	0.72	0.60	<b>0.82</b>

Los esfuerzos que realizó la empresa para que el índice de desempeño fuera más alto en estos principios fueron los siguientes:

- Comunicación constante con las personas o empresas e instituciones para mantener la protección y conservación compartida de los recursos forestales de la unidad de manejo, así como la elaboración de un normativo para el aprovechamiento y uso de PFNM, el cual debe ser observado por contratistas, colectores y transportistas.

Además, de la vigilancia permanente de los áreas forestales utilizadas por estas personas.

- Por otra parte, la disposición de la empresa para coordinar con comunidades vecinas la ejecución de actividades de beneficio mutuo han sido satisfactorias, tal como el mantenimiento de caminos (aunque la empresa lo ha hecho por su propia cuenta) y la vigilancia y control de límites comunes. Esto ha sido interpretado como acciones concretas para evitar conflictos posteriores.
- Mantenimiento de una contabilidad estricta respecto a los costos e ingresos de las actividades de manejo y procesamiento de productos. Lo que permite demostrar la viabilidad financiera del manejo.
- Claridad del mercado objetivo y los productos a comercializar. Esto incluye las acciones de la empresa para comercializar productos de más de 20 especies extraídas de la unidad de manejo, con las cuales elabora varios productos, tal como madera aserrada (seca al horno o verde), plywood, chapas decorativas de alta calidad, pisos, machihembre, molduras y partes de guitarras, entre otros.
- Manejo apropiado de desechos orgánicos e inorgánicos en los sitios de trabajo, campamentos y otras áreas donde se realizan actividades. Además, de la adopción por parte de los trabajadores forestales (operarios) de prácticas para el manejo de los mismos.
- Identificación y marcaje de árboles en el área de aprovechamiento para tener claridad sobre los individuos a extraer, reservar, semilleros, futura cosecha y otros árboles en protección especial. Además, de liberar los árboles remanentes (semilleros, futura cosecha, entre otros) de lianas que impiden su desarrollo.
- Alto nivel de detalle en los mapas utilizados en las actividades de aprovechamiento. Lo cual permite una reducción de daños a los árboles remanentes.
- Utilización de análisis de corta anual permisible (CAP) en las áreas de aprovechamiento anual para mantener un balance entre la extracción y la futura cosecha, lo que permite acercarse a un rendimiento sostenido en estos sitios. Además, de que se persigue mantener una distribución uniforme de los árboles semilleros a partir de las clases de diámetro aprovechadas (60 cm. dap para *Swietenia* y *Cedrela*, y 45 cm. dap para otras especies).

Los últimos tres elementos mencionados que permiten reducir el impacto del aprovechamiento en el bosque y tratar de asegurar un rendimiento sostenido de la producción, pueden considerarse como una de las fortalezas del manejo forestal en las concesiones en la RBM, como indican varios autores (Zetina 1999, Carrera 2000, Carrera *et al.* 2004). Por lo que el conocimiento de experiencias cercanas y la existencia de personal capacitado facilita la aplicación de estas prácticas de manejo en la región. Por ejemplo, una norma establecida por CONAP para la autorización de las licencias de aprovechamiento consiste en realizar análisis de CAP<sup>2</sup> considerando parámetros de crecimiento y mortalidad y la distribución diamétrica del volumen, área basal y abundancia a partir de 30 cm. dap para las especies con mayor intensidad de cosecha, como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*).

En el caso del avance menos significativo en el índice de desempeño, como se ilustra en el Cuadro 6, en los principios 7 (Plan de manejo), 8 (Monitoreo y evaluación) y 9 (BAVC), se encontró que los temas que influyeron fueron:

- No tener actualizado el plan de manejo, incluyendo los aspectos técnicos, ambientales y económicos utilizados o a utilizar en futuras revisiones. Es decir, que en esta revisión se deberían haber incorporado los siguientes elementos: Resultados del inventario forestal por tipos de bosques o estratos y especies y su análisis estadístico. Tablas de frecuencias por clases de diámetro, incluida la regeneración natural, que sean de utilidad para fundamentar las tasas de extracción y la protección de las especies. Además, objetivos específicos para la coordinación con instituciones gubernamentales administradoras de las áreas protegidas y los recursos forestales. Describir la maquinaria y el equipo a utilizar en las operaciones forestales y acciones específicas para reducir el impacto ambiental. Asimismo, incorporar información y mapas que describa los tipos de ecosistemas naturales existentes en la unidad de manejo. Agregar un plan formal de capacitación que tomen en consideración actividades forestales de bajo impacto ambiental, investigación y monitoreo, conservación y protección del bosque y seguridad laboral.
- Realizar la apertura de vías de arrastre con maquinaria (tractores de banda). En este caso la certificación requirió que esta actividad se realizara manualmente, con machetes y motosierra, con el propósito de reducir los impactos al bosque.

---

<sup>2</sup> Departamento Forestal de CONAP en la región de Petén, Guatemala (comunicación personal).

- No contar con un plan formal y detallado de investigación y monitoreo de las actividades forestales, tanto a nivel de plan de manejo y actividades de aprovechamiento. Se incluyen en este tema, protocolos o guías para el monitoreo de los impactos ambientales causados por los aprovechamientos forestales sobre el suelo, agua y vegetación.
- No tener identificados los atributos para BAVC y las acciones para mantenerlos o mejorarlos. Además de no contar con un sistema de monitoreo que permita evaluar los cambios en dichos atributos producto del manejo forestal realizado.

#### 4.1.1.2 A nivel de componentes

Aunque el análisis presentado en la sección 4.1.1.1 es útil para tener una visión general de las dificultades y fortalezas de la empresa en el proceso de certificación, otros aspectos o componentes pueden quedar al margen, especialmente porque los principios y criterios del FSC pueden incluir una mezcla de aspectos ambientales, sociales y económicos. Además, algunas condicionantes o acciones correctivas derivadas de las evaluaciones y auditorías pueden también tener esta característica. Por lo tanto, para facilitar la comprensión de que aspectos o ejes temáticos influyen en el desempeño de la empresa, se hizo un análisis según seis componentes tomando en cuenta los criterios y las condicionantes planteadas para cada uno de ellos:

- g) **Monitoreo y evaluación (MyE)**: Sistemas de monitoreo utilizados y sus procedimientos específicos, programas de investigación, documentación de control y registro de operaciones. Los criterios del FSC incluidos en este componente fueron: 8.1<sup>3</sup>; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5 y 9.4. En el Anexo 1 se presenta la descripción detallada de los principios y criterios del FSC.
- h) **Ambiental (Amb)**: Protección contra actividades no autorizadas (cacería, tala, invasiones, conversión de bosques, incendios, entre otras), ecosistemas y especies en peligro, raras o amenazadas, mantenimiento de bienes y servicios del bosque, áreas de protección y conservación (sin extracción de madera por ejemplo), evaluaciones de impacto ambiental y de BAVC, control de daños en suelo, agua y el bosque. Además, del manejo de desechos, control del uso de químicos, agentes de control biológicos y

---

<sup>3</sup> El primer número corresponde al número de principio y el segundo al número de criterio.

especies exóticas. Los criterios incluidos fueron: 1.5, 5.5, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 9.1, 9.3.

- i) **Económico/Productivo (EcP):** Viabilidad económica del manejo, incluyendo las inversiones, costos ambientales, sociales y de operación, uso óptimo y el procesamiento local de los productos del bosque, minimizar desperdicios en las actividades y el procesamiento, y fortalecimiento de la diversificación de la economía local. Criterios: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.
- j) **Forestal/Técnico (For):** Tasas de cosecha para mantener un rendimiento sostenido, plan de manejo, planes operativos anuales y capacitación a los trabajadores para la implementación de las actividades forestales. Criterios: 5.6, 7.1, 7.2, 7.3.
- k) **Organización y administración (OyA):** Aspectos legales, cumplimiento de procedimientos administrativos, conflictos entre normas locales y los principios del FSC, derechos sobre uso de la tierra, consultas e información al público y a los trabajadores. Los criterios incluidos: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.6; 2.1; 7.4 y 9.2.
- l) **Social (Soc):** Mantenimiento de derechos consuetudinarios para la extracción y uso de recursos, resolución de reclamos, compensaciones, disputas sobre la tenencia y los derechos de uso de los recursos forestales, oportunidades de servicios, empleo y capacitación a comunidades vecinas, salud, seguridad y derechos laborales, y evaluaciones de impacto social. Criterios: 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

En el Cuadro 7 se presenta la evolución del índice de desempeño según los componentes descritos. Los bajos niveles de desempeño en la evaluación inicial en el componente forestal y de monitoreo y evaluación (que inclusive mantiene el valor más bajo tres años después), se deben a muchas de las razones ya expuestas en la sección 4.1.1.1. A estos, se agrega el monitoreo específico de los atributos de BAVC, que actualmente no están desarrollados en la unidad de manejo y el análisis de corta anual permisible (CAP) que fundamente un rendimiento sostenido de los productos extraídos en el ciclo de corta propuesto y que sea incluido en la actualización del plan de manejo. El registro y mantenimiento de bases de datos sobre el movimiento de la producción y normas sobre la cadena de custodia (discutido en la sección 4.1.2) y la instalación de dos parcelas permanentes de muestreo (PPM) y monitoreo de otras cuatro PPM instaladas previamente permitió que el índice de desempeño sea más elevado en la última evaluación.

El tema de monitoreo merece especial atención, tanto a nivel de procedimientos documentados para mejorar el manejo a nivel operativo como a nivel de los BAVC. Respecto del primer punto, esta debilidad parece ser generalizada, ya que un análisis realizado por Smartwood en las concesiones en la RBM, reveló que la mayoría de UM tiene pendiente la definición de su sistema de monitoreo. Esta situación se ha dado a pesar que CONAP cuenta con sistema de monitoreo (aparentemente ágil, práctico, ampliamente validado y desarrollado de forma participativa), basado en estándares (Principios, criterios e indicadores) y que tiene carácter legal para su aplicación en la concesiones en la RBM (Carrera 2004). Sin embargo, es posible que CONAP necesite ser más estricto para su cumplimiento, lo que a su vez podría estar influenciado por la falta de personal en esta institución, además de la capacitación de los usuarios para su aplicación y adopción. En el segundo punto, según Finegan *et al.* (2004) la falta de acciones específicas para el monitoreo de los atributos de los BAVC ha sido un punto débil en la implementación del manejo forestal sostenible y en algunas de las evaluaciones de certificación forestal en la región.

Por su parte, el análisis de Corta Anual Permisible (CAP) permite determinar la tasa adecuada de cosecha para mantener un rendimiento sostenido (Louman 2001). Esto se logra según análisis de la distribución diamétrica del área basal, abundancia y volumen de las especies a manejar, complementada con información sobre la dinámica del bosque obtenida en las mediciones de PPM, tal como las tasas de crecimiento, mortalidad y reclutamiento. Aunque al momento de la realización de las auditorías de certificación este análisis no había sido ejecutado, en esta investigación se constató que el mismo estaba siendo utilizado en la actualización del plan de manejo. Experiencias sobre este tipo de cálculos realizados por la Fundación Naturaleza para la Vida (NPV y SCLB 1999, NPV y OMYC 1999, NPV y CUSTOSEL 2000, Morales 2004) para planes de manejo en la región de Petén, Guatemala, contribuyeron con este propósito. De hecho, actualmente se dispone de un procedimiento automatizado para el análisis de CAP desarrollado por esta misma fundación (Herrera 2004).

Esto hace evidente que el nivel de desarrollo en cada región de las prácticas o mecanismos para fortalecer el manejo forestal contribuyen a aumentar el desempeño ante la certificación, como indican también Salazar y Gretzinger (2004).

Cuadro 7: Evolución del Índice de desempeño según componentes y momento de evaluación.

Momento de la evaluación	Índice de Desempeño según componentes						Total
	MyE	Amb	EcP	For	OyA	Soc	
Inicial (2003)	0.60	0.64	0.65	0.55	0.73	0.66	<b>0.65</b>
Primer auditoría (2004)	0.66	0.70	0.70	0.73	0.78	0.77	<b>0.72</b>
Segunda auditoría (2005)	0.70	0.81	0.90	0.88	0.80	0.91	<b>0.82</b>

En el otro extremo, el valor de desempeño más alto en la etapa inicial corresponde al componente de organización y administración. Lo que permitió este resultado fue el cumplimiento de obligaciones tributarias, aspectos legales y administrativos, así como seguridad en la tenencia de los recursos forestales, la protección de los recursos forestales y la no violación de acuerdos internacionales, aspectos también fueron mencionados en la sección 4.1.1.1 relativa al principio 1 (Cumplimiento de las leyes y principios del FSC). La falta de consulta a actores para definición de BAVC, contribuyó a que el índice de desempeño no fuera más alto en este componente y que también haya evolucionado poco (De 0.73 a 0.80 en tres años).

Sin embargo, durante los tres años analizados en este estudio, el índice de desempeño ha mejorado en todos los componentes, tal como se muestra en el Cuadro 7. El componente social y el económico/productivo tienen el mayor índice de desempeño después de este período.

En el componente social, los elementos que explican mejor el alto índice de desempeño son:

- Disposición y arreglos con extractores de Productos Forestales No Maderables (PFNM) y la coordinación con CONAP para mantener un uso ordenado de estos productos. Además, la empresa ha realizado consultas con extractores de PFNM para incorporarlos a la planificación forestal.
- Acuerdos con comunidades vecinas para realizar actividades conjuntas, tal como arreglo de caminos, protección y vigilancia y mantenimiento de límites comunes.
- Las oportunidades de empleo que se brindan a personas de comunidades locales. Por ejemplo, de las aproximadamente 25 personas que laboran permanentemente en la unidad de manejo, todas pertenecen a comunidades o municipios locales o vecinos. Igualmente características tienen las personas que se contratan temporalmente para

actividades específicas en las labores de aprovechamiento, que pueden ascender inclusive hasta 50.

- Salud, seguridad y prestaciones laborales. Todos los trabajadores cuentan con seguro médico, salarios superiores al mínimo nacional, y continuamente se surte de medicamentos a los campamentos forestales. Asimismo, los operarios y ayudantes en las labores de tumba y maquinaria cuenta con el equipo básico de seguridad, por ejemplo cascos, lentes, entre otros. Además, no ha habido reclamos o evidencias de que la legislación laboral nacional se está incumpliendo, incluyendo la organización de los trabajadores y la observación de acuerdos internacionales relacionados al trabajo, tal como el de la OIT.
- La falta de un estudio del impacto socioeconómico de las actividades forestales y capacitación específica a los trabajadores forestales para la prestación de primeros auxilios y proporcionar los instrumentos mínimos para la atención de emergencias y accidentes, son actividades que la empresa está en proceso de resolver y que no permitieron que el índice de desempeño sea más alto.

Estos resultados coinciden con varios autores (De Camino y Alfaro 1998, Carrera *et al.* 2004, Van Dam 2004) quienes también afirman que la certificación ha mejorado de alguna manera el rendimiento social de los manejadores de bosques, lo que es especialmente importante porque permite brindar mejores condiciones de trabajo, mejorar las relaciones con comunidades vecinas y evitar conflictos que eventualmente obstaculicen el manejo forestal.

Asimismo, este mejoramiento social concuerda con lo expresado por Van Dam (2004), quién indica que el concepto de equidad está asociado a la certificación del FSC, especialmente porque puede beneficiar a las personas que viven del bosque y sus productos. Como el caso de los recolectores tradicionales de PFNM, los cuales, según Carrera *et al.* (2004), antes de la certificación extraían sus productos sin tener procedimientos explícitos y normas claras.

Sin embargo, el monitoreo de estos impactos sociales, incluyendo los negativos y positivos, sigue siendo un reto importante en la región, aspecto que también identificó De Camino *et al.* (2000) en Centroamérica.

La superación de debilidades y las fortalezas en la empresa relativas al componente económico/productivo estuvieron determinadas por:

- Contabilidad consolidada y que permite el control de costos e ingresos que demuestran la viabilidad del proyecto de manejo forestal en la unidad de manejo.
- Uso y procesamiento de más de 20 especies del bosque manejado, aumento en la eficiencia en la extracción de la madera talada, aprovechamiento y reducción de desperdicios en las actividades de tumba y extracción.
- Contribución a la diversificación de la economía local derivada de la integración bosque industria, ya que la empresa posee su propia planta de industrialización y procesamiento de la materia prima proveniente del bosque bajo manejo.
- La experiencia de alrededor de 20 años le permite a la empresa tener claridad en sus objetivos de comercialización para el cumplimiento de sus metas en la venta de los productos elaborados.

Respecto del avance en el índice de desempeño en los componentes forestal (De 0.55 a 0.88) y ambiental (0.64 a 0.81) como se ilustra en el Cuadro 7, cabe destacar que las acciones realizadas y que permitieron este avance son:

- Incluir en los planes operativos anuales de aprovechamiento información y mapas detallados que incluyen las áreas de producción y conservación. Tal como bosque en regeneración, bosques inundables, entre otras. Además de proporcionar a los trabajadores forestales instrucciones específicas para las actividades silviculturales permitidas en estas áreas.
- Una buena planificación y ejecución de las operaciones de aprovechamiento, que incluyen respeto de especies protegidas y árboles de cosecha futura, por ejemplo en la tumba dirigida y la construcción de caminos y vías de arrastre.
- Ubicación precisa en mapas y marcaje de los árboles a aprovechar, semilleros, futura cosecha y los remanentes. Además del diseño y ubicación de las vías de arrastre y caminos.
- Mantener una buena distribución diamétrica de los árboles remanentes y semilleros y la aplicación de análisis de corta permisible específicas para las áreas de aprovechamiento.

- Designar personal específico que se encargue de administrar y controlar las operaciones de campo y la gestión y coordinación propia derivada del manejo forestal en áreas protegidas.
- Instalación de PPM (Dos parcelas de 50 ha. cada una) para el monitoreo y evaluación de crecimiento diamétrico y tratamientos silviculturales de cuatro especies comerciales.
- Disponibilidad de resúmenes públicos de documentos técnicos, tal como el plan de manejo, planes operativos, entre otros documentos.

En el componente ambiental, los aspectos que permitieron el avance en su índice de desempeño fueron:

- Manejo apropiado de los desechos resultantes de las actividades forestales y de la propia estadía del personal forestal en los campamentos. Esto se ha logrado por la traslado continuo de desechos inorgánicos hacia vertederos en el área central de la región y por la construcción de fosas para la deposición de los desechos orgánicos. Además, de la participación del personal para el uso de depósitos específicos para estos desechos.
- Evaluación de daños e impactos del aprovechamiento sobre el suelo y la vegetación. Medición de áreas afectadas por construcción de pistas de arrastre y caminos, sitios de apeo, claros de tumba y bacadillas. Además, de medidas correctivas y consideraciones ambientales incluidas en los planes operativos anuales para la ejecución del aprovechamiento y la protección de las áreas de conservación.
- Diseño y ubicación de áreas de protección en las áreas de aprovechamiento de acuerdo con la pendiente del terreno, presencia de cuerpos de agua, humedales, sitios de alimentación de fauna y presencia de zonas boscosas muy particulares.
- Mantenimiento del drenaje en el camino principal de acceso y vías internas en la unidad de manejo.
- No utilización de productos químicos, agentes de control biológico y especies exóticas.
- Protección de los recursos forestales contra actividades ilícitas, tal como invasiones, cacería, incendios forestales, tala, entre otros.

- No conversión de áreas de bosques a otros usos no autorizados. En la unidad de manejo concesionada no han existido cambios de cobertura durante la administración de la empresa.

Sin embargo, aspectos como la identificación de atributos de BAVC y su incorporación en documentos de planificación forestal y la capacitación formal del personal en aspectos ambientales, reducción de daños, protección de especies en peligro o amenazadas, y la elaboración de guías o documentos que orienten el trabajo de los trabajadores, son actividades que la empresa está en proceso de resolver.

Aunque el desempeño ha mejorado en el tema ambiental y forestal, es claro que uno de los mayores retos para mantener la certificación en bosques naturales se encuentra en los aspectos de manejo forestal y su impacto ambiental. Según Salazar y Gretzinger (2004), los mayores esfuerzos en este sentido deben estar basados en el mejoramiento de las prácticas de manejo y la organización social y empresarial para implementar estas actividades. Estos autores encontraron que en las concesiones en la RBM, alrededor del 70% de las acciones correctivas por la certificación estaban enfocadas en estos mismos aspectos.

#### **4.1.2 Certificación de Cadena de Custodia (CdC) de la Industria**

En el caso de la CdC, las evaluaciones de certificación no utilizan valoraciones que permitan determinar un índice de desempeño, tal como se realizó en la sección anterior. Sin embargo, análisis de informes de certificación, entrevistas con administradores y revisión de procedimientos de la empresa, permitieron identificar las principales fortalezas y la resolución de obstáculos para la implementación y mantenimiento de la certificación de CdC.

Los aspectos siguientes fueron identificados en la evaluación inicial de certificación en la empresa BAREN para implementar su sistema de CdC:

- a) **Sistema de control documentado:** Elaborar un documento que permita implementar el sistema de control de CdC de la empresa. Además, de brindar capacitación al personal para su implementación.

- b) **Confirmación de ingresos:** Verificación del estatus y código de certificación del material ingresado a la industria.
- c) **Separación de material:** Almacenar el material certificado en sitios especialmente designados y marcarlo e identificarlo para distinguirlo del no certificado.
- d) **Uso de etiquetas:** La empresa debe etiquetar el embalaje del producto certificado para su transporte.
- e) **Identificación de la producción:** Procesar por separado lotes de material certificado y mantener los productos identificados y almacenados en sitios específicos y separados de la producción no certificada. Etiquetar o marcar el material certificado que permita diferenciarlo. Indicar en la documentación de despachos, facturas o envíos de material una descripción del producto certificado y su código de certificación FSC.
- f) **Mantenimiento de registros:** Los registros, formulario y control de producción deben identificar el material según su estatus de certificación (certificado y no certificado).

Aunque la empresa fue certificada como “no exclusiva”, el porcentaje anual de material no certificado es menor al 3%. Esto ha facilitado los procedimientos y la superación de los obstáculos iniciales. Las siguientes acciones han sido realizadas por la empresa para mantener vigente su certificación de CdC:

- a) **Sistema de control documentado:** Elaboración de su sistema documentado para los procedimientos de CdC y capacitación del personal responsable en las diferentes áreas de producción en la planta industrial. Este sistema incluye los siguientes aspectos:
  - Procedimientos específicos para compra y recepción de materia prima
  - Control de producción
  - Manipuleo y venta de productos acabados
  - Uso de etiquetas y logotipos
  - Mantenimiento de archivos
  - Personal responsable en cada etapa del proceso de producción
  - Flujo de producción en la planta industrial (Figura 42)
  - Formularios o boletas de control de transformación y producción
- b) **Confirmación de ingresos:** Compromiso escrito que la empresa no comprará ni procesará madera ilegal o de dudosa procedencia. Revisión que el material ingresado

cuenta con la documentación de respaldo (notas de envío o guías de transporte) y su respectivo código de certificación cuando sea aplicable, incluso la definición de procedimientos específicos para comprobar dicha información en caso de dudas. Los ingresos de materia prima son llevados en libros específicos y de forma electrónica en hojas de cálculo especificando su estatus de certificación y la procedencia.

- c) **Separación de material:** Debido al alto porcentaje de material certificado que la empresa maneja, optó por identificar la materia prima no certificada, aunque en casos de riesgos de contaminación la madera certificada es marcada y separada.
- d) **Uso de etiquetas:** Comunicación con la oficina regional de la institución certificadora para adquirir los nuevos procedimientos de etiquetado del producto para elaborar sus propias etiquetas, tal como se detallan en el estándar del FSC específico para estos casos (FSC 2004f).
- e) **Identificación de la producción:** Para la materia prima (trozas) la empresa lleva un control de inventarios (especies, cantidad de trozas y volúmenes) basado en tres líneas de producción: 1) Aserrío, 2) Laminados rebanados (chapa), y 3) Laminados desenrollados y plywood o madera contrachapada.

El movimiento de materia prima, los procesos de transformación y los productos obtenidos, son registrados con base a los formatos (formularios) de control que se describen a continuación:

e.1) Ingreso de materia prima a patios de acopio: El registro se hace en función de los documentos oficiales de transporte forestal (Guías de transporte de vida silvestre para áreas protegidas y notas de envío para otros sitios). En el caso de la Unidad de Manejo Forestal La Gloria los registros también se basan en notas de envío para facilitar el control (Anexo 3). En todos los documentos se mantiene el control del estatus del producto, certificado y no certificado.

e.2) Ingreso de materia prima a las líneas de producción: Se generan reportes de consumo que consisten en los listados de las piezas procesadas, con sus dimensiones, especie y volúmenes (Anexos 4 al 6). Igualmente se mantiene control del estatus del producto.

e.3) Producción: En cada de las líneas de producción se crean reportes de rendimientos según los formularios presentados en los Anexos 7 al 9, los cuales contienen los volúmenes por especies y en su caso cantidad de piezas producidas.

e.4) Clasificación y empaque: Se utiliza un formulario específico para esta actividad (Anexo 10) a nivel de fardo (paquete) con especificaciones del material, tal como especies, calidades y medidas.

e.5) Egresos: Los egresos son registrados en notas de envío donde se consigna información relacionada con el comprador (nombre y dirección), fecha de emisión, descripción de los productos, cantidad y volumen, código de certificación de la empresa, entre otros (Anexo 11). Asimismo, se llevan registros electrónicos de las ventas realizadas, especificando el tipo de producto, su condición de certificación, entre otros datos incluidos en los documentos de envío.

Los fardos (paquetes) de productos certificados, específicamente en el caso de maderas aserradas, son marcados anexo a su número de identificación con un punto de pintura color verde y la leyenda “Producto Certificado FSC”. Los productos certificados, clasificados y enfardados (empacados) para su despacho, en el caso específico de chapas y plywood, son marcados igualmente con el Código de certificación de la empresa.

- f) **Mantenimiento de registros:** La información recogida en los formularios es procesada y registrada en archivos electrónicos en la oficina administrativa del aserradero. La información se actualiza según el ingreso de materia prima, transformación y productos elaborados y de acuerdo con el estatus de certificación. Esto facilita la preparación de informes de movimiento de productos (ingreso, procesamiento, producción, ventas y control de inventarios).

## **4.2 Análisis financiero de la implementación y mantenimiento de la certificación**

Para el análisis financiero parcial de la implementación y mejoras derivadas de la certificación forestal del manejo del bosque se incluyeron 39 acciones correctivas o condicionantes por cumplir en los cinco años del período de vigencia del contrato de certificación. Se eliminaron 4 acciones correctivas porque fueron cerradas por la entidad certificadora quién consideró que no eran aplicables, también porque eran obligaciones propias de la empresa aunque no estuvieran sujetas a evaluaciones de certificación, tal como la contratación de un regente o profesional forestal que se encargara de la gestión técnica local para el manejo del bosque. Además, para la estimación de los beneficios reducidos se consideraron los elementos, normas y procedimientos técnicos regularmente aplicados en las concesiones independientemente de la certificación.

En el caso de la certificación de la CdC fueron incluidas 7 acciones correctivas principales, tal como: Señalización de la materia prima y producción certificada y no certificada, control y registro de las operaciones de procesamiento en la planta industrial, uso de etiquetas, capacitación a personal responsable de la implementación del sistema de CdC de la empresa, elaboración del sistema documentado de control de CdC y el cálculo de tasas de transformación.

Los resultados se presentan según costos indirectos (ejecución de mejoras en el manejo forestal y sistemas de CdC resultantes de las acciones correctivas o condicionantes derivadas de la certificación) y los costos directos (evaluaciones y auditorías propias de la certificación).

Los costos fueron obtenidos a partir del año de evaluación de la certificación (año 2,003 para el manejo del bosque y 2004 para CdC) hasta el año 2005, período en el cual se dispone de datos. Para las actividades pendientes de realizar los datos fueron estimados de acuerdo con la revisión de documentos y experiencias en certificación en la región. Adicionalmente se agregaron costos de administración del 5% por uso de instalaciones, personal administrativo y secretarial de apoyo, entre otros gastos no incluidos en los cálculos y estimaciones anuales.

## 4.2.1 Costos indirectos de mejoramiento del manejo

### 4.2.1.1 Manejo del bosque

Los costos adicionales derivados de las acciones correctivas que la empresa tuvo que efectuar para mantener e implementar la certificación forestal de manejo del bosque se detallan en el Cuadro 8. Se determinó que el costo indirecto total en los cinco años asciende a US\$ 185,745, que corresponde a US\$ 2.79/ha o US\$ 0.56/ha/año. El promedio de inversión es de US\$ 37,557.40/año, con el mayor flujo de capital en el año tres o segunda auditoría de certificación, con US\$ 46,225.

Cuadro 8: Costos indirectos (cumplimiento de acciones correctivas) de la certificación del manejo del bosque para el período de certificación, 2003 al 2007<sup>4</sup>.

RUBRO/AÑO	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL	%
Personal	87,427	139,243	202,690	165,868	159,381	754,609	55.91%
Viajes (fletes, combustibles y lubricantes,	8,448	17,200	27,727	26,619	25,578	105,571	7.82%
Alimentos	1,625	3,622	2,850	2,739	2,631	13,466	1.00%
Administración	10,300	16,094	24,884	19,750	18,904	89,932	6.66%
Insumos, materiales y equipo	15,072	16,911	15,748	13,403	14,540	75,674	5.61%
Alquilar de maquinaria	67,150	64,523	62,000	59,575	57,245	310,494	23.00%
Subtotal	190,021	257,594	335,899	287,953	278,280	1,349,746	100%
Costos de administración 5%	9,501	12,880	16,795	14,398	13,914	67,487	
Costos indirectos totales	199,522	270,473	352,694	302,350	292,194	1,417,233	
Costos en US\$	26,150	35,449	46,225	39,627	38,295	185,745	
Porcentaje (%)	14%	19%	25%	21%	21%	100%	

Según varios autores (Van Dam 2004, Upton y Bass 1996, De Camino y Alfaro 1998, Louman 1998), este costo es inversamente proporcional al estado del manejo forestal en la UM evaluada. Es decir, que buenas prácticas de manejo, incluyendo aspectos sociales, ambientales y económicos, generalmente resultarán en índices de desempeño más altos, por lo que las exigencias de la certificación serán menores. Por el contrario, si el manejo presenta muchas debilidades, se deberán hacer modificaciones profundas.

Para que el lector tenga una idea de esta relación, en la sección 4.1.1 se presentan las debilidades, fortalezas y las acciones correctivas que la empresa tuvo que superar para mantener la certificación y que influyeron en los costos presentados en este estudio. Además,

<sup>4</sup> Datos actualizadas en Quetzales Tasa real de actualización (TRA) (Rose *et al* 1989, citado por Gómez y Ramírez 1998)  $TRA: [(1 + \text{tasa básica pasiva}) / (1 + \text{tasa de inflación})] - 1 = 4.07\%$  Para valores en dólares USA se utilizó una tasa de cambio de Q 7.63/US\$ Tasa promedio diaria al 30 de octubre 2005 (Fuente: [www.banquiat.gob.gt](http://www.banquiat.gob.gt)) Todos los costos presentados fueron tratados de la misma forma

con este mismo propósito se presentan en el Anexo 12 los detalles de costos anuales según cada acción correctiva. Cabe aclarar en este punto que la UM estudiada tiene mayor número de acciones correctivas que la media de 25 exigencias en el caso de las concesiones y otras UM en la RBM, que incluso puede descender hasta 20 al excluir un caso extremo donde se exigieron 65 condicionantes (Salazar y Gretzinger 2004b).

Lamentablemente, no existen estudios detallados sobre costos de cumplimiento de condicionantes o de mejoramiento del manejo debidos a la certificación (Van Dam 2002, De Camino y Alfaro 1998, Carrera *et al.* 2004) y que permitan la comparación con otras experiencias. Esto probablemente se deba a que usualmente muchos manejadores de bosques no mantienen registros minuciosos de sus operaciones (Salazar y Gretzinger 2004b) y por la heterogeneidad existen en cada caso (Van Dam 2002). Sin embargo, algunos autores han hecho algunas estimaciones al respecto. Por ejemplo, Sosa (2003) estima el costo de cumplimiento de condicionantes en la RBM en US\$ 12,000/año, mientras que Carrera *et al.* (2004) indican que podrían ascender a US\$ 5,000/año. No obstante, como los mismos autores indican estas cifras fueron estimadas de forma conservadora, sin contar con registros y detalles propios que este tipo de estimaciones precisaría.

Asimismo, se encontró que el costo anual es mayor en el tercer año por los plazos definidos en las acciones correctivas, además de los costos de cumplimiento de las mejoras establecidas en la etapa inicial y que se deben cumplir durante todo el período de certificación. De hecho, la inversión en los últimos tres años (2005 al 2007) representa el 67% del total de costos indirectos en cinco años.

Los rubros más significativos son absorbidos por personal (56%) y los costos de alquiler de maquinaria para arreglo de drenajes en las vías de acceso a la unidad de manejo (23%). Los detalles por cada rubro se presentan en el Cuadro 9.

El personal que invierte más tiempo en resolver y atender las acciones correctivas es el técnico forestal principal (nivel técnico) y el regente forestal (nivel de licenciatura), quienes son encargados de supervisar, incorporar las condicionantes en los documentos de planificación y capacitar al personal. Además, de la contratación de consultores

especializados (Sistemas de Información Geográfica, Forestales, Biología y Conservación). Juntos representan alrededor del 25% del costo indirecto total.

Cuadro 9: Detalle de costos actualizados por rubros en Quetzales, certificación de manejo del bosque.

Rubro	Año en el contrato de certificación					Total	%
	1	2	3	4	5		
<b>Personal</b>	<b>87,427</b>	<b>139,243</b>	<b>202,690</b>	<b>165,868</b>	<b>159,381</b>	<b>754,609</b>	<b>55.91%</b>
Gerencia de la empresa	8,123	11,057	20,000	16,215	15,581	70,976	5.26%
Auditor general de la empresa	1,969	1,892	4,546	3,319	3,190	14,915	1.11%
Contador	1,376	1,322	8,651	8,312	7,987	27,648	2.05%
Regente	14,081	26,491	38,182	31,535	30,302	140,591	10.42%
Técnico forestal principal	13,540	28,386	32,504	27,301	26,234	127,965	9.48%
Administrador de la unidad de manejo	5,797	10,304	10,035	9,643	9,265	45,044	3.34%
Técnicos forestales asistentes	2,987	7,832	6,845	6,577	6,320	30,560	2.26%
Trabajadores forestales, operarios y personal asistente.	34,357	48,524	51,728	49,705	47,761	232,075	17.19%
Consultorías (personal especializado)	5,199	3,434	30,200	13,260	12,742	64,835	4.80%
<b>Administración</b>	<b>10,300</b>	<b>16,894</b>	<b>24,884</b>	<b>19,750</b>	<b>18,904</b>	<b>89,932</b>	<b>6.66%</b>
Teléfono	36	78	163	108	104	488	0.04%
Papelaría y otros	162	468	850	721	692	2,894	0.21%
Fotocopias	463	803	1,400	1,239	1,190	5,095	0.38%
Impresión y reproducción de documentos, encuadernación	1,408	4,234	6,972	6,007	5,699	24,320	1.80%
Reproducción, impresión y elaboración de mapas	7,148	7,389	9,750	7,063	6,786	38,136	2.83%
Computadora y equipo digital (proyector entre otros)	1,083	3,122	5,750	4,612	4,432	18,999	1.41%
<b>Viajes</b>	<b>8,448</b>	<b>17,200</b>	<b>27,727</b>	<b>26,619</b>	<b>25,578</b>	<b>105,571</b>	<b>7.82%</b>
Pago de fletes para traslados a la UM	8,448	16,235	22,100	21,236	20,405	88,424	6.55%
Alquiler y depreciación de vehículos	-	366	3,352	3,221	3,095	10,034	0.74%
Combustibles y lubricantes	-	598	1,575	1,393	1,339	4,905	0.36%
Viáticos y otros insumos (solo para casos especiales)	-	-	700	769	739	2,207	0.16%
<b>Alimentos en actividades exclusivas a la certificación</b>	<b>1,625</b>	<b>3,622</b>	<b>2,850</b>	<b>2,739</b>	<b>2,631</b>	<b>13,466</b>	<b>1.00%</b>
<b>Insumos materiales y equipo</b>	<b>15,072</b>	<b>16,911</b>	<b>15,748</b>	<b>13,403</b>	<b>14,540</b>	<b>75,674</b>	<b>5.61%</b>
Insumos (pintura, marcadores, cintas forestales, plaquetas, etc.)	11,956	15,525	12,616	12,123	11,649	63,868	4.73%
Equipo (cinta diamétrica, cinta métrica, cascos, etc.)	3,116	1,386	3,132	1,280	2,892	11,806	0.87%
Otros costos	67,150	64,523	62,000	59,575	57,245	310,494	23.00%
Alquiler de maquinaria	67,150	64,523	62,000	59,575	57,245	310,494	23.00%
<b>TOTALES</b>	<b>190,021</b>	<b>257,594</b>	<b>335,899</b>	<b>287,953</b>	<b>278,280</b>	<b>1,349,746</b>	<b>100.00%</b>

Otro costo importante lo constituye el rubro de personal operativo (vigilantes, operarios, técnicos asistentes, responsables de faenas), y el administrador de todas las operaciones en la unidad de manejo para la ejecución de las acciones correctivas en el campo y su participación en eventos de capacitación, quienes absorben alrededor del 23% del total de los costos indirectos.

Con relación al costo de alquiler de maquinaria, este parece ser alto debido al mantenimiento del drenaje en el camino principal de acceso y otras vías internas en la unidad de manejo, los cuales pueden superar los 30 Km. de longitud. La existencia de áreas inundables en época de lluvias y el largo período de las mismas dificulta esta tarea (1,324 mm por año de junio a diciembre, BAREN 1999). Estas mismas dificultades también aumentan los costos de viajes, que son del alrededor del 8% del costo indirecto total.

Es importante subrayar que durante el período de certificación se estima que la empresa extraiga un volumen promedio de 4,413 m<sup>3</sup>/año que corresponde a un volumen total de 22,066 m<sup>3</sup>, como se muestra en el Cuadro 10, lo que significa una inversión por mejoramiento del manejo de US\$ 8.42/m<sup>3</sup>.

Con relación a los flujos anuales de producción, el costo por metro cúbico puede ser de hasta US\$ 11.40 en el año 3 (2005), donde el costo fue mayor y el volumen extraído fue bajo. En el lado opuesto, un metro cúbico puede costar US\$ 5.13 en la etapa inicial (2003) y donde la extracción fue mayor, lo que indica que el costo de mejoramiento es sensible a la intensidad de cosecha (IC), mostrando una relación inversamente proporcional. Es decir, que bajas IC pueden tener altos costos por metro cúbico extraído.

Cuadro 10: Flujo de volumen estimado (años 2003 y 2004 datos reales) a extraer de la unidad de manejo durante el período de certificación.

Especies	Volumen en m <sup>3</sup> por año					Total
	2003	2004	2005	2006	2007	
Todas las especies	5,101.44	4,081.94	4,056.50	4,413.29	4,413.29	<b>22,066.47</b>

#### 4.2.1.2 Cadena de Custodia

Como se indica en el Cuadro 11, se determinó que los costos de mejoramiento de los sistemas de CdC suman un total de US\$ 29,185 en cinco años. Contrario a la certificación de manejo del bosque, los costos anuales promedio de CdC (US\$ 5,837) son menos variables y en la cual no hay ningún año con costos significativamente más elevados. Los detalles de costos anuales por rubro y según cada acción correctiva implementada en la CdC son presentados en el anexo 13.

La razón principal para que los costos no sean tan variables por año se debe a que para la utilización de mecanismos de CdC es necesario aplicar los procedimientos constantemente al flujo de producción según su estatus, certificada o no certificada. Tal como identificación y separación de materia prima, etiquetado, controles y registros de producción, informes de

volúmenes manejados, actualización de procedimientos, capacitación de operarios, entre otros que se describen en la sección 4.1.2.

Cuadro 11: Costos indirectos de certificación de Cadena de Custodia

Rubro	Año en el contrato de certificación					Total	%
	2004	2005	2006	2007	2008		
<b>Personal</b>	<b>31,803</b>	<b>28,980</b>	<b>29,364</b>	<b>26,758</b>	<b>27,112</b>	<b>144,018</b>	<b>67.91%</b>
Gerencia de la empresa	3,902.63	2,500.00	3,603.34	2,308.28	3,327.01	15,641.26	7.38%
Técnico forestal principal	4,021.37	3,182.20	3,712.98	2,938.17	3,428.24	17,282.96	8.16%
Consultor especialista	4,370.94	4,200.00	4,035.75	3,877.91	3,726.26	20,210.85	9.53%
Administrador del aserradero	9,691.00	9,312.00	8,947.82	8,597.89	8,261.64	44,810.35	21.13%
Técnico administrativo asistente	4,956.65	4,762.80	4,576.54	4,397.55	4,225.57	22,919.11	10.81%
Encargados de departamento y otro personal	4,860.49	5,023.20	4,487.75	4,637.99	4,143.60	23,153.02	10.92%
<b>Administración</b>	<b>4,277.26</b>	<b>3,987.50</b>	<b>3,949.26</b>	<b>3,681.71</b>	<b>3,646.41</b>	<b>19,542.16</b>	<b>9.21%</b>
Computadora	2,237.51	2,000.00	2,065.92	1,846.63	1,907.49	10,057.54	4.74%
Alquiler de proyector digital	624.42	600.00	576.54	553.99	532.32	2,887.26	1.36%
Impresión de documentos	499.54	520.00	461.23	480.12	425.66	2,388.74	1.13%
Papelaría y otros insumos de oficina	260.18	275.00	240.22	253.91	221.80	1,251.11	0.59%
Ecuademación de documentos	187.33	120.00	172.96	110.80	159.70	750.78	0.35%
Fotocopias	468.32	472.50	432.40	436.27	399.24	2,208.72	1.04%
<b>Insumos materiales y equipo</b>	<b>10,362.21</b>	<b>10,465.36</b>	<b>9,567.56</b>	<b>9,293.48</b>	<b>8,833.85</b>	<b>48,522.46</b>	<b>22.88%</b>
Crayones para madera	875.19	899.36	608.07	830.39	746.10	4,159.11	1.96%
Sellos de hule	624.42	600.00	576.54	553.99	532.32	2,887.26	1.36%
Rótulos	4,883.15	4,500.00	4,324.01	4,154.91	3,992.42	21,654.49	10.21%
Pintura spray	1,561.05	1,550.00	1,441.34	1,431.13	1,330.81	7,314.33	3.45%
Pintura de aceite	537.00	516.00	495.62	476.43	457.80	2,483.05	1.17%
Etiquetas de papel con logo FSC	2,081.40	2,400.00	1,921.78	1,846.63	1,774.41	10,024.22	4.73%
<b>Subtotal</b>	<b>46,442.55</b>	<b>43,433.06</b>	<b>42,881.00</b>	<b>39,732.98</b>	<b>39,592.58</b>	<b>212,082.17</b>	<b>100.00%</b>
Costos de administración 5%	2,322.13	2,171.65	2,144.05	1,966.65	1,979.63	10,504.11	
<b>Costos totales en Quetzales</b>	<b>48,764.68</b>	<b>45,604.71</b>	<b>45,025.05</b>	<b>41,719.63</b>	<b>41,572.21</b>	<b>222,686.28</b>	
<b>Costos totales en US\$</b>	<b>6,391.18</b>	<b>5,977.03</b>	<b>5,901.06</b>	<b>5,467.84</b>	<b>5,448.52</b>	<b>29,186.62</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>22%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>100.00%</b>	

El costo indirecto para la CdC más significativo es el rubro de personal, que significa casi el 68% de la inversión. De éstos, el administrador de la planta industrial, técnicos administrativos asistentes para control y mantenimiento de registros y los encargados de departamento o líneas de producción, absorben alrededor del 43% del total de costos por cumplimiento de condicionantes. Esto se debe a que este tipo de personal debe estar constantemente aplicando los procedimientos definidos en el sistema de CdC. Los insumos y materiales utilizados para identificar la producción y movimiento de materia prima y productos, constituyen un rubro importante con alrededor del 23% del total de este tipo de costo.

De acuerdo con los cuadros 10 y 11, para la implementación de mejoras en la CdC es necesaria una inversión de US\$ 1.32/m<sup>3</sup> para madera en rollo. Al aplicar una tasa de transformación media del 51.9% (220 pies tablares por 1 m<sup>3</sup>), comúnmente utilizada en la región de estudio para madera simplemente aserrada, la inversión por pie tablar es de US\$

0.006, aunque esto obviamente depende de los coeficientes de transformación propios de cada empresa.

## **4.2.2 Costos directos**

### **4.2.2.1 Manejo del bosque**

El costo total de evaluación y auditorías de certificación, además de la gestión y acompañamiento del personal de la empresa en estas actividades es de US\$ 37,056, tal como se muestra en *el* Cuadro 12. El mayor flujo de inversión ocurre en la etapa inicial (evaluación), que representa el 56% de los costos totales, es decir US\$ 20,587. Esto se debe a que el pago inicial y los gastos de gestión son más fuertes debido a que implican mayor número de evaluadores (generalmente tres profesionales de la entidad certificadora), sitios visitados y días de evaluación. Sin embargo, las costos directos totales por las auditorías anuales son menores, con un promedio de US\$ 4,117/año. Esta reducción se debe a que el número de evaluadores es reducido (generalmente una persona) y las visitas se enfocan a la revisión de las acciones correctivas realizadas, por lo que el período de auditoría pueden ser de aproximadamente dos días.

Respecto de los costos por unidad de inversión (área total certificada y volumen producido), el costo directo es US\$ 0.56/ha, que corresponden a 0.11/ha/año. Estos resultados son consistentes con los reportados en la literatura. Por ejemplo, De Camino y Alfaro (1998), estiman este tipo de costos para áreas grandes (alrededor de 80,000 ha) en US\$ 0.55/ha y Ghazali y Simula (1994, citados por Louman 1998) entre US\$ 0.30 a 0.60 por hectárea. Mientras que para el caso de las concesiones y UM en la RBM, Carrera *et al.* (2004) estiman estos costos en US\$ 0.10 a 1.90/ha/año y Salazar y Gretzinger (2004b) entre US\$ 0.12 hasta 2.06 por hectárea. Casi todos los autores coinciden en que estos costos son inversamente proporcionales al tamaño de la UM evaluada.

Por su parte, el costo directo por volumen de madera en rollo extraída fue de US\$ 1.68/m<sup>3</sup> que corresponde a 0.33/m<sup>3</sup>/año. Estos resultados son mayores a los reportados por De Camino y Alfaro (1998), quienes indican que este costo en promedio en América Latina puede oscilar entre US\$ 0.26 a US\$ 1.1/m<sup>3</sup>, inclusive pueden llegar hasta 4.26/m<sup>3</sup> para UM pequeñas.

El rubro más importante en este tipo de costo es el pago realizado a la entidad certificadora por conceptos de evaluación, membresías y auditorías de certificación, que representan casi el 75% del total. Es necesario aclarar que el pago por la evaluación inicial incluye el pago al certificador por la revisión de una precondition (acción correctiva necesaria para otorgar el certificado). Por su parte, los pagos directos al certificador por auditorías representan un costo de Q 77,821 o US\$ 10,199, es decir un promedio de US\$ 2,550/año.

Cuadro 12: Costos directos (en Quetzales) por la certificación del manejo del bosque.

Rubro	Año en el contrato de certificación					Total	%
	2003	2004	2005	2006	2007		
Costos de Evaluación	123,413	20,635	19,028	19,052	18,307	201,235	74.73%
Pagos al certificador por auditorías	-	20,635	19,828	19,052	18,307	77,821.44	28.90%
Pagos al certificador por evaluación inicial	123,413	-	-	-	-	123,413.20	45.83%
<b>Personal</b>	<b>14,014</b>	<b>6,733</b>	<b>6,470</b>	<b>6,217</b>	<b>5,974</b>	<b>39,408</b>	<b>14.63%</b>
Gerencia de la empresa	8,123	3,903	3,750	3,603	3,462	22,841.32	8.48%
Regente	3,545	1,703	1,637	1,572	1,511	9,967.95	3.70%
Administrador de la unidad de manejo	869	418	401	386	371	2,444.93	0.91%
Técnico Forestal Principal	1,477	710	682	655	630	4,153.46	1.54%
Viajes	6,065	2,394	2,300	2,210	2,124	15,092	5.60%
Boletos aéreos	3,249	1,041	1,000	961	923	7,174.07	2.66%
Fletes	2,816	1,353	1,300	1,249	1,200	7,918.32	2.94%
<b>Alimentación y Alojamiento</b>	<b>5,524</b>	<b>1,665</b>	<b>1,600</b>	<b>1,537</b>	<b>1,477</b>	<b>11,803</b>	<b>4.38%</b>
Viáticos	2,599	1,041	1,000	961	923	6,524.24	2.42%
Alojamiento	2,924	624	600	577	554	5,279.20	1.96%
<b>Administración</b>	<b>579</b>	<b>307</b>	<b>295</b>	<b>283</b>	<b>272</b>	<b>1,737</b>	<b>0.65%</b>
Papelería y otros	108	52	50	48	46	304.65	0.11%
Fotocopias	146	47	45	43	42	322.63	0.12%
Impresión de documentos	325	208	200	192	185	1,109.90	0.41%
<b>Subtotal en Quetzales</b>	<b>149,596</b>	<b>31,733</b>	<b>30,492</b>	<b>29,300</b>	<b>28,154</b>	<b>269,275</b>	<b>100.00%</b>
Costos de administración 5%	7,480	1,587	1,525	1,465	1,408	13,464	
<b>COSTO TOTAL en Quetzales</b>	<b>157,075</b>	<b>33,320</b>	<b>32,017</b>	<b>30,765</b>	<b>29,562</b>	<b>282,739</b>	
<b>TOTAL en US\$</b>	<b>20,587</b>	<b>4,367</b>	<b>4,196</b>	<b>4,032</b>	<b>3,874</b>	<b>37,056</b>	
Porcentaje	56%	12%	11%	11%	10%	100%	

Otro rubro importante, que absorbe casi el 15% del costo directo total, es la inversión de tiempo del personal para atender las visitas y la gestión necesaria para la revisión, junto con los evaluadores, de documentos, entrevistas, visitas de campo y otras actividades realizadas por la empresa para resolver las condicionantes revisadas. Detalles de los costos incurridos por la empresa por la evaluación inicial y las auditorías son presentados en el anexo 14.

#### 4.2.2.2 Cadena de Custodia

Los costos totales directos por la evaluación inicial y las auditorías anuales para la certificación de CdC ascienden a la cantidad de US\$ 13,765, tal como se muestra en el Cuadro 13. Igualmente que en el caso de los costos directos por evaluación del manejo del bosque, el rubro de pagos por la evaluación inicial y auditorías anuales es el más significativo con el 77% del total. El tiempo invertido por el personal en la gestión y acompañamiento en

las evaluaciones y auditorías también absorbe un porcentaje de alrededor del 11% al igual que los gastos de transporte, alojamiento y alimentación del personal y los evaluadores. Detalles de costos directos por CdC son presentados en el Anexo 15.

Sin embargo, contrario al flujo anual de costos directos de manejo del bosque, en el caso de la CdC está distribuido más uniformemente con un promedio anual de US\$ 2,753. Esto se debe a que las evaluaciones iniciales y las auditorías se hacen en un período corto de tiempo, entre 1 a 3 días generalmente. Contribuyen también a la distribución poco variable del flujo de costos el pago de membresías y cuotas establecidas por el FSC a partir del primer año de certificación (FSC 2004g). Obviamente, la evaluación inicial es la más cara (año 2004), ya que en ella se invierte más tiempo por parte del personal de la empresa y la entidad certificadora, además de la revisión de la información pertinente.

Cuadro 13: Costos directos por la certificación de Cadena de Custodia.

Rubro	Año en el contrato de certificación				Total	%	
	2004	2005	2006	2007			
<b>1.1 Costos de Evaluación</b>	<b>16,131</b>	<b>16,255</b>	<b>15,619</b>	<b>15,009</b>	<b>11,422</b>	<b>77.42%</b>	
Pago al certificador por evaluación	16,131					16,130.85	16.13%
Auditorías y Membresías anuales		16,255.20	15,619.49	15,008.64	14,421.67	61,305.00	61.29%
<b>1.2.1 Personal</b>	<b>3,445</b>	<b>1,938</b>	<b>1,862</b>	<b>1,790</b>	<b>1,720</b>	<b>10,755</b>	<b>10.75%</b>
Gerencia de la empresa	2,601.75	1,250.00	1,201.11	1,154.14	1,109.00	7,316.01	7.31%
Administrador del aserradero	278.49	145.50	139.81	134.34	129.09	627.23	0.83%
Técnico administrativo asistente	91.79	88.20	84.75	81.44	78.25	424.43	0.42%
Técnico Forestal Principal	473.10	454.60	436.82	419.74	403.32	2,187.58	2.19%
Viajes	2,290	1,600	1,537	1,477	1,420	8,324	8.32%
Bolito aéreo Guatemala- Petén-Guatemala	1,040.70	1,000.00	960.89	923.31	887.20	4,812.11	4.81%
Alquile de vehículo	1,248.84	600.00	576.54	553.99	532.32	3,511.68	3.51%
<b>Alimentación y Alojamiento</b>	<b>833</b>	<b>400</b>	<b>384</b>	<b>369</b>	<b>355</b>	<b>2,341</b>	<b>2.34%</b>
Viáticos	208.14	100.00	96.09	92.33	88.72	585.28	0.59%
Alojamiento	624.42	300.00	288.27	276.99	266.16	1,755.84	1.76%
Administración	347	218	209	201	193	1,168	1.17%
Papelaría y otros	104.07	50.00	48.04	46.17	44.36	292.64	0.29%
Fotocopias	35.12	67.50	64.86	62.32	59.89	289.69	0.29%
Impresión de documentos	208.14	100.00	96.09	92.33	88.72	585.28	0.59%
<b>Subtotal en Quetzales</b>	<b>23,045.42</b>	<b>20,411.00</b>	<b>19,612.76</b>	<b>18,845.74</b>	<b>18,108.71</b>	<b>100,023.63</b>	<b>100%</b>
Costos de administración 5%	1,152.27	1,020.55	980.64	942.29	905.44	5,001.19	
<b>COSTO TOTAL EN QUETZALES</b>	<b>24,197.69</b>	<b>21,431.55</b>	<b>20,593.40</b>	<b>19,788.03</b>	<b>19,014.15</b>	<b>105,024.81</b>	
<b>TOTAL EN US\$</b>	<b>3,171.39</b>	<b>2,808.85</b>	<b>2,699.00</b>	<b>2,593.45</b>	<b>2,492.02</b>	<b>13,764.72</b>	
Porcentaje	23%	20%	20%	19%	18%	100%	

### 4.2.3 Costo total

En el Cuadro 14 se presenta el resumen de los costos presentados en las secciones anteriores (costos de mejoramiento, evaluación y auditorías). El costo total debido a la certificación asciende a la suma de US\$ 265,751 en un período de cinco años.

Cuadro 14: Costos totales en US\$ por la certificación del manejo del bosque y cadena de custodia.

TIPO DE COSTO	Año					TOTAL	% del total
	1	2	3	4	5		
<b>COSTOS DE EVALUACIÓN</b>							
Manejo del bosque	20.587	4.367	4.198	4.032	3.874	37.056	14%
Cadena de Custodia	3.171	2.809	2.699	2.593	2.492	13.765	5%
Subtotal costos de evaluación	23.758	7.176	6.895	6.626	6.366	50.821	19%
Porcentaje de los costos totales por año	42%	15%	12%	13%	13%	19%	
<b>COSTOS DE MEJORAMIENTO</b>							
Manejo del bosque	26.150	35.449	46.225	39.627	38.295	185.745	70%
Cadena de Custodia	6.391	5.977	5.901	5.468	5.449	29.186	11%
Subtotal costos de mejoramiento	32.540.90	41.425.69	52.125.63	45.094.37	43.743.87	214.930	81%
Porcentaje de los costos totales por año	58%	85%	88%	87%	87%	81%	
Manejo del bosque	46.736	39.816	50.421	43.659	42.170	222.801	84%
Cadena de Custodia	9.563	8.786	8.600	8.061	7.941	42.950	16%
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>56,299</b>	<b>48,602</b>	<b>59,021</b>	<b>51,720</b>	<b>50,110</b>	<b>265,751</b>	<b>100%</b>
Porcentaje según los costos totales	21%	18%	22%	19%	19%	100%	

Se encontró que el costo más significativo corresponde a los costos de mejoramiento del manejo y la aplicación de procedimientos de cadena de custodia, que suman un total de US\$ 214,930 que corresponden al 81% del costo total. Es decir, la implementación de las acciones correctivas o condicionantes planteadas por las evaluaciones y auditorías de certificación, especialmente las relacionadas con la certificación del manejo del bosque que representa el 70% del costo total. Estos resultados confirman la opinión de Bass y Simula (1996), quienes indican que el costo de mejoramiento debido a la certificación es más alto y difícil de lograr que los costos por las evaluaciones y auditorías (costo directo).

Asimismo, se determinó que el costo total promedio es de US\$ 53,150/año, con el mayor flujo de inversión en el año tres (US\$ 59,021). Lo cual se debe a la adición de acciones correctivas según los plazos establecidos en las evaluaciones de certificación para cumplir con las acciones correctivas. Es decir, que las condicionantes se establecen para cumplirse a partir del primer, segundo o tercer año de certificación, inclusive pueden existir plazos mayores.

Respecto de la productividad del sitio estudiado (Cuadro 15) y su relación con los costos totales de certificación, se determinó que el costo promedio es de US\$ 12.04/m<sup>3</sup> de madera en rollo, que corresponden a US\$ 0.055/pie tablar<sup>5</sup>. Por unidad de inversión, estos costos son de

<sup>5</sup> Coeficiente promedio de transformación de 52% de volumen en rollo a volumen aserrado.

US\$ 3.99/ha (US\$ 0.80/ha/año) considerando el área total de la UM (66,548 ha) y de US\$ 22.94 por hectárea aprovechada por año.

Cuadro 15: Productividad anual de las áreas de aprovechamiento en la unidad de manejo.

Especies	Año					Total
	1	2	3	4	5	
Volumen extraído (m <sup>3</sup> )	5,101.44	4,081.94	4,056.50	4,413.29	4,413.29	22,066.47
Area de aprovechamiento (ha)	2,295.14	2,279.58	2,376.25	2,316.99	2,316.99	11,584.95
Intensidad de cosecha (m <sup>3</sup> /ha)	<b>2.22</b>	<b>1.79</b>	<b>1.71</b>	<b>1.90</b>	<b>1.90</b>	<b>1.90</b>

Estos resultados coinciden con Carrera *et al.* (2004), quienes estimaron con base en nueve concesiones comunitarias en la RBM (con rangos de extensión total que van desde 4,149 hasta 83,558 ha), costos totales de certificación en alrededor de US\$ 0.10 a 1.90/ha/año. Con relación al área anualmente intervenida los costos oscilaron entre US\$ 8.00 a 107/ha y por volumen extraído entre US\$ 4.2 a 52.9/m<sup>3</sup>. Los autores agregan que estos costos en algunos casos son prohibitivos, aspecto que ha sido ocultado por los considerables subsidios otorgados a los grupos comunitarios por parte de la cooperación internacional.

Cabe destacar que la intensidad de cosecha (IC) de la unidad de manejo estudiada es de las más bajas en la zona de uso múltiple (ZUM) de la RBM, donde el promedio extraído es de alrededor de 2.80 m<sup>3</sup>/ha, que inclusive puede llegar hasta 5.14 m<sup>3</sup>/ha (CONAP 2003). Si la UM estudiada aplicara estas mismas IC, los costos tenderían a reducirse. Como se observa en la Figura 5, existe una tendencia general que a mayor IC los costos por metro cúbico extraído pueden ser menores. Obviamente, cada caso de certificación es particular y tiene diferentes costos de certificación asociados al área total de la unidad de manejo, las áreas de aprovechamiento anual y su tasa de cosecha, así como la intensidad y frecuencia de monitoreo, marcaje de árboles, implementación de medidas ambientales, entre otros.

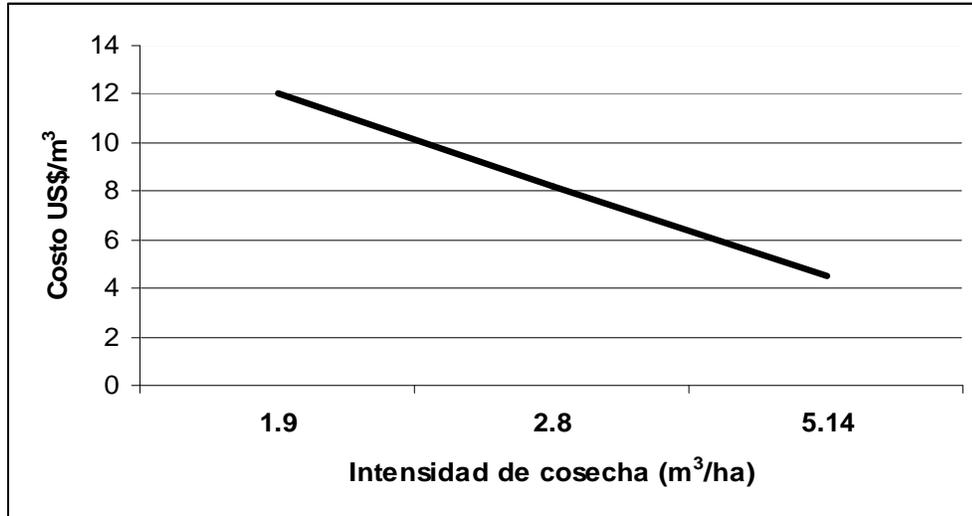


Figura 5: Relación entre costos totales de certificación por metro cúbico extraído y la intensidad de cosecha.

#### 4.2.4 Análisis financiero parcial

Para este análisis se consideraron los costos adicionales y reducidos (Costos incrementales) y los ingresos adicionales (Beneficios incrementales) derivados de la implementación de la certificación en la empresa.

Cabe destacar que no hubo ingresos monetarios adicionales, ya que la empresa manifestó no obtener ningún precio adicional<sup>6</sup> por los productos certificados, principalmente porque sus clientes actuales generalmente compran la madera independientemente del estatus de certificación. Sin embargo, según la percepción de la empresa los beneficios no monetarios obtenidos se relacionan con mejor acceso a compradores, mayor prestigio institucional, satisfacción por el sello obtenido y reconocimiento por autoridades e instituciones forestales gubernamentales. Además, según Carrera *et al.* (2004) la certificación ha dado mayor seguridad al proceso de concesiones forestales en la RBM.

Varios autores coinciden con los resultados encontrados en este estudio (De Camino y Alfaro 1998, Sandoval 2000, Van Dam 2004, Carrera *et al.* 2004), que indican que los beneficios de la certificación no necesariamente son monetarios por incrementos en el precio de los

<sup>6</sup> Barrios, C. Gerente General de BAREN (Comunicación Personal)

productos. Por ejemplo, Sandoval (2000) en un estudio de caso en empresas certificadas en Bolivia, encontró que, más que lograr mejores precios, la certificación ayudó acceder a nuevos mercados y más estables, comercializar nuevas especies, mejorar su imagen, y aumentar su productividad.

Según Louman (1998b) y Williams (sf), la experiencia ha mostrado que la inversión derivada de la certificación ha resultado en una mejor planificación, documentación, capacitación, prácticas de manejo y silvicultura, que pueden tener efectos positivos en los ingresos en el largo plazo. Además, según Ugalde y Gretzinger (2002), la certificación de CdC permite la sistematización, control, registro y ordenamiento de la información que a largo plazo resultan en un mejoramiento de la eficiencia en los procesos de producción en las industrias forestales. Estos aspectos no están al alcance de esta investigación por limitaciones de tiempo y recursos, ya que determinar estos beneficios precisaría de estudios a largo plazo y donde se comparen varias situaciones según el estatus de certificación (con y sin certificación) para comprobar los beneficios totales.

Asimismo, no existieron ingresos reducidos debido a las normas técnicas y legales establecidas por la administración forestal que implementa CONAP en la RBM, donde uno de los objetivos básicos es la conservación de los recursos naturales (CONAP 2001). Por ejemplo, la reducción de ingresos podría ocurrir por la disminución de las tasas de cosecha para un rendimiento sostenido y/o de las áreas de aprovechamiento por dedicar áreas a la conservación estricta o la protección de sitios arqueológicos. Sin embargo, estos aspectos están normados y son ampliamente empleados en el caso de las concesiones forestales en la RBM (CONAP 1998 y 2002, Carrera *et al.* 2002, Morales 2004, Herrera 2004) independientemente de la certificación forestal. Por ejemplo, por medio de análisis de CAP realizados por el autor y que son exigidas por CONAP para las concesiones forestales en la RBM, se determinó que la intensidad de cosecha para caoba (*S. macrophylla*) y cedro (*C. odorata*), las dos especies comerciales más valiosas, debería reducirse a 42% y 23% del área basal total, respectivamente.

El rubro de costos reducidos más significativo y evidente se derivó de una acción correctiva incluida en la certificación, que consiste en la construcción de pistas de arrastre manualmente

para sustituir el uso de maquinaria. Se determinó que el método sugerido es menos costoso, además de reducir impactos y emplear más mano de obra, e igualmente eficiente que utilizar maquinaria, por lo que anualmente la empresa podría reducir sus costos en un promedio de US\$ 24,000/año. En el anexo 16 se presenta el análisis de estos costos reducidos.

Cuadro 16: Análisis financiero parcial por la implementación de la certificación forestal (datos en US\$).

RUBRO	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Beneficios Incrementales</b>	32,431.84	27,369.85	20,593.82	20,384.94	19,587.72	120,368.16
Ingresos adicionales	-	-	-	-	-	-
Costos reducidos	32,431.84	27,369.85	20,593.82	20,384.94	19,587.72	120,368.16
<b>Costos Incrementales</b>	56,298.84	48,601.53	59,020.84	51,719.92	50,110.30	265,751.43
Costos adicionales	56,298.84	48,601.53	59,020.84	51,719.92	50,110.30	265,751.43
Ingresos reducidos	-	-	-	-	-	-
<b>Beneficio Neto Incremental</b>	-23,867.00	-21,231.68	-38,427.02	-31,334.98	-30,522.59	-145,383.27
<b>Relación Beneficio/Costo</b>	0.58	0.56	0.35	0.39	0.39	0.45

De acuerdo con la información presentada en el Cuadro 16, donde se observa que los beneficios obtenidos por la certificación no compensan la inversión necesaria para su implementación y mantenimiento, ya que el Beneficio Neto Incremental (BNI) es menor que cero y la relación Beneficio/Costo es menor que uno.

Para compensar los costos incurridos por la certificación, es decir el punto de equilibrio donde BNI=0 y la relación Beneficio/Costo=1, el precio debe aumentar en promedio US\$ 6.59 por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de madera en rollo, como se muestra en el Cuadro 17, que equivale a US\$ 0.030/pie tablar de madera aserrada (220 pie tabla por m<sup>3</sup> de madera en rollo). En las condiciones actuales este costo representa una pérdida financiera real, pero obviamente dependerá de las tasas o coeficientes de transformación de la materia prima, mostrando una relación inversamente proporcional.

Cuadro 17: Precio adicional necesario para compensar los costos incurridos por la certificación (Cifras en US\$).

RUBRO	AÑO					Total o Promedio
	1	2	3	4	5	
Flujo de volumen (m <sup>3</sup> )	5,101	4,082	4,057	4,413	4,413	22,066
Precio adicional US\$/m <sup>3</sup>	4.68	5.20	9.47	7.10	6.92	6.59
Ingresos adicionales por sobreprecio (volumen por precio adicional)	23,867	21,232	38,427	31,335	30,523	145,383
VAN	-	-	-	-	-	-
B/C	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Según Hanrahan y Grimes (1997), el retorno económico por la certificación es altamente sensible al precio de la madera. Sin embargo, este incremento en precio no parece ser difícil de lograr en la región, ya que los precios actuales para madera aserrada proveniente de las concesiones en la RBM en Petén, han mejorado sustancialmente desde 1998 a la fecha, como demuestran las cifras presentadas en el Cuadro 18. Actualmente, los precios de madera oscilan entre US\$ 3.70/pie tablar para la madera de caoba (*Swietenia macrophylla*) de mejor calidad y US\$ 1.00/pie tablar para madera de manchiche (*Lonchocarpus castilloi*) y santa maría (*Calophyllum brasiliense*), inclusive hasta US\$ 5.12 para madera de caoba dimensionada utilizada en la construcción de guitarras de alta calidad (Pinelo 2005).

Se determinó que el precio adicional por pie tablar de madera aserrada necesario para compensar los costos por certificación forestal y cadena de custodia, fluctúan entre 0.81% para madera de caoba de alta calidad (FAS y SELECTA<sup>7</sup>) hasta 5% para madera de pucté (*Bucida buceras*) de calidad media. El porcentaje promedio de precio adicional es de 2.19% para madera aserrada de calidad media a alta. En el caso de productos con mayor proceso industrial, tal como madera dimensionada, pisos o *decking* (pisos para exteriores), entre otros, este porcentaje puede variar entre 0.59% hasta 1.38%. Estos porcentajes coinciden con un estudio realizado por Hanrahan y Grimes (1997) en bosques naturales en Bolivia, donde determinaron que para alcanzar el punto de equilibrio el precio adicional para madera aserrada certificada debería ser de alrededor del 2%.

<sup>7</sup> Para características de las calidades de madera según la NHLA (National Hardwood Lumber Association) consultar: <http://www.natlhardwood.org>

Cuadro 18: Tendencias de precios de madera (US\$/pie madera aserrada) según especies y productos para las concesiones forestales en la RBM, Petén, Guatemala y porcentajes de precios adicionales para compensar costos de certificación.

ESPECIE	CALIDAD O PRODUCTO	PRECIO EN US\$		% del precio actual para compensar costos <sup>a</sup>
		inicial 1998	actual 2005	
<b>Madera aserrada</b>				
caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> )	FAS y SELECTA	1 85	3 70	0 81%
caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> )	Grado Musical		3 90	0 77%
cedro ( <i>Cedrela odorata</i> )	2 Común a Mejor (CAM)	1 15	2 50	1 20%
santa maría ( <i>Calophyllum brasiliense</i> )	Milroomb	0 6	1 00	3 00%
manchiche ( <i>Lonchocarpus castilloi</i> )	Milroom	0 7	1 00	3 00%
pucté ( <i>Bucida buceras</i> )	Milroom	0 5	0 60	5 00%
pucté ( <i>Bucida buceras</i> )	Aserrado seco		1 40	2 14%
manchiche ( <i>Lonchocarpus castilloi</i> )	S4S		1 85	1 62%
<b>Promedio</b>		0 96	1 99	2 19%
<b>Productos elaborados</b>				
caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> )	Grado Musical Dimensionado		5 12	0 59%
santa maría, manchiche, pucté	Deckin, piso. Productos moldurados		2 17	1 38%

a: Porcentaje del precio actual para compensar costos de certificación (Precio actual en US\$ / US\$ 0 030 pie tablar) \* 100

b: Milroom (65% mejor calidad FAS y SELECTA y 35% calidades inferiores)

Fuente: Modificado de Pinelo 2005

Lo que si es preocupante, como indica Carrera *et al.* (2004), es que menos de la mitad de la producción certificada se vende como tal. Además de que predominan en este tipo de mercado solamente alrededor de cuatro especies: caoba (*Swietenia macrophylla*), santa maría (*Callophyllum brasiliense*), manchiche (*Lonchocarpus castilloi*) y pucté (*Bucida buceras*).

### **4.3 Validación del software para el control de Cadena de Custodia (CdC)**

Este capítulo se centra en los aspectos mencionados en la sección 4.1.2, que involucran el control, sistematización, documentación y registro de información durante el proceso de transformación de la materia prima hasta obtener el producto final y que son fundamentales para cumplir con los requerimientos relativos a la implementación de un sistema de CdC. De acuerdo con Ugalde (2005b), el *software* llamado Sistema CdeC módulo de Cadena de Custodia, permite cumplir esta función, además de manejar y estimar las existencias de los productos y volúmenes de materia prima utilizada en cada una de las fases de la CdC.

Según Ugalde (2005b), el Sistema CdeC ha sido conceptualizado considerando los aspectos básicos mencionados anteriormente, por lo que incluye las siguientes funciones y opciones distribuidas en cuatro etapas o módulos:

1. Manejo de bosques
2. Material aprovechado y transformado
3. Material procesado
4. Material elaborado

Estas cuatro funciones básicas fueron validadas de acuerdo con el flujo de producción específico de la empresa en un proceso iterativo donde se probó y adaptaron algunas funciones específicas del *software* de acuerdo a requerimientos de registros y control de producción y también de los estándares del FSC para CdC. Asimismo, se incluyeron en la validación otras funciones, tal como los módulos de países, proyectos, especies, proveedores y destinatarios y que ayudaron a relacionar e integrar la información ingresada al sistema.

En términos totales se probó, validó y adaptaron cinco versiones del *software*. Es decir, que el estudio de caso realizado paralelamente se constituyó en insumo importante para el mejoramiento y adaptación constante del mismo. Los resultados, ejemplos y discusión son presentados según los diferentes módulos y etapas que componen CdeC y que fueron utilizados en este estudio para comprobar si el sistema podría cubrir los requerimientos y necesidades propias de un sistema de control y registros de acuerdo a los estándares de CdeC del FSC (2004e, CFV 2001), entre otros aspectos que son mencionados por varios autores,

entre ellos: Cota Gomes *et al.* 2002, SGS 2002, Smartwood 2003c y Moscoso y Pacheco 2005.

### 4.3.1 Módulo de Países

En este módulo se registró el país de origen de los datos, las instituciones que administran y regulan la actividad forestal, las unidades de volumen locales para madera en rollo y su tasa promedio de conversión a madera aserrada, tal como se presenta en la Figura 6. Además, se ingresó la división forestal según regiones definidas por la autoridad forestal pertinente, que en nuestro caso es el Instituto Nacional de Bosques (INAB) en la región VIII (8) - Petén.

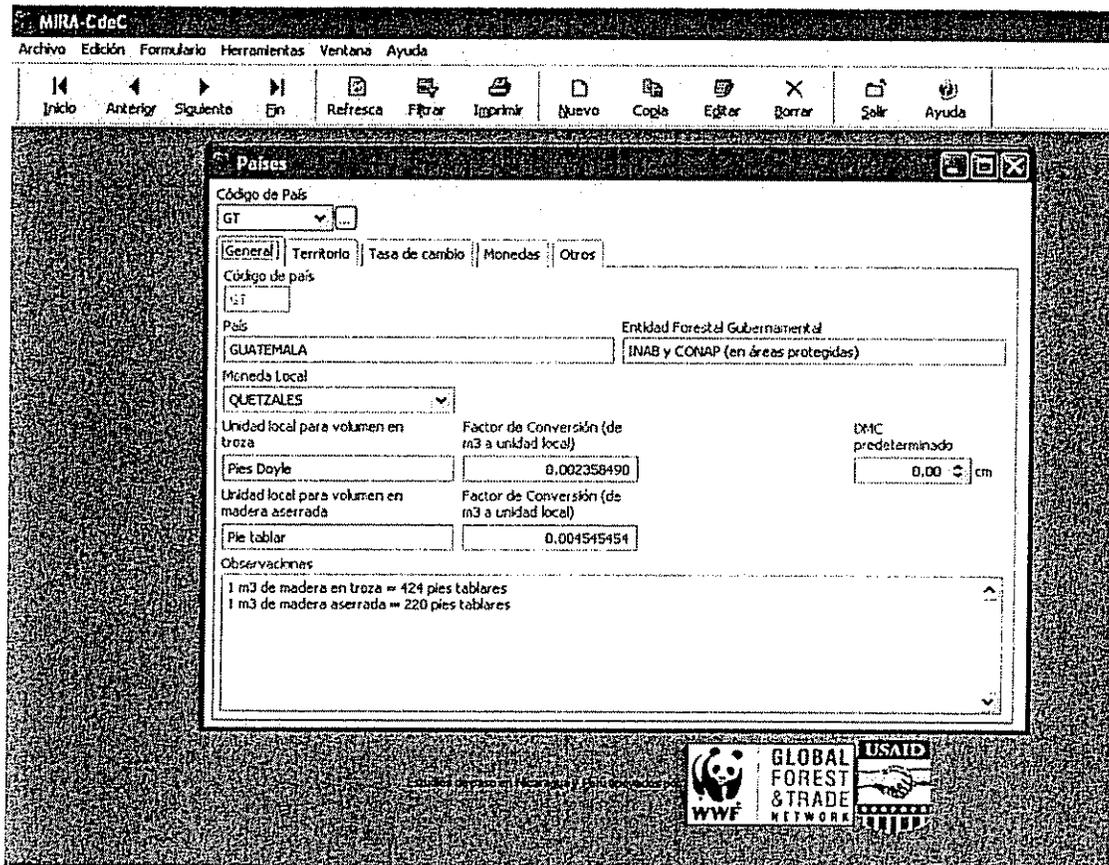


Figura 6: Pantalla de CdeC para el módulo países.

Con relación a un sistema de CdC, la información ingresada en este módulo fue importante porque se definieron las unidades de volumen locales y sus tasas medias de transformación y las autoridades forestales que regulan la actividad forestal en el país.

### 4.3.2 Módulo de Proyectos

Este módulo permitió generar información para el seguimiento necesario para un sistema de CdC, especialmente porque se definieron los usuarios, el o los proyectos de manejo forestal o industrialización. Incluyendo detalles sobre dirección física y en Internet, ubicación geográfica, teléfonos, personal responsable, sitios, códigos de certificación, líneas de productos, entre otros, como se muestra en la Figura 7.

The screenshot shows the 'MIRA-CdC' application window with a menu bar (Archivo, Edición, Formulario, Herramientas, Ventana, Ayuda) and a toolbar. The 'Proyectos' window is open, displaying the 'General' tab. The form contains the following data:

Código de país	GT	Código de Proyecto	BAR			
General	Sitios	Técnicos	Líneas de productos	Certificación FSC	Personal	Maquinaria-Equipos
Código de Proyecto	BAR	Descripción del Proyecto	BAREN COMERCIAL LTDA.			
Ubicación	Santa Elena, Petén, Guatemala		Dirección	A un costado de Hotel Casa Elena, Santa Elena, Petén		
Teléfono	502 7926 1451	Fax	502 7926 1451	E-mail	santaelena@barencom.com	
		Homepage	www.barencom.com			
Persona(s) encargada(s) de la administración de la base de datos	Julio Morales		Fecha de Inicio	05/02/2005		
Versión que utiliza de MIRA-CdC						

Figura 7: Módulo de proyecto, ventana General (Descripción general del proyecto).

Asimismo, en este módulo se precisaron los sitios o unidades de manejo que son la fuente de madera o materia prima (certificada o no certificada) y que permite el seguimiento o rastreo de la producción desde el bosque de origen, datos que son básicos en cualquier sistema de CdC. Además, se ingresaron opciones sobre la ubicación del sitio, zona de vida, propietario y estatus de propiedad, región administrativa forestal, entre otros, tal como se muestra en la Figura 8.

The screenshot shows the 'MIRA CdeC' application window. The 'Proyectos' tab is active, displaying details for a project with 'Código de país' GT and 'Código de Proyecto' BAR. The 'General' tab is selected, showing site information: 'N.º sitio' 001, 'Nombre del sitio' UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA, 'Propietario del sitio' CONCESION DE BAREN, and 'Clasificación del prop.' B (Concesión). Other fields include 'Región' REGION VIII PETEN, 'Subregión' SAN ANDRES, LA LIBERTAD, SAN FRANCISCO, 'Ubicación' Zona de Usos Múltiples, Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala, and 'Localización' Municipios de San Andrés y San José, Petén. There are also fields for 'Clasificación de clima' (Holdridge) and 'Otra clasificación de clima' (BhSC Bosque Húmedo Subtropical Cálido), along with latitude and longitude coordinates.

Figura 8: Detalle del sitio de origen de la materia prima o madera.

Como se ilustra en la *Figura 9*, también se manejó en este módulo la opción para registro de los técnicos que laboran en la empresa y que de una manera u otra participan en el sistema de CdC. Esta opción permitió especificar las personas responsables según las diferentes actividades que la empresa realiza en la gestión de manejo forestal y CdC. Lo cual es un elemento básico incluido en los estándares de CdeC del FSC y en los sistemas documentados de control exigidos por los certificadores (Por ejemplo, Smartwood 2003c).

The figure consists of two screenshots of the 'MIRA CdeC' software. The left screenshot shows the 'Proyectos' window with the 'Técnicos' tab selected. It displays a list of technicians for the project 'UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA - CONCESION DE BAREN'. The list has columns for 'Código', 'Registro', and 'Nombre del Técnico a Registrar'. One technician is listed: 'AO' with 'REGENTE' as the role and 'ANTONIO OZAETA' as the name. Below the list, there are fields for 'Teléfono' (502 7926 1451), 'Fax' (502 7926 1451), 'Email' (antoniao@bhs.com.gt), and 'Dirección' (Santa Elena, Petén, Guatemala). The 'Funciones' section describes the role: 'Dirige la gestión del manejo forestal en la unidad de manejo La Gloria y otras actividades administrativas forestales'. The 'Fecha de Inscripción' is 15/12/2004 and 'Fecha de Actualización' is 15/12/2005, with the status 'Activo'. The 'Institución Forestal Nacional' is checked, and the 'Registro' checkbox is also checked. The right screenshot shows the 'Detalles' window for the technician 'AO'. It displays a table with columns: 'Cód. técnico', 'Técnico', 'Registro', 'Pagante', 'Institución', and 'Estado'. The data row is: 'AO', 'ANTONIO OZAETA', 'REGENTE', checked, 'INSTITUCION FORESTAL NACIONAL', 'Activo'. There are 'Agregar' and 'Eliminar' buttons at the bottom.

Figura 9: Lista y detalle de los técnicos responsables de actividades forestales.

Un elemento importante incorporado recientemente por el FSC en los nuevos estándares de CdC, se refiere a la definición de las líneas de productos que la empresa produce y que debe incluir en su sistema de control, además de su contenido de materia prima certificada (FSC 2004e). Por ejemplo, madera aserrada verde de caoba (*Swietenia macrophylla*), madera aserrada seca de cedro (*Cedrela odorata*), plywood de amapola (*Pseudobombax ellipticum*), plywood de caoba, chapa decorativa de caoba, machihembre de manchiche (*Lonchocarpus castilloi*), parquet de manchiche, entre otros. Cada línea de productos también debe especificar el contenido de materia prima certificada, FSC puro, FSC mezclado, por ejemplo. El uso de esta función se ejemplifica en la Figura 10. Asimismo, esta pestaña proporcionó información sobre el texto exacto contenido en los estándares del FSC para la definición de las líneas de productos y sus requisitos.

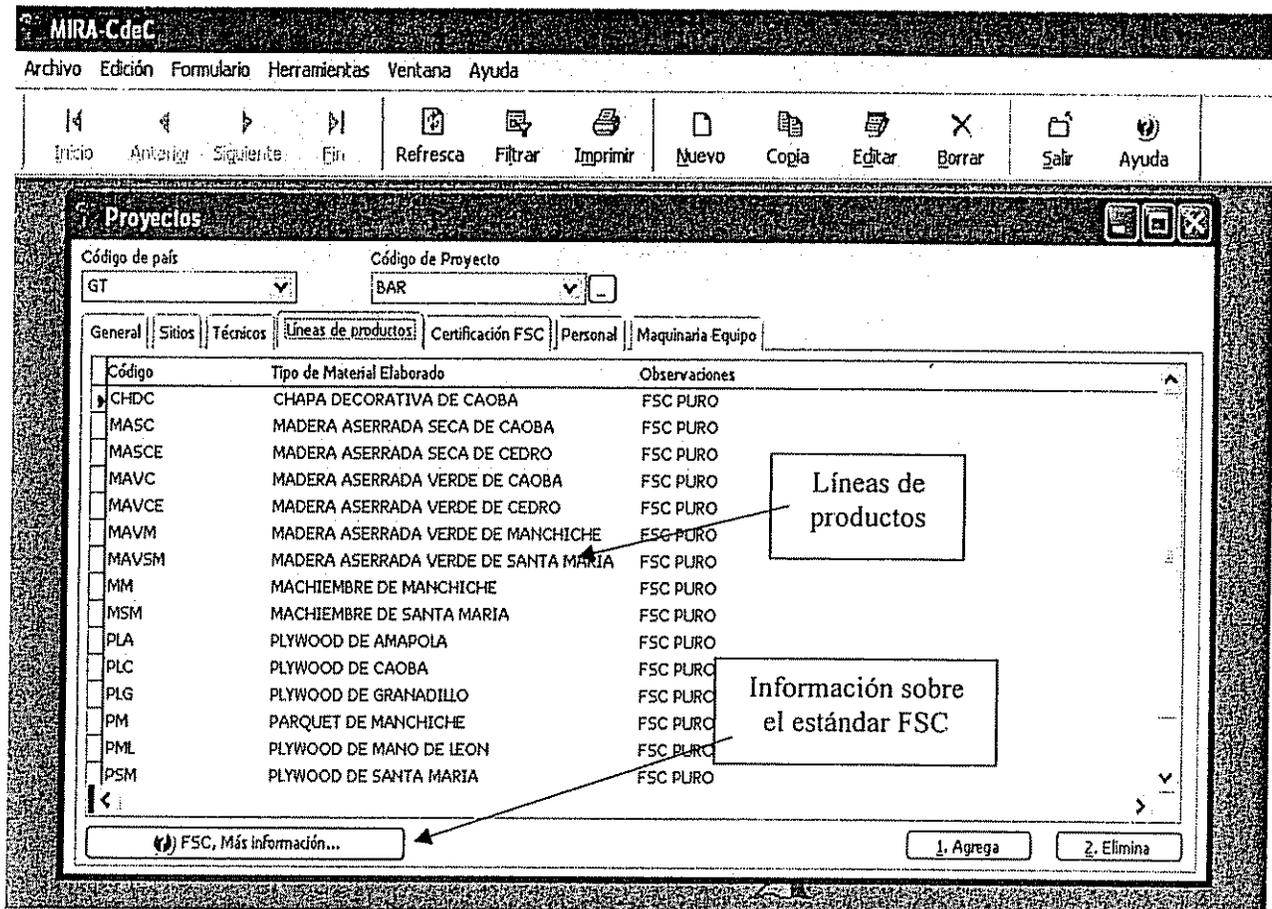


Figura 10: Definición de la línea de productos en CdeC.

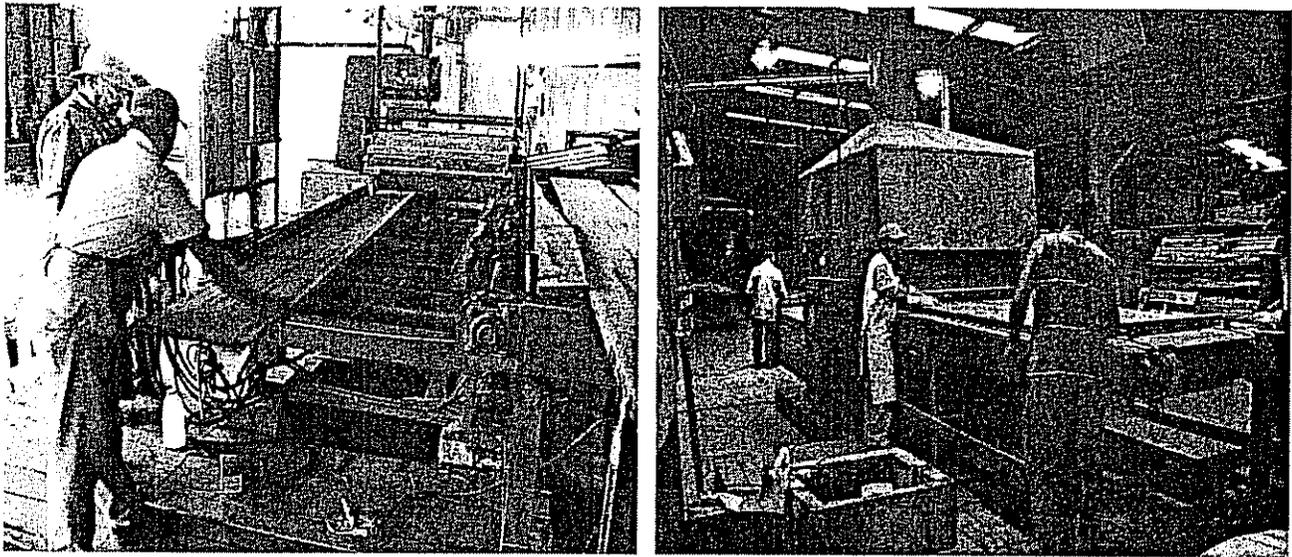


Figura 11: Producción de madera aserrada y plywood en la empresa BAREN

Por otra parte, cuando una industria recibe material certificado debe especificar el código de certificación de la empresa proveedora para asegurarse que se pueda identificar adecuadamente la fuente de materia prima (FSC 2004e). Para estos casos se utilizó la pestaña llamada “certificación FSC”, tal como se muestra en la Figura 12. En esta opción se ingresaron los códigos de certificación de la empresa y/o de los proveedores, las fechas de emisión y expiración, el titular del certificado (fuente de materia prima), datos que son requeridos por el FSC para el control de CdC.

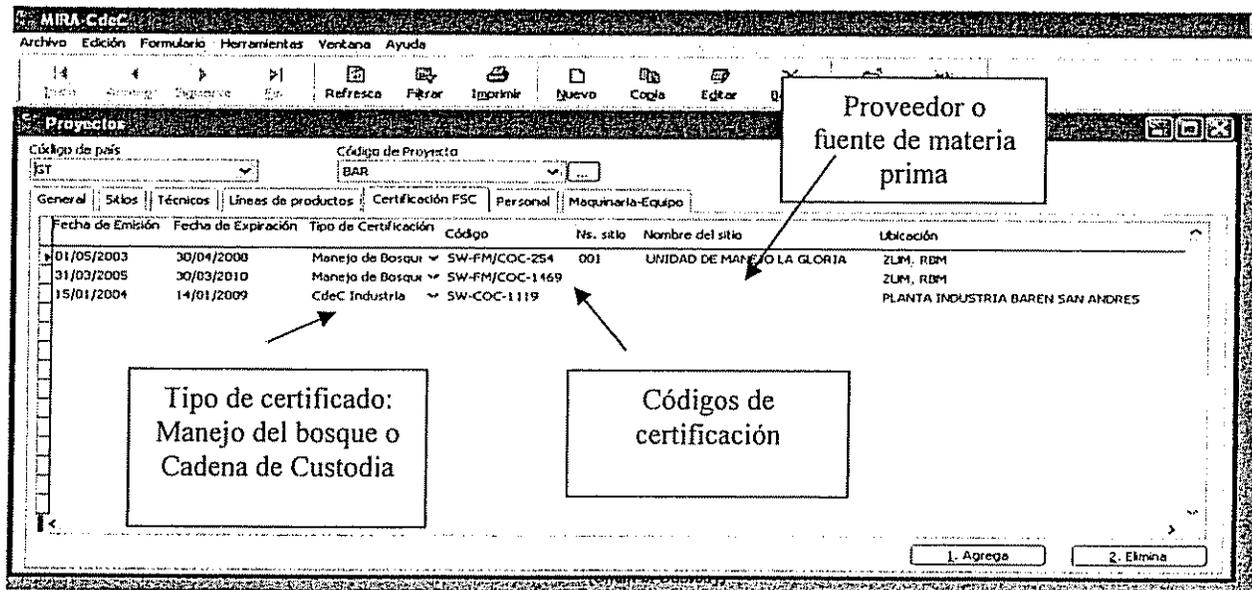


Figura 12: Códigos de certificación de los proveedores en la pestaña “certificación FSC”

Otra opción utilizada fue la pestaña de personal, donde se describieron los códigos, nombres y función principal de las personas que laboran en la industria de procesamiento y manejo del bosque, tal como se presenta en la Figura 13. El listado de personal y sus funciones dentro del sistema de CdC es requerido por el FSC (CFV 2001, FSC 2004e) y debe ser actualizado constantemente. Además, puede favorecer la claridad de los procedimientos según el personal responsable para tener mayor facilidad al momento de seleccionarlos para su capacitación, ajustar los procedimientos y la solución de problemas relacionados con la aplicación de las actividades planteadas en un sistema de CdC. Esta información es complementaria con los registros ingresados en el módulo de Proyectos-Técnicos descritos anteriormente en esta sección.

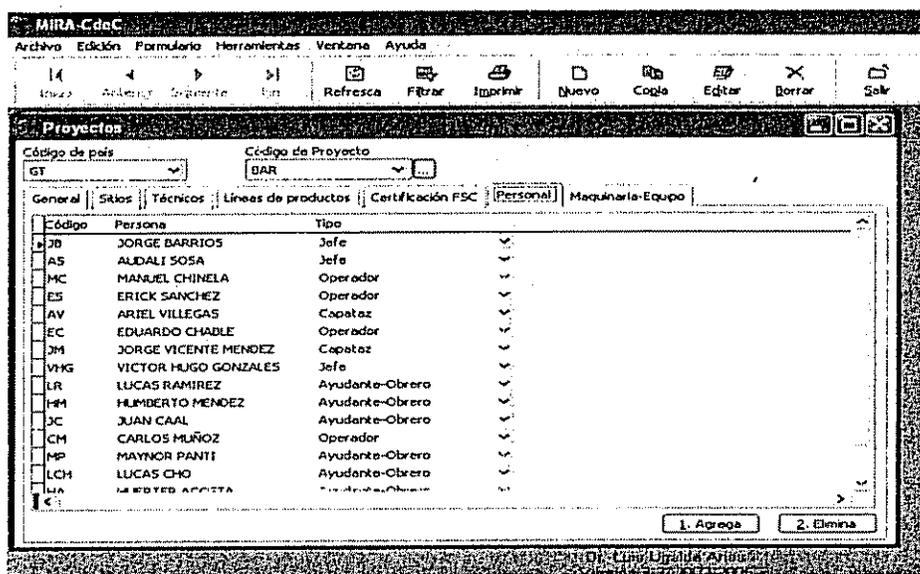


Figura 13: Listado de personal, sus códigos y funciones dentro de la empresa

### 4.3.3 Módulo de Especies

Este módulo dispone de una base de datos con más de 1,700 especies de América Tropical con sus nombres científicos y comunes, además de fórmulas para el cálculo de volumen en pie y en trozas o fustes. Esta base de datos se relaciona con los módulos del censo, material aprovechado y transformado, por lo que fue de suma importancia revisar que todas las especies incluidas en los censos o aprovechamientos forestales de la empresa existieran en la base de datos, cuando esto ocurrió se agregaron a la misma. En la Figura 14 se muestra la pantalla utilizada para la descripción general de especies, tal como el nombre científico y su

autor, familia botánica, nombres comunes, entre otros. Para cada especie existente se agregaron características específicas, tal como:

- a) Fórmulas para el cálculo de volumen de árboles en pie, trozas y fustes
- b) Nombres comunes
- c) Existencia de las especies según el país y la región de la zona de estudio

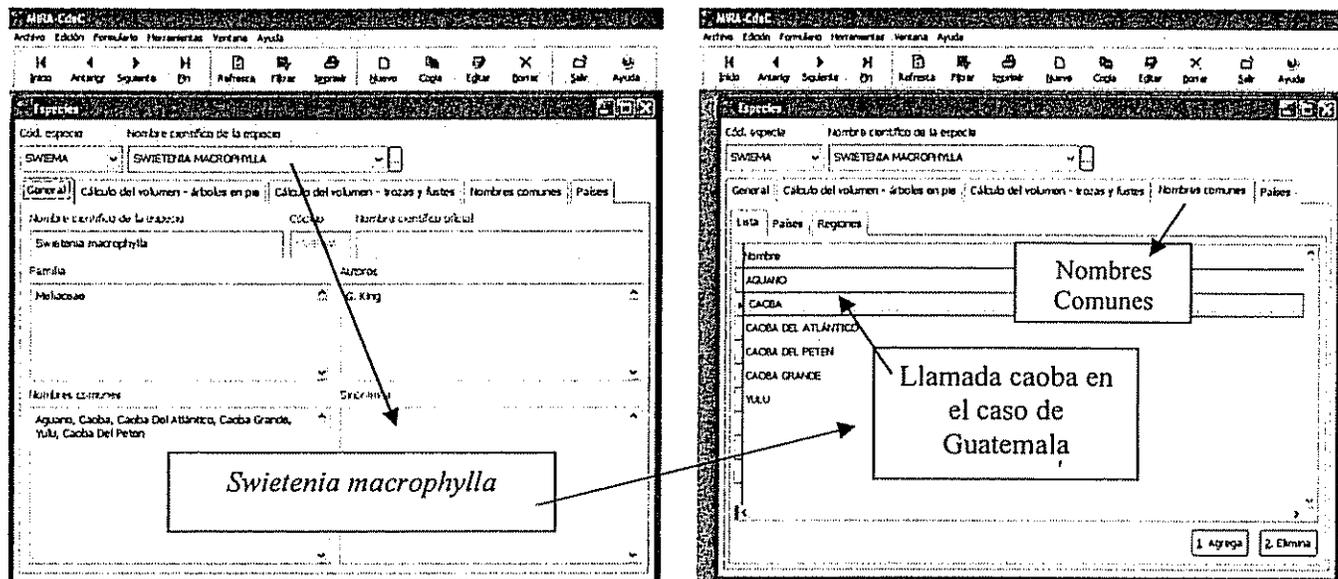


Figura 14: Descripción general de especies

En la

Figura 15 se muestra el uso de la opción o pestaña para el ingreso de ecuaciones para las especies utilizadas en este estudio. Para el cálculo del volumen pie se utilizó la ecuación de la FAO para árboles sin gambas, la cuál es comúnmente aplicada en la región de Petén, Guatemala (CONAP e INAB 2004).

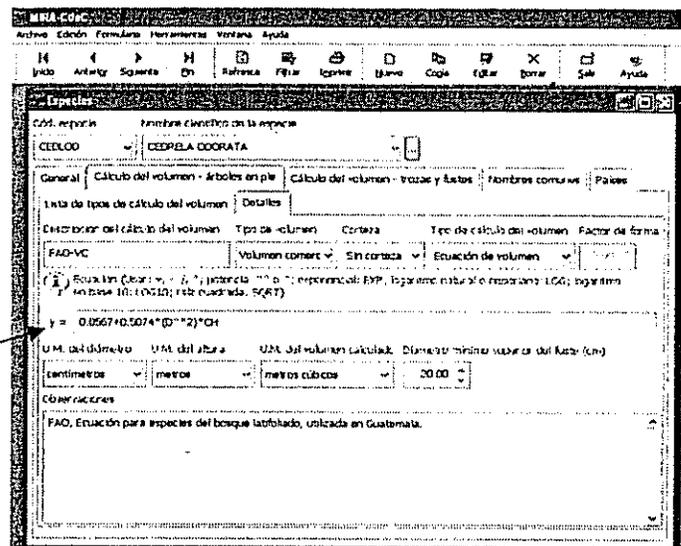
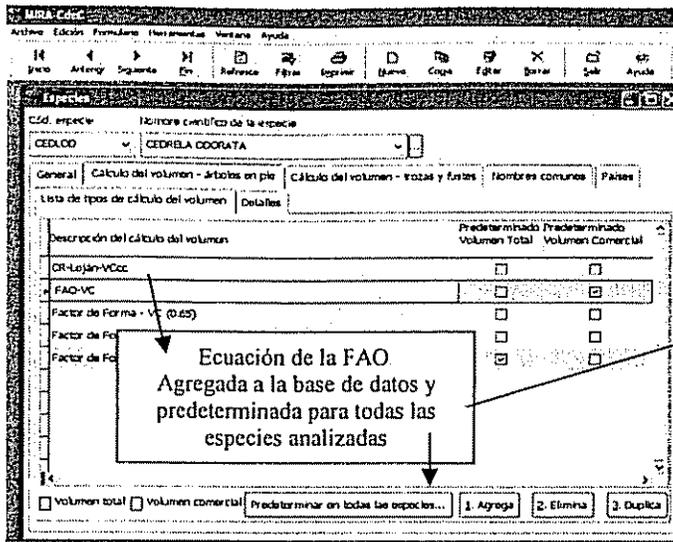


Figura 15: Ejemplo de la aplicación de una ecuación de volumen para árboles en pie.

#### 4.3.4 Módulos Proveedores y Destinatarios

En este módulo se definieron los principales proveedores y destinatarios o clientes de la empresa, como se presenta en las Figuras 16 y 17. El Sistema CdeC define a los proveedores como a todas aquellas organizaciones o individuos que a partir de bosques productores, plantaciones u otro sistema forestal generan bienes maderables para su comercialización (Ugalde 2005b). El código asignado a cada proveedor y la definición de sitios (sección 4.3.2 Módulo de Proyectos) facilitó el rastreo o seguimiento del origen de la materia prima desde la puerta del bosque, o en su caso el destino de los productos según la definición de los destinatarios a quienes la empresa vende sus productos. Según varios autores (FSC 2004e y 2005, Moscoso y Pacheco 2005, CFV 2001), estos son aspectos básicos a observar en la implementación de un sistema de CdC.

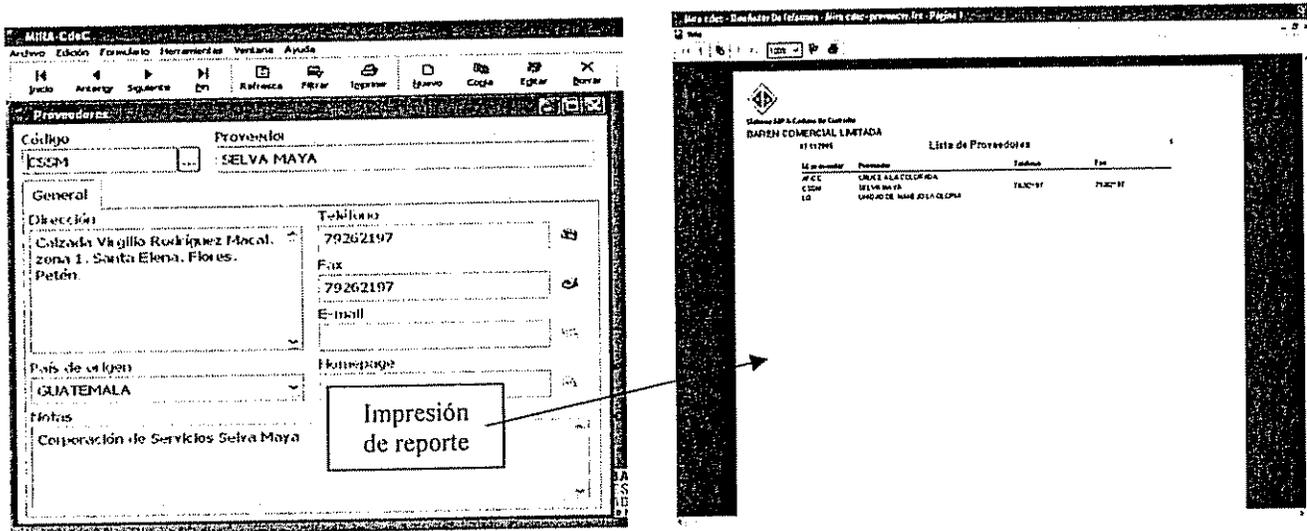


Figura 16: Definición e impresión de reporte sobre proveedores.

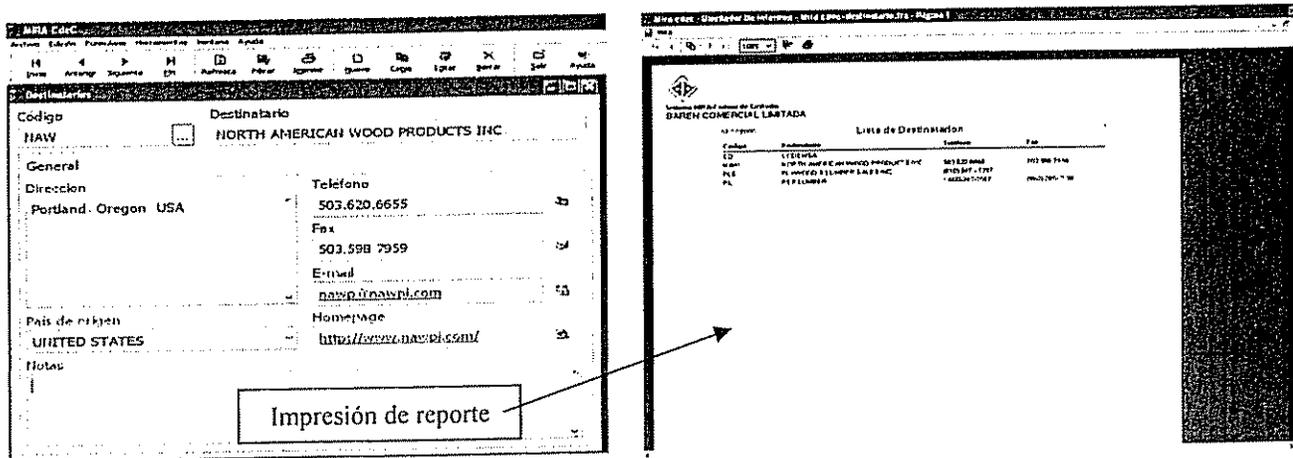


Figura 17: Definición e impresión de reporte destinatarios.

### 4.3.5 Lotes-unidades de manejo

Este módulo fue utilizado para el control y registro de la información de seis áreas o lotes de extracción o planes operativos anuales (POAS) de la empresa, desde el año 2,000 hasta el 2,005, presentados en la Figura 18.

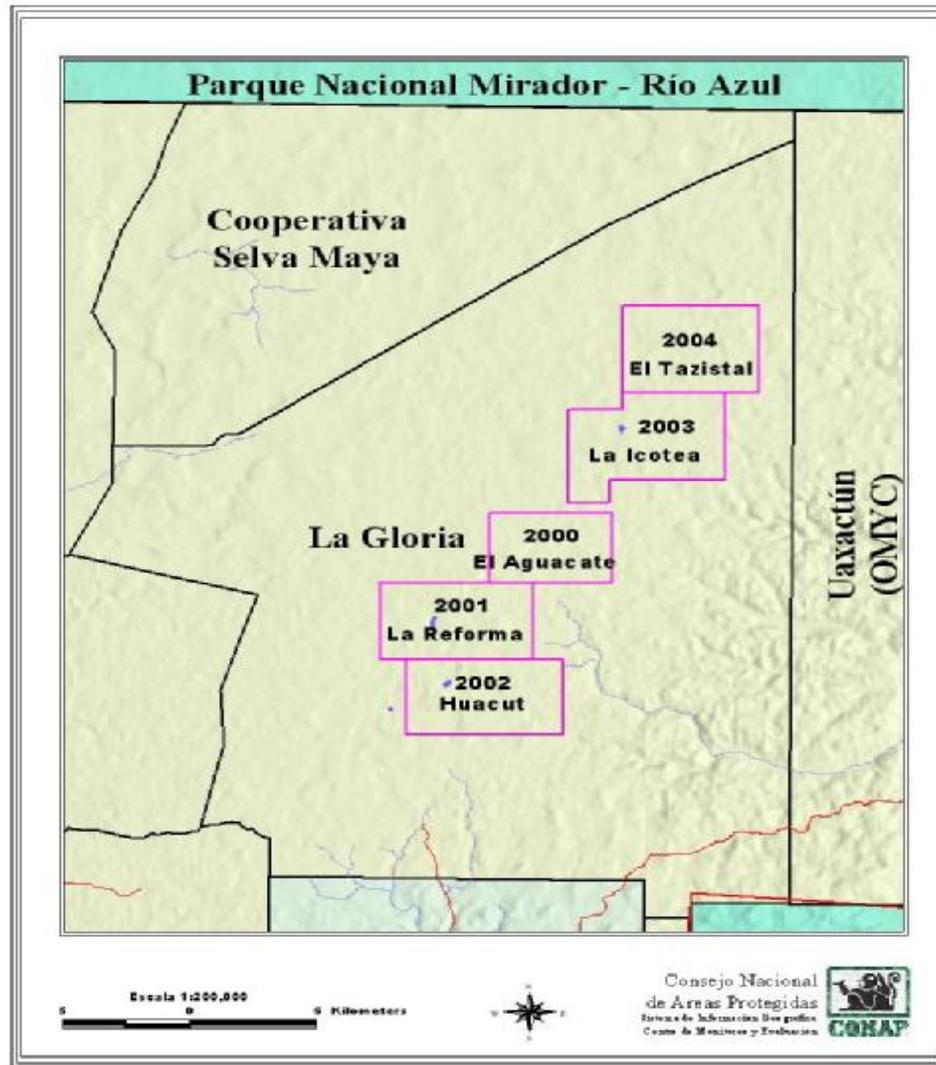


Figura 18: Áreas de aprovechamiento anual en la unidad de manejo La Gloria

Según varios autores, (CFV 2001, Cota Gomes *et al.* 2002, Moscoso y Pacheco 2005), esta información es el punto de partida en cualquier sistema de CdC, ya que se constituyen en la fuente de materia prima, especialmente los registros y códigos de los árboles aprovechados y los lotes o unidades de manejo donde se realizó el aprovechamiento.

En la Figura 19 se muestra la pantalla de Lotes-Unidades de manejo utilizada en CdeC y los elementos clave utilizados para el seguimiento en la CdC a nivel de sitio y lotes de aprovechamiento. En el anexo 17 se muestra el reporte impreso en CdeC para los lotes ingresados y validados en este estudio.

The screenshot shows the MIRA CdeC software interface. The main window is titled "Lotes - Unidades de manejo - Cadena de Custodia (Chain of Custody)". The interface includes a menu bar (Archivo, Edición, Formulario, Herramientas, Ventana, Ayuda) and a toolbar with icons for navigation and actions like "Inicio", "Anterior", "Siguiente", "Fin", "Refresca", "Filtrar", "Imprimir", "Nuevo", "Copia", "Editar", "Borrar", and "Salir".

The form contains the following fields and callouts:

- General Tab:**
  - Código de país: GT
  - Código de Proyecto: BAR
  - Ns. de Lote-Sitio: 2001-001
- Form Fields:**
  - Ns. de lote: 0001
  - Código ó nombre de lote: REFORMA-2-2001 (Callout: Código y Nombre de la fuente de materia prima)
  - Contrato-Permiso-Convenio-Concesión: 01-C-SA-2000 (Callout: Código del lote o área de aprovechamiento)
  - Censo: 2000
  - Aprobación: 15/12/2001 (Callout: Licencia o permiso de aprovechamiento que respalda la materia prima extraída)
  - No. de Resolución: 01-C-SA-2000
  - Región: REGION VII PETEN
  - Subregión: SAN ANDRES Y LA LIBERTAD
  - Ns. sitio: 001
  - Nombre sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA
  - Titular-Propietario: CONCESION DE BAREX
- Notes Section:** A section labeled "Notas" with a scrollable area.

Figura 19: Elementos claves utilizados a nivel de lotes de aprovechamiento para el seguimiento de los productos en la CdC.

Otras de las opciones utilizadas en este módulo fue la referente al manejo de los nombres comunes y científicos de las especies, su categoría de comercialización, su uso en las líneas de productos descritas anteriormente en la sección (4.3.2) y las ecuaciones para el cálculo de volúmenes en pie, tal como se ilustra en la Figura 20. Las especies se relacionaron con la información recogida de las bases de datos disponibles en la empresa según los planes operativos de los seis años registrados en el sistema.

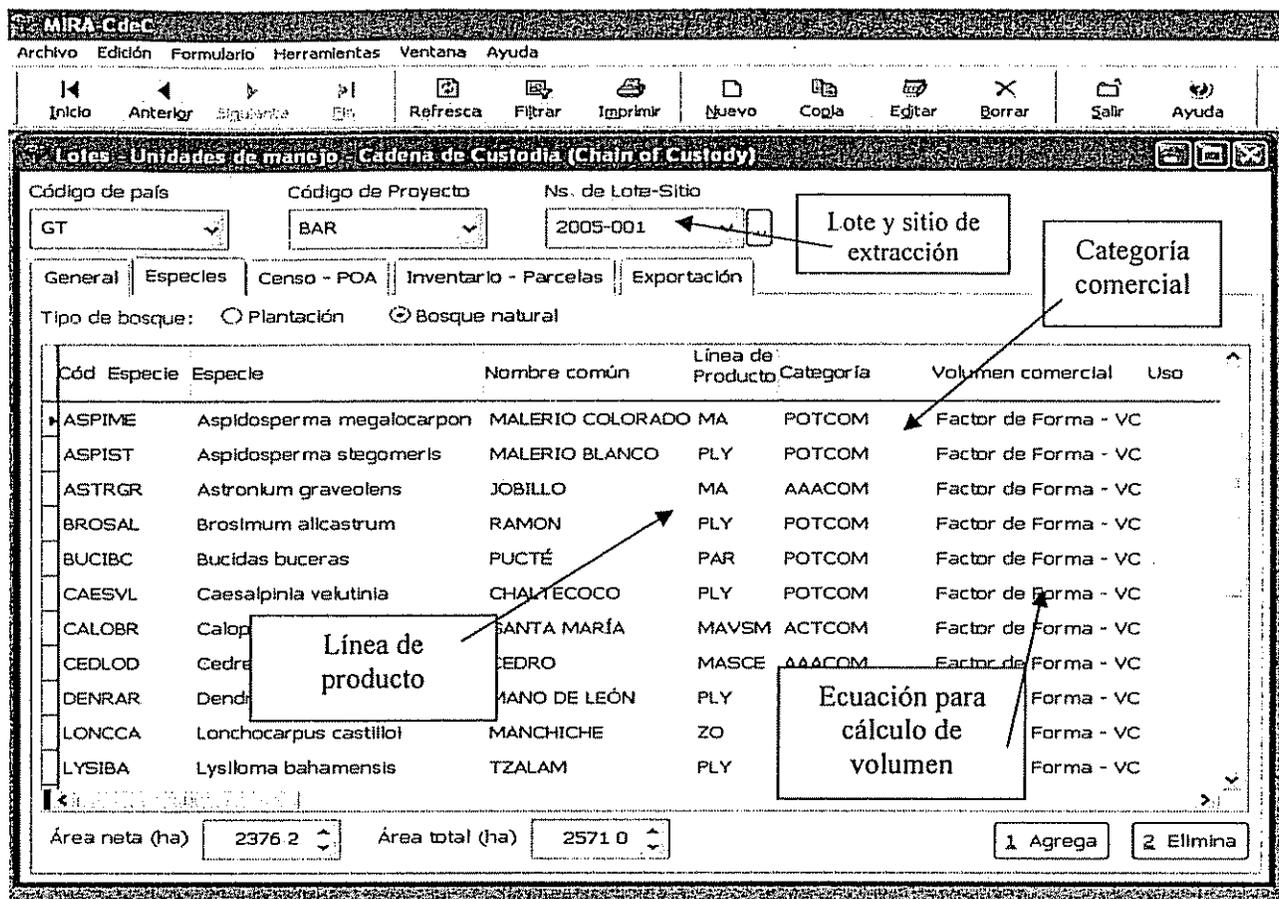


Figura 20: Manejo de información relacionada con las especies forestales

El proceso para la integración o importación en CdeC de la información de las seis áreas o lotes de aprovechamientos analizados fue el siguiente:

- a) Depuración de las bases de datos: Consistió en la revisión de registros duplicados, variables no aplicables, valores registrados para cada variable de análisis, por ejemplo nombres de especies, diámetros, alturas comerciales, entre otros. Fue fundamental crear registros únicos para cada árbol incluido en el censo. Es decir, que fue imperativo que cada individuo tuviera un código o número específico que permitiera darle seguimiento en el proceso de transformación y transporte hacia la industria, lo cual es clave en un sistema de CdC (CFV 2001), lo que se explicará con mejor detalle en capítulos posteriores. En el anexo 18 se presenta un ejemplo de una base de datos depurada e integrada a CdeC.
- b) Importación al Sistema CdeC de las bases de datos: El uso de esta función permitió integrar con mayor facilidad la información ya digitalizada y disponible en formato de hoja de cálculo de Excel. En el Anexo 19 se detalla el proceso completo de

importación realizado. Fue clave en este proceso la definición de las siguientes elementos:

- Variables a integrar: Específicamente número serial, faja, sector y coordenadas locales de cada árbol, nombre común de la especie, dap, altura comercial, condición (individuos extraíbles, residuales, semilleros, futura cosecha). Variables que son esenciales para su seguimiento en la cadena de transformación y CdC, debido a que permiten su ubicación en el campo y en los registros para cada lote de aprovechamiento
- Relacionar el nombre común de las especies del censo comercial con el nombre científico disponible en la base de datos de especies (ver sección 4.3.3).

Luego de que fueron importadas las bases de datos estuvieron disponibles para su análisis e impresión de reportes o informes según cada lote de aprovechamiento. La Figura 21 muestra un ejemplo de la disponibilidad de una de las bases de datos integrada al sistema y los elementos clave necesarios para el control en la CdC.

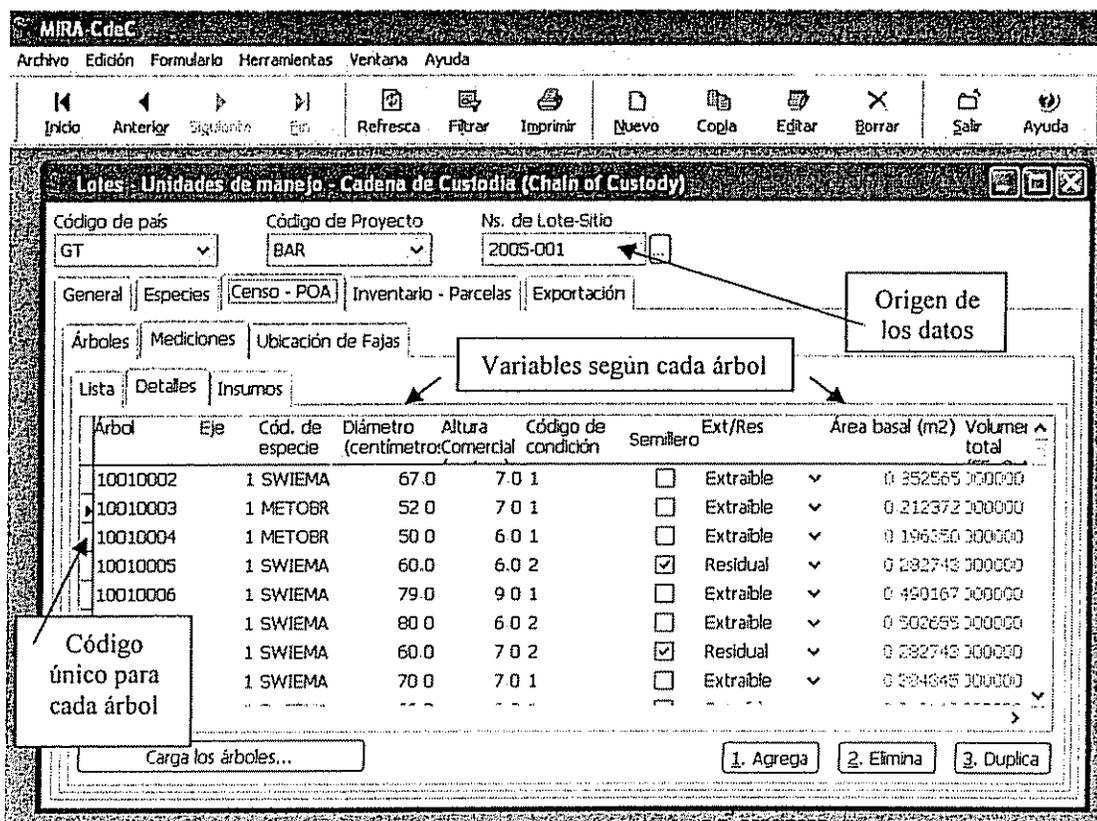


Figura 21: Ejemplo de una base de datos integrada a CdeC y elementos clave en la CdC

Los informes generados para cada lote de aprovechamiento fueron:

- a) Listado de especies y códigos
- b) Censo de mediciones de árboles individuales

#### 4.3.5.1 Listado de especies y códigos

En la Figura 22 se ilustra el informe genérico impreso para el listado de especies y los diámetros mínimos de corta (DMC) según las bases de datos del lote de aprovechamiento 2005 donde se incluyeron 21 especies en los análisis de información. Este tipo de reporte permitió acceder sistemáticamente a las especies a aprovechar y reservar según los códigos de cada lote de aprovechamiento. Asimismo, se filtraron informes según la categoría de comercialización de las especies (Preciosas AAACOM, Semipreciosas ACTCOM y secundarias POTCOM) y su uso en la diferentes líneas de productos establecidas en la planta industrial de la empresa. En el Anexo 20 se ejemplifica el procedimiento utilizado.

**Sistema MRA-Cadena de Custodia**  
**BAREN COMERCIAL LIMITADA**

**Listado de Especies y Códigos del Censo**  
 Con Diámetro Mínimo de Corta

Cód. país: GT    Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA    Hs. Lote-Sitio: 2005-001    Cód. Lote: POAF-6-2005

Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA    Propietario: CONCESION DE BAREN

Año del censo: 2005    Área Hect.: 2376.2    Área Total: 2571.0

Cód. especie	Nombre científico	Nombre común	D.M.C. Oficial
ASPIME	Aspidosperma megalocarpon	MALERIO COLORADO	45 □
ASPIST	Aspidosperma degomeris	MALERIO BLANCO	45 □
ASTRGR	Adranium graveolens	JOBILLO	45 □
BROSAL	Erosimum elaeagnifolium	RAMON	45 □
BUCBEU	Bufoia buceras	PUCTÉ	45 □
CAESYE	Caesalpinia velutina	CHALTECOCO	45 □
CALOBR	Calophyllum brasiliense	SANTA MARÍA	45 □
CEDLOD	Cedrela odorata	CEDRO	60 □
DENRAR	Dendropanax arboreus	MANO DE LEÓN	45 □
LONCCA	Lonchocarpus cadilloi	MANCHICHE	45 □
LYSIBA	Lycium bahamensis	TZALAM	45 □
LYSIDE	Lycium decanostachys	GESMO	45 □
METOBR	Metopium brownei	CHECHÉN NEGRO	45 □
MYROBL	Myroxylon balsamum	BALSAMO	45 □
ORMOTO	Ormosia toledana	OBERO	45 □
PLATYU	Platymiscium yucatanum	GRANADILLO	45 □
PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	AMAPOLA	45 □
REHOPE	Rehdera peruviana	SACUCHÉ	45 □
SIMISA	Simira salvadorensis	SALTEMUCHO	45 □
SWARCB	Swartzia cubensis	CATALOX	45 □
SWEMA	Swietenia macrophylla	CAOBA	60 □

Figura 22: Informe genérico sobre las especies incluidas en el censo comercial del año 2005

### 4.3.5.2 Censo de mediciones de árboles individuales

Esta opción permitió la impresión de los siguientes reportes:

- a) Listado de ubicación de árboles individuales
- b) Listado de códigos de árboles individuales
- c) Listado de mediciones de árboles individuales
- d) Distribución diamétrica

Para ello se filtró la información según cada sitio, lote de aprovechamiento, condición de los árboles (extraíbles, remanentes, semilleros) y categorías de las especies, tal como se ilustra en la Figura 23.

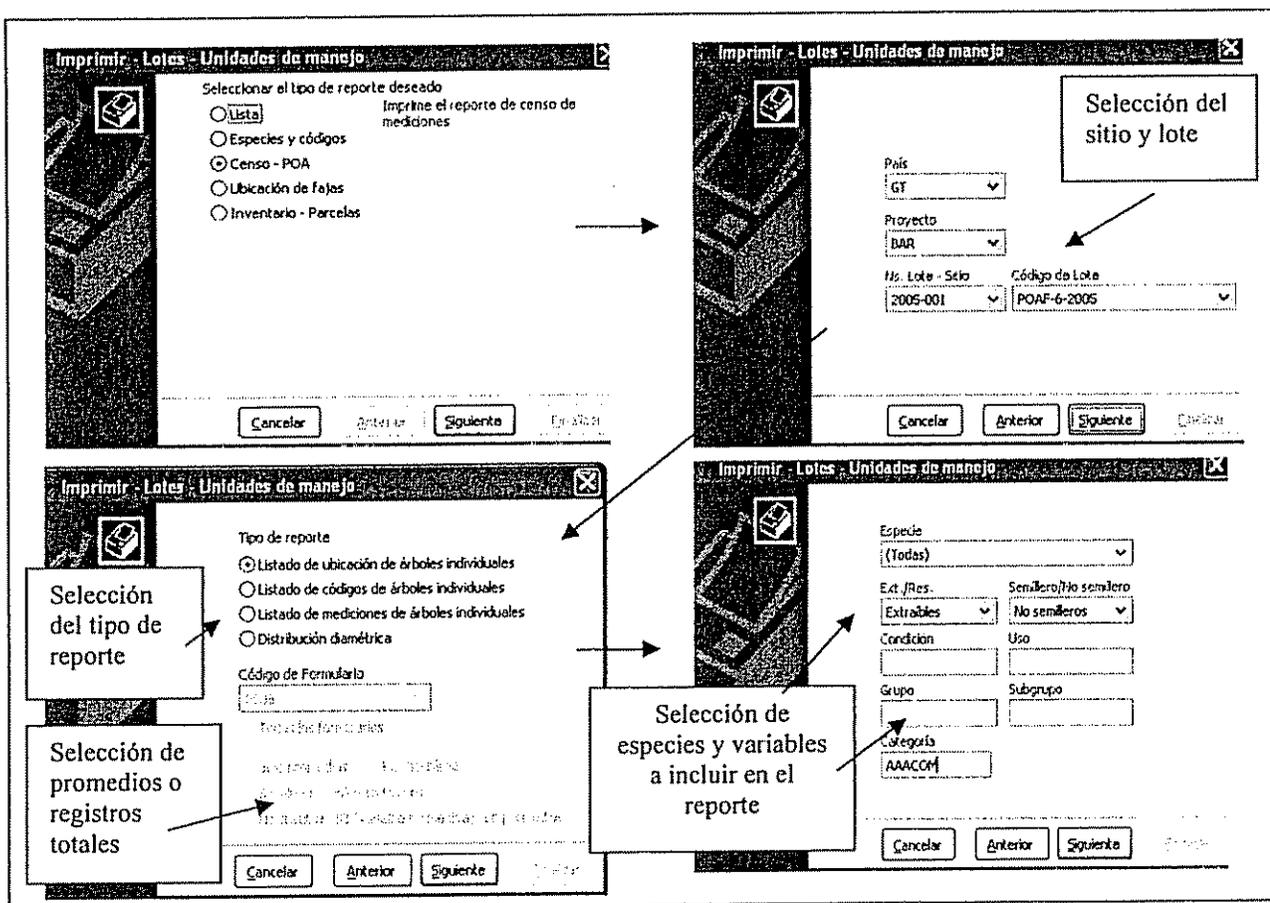


Figura 23: Proceso utilizado para la selección de informes de los planes operativos

Asimismo, en las Figuras 24 a la 27 se presenta ejemplos de reportes que brindan información básica que normalmente es incluida en los planes operativos presentados por la empresa a CONAP para la aprobación de la extracción y manejo en los lotes de aprovechamiento anual y que también satisfacen los requerimientos de la certificación de CdC (CFV 2001, FSC 2004e). En los Anexos 21 al 26 se presentan algunos ejemplos de los informes generados generalmente requeridos para implementar las actividades de manejo en los lotes de aprovechamiento. Cuando es pertinente se explican los datos básicos necesarios en un sistema de CdC para control y seguimiento de los productos.

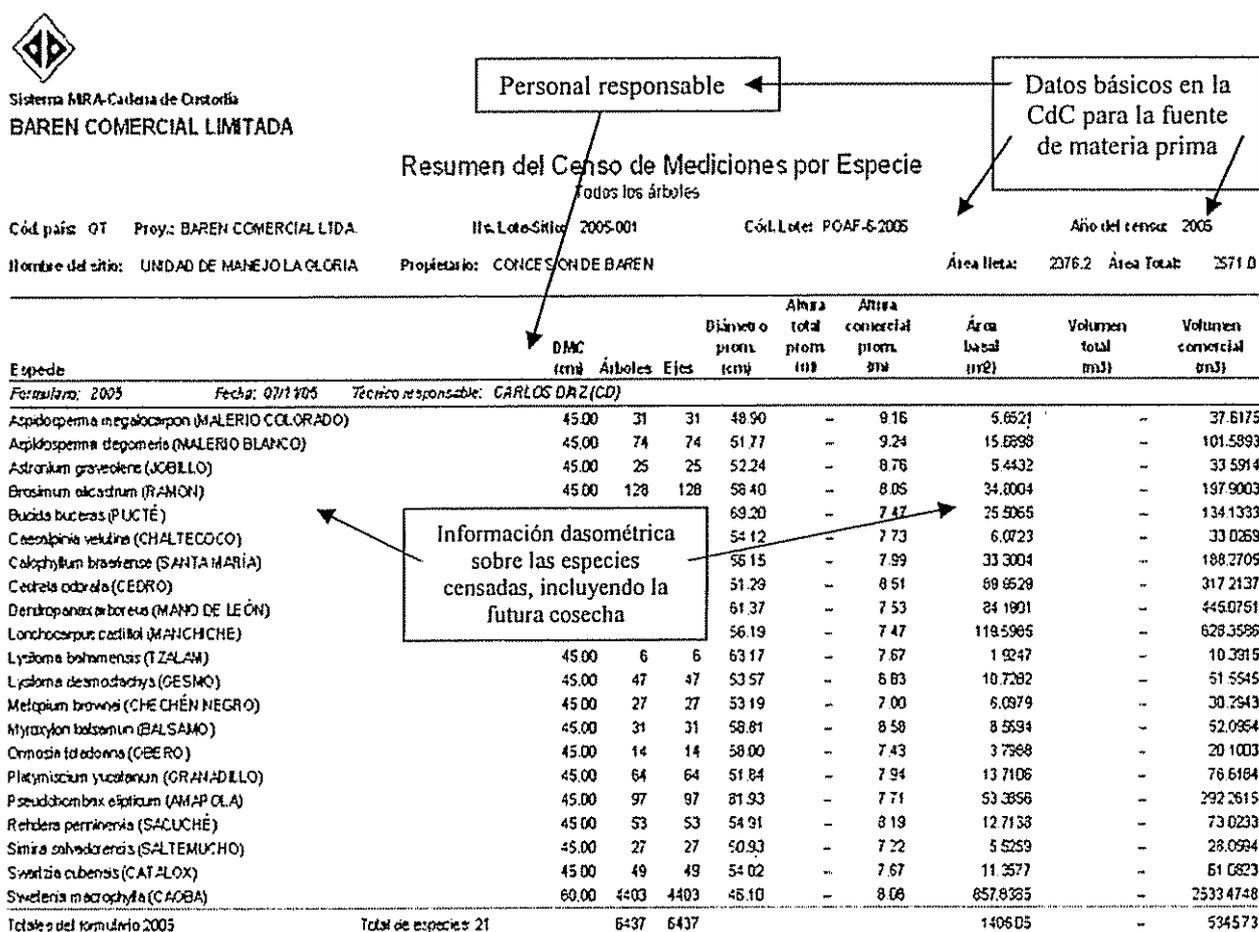


Figura 24: Resumen del censo comercial según especies



### Censo de Mediciones de Árboles Individuales

Árboles extraíbles

Códi. país: GT    Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA.    Hs. Lote Sitio: 2005-001    Cód. Lote: POAF-B-2005    Año del censo: 2005  
 Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA    Propietario: CONCESION DE BAREN    Área Hect: 2376.2    Área Total: 2571.0

Especie	Árbol	Eje	Díametro (cm)	Árrea total (m²)	Árrea comercial (m²)	Semillero	Código de Condición	Códigos de Sanidad	Área basal (m²)	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010002	1	67.0	-	7.0	<input type="checkbox"/>	1		0.3525	-	1.7775
	10010006	1	79.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>	1		0.4901	-	3.0880
	10010007	1	80.0	-	6.0	<input type="checkbox"/>	1		0.5026	-	2.1111
	10010009	1	70.0	-	7.0	<input type="checkbox"/>	1		0.3648	-	1.8857
	10010010	1	66.0	-	6.0	<input type="checkbox"/>	1		0.3421	-	1.4369
	10020014	1	70.0	-	7.0	<input type="checkbox"/>			0.3648	-	1.8057
	10020016	1	80.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.5026	-	2.8148
	10020017	1	81.0	-	7.0	<input type="checkbox"/>			0.5153	-	2.5249
	10030022	1	70.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>			0.3648	-	2.4245
	10040031	1	66.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.3421	-	1.9158
	10040033	1	66.0	-	7.0	<input type="checkbox"/>			0.3421	-	1.6763
	10040035	1	81.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>			0.5153	-	3.2463
	10040036	1	68.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.3631	-	2.0337
	10040037	1	75.0	-	7.0	<input type="checkbox"/>			0.4536	-	2.2228
	10050038	1	75.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>			0.4417	-	2.7832
	10050039	1	64.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.3216	-	1.8015
	10050041	1	97.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.7389	-	4.1332
	10060048	1	72.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>			0.4071	-	2.5650
	10060049	1	64.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.3216	-	1.8015
	10060051	1	74.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.4300	-	2.4084
	10060053	1	122.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>			1.1689	-	7.3646
	10070058	1	61.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.2922	-	1.6365
	10070060	1	92.0	-	9.0	<input type="checkbox"/>			0.6647	-	4.1879
	10070061	1	75.0	-	8.0	<input type="checkbox"/>			0.4417	-	2.7832

Nombre científico de la especie

Dato básico en la CdC:  
Código de cada árbol a extraer en el aprovechamiento, permite el seguimiento en todo el proceso productivo

Código del árbol:  
Número de sector + Número de faja + Número del individuo

Condición:  
Árboles extraíbles

Figura 25: Informe de árboles extraíbles según especies.

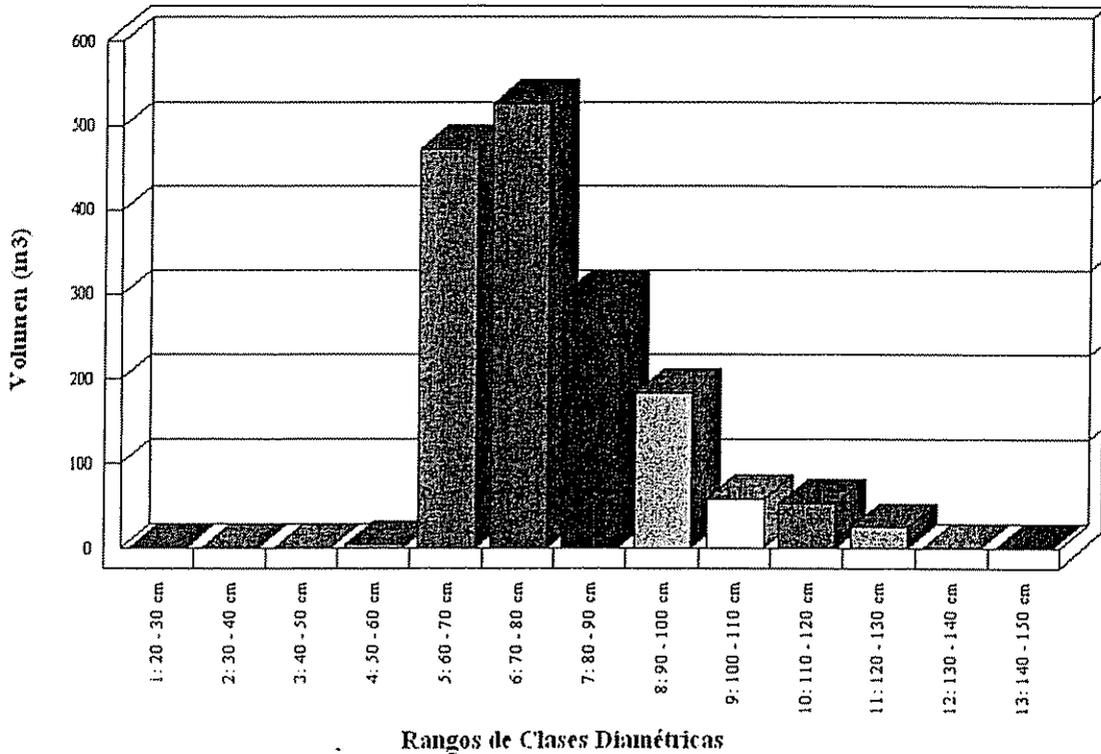


Figura 26: Informe personalizado tipo gráfico de la distribución diamétrica del volumen comercial a extraer de *Swietenia macrophylla*



**Censo de árboles en pie**  
**Resumen de la Distribución Diamétrica del Volumen Total por Especie**  
 Todos los árboles

Cód. país: OT    Proy: BAREN COMERCIAL LIDA    No. Lote-Sitio: 2005-001    Cód. Lote: POAF-6-2005    Año del censo: 2004  
 Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA    Propietario: CONCESION DE BAREN    Área Neta: 2578.2    Área Total: 2571.0

Especie	VARI:	15.0-25.0	25.1-35.0	35.1-45.0	45.1-55.0	55.1-65.0	65.1-75.0	>75.0	TOTAL	TOTAL
		N	M <sup>3</sup>	N	M <sup>3</sup>	N	M <sup>3</sup>	N	M <sup>3</sup>	por lote
Swietenia macrophylla(CAOBA)	N	0.1713	0.4701	0.4154	0.3102	0.2125	0.1389	0.1347	1.85	4403
	M <sup>3</sup>									
Total de 1 especie	N	0.1713	0.4701	0.4154	0.3102	0.2125	0.1389	0.1347	1.85	4403
	M <sup>3</sup>									

Figura 27: Informe tipo tabla de la distribución diamétrica de la abundancia de *Swietenia macrophylla*

### 4.3.6 Material Aprovechado

En este módulo se registraron y analizaron los datos del material (fustes o trozas) talado, procesado y egresado del lote o área de corta correspondiente al año 2005. Para ello se utilizaron como punto de partida los registros y bases de datos ingresados en el módulo de lotes-unidades de manejo presentado en la sección 4.3.5. Es decir, los registros y códigos de los árboles incluidos en el censo comercial y que fueron aprovechados (individuos extraíbles). Según varios autores (CFV 2001, Moscoso y Pacheco 2005, Cota Gomes *et al.* 2002) esta etapa en la cadena de custodia, llamada comúnmente “puerta del bosque”, es de suma importancia para el seguimiento o rastreo de la materia prima. Especialmente porque después que los árboles son tumbados empieza el troceo o arrastre hacia los patios de acopio o bacadillas y luego su traslado fuera de la unidad de manejo. En la Figura 28 se presenta el resumen del procedimiento generalmente aplicado por BAREN en los lotes de aprovechamiento después de que la licencia es aprobada por la autoridad competente.

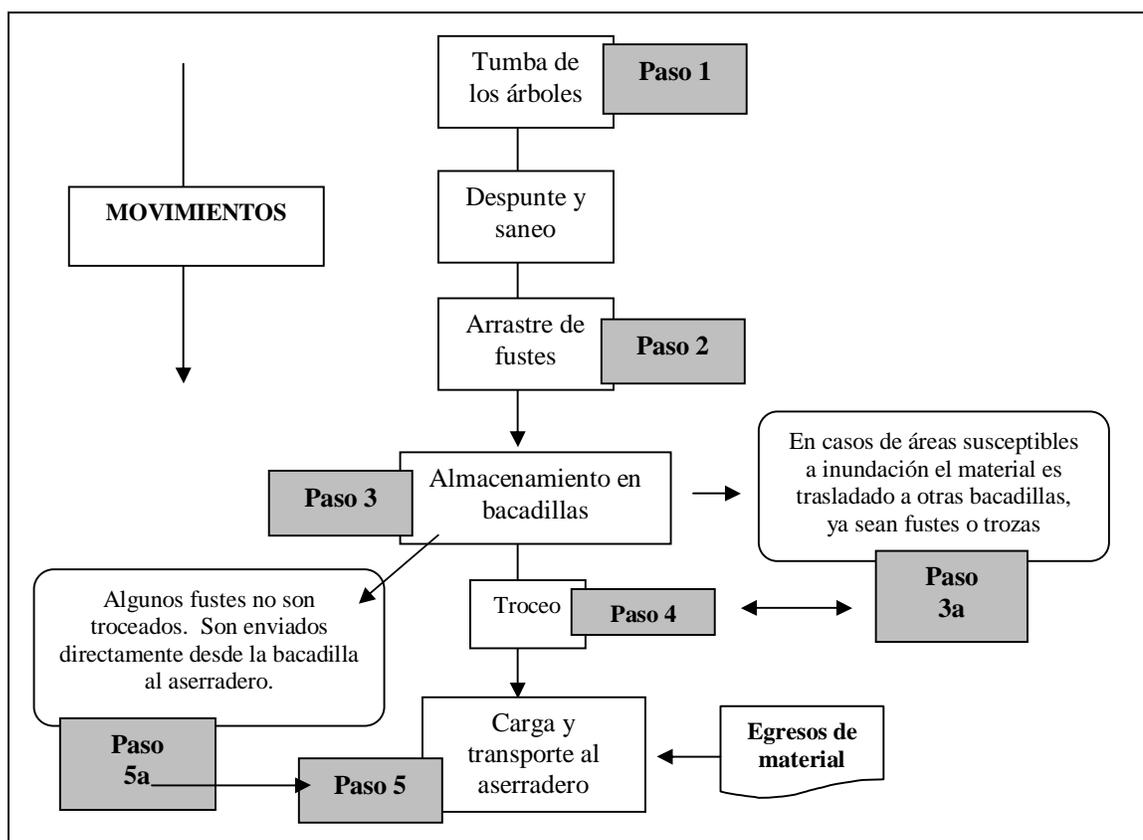


Figura 28: Procedimiento aplicado en la CdC en la puerta de bosque

El *software* CdeC tiene cuatro opciones para la sistematización de la información en esta fase, tal como se muestra en la Figura 29:

- a) Formularios
- b) Movimientos iniciales
- c) Movimientos finales
- d) Egresos

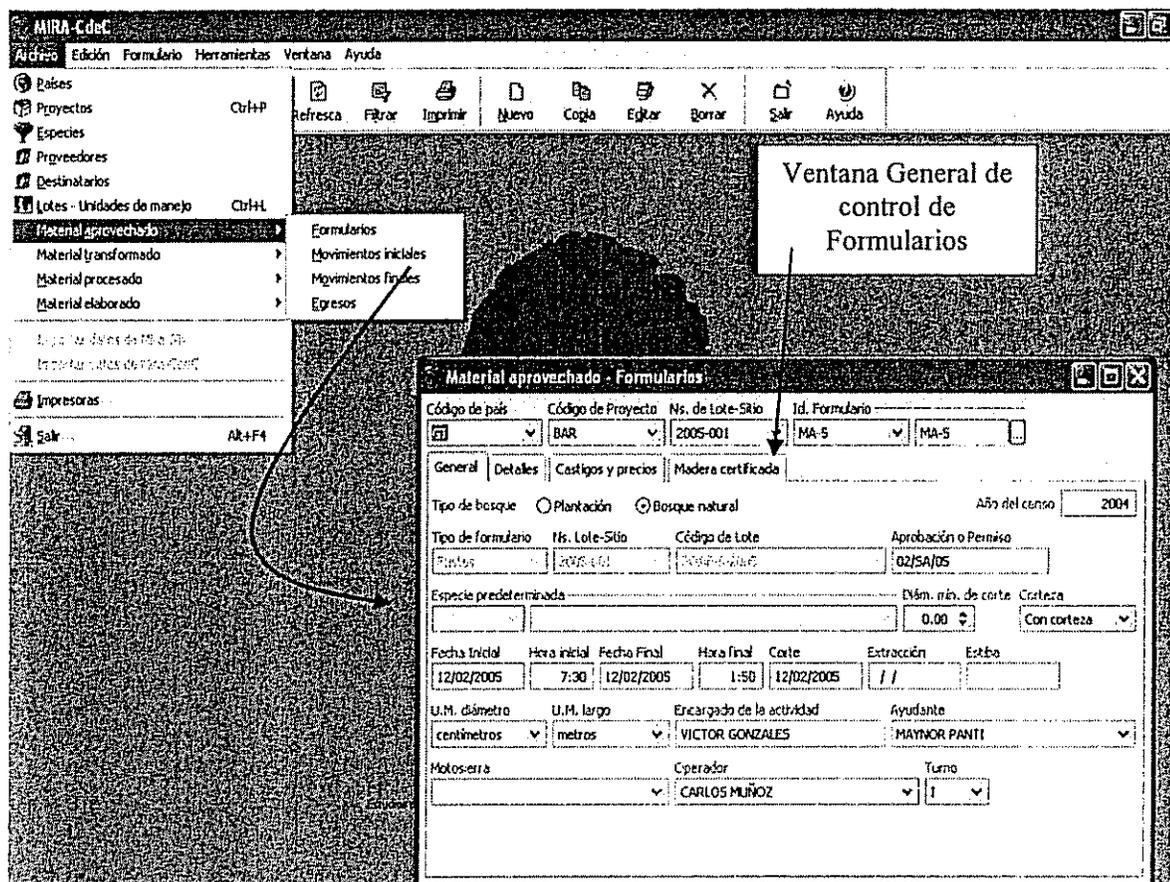


Figura 29: Opciones para la sistematización de los registros del material aprovechado

#### 4.3.6.1 Formularios

El punto de partida para el seguimiento de la producción es el control de árboles tumbados y las variables registradas para cada individuo. Es decir, el registro de información en formularios o boletas específicas para cada árbol tumbado. En el Anexo 27 se presenta el ejemplo del formulario para el control de árboles tumbados y en la Figura 30 el detalle del uso del formulario en CdeC. Las variables principales ingresadas fueron: (las que están resaltada en **negrita** son claves en un sistema de CdC para el control y seguimiento de la producción):

- Nombre y código del sitio de origen de las piezas
- Nombre y código del Lote
- Personal responsable
- Estatus de certificación (Certificada o nó)
- Número de pieza
- Especie
- Número correlativo del árbol (código o plaqueta de identificación) aprovechado
- Código o número del fuste
- Diámetro medio del fuste (cm)
- Largo del fuste (m)
- Clase de fuste (dañado, rajado, sano, entre otros que describen el estado general del fuste)

**MIRA CdeC**

Archivo Edición Formulario Herramientas Ventana Ayuda

Inicio Anterior Siguiente En Refresca Filtrar Imprimir Nuevo Copia Editar Borrar Salir Ayuda

**Materiales aprovechados Formularios**

Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Ns. de Lote-Sitio: 2005-001 Id. Formulario: MA-3

General Detalles Castigos y precios Madera certificada

Confirmado	Pieza	Ns. de Certificada	Código de especie	Ns. Árbol	Código de fuste	Diám. medio	Largo bruto	Clase de fuste	Tipo de cálculo del volumen	Volumen Bruto
<input checked="" type="checkbox"/>	1	SWIEMA		40370426	040370426	61.00	8.00	SANO	Diám. medio	2.337973
<input checked="" type="checkbox"/>	2	LONCCA		40380431	040380431	46.00	7.00	SANO	Diám. medio	1.163332
<input checked="" type="checkbox"/>	3	DENRAR		40380432	040380432	73.00	5.00	SANO	Diám. medio	2.092693
<input checked="" type="checkbox"/>	4	PSEUEL		40380434	040380434	85.00	11.00	SANO	Diám. medio	6.241952
<input checked="" type="checkbox"/>	5	LONCCA		40380438	040380438	60.00	6.00	SANO	Diám. medio	1.605460
<input checked="" type="checkbox"/>	6	SWIEMA		40390439	040380439	71.00	9.00	SANO	Diám. medio	3.8273
<input checked="" type="checkbox"/>	7	LONCCA		40390441	040390441	58.00	9.00	RAJADO	Diám. medio	1.7871
<input checked="" type="checkbox"/>				40390442	040390442	60.00	7.00	SANO	Diám. medio	1.4461
<input checked="" type="checkbox"/>				40390443	040390443	60.00	5.00	SANO	Diám. medio	0.760265
<input checked="" type="checkbox"/>				40390444	040390444	60.00	8.00	SANO	Diám. medio	2.493796
<input checked="" type="checkbox"/>	11	PLATTO		40390445	040390445	60.00	5.00	SANO	Diám. medio	0.628319
<input checked="" type="checkbox"/>	12	LONCCA		40390447	040390447	48.00	7.00	SANO	Diám. medio	1.266690
<input checked="" type="checkbox"/>	13	SWIEMA		40390450	040390450	69.00	12.00	SANO	Diám. medio	4.487137

egresado Material: Fustes Carga... 1. Agrega 2. Elimina 3. Duplica 4. Multiplica

Figura 30: Formulario para el control de material aprovechado en CdeC

Luego que se ingresaron los formularios en CdeC, la información estuvo disponible para su análisis e impresión de reportes. En la Figura 31 se ilustra un ejemplo de la impresión de reportes y los elementos clave en la CdC.

Asimismo, se utilizaron las opciones para el filtrado de informes, los cuales se presentan en el Anexo 28:

- Por sitios y lotes
- Rangos de fechas de corte
- Rangos de fechas de extracción
- Listados o distribución diamétrica de las piezas
- Rangos de diámetro y largo de las piezas
- Especies

Sistema MRA-Cadena de Custodia BAREN COMERCIAL LIMITADA																
Código de las piezas y Código del árbol de origen																
Fuente de las piezas																
Volumen de material aprovechado para fustes																
Todo el material aprovechado																
Cód. país:	GT	País:	GUATEMALA	Cód. proy.:	BAR	Proy.:	BAREN COMERCIAL LTDA.	Hs. Lote-SR:	2005-001	Cód. Lote:	POAF-6-2005					
Hs. sitio:	001	Nombre del sitio:	UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA	Propietario:		CONCESION DE BAREN										
Hs. Formulario	Fecha Corte	Fecha Extracc.	Hs. árbol	Hs. eje	Cód. placa fuste	Cód. placa local de fuste	Código de especie	Clase de troza	Diam. Máx. (cm)	Diam. Mín. (cm)	Diam. Medio (cm)	Largo (m)	Cálculo del volumen	Volumen total bruto (m <sup>3</sup> )	Volumen total neto (m <sup>3</sup> )	Volumen inexistial (m <sup>3</sup> )
MA1	05/02/05		30070308	1	030070308		CAESVE (CHALTECOCO)	SAHO			48.00	7.00	Diam. med	1.1033	1.1033	1.1033
MA1	05/02/05		30070309	1	030070309		DEHRRAR (MAHO DE LEÓN)	SAHO			43.00	7.00	Diam. med	1.0165	1.0165	1.0165
MA1	05/02/05		30080311	1	030080311		MYROBL (BALSAMO)	SAHO			48.00	8.00	Diam. med	1.4478	1.4478	1.4478
MA1	05/02/05		30080312	1	030080312		SMISA (SALTBUCHO)	SAHO			37.00	8.00	Diam. med	0.8461	0.8461	0.8461
MA1	05/02/05		30080313	1	030080313		ASPIST (MALERIO BLANCO)	SAHO			39.00	8.00	Diam. med	0.9557	0.9557	0.9557
MA1	05/02/05		30080315	1	030080315		DEHRRAR (MAHO DE LEÓN)	SAHO			52.00	8.00	Diam. med.	1.6960	1.6960	1.6960
Subtotal piezas.....				6		Subtotal.....							6.9272	6.9272	6.9272	
MA2	07/02/05		20090252	1	020090252		SWIEMA (CAOBA)	SAHO			65.00	9.00	Diam. med.	2.9885	2.9885	2.9885
MA2	07/02/05		20090254	1	020090254		SWARCB (CATALOX)	SAHO			50.00	8.00	Diam. med	1.5708	1.5708	1.5708
MA2	07/02/05		20090257	1	020090257		DEHRRAR (MAHO DE LEÓN)	RAJADO			54.00	5.00	Diam. med	1.1451	1.1451	1.1451
MA2	07/02/05		20090262	1	020090262		CELODB (CEDRO)	DAÑADO			55.00	7.00	Diam. med.	1.6631	1.6631	1.6631
MA2	07/02/05		000203		000203		ASPIST (MALERIO BLANCO)	SAHO			40.00	10.00	Diam. med	1.2566	1.2566	1.2566
MA2	07/02/05		000268		000268		BROSAL (RAMON)	SAHO			50.00	7.00	Diam. med	1.3744	1.3744	1.3744
MA2	07/02/05		700272		700272		LONCCA (MANCHICHE)	SAHO			43.00	7.00	Diam. med	1.0165	1.0165	1.0165
MA2	07/02/05		700275		700275		DEHRRAR (MAHO DE LEÓN)	SAHO			42.00	8.00	Diam. med.	0.8313	0.8313	0.8313
Subtotal piezas.....				8		Subtotal.....							11.8443	11.8443	11.8443	
MA3	05/02/05		40390420	1	040390420		SWIEMA (CAOBA)	SAHO			61.00	8.00	Diam. med	2.3380	2.3380	2.3380
MA3	05/02/05		40390431	1	040390431		LONCCA (MANCHICHE)	SAHO			48.00	7.00	Diam. med	1.1033	1.1033	1.1033
MA3	05/02/05		40390432	1	040390432		DEHRRAR (MAHO DE LEÓN)	SAHO			73.00	5.00	Diam. med	2.0927	2.0927	2.0927
MA3	05/02/05		40390434	1	040390434		PSEBVL (AMAPOLA)	SAHO			65.00	11.00	Diam. med	6.3420	6.3420	6.3420
MA3	05/02/05		40390438	1	040390438		LONCCA (MANCHICHE)	SAHO			60.00	8.00	Diam. med.	1.6965	1.6965	1.6965
MA3	05/02/05		40390439	1	040390439		SWIEMA (CAOBA)	SAHO			71.00	9.00	Diam. med	3.5633	3.5633	3.5633
MA3	05/02/05		40390441	1	040390441		LONCCA (MANCHICHE)	RAJADO			58.00	9.00	Diam. med	2.3779	2.3779	2.3779
MA3	05/02/05		40390443	1	040390443		BROSAL (RAMON)	SAHO			47.00	7.00	Diam. med	1.2145	1.2145	1.2145
MA3	05/02/05		40390444	1	040390444		CAESVE (CHALTECOCO)	SAHO			44.00	5.00	Diam. med	0.7603	0.7603	0.7603
MA3	05/02/05		40390445	1	040390445		CELODB (CEDRO)	SAHO			63.00	8.00	Diam. med	2.4938	2.4938	2.4938

Figura 31: Informe del material aprovechado en CdeC

#### 4.3.6.2 Movimientos Iniciales

Después de que la información fue ingresada en los formularios en la sección anterior, se realizó el movimiento de las piezas en el sistema. Estos movimientos comprenden el arrastre de fustes desde el pie de tocón o sitio de apeo hacia las bacadillas o patios de acopio en los

lotes de aprovechamiento. Los cuales pertenecen a los pasos 2 y 3 en la Figura 28. El formulario para registros de las piezas movidas hacia los centros de acopio se presenta en el Anexo 29.

En la Figura 32 se presenta el procedimiento que se utilizó en CdeC para el registro del movimiento del material aprovechado (fustes) desde el pie del tocón hacia las bacadillas o patios de acopio.

**Código del formulario de registro de la información En este caso: Movimientos Iniciales (MI-1)**

**Fechas y patios de destino del material aprovechado**

**Códigos de formularios de origen de las piezas. En este caso del material aprovechado (MA-1)**

**Piezas disponibles al pie de tocón**

**Códigos de los árboles de origen de las piezas y Códigos propios de las mismas**

Incluir	Árbol	Nº. pieza	Id. pieza	Tipo de material	Nombre común	Id. especie	Especie	Id. formulario	Diám. medio	Largo	Clase	Lote-Slto	Materia certificada
<input checked="" type="checkbox"/>	30670308	1	030670308	Fustes	CHALTECOCO	CAESVE	Caesalpinia velutina	MA-1	46.00	7.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	30670309	2	030670309	Fustes	MANO DE LEÓN	DENRAR	Dendropanax arboreus	MA-1	43.00	7.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	30680311	3	030680311	Fustes	BALSAMO	MYROBL	Myroxylon balsamum	MA-1	48.00	8.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	30680312	4	030680312	Fustes	SALTEMUCHO	SIMISA	Simira salvadorensis	MA-1	37.00	6.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	30680313	5	030680313	Fustes	MALERIO BLANCO	ASPIST	Aspidosperma stegomeris	MA-1	39.00	8.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	30680315	6	030680315	Fustes	MANO DE LEÓN	DENRAR	Dendropanax arboreus	MA-1	52.00	8.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	20690252	1	020690252	Fustes	CAOBA	SWIEMA	Swietenia macrophylla	MA-2	65.00	9.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	20690254	2	020690254	Fustes	CATALOX	SWARCB	Swartzia cubensis	MA-2	50.00	8.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	20690262	4	020690262	Fustes	CEDRO	CEDLOD	Cedrela odorata	MA-2	55.00	7.00	DAÑADO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	20690263	5	020690263	Fustes	MALERIO BLANCO	ASPIST	Aspidosperma stegomeris	MA-2	40.00	10.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	20690268	6	020690268	Fustes	MALERIO BLANCO	ASPIST	Aspidosperma stegomeris	MA-2	7.00	SAVO	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Fustes trasladados a la bacadilla No. 1 (Material Movido) según el formulario de registro movimientos iniciales MI-1**

**Sitio y lote de origen de las piezas**

**Estatus de certificación**

Figura 32: Procedimiento en CdeC para el movimiento del material aprovechado

Es importante señalar varios elementos clave, como se muestran en cuadros de texto en la Figura 32 y la Figura 33 (reporte impreso), para el seguimiento y control en la CdC (FSC 2004e) y que fueron utilizados en el movimiento inicial de los productos, específicamente:

- Uso de formularios específicos para el registro de la información, tal como el mostrado en el Anexo 29.
- Uso de códigos para la fuente de las piezas que permiten su rastreo, a nivel de:
  - Árbol aprovechado
  - Sitio y lote de aprovechamiento
- Códigos propios del producto (fustes)
- Estatus de certificación

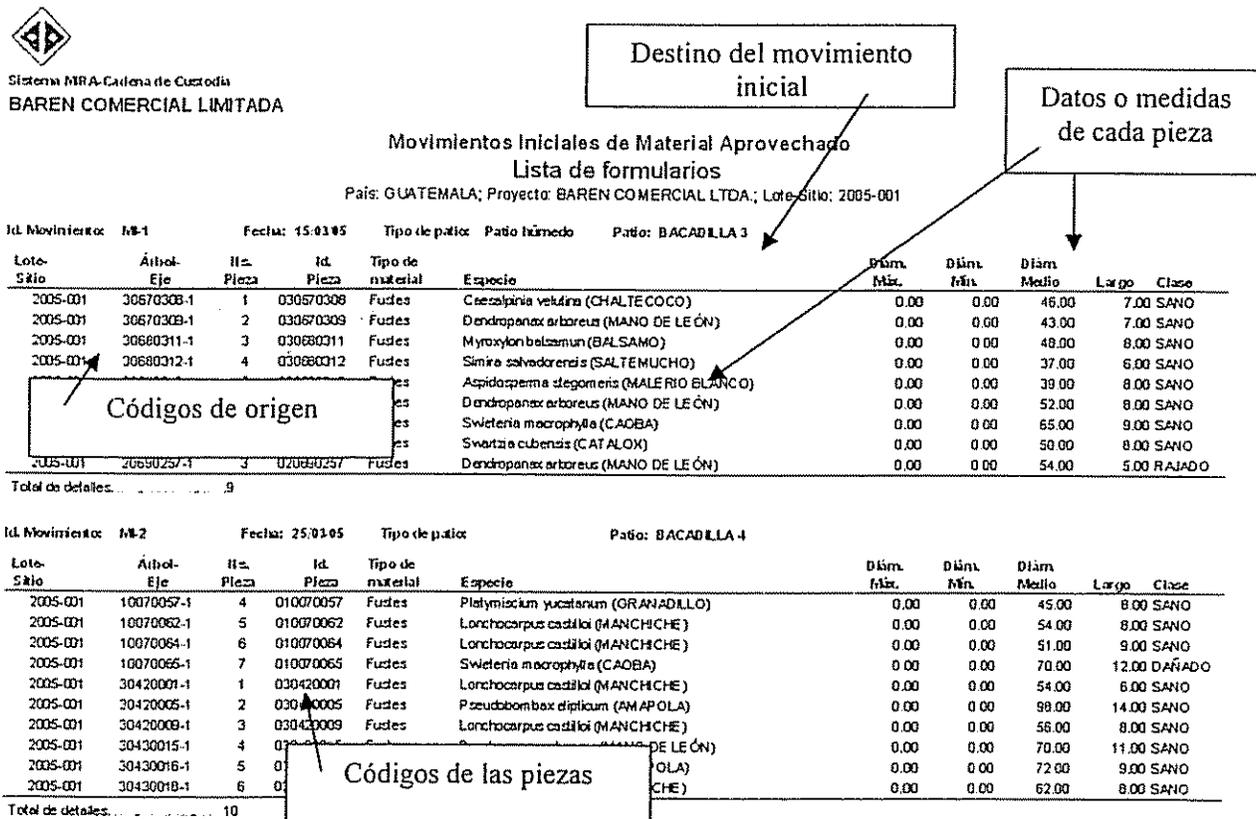


Figura 33: Reporte sobre el movimiento inicial del material *aprovechado*

Asimismo, CdeC dispone de otras opciones para la impresión de reportes sobre el movimiento inicial del material (algunos ejemplos son presentados en los Anexos 30 y 31), tal como:

- Proyectos
- Sitios y lotes

- Formularios individuales
- Especies

### 4.3.6.3 Movimientos Finales

Tal como se ilustra en la Figura 28, el paso 3a se refiere a movimientos de material cuando las condiciones de humedad de centro de acopio original u otras circunstancias ameritan su traslado a otros centros de acopio. La dinámica para el ingreso de formularios es similar a la presentada para los movimiento iniciales en la sección anterior, como se observa en la Figura 34.

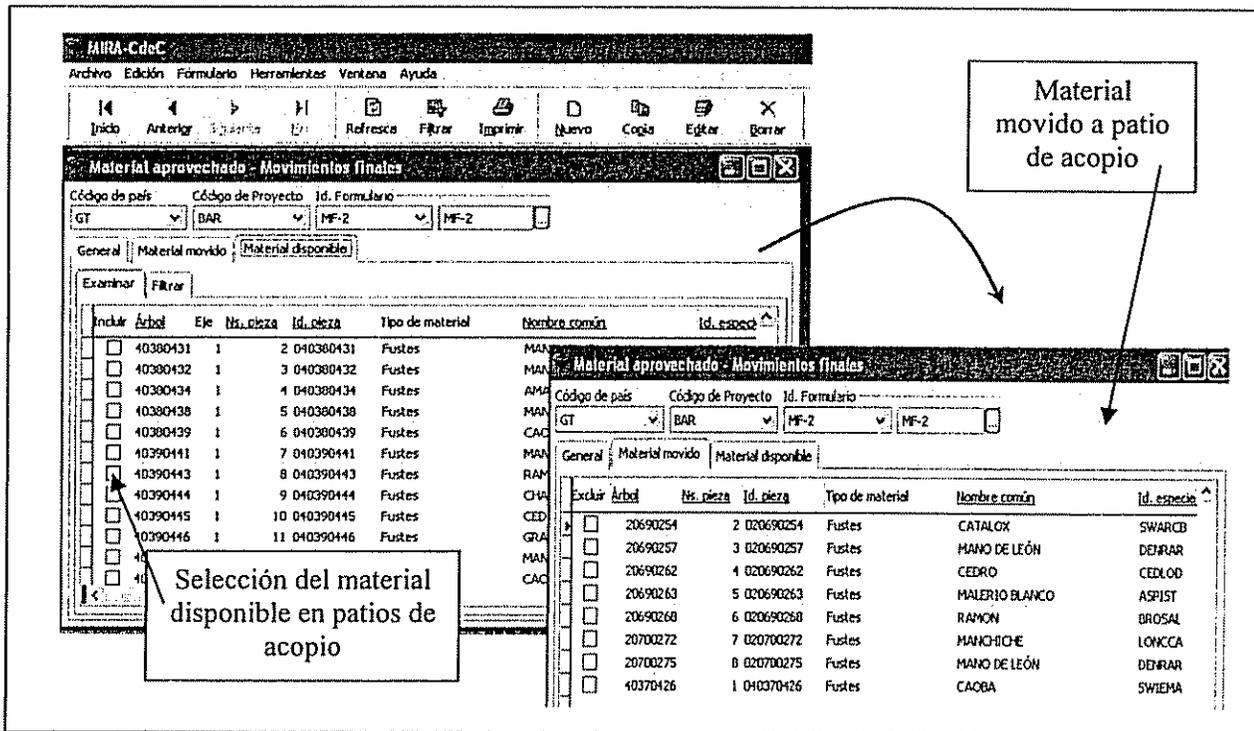


Figura 34: Movimientos finales de material aprovechado en CdeC

En este caso, las variables para el seguimiento de la producción también son conservadas y mantienen las mismas características de las utilizadas en los movimientos iniciales. Sin embargo, se agregan elementos que permiten tener el control y registros de las operaciones realizadas, tal como los formularios de origen del material (mostrado en el Anexo 32), que en este caso son los formularios de movimientos iniciales que indican el patio de acopio original de las piezas, tal como se presenta en la Figura 35.

Asimismo, se utilizaron las opciones de filtrado de información para la impresión de reportes, tal como:

- Proyectos
- Sitios y lotes
- Formularios individuales
- Especies



Sistema MRA Centro de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

11/11/2005

Movimientos Finales de Material Aprovechado  
Lista de formularios  
País GUATEMALA; Proyecto BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-Blo: 2005-001

Id. Movimiento		MP-1	Fecha: 2005006		Tipo de patio		Patio BACADILLA 3							
Lote-Sub	Área-Eje	N.º Pieza	N.º Pieza	Tipo de material	Cód. Especie	Díam. Máx.	Díam. Mín.	Díam. Medio	Long.	Clase	Lote-Sub	Movimiento Inicial	Patio Inicial	Tipo de Patio Inicial
200500	3060308	1	0060308	Fustes	CAÑE (CHALTEGECO)	0.00	0.00	46.00	7.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060309	2	0060309	Fustes	DEMAR (MHO DE LEB)	0.00	0.00	43.00	7.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060311	3	0060311	Fustes	MIMON (MALSUO)	0.00	0.00	48.00	8.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060312	4	0060312	Fustes	SILV	0.00	0.00	43.00	6.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060313	5	0060313	Fustes	JEPI	0.00	0.00	43.00	6.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060315	6	0060315	Fustes	DEPI	0.00	0.00	43.00	6.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060252	1	0060252	Fustes	SURINA (CAGHO)	0.00	0.00	65.00	8.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
Total de datos: 7														

Formularios y patios de acopio de origen de las piezas

Id. Movimiento		MP-2	Fecha: 2205006		Tipo de patio		Patio							
Lote-Sub	Área-Eje	N.º Pieza	N.º Pieza	Tipo de material	Cód. Especie	Díam. Máx.	Díam. Mín.	Díam. Medio	Long.	Clase	Lote-Sub	Movimiento Inicial	Patio Inicial	Tipo de Patio Inicial
200500	3060254	2	0060254	Fustes	SURINA (CAGHO)	0.00	0.00	58.00	8.00	SANO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060257	3	0060257	Fustes	DEMAR (MHO DE LEB)	0.00	0.00	54.00	5.00	RAJADO	2005-001	MI-1	BACADILLA 3	Patio húmedo
200500	3060262	4	0060262	Fustes	DECO (CEANO)	0.00	0.00	55.00	7.00	RAJADO	2005-001	MI-3	BACADILLA 4	Patio húmedo
200500	3060263	5	0060263	Fustes	ASIST (ALBIBO BLANCO)	0.00	0.00	40.00	10.00	SANO	2005-001	MI-3	BACADILLA 4	Patio húmedo
200500	3060268	6	0060268	Fustes	MISAL (REMOH)	0.00	0.00	50.00	7.00	SANO	2005-001	MI-3	BACADILLA 4	Patio húmedo
Gran total de datos: 12														
Total de formularios: 12														

Figura 35 de 3

Figura 35: Reporte de movimiento final en CdeC

#### 4.3.6.4 Egresos

Luego que se concluyó el movimiento de las piezas (movimientos iniciales y/o finales), el material está disponible en los patios de acopio para su egreso del lote y sitio de aprovechamiento. Es decir, la carga y transporte de los fustes hacia los centro de procesamiento industrial, como se indica en el paso 5a en la Figura 28. Cabe aclarar que existen dos posibilidades (pasos 4 y 5a en la misma figura) para el traslado de material, ya sean trozas (material transformado presentado en la siguiente sección 4.3.7) o fustes como se presenta en esta sección.

El procedimiento utilizado consistió en seleccionar las piezas disponibles de las bases de datos de material aprovechado y movilizado hacia los patios de acopio, como se muestra en la Figura 36. La fuente de información fueron los formularios de egresos de material aprovechado, el cual se presenta en el Anexo 33.

En este último paso en la puerta del bosque, se agregaron otros elementos básicos en la CdeC, además de otros ya descritos en los capítulos anteriores, tal como se ilustra en la Figura 37:

- Código de certificación, que es de utilidad al receptor para los registros de material certificado
- Sitios de destino del material egresado
- Números o códigos de otros documentos que respaldan legalmente los productos

**MIRA CdeC**  
Archivo Edición Formulario Herramientas Ventana Ayuda

Inicio Anterior Siguiente Fin Refresca Filtrar Imprimir Nuevo Copia Editar Borrar

**Material aprovechado - Egresos**  
Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Id. Formulario: EGMA-3

General Material egresado Material disponible

Incluir	Nº pieza	Pieza certificada	Díam. mín. (cm)	Díam. medio (cm)	
<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	54.00		
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	98.00		
<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	56.00		
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	70.00		
<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	72.00		
<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	62.00		

**MIRA CdeC**  
Archivo Edición Formulario Herramientas Ventana Ayuda

Inicio Anterior Siguiente Fin Refresca Filtrar Imprimir Nuevo Copia Editar Borrar Salir Ayuda

**Material aprovechado - Egresos**  
Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Id. Formulario: EGMA-3

General Material egresado Material disponible

Excluir	Nº. pieza	Pieza certificada (cm)	Díam. medio (m)	Largo (m)	Cód. pieza	Clase	Vol. total (m³/pieza)	Nº Formulario de mat. aprov. inicial	Movimiento	Tipo de patio inicial	Patio inicial	Fecha-Siteo	Tipo de patio
<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	61.00	8.00	DH0370426	SANJO	2.337973	MA-3	MI-4	Patio húmedo	BACADILLA 3	2005-001	Patio seco
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	46.00	7.00	DH0300431	SANJO	1.163332	MA-3	MI-4	Patio húmedo	BACADILLA 3	2005-001	Patio seco
<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	73.00	5.00	DH0390432	SANJO	2.092693	MA-3	MI-4	Patio húmedo	BACADILLA 3	2005-001	Patio seco
<input type="checkbox"/>											BACADILLA 3	2005-001	Patio seco
<input type="checkbox"/>											BACADILLA 3	2005-001	Patio seco

Figura 36: Selección del material aprovechado para su egreso del sitio de aprovechamiento.

**Códigos del material egresado**
**Destino del material egresado**

**Egresos de Material Aprovechado**  
**Lista de formularios**  
 País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-Sitio: 2005-001

Lote-Sitio	Árbol-Eje	Hs. Pieza	Id. Pieza	Especie	Formulario Aprovech.	Aprobación o Permiso	Tipo de material	Madera Certif.	Diam. Mx.	Diam. Mn.	Diam. Medio	Largo
Destinatario: PLANTA INDUSTRIAL BAREN (PUB)												
2005-001	40380451	14	040380451	Lorhocaropus castilloi (MANCHICHE)	MA3	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	44.00	6.00
2005-001	10060049	1	010060049	Swietenia macrophylla (CAOBA)	MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	64.00	10.00
2005-001	10060050	2	010060050	Lorhocaropus castilloi (MANCHICHE)	MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	43.00	7.00
2005-001	10060054	3	010060054	Rehdera peruviana (SACUCHÉ)	MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	55.00	9.00
2005-001	10070057				MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>				6.00
2005-001	10070062				MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>				6.00
2005-001	10070064				MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	51.00	9.00
2005-001	10070065	7	010070065	Swietenia macrophylla (CAOBA)	MA4	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	70.00	12.00
Total de detalles: 8												
Lote-Sitio	Árbol-Eje	Hs. Pieza	Id. Pieza	Especie	Formulario Aprovech.	Aprobación o Permiso	Tipo de material	Madera Certif.	Diam. Mx.	Diam. Mn.	Diam. Medio	Largo
Destinatario: ECOMA3												
2005-001	20700275	8	020700275	Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	MA-2	02/SA05	Fudes	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	42.00	6.00
2005-001	40370426	1	040370426	Swietenia macrophylla (CAOBA)	MA-3	0					61.00	8.00
2005-001	40380431	2	040380431	Lorhocaropus castilloi (MANCHICHE)	MA-3	0					46.00	7.00
2005-001	40380432	3	040380432	Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	MA-3	0					73.00	5.00

**Formularios de origen desde el aprovechamiento del árbol**
**Estatus de certificación**

**Códigos de documentos legales**

Figura 37: Reporte sobre el material egresado del sitio de aprovechamiento

La información descrita en los cuadros de texto en las Figuras 36 y 37, permitió el control y seguimiento del material egresado, especialmente los siguientes elementos:

- Formulario de origen de los datos. En este caso, material aprovechado, movimientos iniciales y finales. Esto permite mayor claridad al momento de realizar una revisión integral para el rastreo de la información y los productos.
- Códigos de las piezas egresadas y códigos del bosque fuente, tal como árbol, sitio y lote de aprovechamiento.
- Destino del material egresado, los cuales fueron relacionados con la base de datos ingresada en el módulo “Proveedores y Destinatarios” descrito en la sección 4.3.4.

Asimismo, se verificó que el material egresado fuera registrado en los formularios originales de aprovechamiento del material (Material Aprovechado), donde las piezas fueron marcadas como tales, como se señala en la Figura 38. Esto permite llevar el control de las piezas disponibles y aún pendientes de trasladar del sitio de aprovechamiento.

MIRA GdeG

Archivo Edición Formulario Herramientas Ventana Ayuda

Inicio Anterior Siguiente Fin Refresca Filtrar Imprimir Nuevo Copia Egresar

### Material aprovechado - Formularios

Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Ns. de Lote-Sitio: 2005-001 Id. Formulario: MA-1

General Detalles Castigos y precios Madera certificada

Tipo de bosque:  Plantación  Bosque natural Año del censo: 2004

Tipo de formulario: Hk, Lote-Sitio Código de Lote Aprobación o Permiso  
 Fecha: 02/05/05

Espesor predeterminado: Diám. mín. de corte: 0.00 Con corteza:

Fecha Inicial	Hora inicial	Fecha Final	Hora final	Coste	Extracción	Estiba
05/02/2005	7:30	06/02/2005	1:50	05/02/2005	11/02/2005	

U.H. Diámetro	U.M. Largo	Encargado de la actividad	Ayudante
centímetros	metros	VICTOR GONZALES	MAYOR PANTI

Moladora	Operador	Turno
	CARLOS MUÑOZ	1

Confirmar	Pieza Certificada	Ns. de pieza	Código de pieza	Ns. Arbol	Código de fuste	Diám. medio	Largo bruto	Clase de fuste	Tipo de cálculo del volumen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	CAESVE	30670300	030670300	46.00	7.00	SANO	Diám. medio
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	DENRAR	30670309	030670309	43.00	7.00	SANO	Diám. medio
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	MYROBL	30680311	030680311	48.00	8.00	SANO	Diám. medio
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	SUMISA	30680312	030680312	37.00	6.00	SANO	Diám. medio
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	ASPIST	30680313	030680313	39.00	8.00	SANO	Diám. medio
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	DENRAR	30680315	030680315	52.00	8.00	SANO	Diám. medio

egresado Material: Fustes Carga... 1. Agrega 2. Elimina 3. Duplica 4. Multiplica

Piezas egresadas y registradas como tales en los formularios de material aprovechado

Figura 38: Selección del material egresado en el módulo de material aprovechado

### 4.3.6 Material Transformado

Luego que el material (fustes en este caso) ha sido trasladado hacia los centro de acopio o bacadillas, se procede al troceo de las piezas, tal como se ilustró en el paso 4 en la Figura 28. En el Anexo 34 se presenta el tipo de formulario utilizado para el registro de la información del material transformado. El procedimiento fue similar al utilizado para el registro del material aprovechado (sección 4.3.6.1). Pero en este caso se registró un elemento adicional: el número correlativo o código de la troza. Este se obtuvo de la siguiente forma: Código del fuste + número de la troza, como se ejemplifica en la Figura 39.

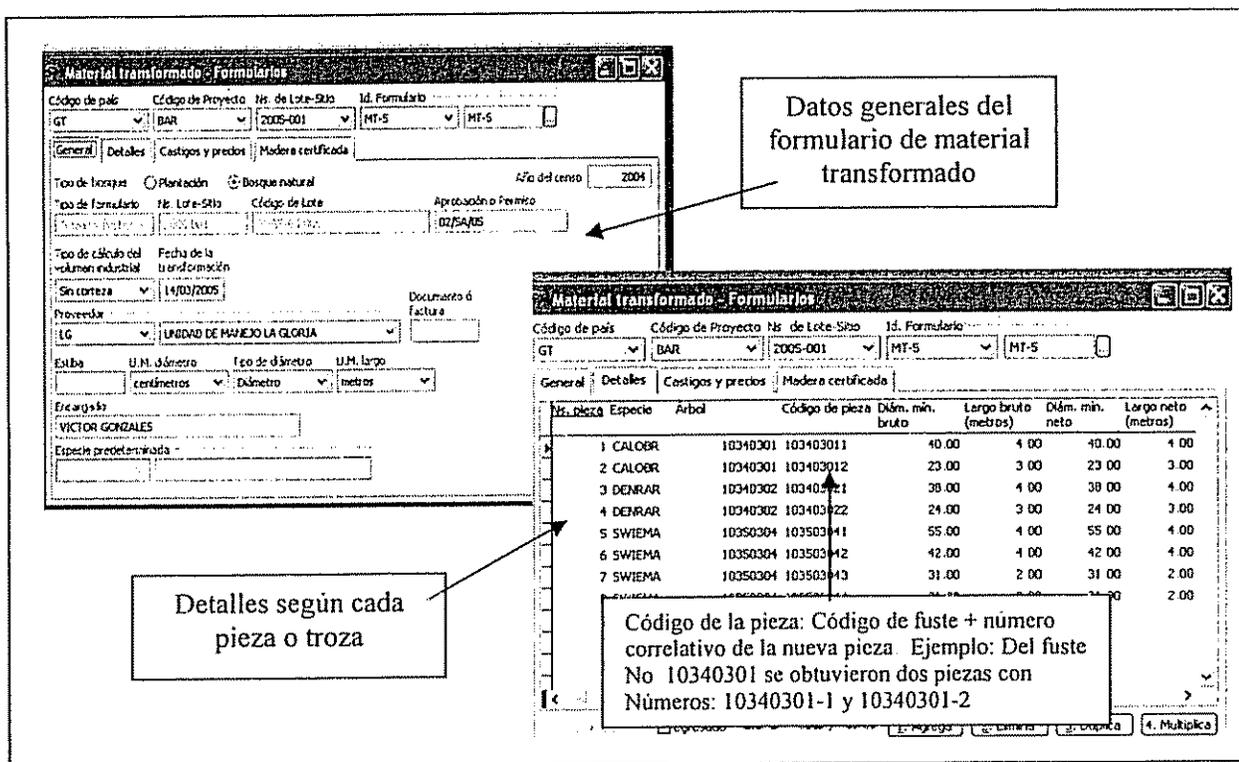


Figura 39: Procedimiento de ingreso de formularios de material transformado en CdeC

El procedimiento utilizado en este caso para la codificación de las trozas es importante para el control y seguimiento de la producción en la CdeC por los siguientes aspectos:

- El número de troza incluye el código del fuste original, además
- El número de fuste también está relacionado con el número de árbol aprovechado, y
- Con el número del árbol aprovechado se pueden verificar según, los registros del plan operativo anual, mapas y el material aprovechado (Sección 4.3.6.1) sistematizado digitalmente, las marcas o placas en los tocones en el lote de aprovechamiento.

En la Figura 40 se presenta un ejemplo de la impresión de reporte del material transformado sistematizado en CdeC.



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

13/11/2005

Volumen de material transformado para trozas

Todo el material transformado

Cód.país: GT País: GUATEMALA Cód.proy.: BAR Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA. Hs.Lote-Sitio: 2005-001 Cód.Lote: POAF-6-2005  
Hs.sitio: 001 Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESION DE BAREN

Nº. Formulario	Fecha Transf.	Nº. Formulario de Aprou.	Nº. placa fuste	Nº. troza	Cód./placa troza	Cód./placa local de troza	Cód. especie	Clase de troza	Dím. Cert. (cm)	Dím. Mx. (cm)	Dím. Medio (cm)	Largo (m)	Cálculo del volumen	Volumen total bruto (m3)	Volumen total neto (m3)	Volumen industrial (m3)
MT-1	04/03/05			2	304200052		PSEUEL (MAPOLA)	☑		63.00		3.00	Dám. mín.	0.0352	0.0352	0.0352
MT-1	04/03/05			3	304200053		PSEUEL (MAPOLA)	☑		46.00		3.00	Dám. mín.	0.4771	0.4771	0.4771
MT-1	04/03/05			6	304200011		PSEUEL (MAPOLA)	☑		44.00		3.00	Dám. mín.	0.4582	0.4582	0.4582
MT-1	04/03/05			7	304200012		PSEUEL (MAPOLA)	☑		24.00		3.00	Dám. mín.	0.1357	0.1357	0.1357
MT-1	04/03/05			8	304200091		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		43.00		3.00	Dám. mín.	0.4357	0.4357	0.4357
MT-1	04/03/05			9	304200092		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		27.00		3.00	Dám. mín.	0.1718	0.1718	0.1718
MT-1	04/03/05			1	304200051		PSEUEL (MAPOLA)	☑		60.00		4.00	Dám. mín.	2.0106	2.0106	2.0106
MT-1	04/03/05			4	304300181		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		55.00		4.00	Dám. mín.	0.9503	0.9503	0.9503
MT-1	04/03/05			5	304300182		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		32.00		4.00	Dám. mín.	0.3217	0.3217	0.3217
Subtotal													5.8043	5.8043	5.8043	
MT-2				5	103402093		SWIEMA (CAOBA)	☑					mín.	0.0831	0.0831	0.0831
MT-2				3	103402091		SWIEMA (CAOBA)	☑					mín.	0.7928	0.7928	0.7928
MT-2				4	103402092		SWIEMA (CAOBA)	☑					mín.	0.3981	0.3981	0.3981
MT-2				2	103302072		SWIEMA (CAOBA)	☑					mín.	0.4536	0.4536	0.4536
MT-2				6	103403001		SWIEMA (CAOBA)	☑		51.00		4.00	Dám. mín.	0.8171	0.8171	0.8171
MT-2				7	103403002		SWIEMA (CAOBA)	☑		32.00		4.00	Dám. mín.	0.3217	0.3217	0.3217
MT-2	20/03/05			1	103302071		SWIEMA (CAOBA)	☑		60.00		4.40	Dám. mín.	1.2441	1.2441	1.2441
Subtotal piezas													4.1093	4.1093	4.1093	
MT-3	04/03/05			6	101101103		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		24.00		2.00	Dám. mín.	0.0905	0.0905	0.0905
MT-3	04/03/05			1	101101091		CELDLO (CEDRO)	☑		52.00		3.00	Dám. mín.	0.8371	0.8371	0.8371
MT-3	04/03/05			2	101101092		CELDLO (CEDRO)	☑		44.00		3.00	Dám. mín.	0.4502	0.4502	0.4502
MT-3	04/03/05			3	101101093		CELDLO (CEDRO)	☑		28.00		3.00	Dám. mín.	0.1847	0.1847	0.1847
MT-3	04/03/05			4	101101101		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		48.00		3.00	Dám. mín.	0.5420	0.5420	0.5420
MT-3	04/03/05			5	101101102		LOHCCA (MANCHICHE)	☑		39.00		3.00	Dám. mín.	0.3594	0.3594	0.3594
MT-3	04/03/05			7	101201121		REHOPE (SACUCHE)	☑		46.00		3.00	Dám. mín.	0.4988	0.4988	0.4988
MT-3	04/03/05			8	101201122		REHOPE (SACUCHE)	☑		34.00		3.00	Dám. mín.	0.2724	0.2724	0.2724
MT-3	04/03/05			9	101201123		REHOPE (SACUCHE)	☑		23.00		3.00	Dám. mín.	0.1246	0.1246	0.1246
Subtotal piezas													3.1054	3.1054	3.1054	
MT-4	15/03/05			1	308204181		SWIEMA (CAOBA)	☑		69.00		3.00	Dám. mín.	1.0895	1.0895	1.0895

Figura 40: Informe impreso del material transformado.

Al igual que las opciones utilizadas en el módulo de material aprovechado (sección 4.3.6.1), en el caso del material transformado también pueden ocurrir movimientos hacia otras bacardillas como se especificó en el paso 3a en la Figura 28. Además, también se utilizaron las opciones para el filtrado de informes de las trozas registradas. En los anexos 35 y 36 se presentan algunos ejemplos de las opciones utilizadas en CdeC para el movimiento del material transformado.

El último paso en la puerta del bosque es el egreso del material aprovechado o fustes y transformado (trozas) hacia los centros de procesamiento. El procedimiento fue similar al utilizado para el egreso del material aprovechado descrito en la sección 4.3.6.4, de hecho se utilizó el mismo tipo de formulario descrito en el Anexo 33. Además, los reportes impresos tienen las mismas características que cumplen con los requerimientos de CdC, como se puede observar en la Figura 41.



Sistema MRA Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

14/11/2006

### Egresos de Material Transformado

#### Lista de formularios

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-Sitio: 2005-001

Lote-Sitio	Árbol-Eje	No. Pieza	M. Pieza	Cód. Especie	Especie	Formulario Aprovech.	Aprobación Permiso	Tipo de material	Madera Certif.	Diám. Mix.	Diám. Mín.	Diám. Medio	Largo
M. Formulario: EGMT-1		Fecha de envío: 14/04/05		Código: 815464		Destinatario: PLANTA INDUSTRIAL BAREN (PIB)							
2005-001	30420005	3	30420003	PSEUEL	Pseudobombax elipticum	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	45.00	0.00	3.00
		4	30430018	LCNCCA	Lorchocarpus castilloi	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	55.00	0.00	4.00
		5	30430018	LCNCCA	Lorchocarpus castilloi	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	32.00	0.00	4.00
		6	30420014	PSEUEL	Pseudobombax elipticum	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	44.00	0.00	3.00
		7	30420012	PSEUEL	Pseudobombax elipticum	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	24.00	0.00	3.00
Total de detalles ..... 5													

Lote-Sitio	Árbol-Eje	No. Pieza	M. Pieza	Cód. Especie	Especie	Formulario Aprovech.	Aprobación Permiso	Tipo de material	Madera Certif.	Diám. Mix.	Diám. Mín.	Diám. Medio	Largo
M. Formulario: EGMT-14		Fecha de envío: 17/04/05		Código: 815474		Destinatario:							
2005-001	30420005	1	30420001	PSEUEL	Pseudobombax elipticum	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	80.00	0.00	4.00
		2	30420005	PSEUEL	Pseudobombax elipticum	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	63.00	0.00	3.00
		8	30420001	LCNCCA	Lorchocarpus castilloi	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	43.00	0.00	3.00
		9	30420002	LCNCCA	Lorchocarpus castilloi	MT-1	02/SA/05	Fustes y trozas	<input type="checkbox"/>	0.00	27.00	0.00	3.00
Total de detalles ..... 4													

Gran total de detalles ..... 9  
Total de formularios ..... 2

Página 1 de 5

Figura 41: Reporte de formularios de egreso de trozas (material transformado).

### **4.3.7 Material Procesado**

Este módulo se utilizó para el registro y control de la información relacionada con el material que se ingresó a la industria procedente del bosque o sitios de aprovechamiento. La planta industrial de BAREN tiene tres líneas de producción básicas: a) Aserrío, b) Plywood y c) Chapas, tal como se ilustra en el flujo de producción de la Figura 42. El material procedente del bosque es almacenado en patios de acopio específicos y luego según requerimientos es trasladado para su procesamiento a cada una de las líneas de producción. Para ilustrar el procedimiento, en la Figura 43 se presenta el flujo completo de la cadena de custodia utilizado para el registro de información en el sistema CdeC.

Para el registro y control del material procesado se utilizaron tres opciones que CdeC tiene para este módulo:

- a) Formularios
- b) Secado
- c) Egresos

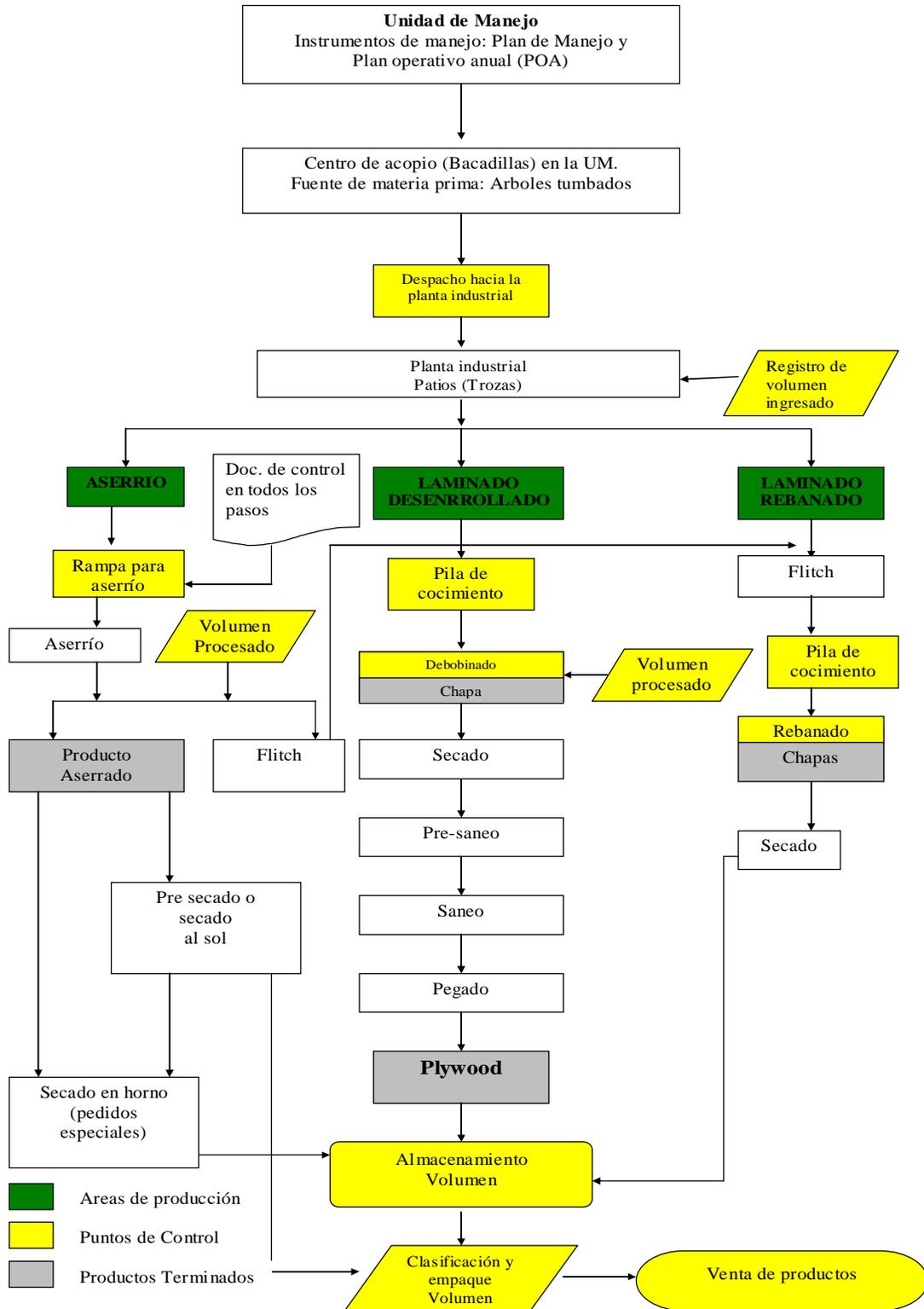


Figura 42: Flujo de producción en la planta industrial de BAREN

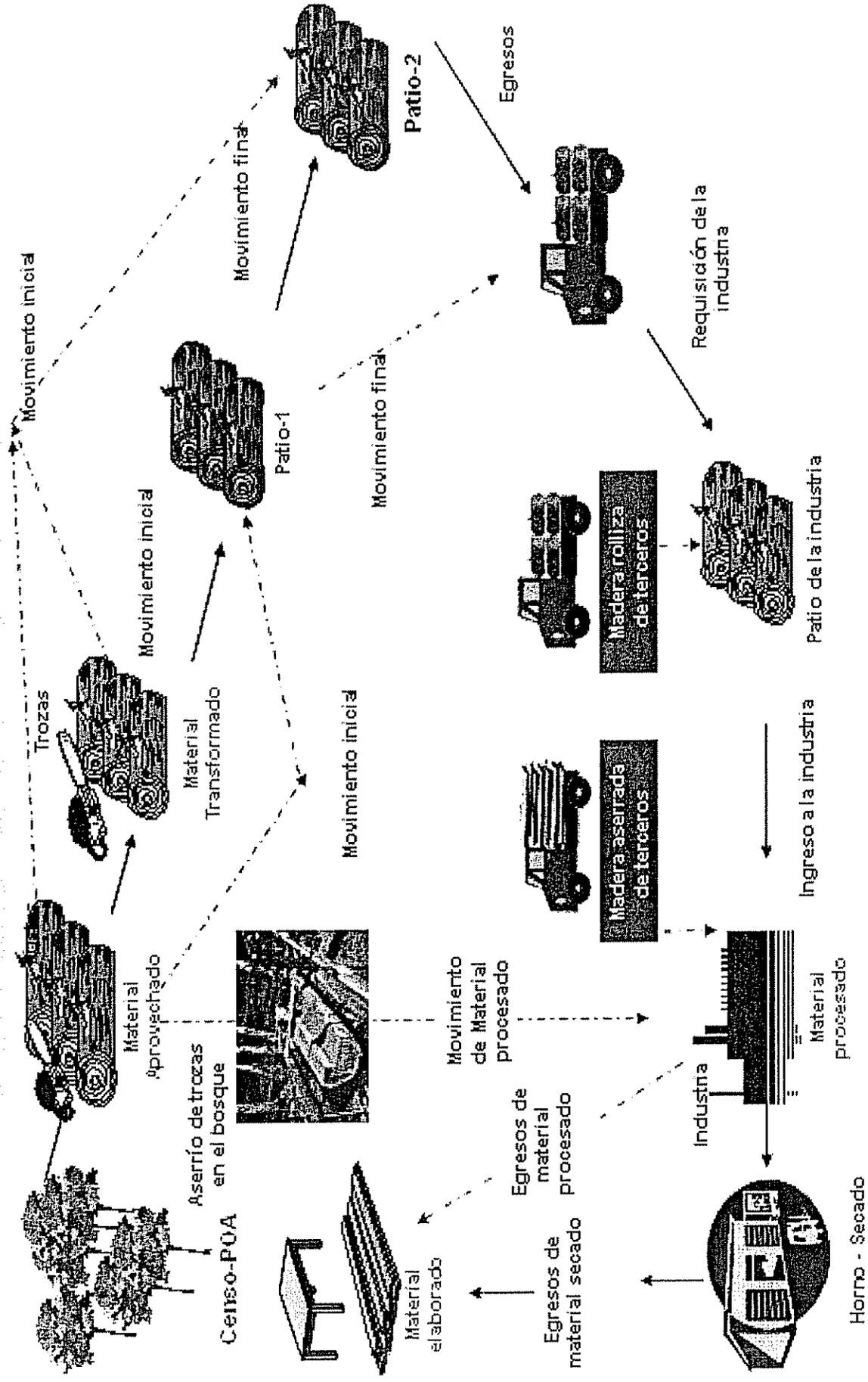


Figura 43: Flujo de Cadena de Custodia en el sistema CdeC (Fuente: Ugalde 2005b)

### 4.3.7.1 Formularios

Esta opción se constituye en el punto de partida para el registro del procesamiento industrial del material ingresado a la industria. El primer paso consistió en el registro de la requisición de material (trozas) para su procesamiento en cada línea de producción.

El formulario utilizado fue el de Requisición de Material presentado en el Anexo 37. En la Figura 44 se muestra la definición de aspectos generales incluidos en el formulario de requisición de material, tal como estatus de certificación y procedencia del material, aspectos que están relacionados, ya que en los módulos descritos anteriormente (Lotes-unidades de manejo, Material aprovechado y transformado) fue declarado el estatus de certificación de las piezas. Además, cuando fue pertinente se seleccionaron especies específicas procesadas.

**MIRA-CdeC**  
Archivo Edición Formulario Herramientas Ventana Ayuda

Inicio Anterior Siguiente Fin Pañeteo Filtros Impresión

**Formulario de registro**

**Material procesado - Formularios**

Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Id. Formulario: RM-1  Madera certificada

General Requisición Material disponible Producción Requisición Otros productos

Ns. de Lote-Sitio: 2005-001 Especie: ASPIME Fecha: 04/07/2005 Año del censo:

Especie	Fecha
Aspidosperma monilocarpum	MALERIO COLORADO
Aspidosperma stegomeris	MALERIO BLANCO
Astronium graveolens	JOBILLO
Brosimum alicastrum	RAMON
Buzida buceae	PUCTÉ
	CHALTECOCO
	SANTA MARÍA

Uso de especies específicas cuando fue necesario

Estatus de certificación que también está relacionado con el sitio de procedencia

Figura 44: Definición de aspectos generales para la requisición y producción

Como se describe en la Figura 45, el procedimiento utilizado consistió en seleccionar las piezas existentes en la base de datos de material disponible, la cual fue creada según el material ingresado a la industria de acuerdo a los registros del material egresado en los sitios de aprovechamiento.

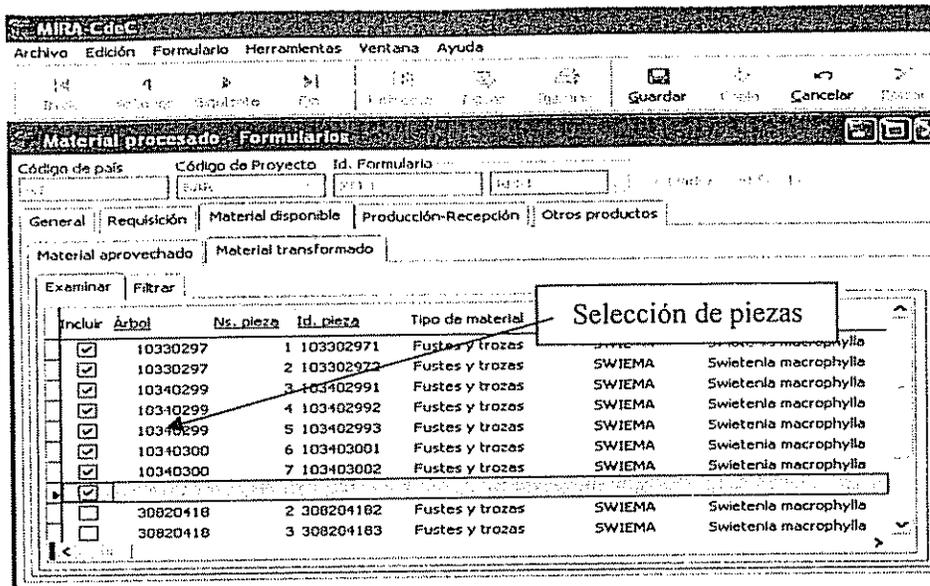


Figura 45: Procedimiento de selección del material a ser procesado según requisición

En la Figura 46 se ilustra el detalle de las piezas de caoba (*S. macrophylla*) incluidas en una requisición y que fueron procesadas en la línea de aserrío. Es necesario subrayar que los códigos de los árboles aprovechados y las piezas (trozas) fueron aspectos clave para la identificación del origen o procedencia del material. Registros de los formularios utilizados en la puerta del bosque también son incluidos en los detalles de información según cada pieza, por ejemplo los formularios de registros de egresos, como se muestra en la Figura 47.

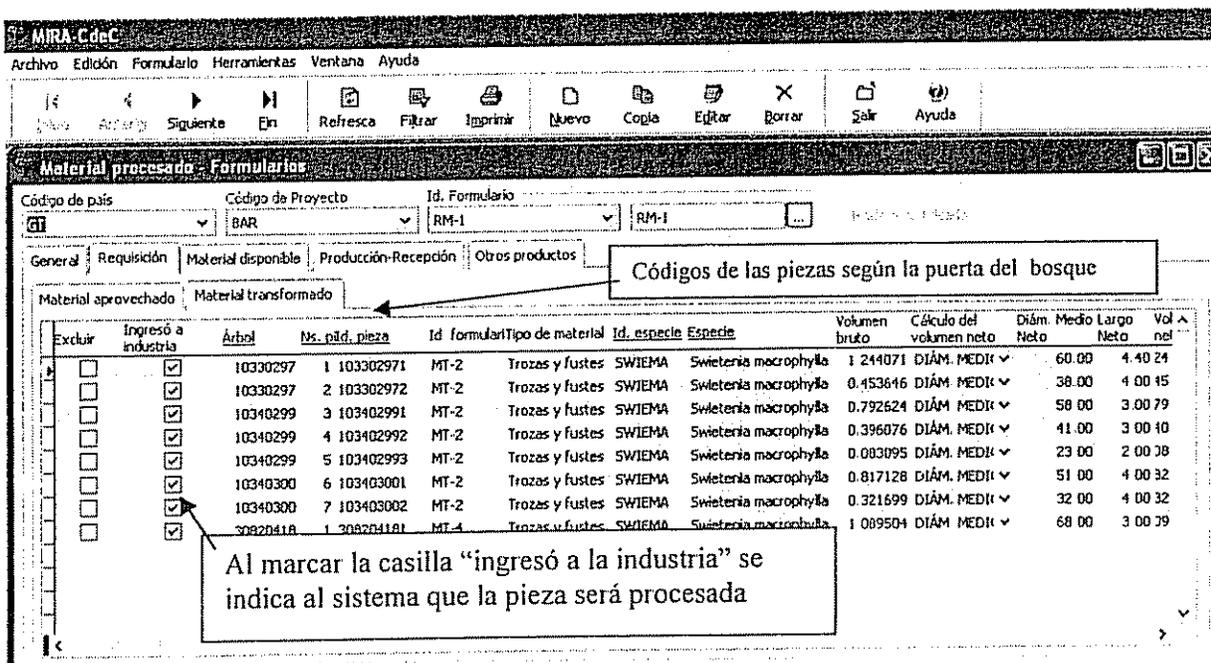


Figura 46: Piezas de caoba requeridas para su procesamiento



Material Procesado  
Informe de Material Ingresado a la Industria  
País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote: Sitio: 2005-001

Hs. árbol	Hs. deplaca eje	Código de fuste	C	Lote Sitio	Especie	Clase de pieza	Formulario Egreso	Fecha Egreso	Diám. Mx. (cm)	Diám. Mín. (cm)	Diám. Medio (cm)	Largo (m)	Pies Doyle	Volumen total (m3)
Formulario: RM1 Fecha: 04/07/2005														
10340209	1	103402991	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			58.00	3.00	335	0.7900
10330209	1	103302972	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			38.00	4.00	191	0.4500
10340300	1	103403002	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-3		11/04/05			32.00	4.00	136	0.3200
10330209	1	103302971	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			60.00	4.40	535	1.2400
30420418	1	304204181	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-5		18/04/05			68.00	3.00	462	1.0800
10340300	1	103403001	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-3		11/04/05			51.00	4.00	348	0.8200
10340109	1	103402993	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-3		11/04/05			23.00	2.00	34	0.0800
10340209	1	103402992	☑	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			41.00	3.00	170	0.4000
Subtotal piezas..... 8													Subtotal..... 2202..... 5.1900	
Formulario: RM7 Fecha: 03/07/2005														
30420605	1	304200052	☑	2005001	Pseudobombax ellipticum (AMAPOLA)	EGMT-10		17/04/05			6.30	3.00	0	0.0000
30420605	1	304200053	☑	2005001	Pseudobombax ellipticum (AMAPOLA)	EGMT-1		14/04/05			45.00	3.00	0	0.0000
30420605	1	304200051	☑	2005001	Pseudobombax ellipticum (AMAPOLA)	EGMT-10		17/04/05			60.00	4.00	0	0.0000
40380434	1	040380434	☑	2005-001	Pseudobombax ellipticum (AMAPOLA)	SAHO EGMA-3		07/04/05			85.00	11.00	2647	6.2420

Figura 47: Reporte impreso sobre el material requerido (requisición) para su procesamiento

Para la impresión de reportes se utilizaron varias opciones y filtros, en el Anexo 38 se presenta un ejemplo del procedimiento utilizado, tal como:

- Lotes y sitios
- Solo material ingresado a la industria
- Especies, y
- Formularios específicos.

Luego que las piezas fueron requeridas e ingresadas a las líneas de producción para su procesamiento, la etapa siguiente consistió en registrar los productos obtenidos, ya sea madera aserrada, chapa o plywood. En los anexos 7 al 10 y 39 y 40 se presenta el formato de los formularios utilizados. Las principales variables utilizadas para la descripción del material producido, como también se puede observar en la Figura 48, fueron:

- Estatus de certificación declarado en información general del formulario
- Número o identificación del paquete o fardo
- Categoría o calidad de la producción

- Especie
- Cantidad de piezas
- Espesor (milímetros, centímetros o pulgadas)
- Ancho (centímetros, metros o pulgadas)
- Largo (centímetros, metros, pulgadas, pies o varas)
- Condición de humedad (seca o húmeda)
- Estatus de secado

Id. paquete	Ns. pieza	Categoría	Especie	Tipo de Empaque	Cantidad	Espesor	U.M. de espesor	Ancho U.M. de ancho	Largo U.M. de largo	Volumen total (m3)	Condición de Humedad	Status de secado	Devolución	
320-05	1	FAS Y SELECTA	SWIEMA	Piezas	41	4 00	pulgad	8.00	pulgad	11 00	pies	2.837977	Húmeda	n/d
321-05	2	COMUN 1	SWIEMA	Piezas	35	2 00	pulgad	6 00	pulgad	9 00	pies	0.743317	Húmeda	n/d
322-05	5	FAS	SWIEMA	Piezas	15	2 00	pulgad	9 00	pulgad	7 00	pies	0.371659	Húmeda	n/d
325-05	3	COMUN 3	SWIEMA	Piezas	20	1 00	pulgad	6 00	pulgad	9 00	pies	0.212376	Húmeda	n/d
326-05	4	CORTOS	SWIEMA	Piezas	34	1 00	pulgad	4 00	pulgad	5 00	pies	0.133718	Húmeda	n/d

Figura 48: Formulario en CdeC para registro de Producción-recepción para madera aserrada

Estas variables se utilizaron para los tres tipos de productos principales: madera aserrada, plywood y chapa. En el caso de los dos últimos no se usó la condición de humedad y el estatus de secado, ya que este tipo de productos no son secados en hornos.

Luego que fueron ingresados los datos, la información estuvo disponible para la impresión de reportes sobre la producción. El procedimiento empleado se ilustra en el Anexo 41. Se obtuvieron diferentes tipos de reportes según:

- Sitios y lotes de aprovechamiento
- Especies
- Formularios

- Productos (madera aserrada, plywood, o ambos)
- Material disponible

En la Figura 49, se muestra un ejemplo de reporte de producción de plywood.



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

14/11/2005

Material Procesado  
Producción - Recepción

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Id. Paquete	It. pieza	Códl. Especie	Formulario Egreso	Fecha Egreso	Devolución	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Cantidad	Tipo de Empaque	Piezas por Cama	Caras por bulto	Pies Doyle	Volumen total (m <sup>3</sup> )	
Formulario: RM2			Fecha: 02/07/2005	Lote-Sitio: 2005-001						<input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada					
Plywood															
	1	PSEUEL			<input type="checkbox"/>	0.64	0.00	2.44	72				576	1.3992	
	2	PSEUEL			<input type="checkbox"/>	1.91	0.00	2.13	45				945	2.2300	
	3	PSEUEL			<input type="checkbox"/>	1.91	0.00	2.13	7				147	0.3469	
Subtotal													3	1668	3.9361
Formulario: RM6			Fecha: 14/07/2005	Lote-Sitio: 2005-001						<input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada					
Plywood															
	1	DENRAR			<input type="checkbox"/>	0.30	0.00	2.44	90				340	0.8027	
	2	DENRAR			<input type="checkbox"/>	0.64	0.00	2.13	74				389	0.9168	
	3	DENRAR			<input type="checkbox"/>	1.91	0.00	2.44	19				456	1.0760	
	4	DENRAR			<input type="checkbox"/>	1.27	0.00	2.44	32				512	1.2032	
Subtotal													4	1697	4.0007
Formulario: PL47			Fecha: 14/07/2005	Lote-Sitio: 2005-001						<input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada					
Plywood															
	1	SWEMA			<input type="checkbox"/>	1.91	0.00	2.13	30				473	1.1150	
	2	SWEMA			<input type="checkbox"/>	1.91	0.00	2.44	37				888	2.0954	
	3	SWEMA			<input type="checkbox"/>	1.91	0.00	2.44	10				240	0.5663	
	4	SWEMA			<input type="checkbox"/>	0.64	0.00	2.13	49				343	0.8094	
Subtotal													4	1944	4.5861
Total													11	5309	12.5259

Hecho por

Recibido por

Revisado por

Figura 49: Reporte de producción de plywood.

### 4.3.7.2 Secado

El próximo paso luego del procesamiento del material, como se observa en el flujo de producción mostrado en la Figura 50, es el secado de la madera aserrada. Cabe destacar que no toda la producción es secada, sino por requerimientos de los clientes o las condiciones del mercado objetivo.

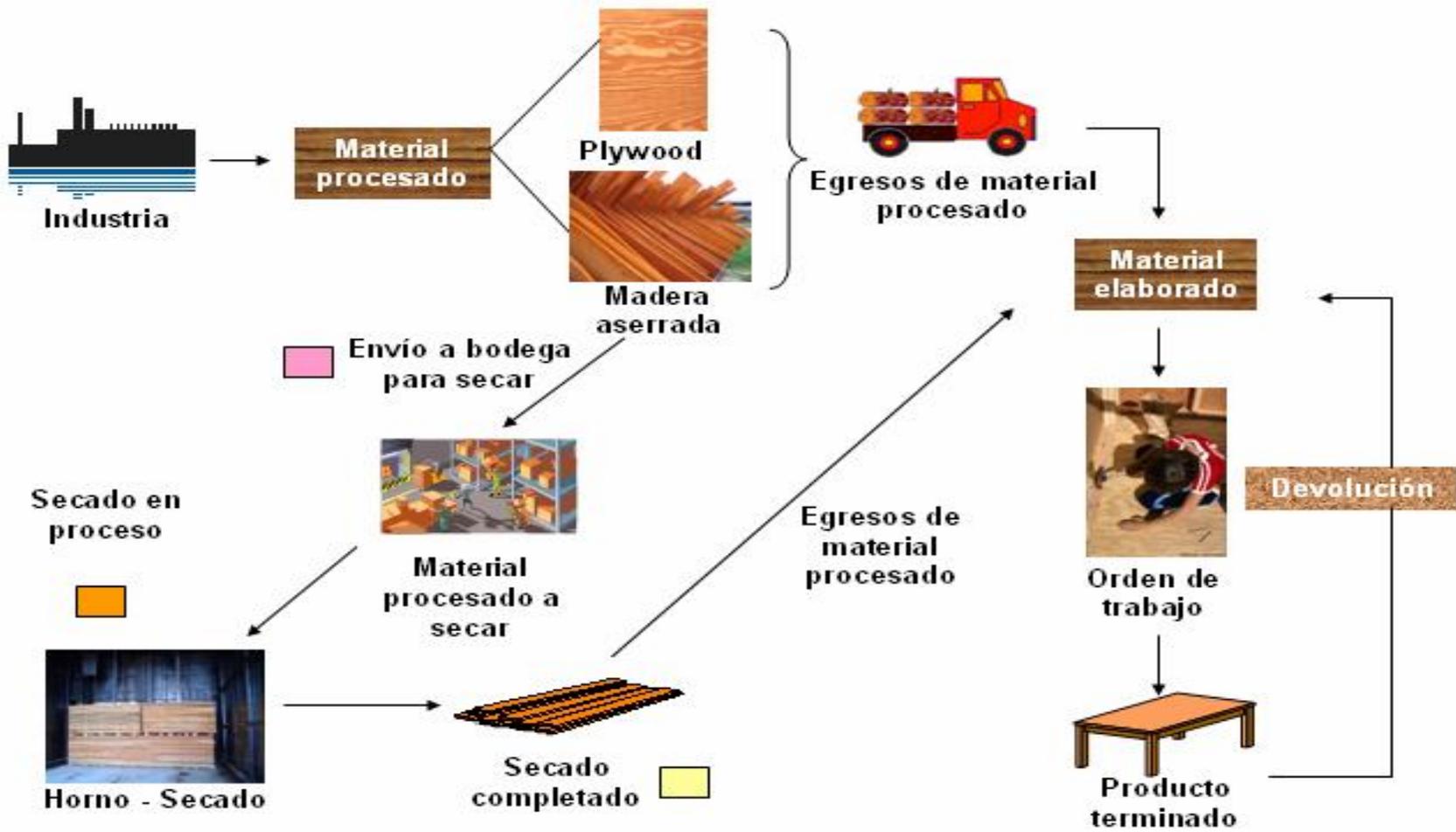


Figura 50: Flujo del proceso de secado en CdeC.

El procedimiento utilizado, tal como se ilustra en la Figura 51, para el registro y control del material secado fue:

1. Descripción general de los formularios utilizados, tal como fecha, especies y estatus de secado (completado o en proceso). El formato del formulario usado con este propósito se muestra en el Anexo 42.
2. Selección de paquetes en material disponible obtenido de la información ingresada en material producido (sección 4.3.7.1 Formularios de material procesado)
3. Definición del estatus de secado del material (completado o en proceso)

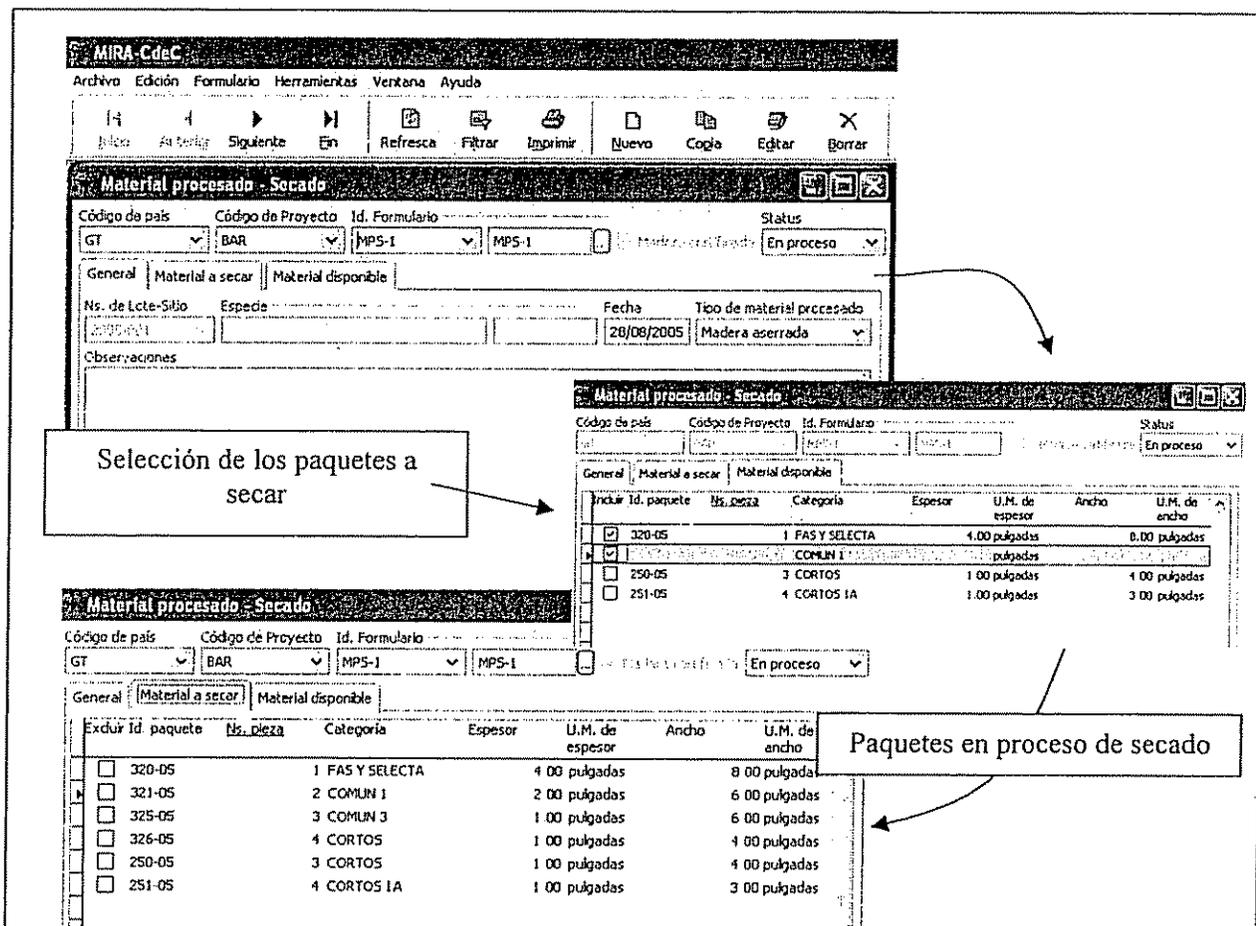


Figura 51: Proceso realizado para el registro del material secado

Cabe aclarar que el procedimiento de secado fue verificado según el material producido registrado en la opción de Material Procesado-Formularios-Producción recepción, donde el estatus de secado fue registrado, como se observa en la Figura 52. Esta opción utilizada permite tener control de estatus del material producido, tal como madera verde, seca o en proceso de secado, para que en determinado momento se pueda atender la demanda en función de la producción existente.

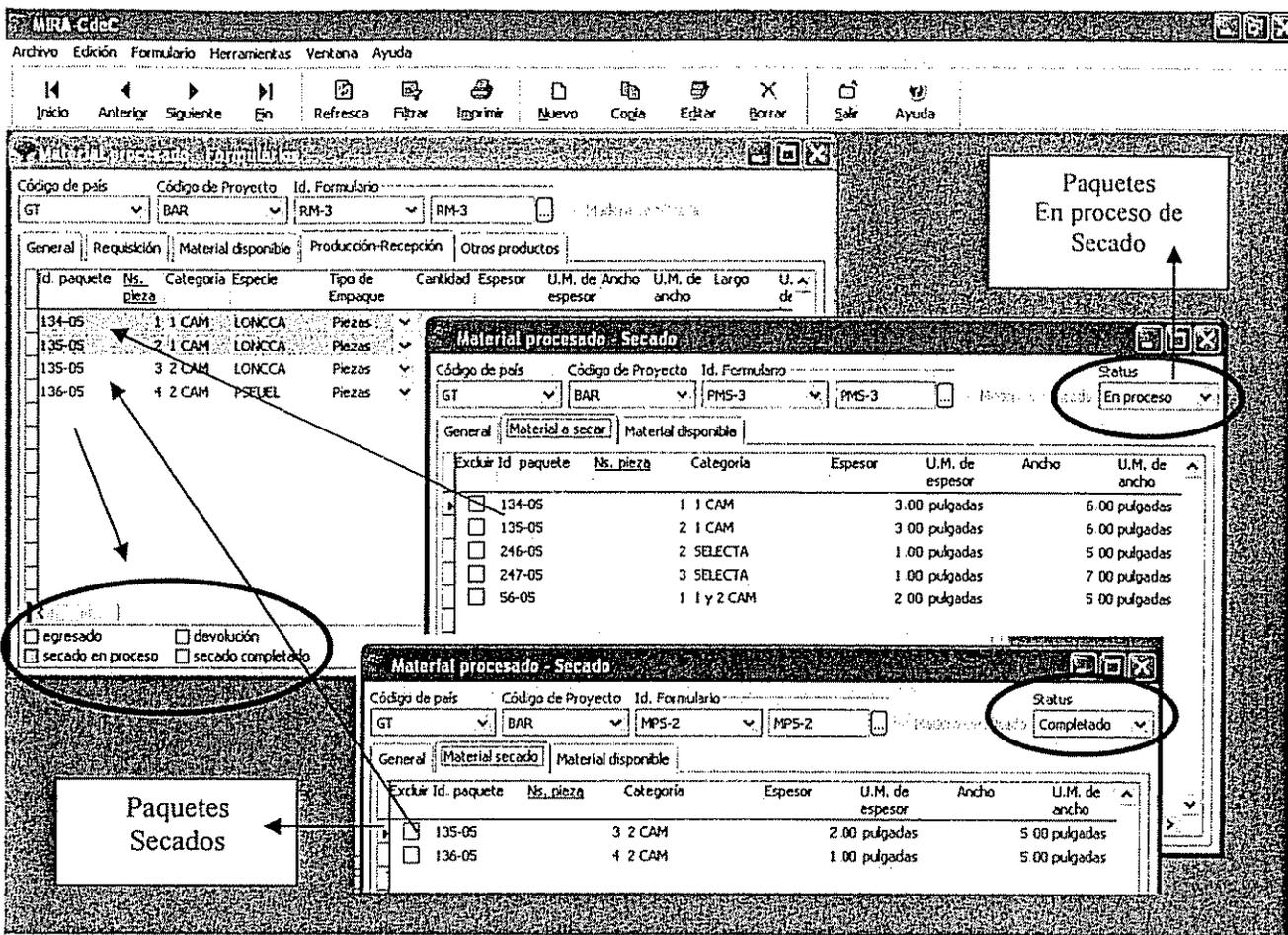


Figura 52: Control de secado en los registros de producción

Asimismo, se produjeron informes según varias opciones, tal como:

- Sitios y lotes de aprovechamiento
- Especies
- Formularios específicos
- Estatus de secado (en proceso o completado)

En la Figura 53, se presenta un ejemplo de informe para todo el material en proceso de secado.



Material Procesado  
Informe de Secado

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Ns. pieza	Id. Paquete	Categoría	Formulario Proceso	Fecha Proceso	Especie	Tipo de Paquete	Cantidad de piezas	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Pies Doyle	Volumen total (m3)
Formulario: MPS-1		Fecha: 28/08/2005	Lote-Sitio: 2005-001	Status: En proceso		<input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada						
1	320-05	FAS Y	MPS-1	28/08/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	41	10.16	20.32	3.35	1203	2.8380
2	321-05	COMUN 1	MPS-1	28/08/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	35	5.08	15.24	2.74	315	0.7433
3	325-05	COMUN 3	MPS-1	28/08/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	20	2.54	15.24	2.74	90	0.2124
3	250-05	CORTOS	MPS-1	28/08/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	318	2.54	10.16	0.61	212	0.5003
4	326-05	CORTOS	MPS-1	28/08/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	34	2.54	10.16	1.52	57	0.1337
4	251-05	CORTOS 1A	MPS-1	28/08/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	347	2.54	7.62	0.91	260	0.6141
Subtotal						6	795		2137		5.0418	
Formulario: PMS-3		Fecha: 05/09/2005	Lote-Sitio: 2005-001	Status: En proceso		<input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada						
1	134-05	1 CAM	PMS-3	05/09/2005	Lonchocarpus castilloi	Piezas	20	7.62	15.24	2.44	240	0.5663
1	56-05	1 y 2 CAM	PMS-3	05/09/2005	Cedrela odorata	Piezas	47	5.08	12.70	2.44	313	0.7394
2	135-05	1 CAM	PMS-3	05/09/2005	Lonchocarpus castilloi	Piezas	15	7.62	15.24	2.44	180	0.4248
2	246-05	SELECTA	PMS-3	05/09/2005	Lonchocarpus castilloi	Piezas	32	2.54	12.70	1.83	80	0.1888
3	247-05	SELECTA	PMS-3	05/09/2005	Pseudobombax ellipticum	Piezas	19	2.54	17.78	2.13	78	0.1831
Subtotal						5	133		891		2.1024	
Formulario: PMS-4		Fecha: 05/09/2005	Lote-Sitio: 2005-001	Status: En proceso		<input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada						
1	245-05	1 CAM	PMS-4	05/09/2005	Lonchocarpus castilloi	Piezas	25	2.54	12.70	1.83	63	0.1475
2	57-05	RECHAZO	PMS-4	05/09/2005	Cedrela odorata	Piezas	23	5.08	10.16	2.13	107	0.2533
5	322-05	FAS	PMS-4	05/09/2005	Swietenia macrophylla	Piezas	15	5.08	22.86	2.13	158	0.3717
Subtotal						3	63		328		0.7725	
Total						14	991		3356		7.9167	

Figura 53: Informe generado para el material en proceso de secado

#### 4.3.7.2 Egresos

Esta sección fue útil para el seguimiento del material procesado en el envío hacia los destinatarios o clientes. Es decir, que en cada envío o egreso se registraron los detalles de cada pieza.

El procedimiento utilizado para el registro y control del material egresado fue:

1. Descripción general de los formularios utilizados, tal como fecha, número de envío, destinatario (definidos en la sección 4.3.4 Proveedores y Destinatarios) y número de documento o factura. La información fue obtenida según las facturas de envío de productos mostrada en el Anexo 11.
2. Examinar y seleccionar los paquetes disponibles, los cuales fueron ingresados en material producido (sección 4.3.7.1 Formularios de material procesado). Es decir, madera aserrada o plywood.

En el anexo 43 se ilustra el procedimiento realizado.

Luego que se registraron los datos según cada formulario de egreso, la información estuvo disponible para la impresión de reportes o informes, como los mostrados en las Figuras 54 y 55. Asimismo, como se presentó en las secciones anteriores, también se filtró información según:

1. Tipo de producto (madera aserrada o plywood)
2. Sitios y lotes de aprovechamiento
3. Especies, y
4. Formularios específicos



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

15/11/2005

**Material Procesado**  
**Egresos de Madera Aserrada**  
País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hs. pieza	Id. Paquete	Cód. Especie	Especie	Lote-Sitios	C e r t i f i c a d o	Tipo de Empaque	Cantidad de piezas	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Pies Doyle	Volumen total (m <sup>3</sup> )
Formulario: EGP-1		Fecha: 20/05/2005		Guía: FACTURA 20								
2	321-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	35	5.08	15.24	2.74	315	0.7433
3	325-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	20	2.54	15.24	2.74	90	0.2124
4	326-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	34	2.54	10.16	1.52	57	0.1337
<b>Subtotal</b>				<b>3</b>			<b>89</b>				<b>462</b>	<b>1.0884</b>
Formulario: EGP-3		Fecha: 29/05/2005		Guía: FACT.104								
1	320-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	41	10.16	20.32	3.35	1203	2.8380
1	239-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	52	5.08	30.48	3.35	1145	2.6995
2	247-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	116	2.54	20.32	2.44	619	1.4599
3	135-05	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	10	5.08	12.70	2.13	58	0.1377
4	136-05	PSEUEL	Pseudombax ellipticum	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	20	2.54	12.70	1.63	50	0.1180
5	322-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	15	5.08	22.86	2.13	158	0.3717
5	262-05	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Piezas	35	10.16	17.78	4.27	1144	2.6980
<b>Subtotal</b>				<b>7</b>			<b>269</b>				<b>4377</b>	<b>10.3228</b>
<b>Total</b>				<b>10</b>			<b>378</b>				<b>4839</b>	<b>11.4122</b>

Control Seguridad  
Origen

Entrega Conforme

Recibido Conforme  
Transportista

Control Seguridad  
Destino

Recibido Conforme  
Destinatario

Figura 54: Informe de egreso de madera aserrada



### Material Procesado Egresos de Plywood

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hs. pieza	Cód. Especie	Especie	Lote-Sitio:	C e f t.	Cantidad de piezas	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Pies Doyle	Volumen total (m3)
Formulario: EGP-1 Fecha: 20/09/2005										
1	PSE UEL	Pseudobombax ellipticum	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	72	0.64	0.00	2.44	576	1.3592
1	DENRAR	Dendropanax arboreus	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	90	0.30	0.00	2.44	340	0.8027
2	PSE UEL	Pseudobombax ellipticum	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	45	1.91	0.00	2.13	945	2.2300
2	DENRAR	Dendropanax arboreus	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	74	0.64	0.00	2.13	389	0.9168
3	PSE UEL	Pseudobombax ellipticum	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	7	1.91	0.00	2.13	147	0.3469
Subtotal			5	Subtotal		2397		5.6556		
Formulario: EGP-2 Fecha: 25/09/2005										
1	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	30	1.91	0.00	2.13	473	1.1150
2	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	37	1.91	0.00	2.44	888	2.0954
3	DENRAR	Dendropanax arboreus	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	19	1.91	0.00	2.44	456	1.0760
3	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	10	1.91	0.00	2.44	240	0.5663
4	DENRAR	Dendropanax arboreus	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	32	1.27	0.00	2.44	512	1.2062
4	SWIEMA	Swietenia macrophylla	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/>	49	0.64	0.00	2.13	343	0.6094
Subtotal			6	Subtotal		2912		6.8703		
Total			11	Total		5309		12.5259		

Figura 55: Informe de egreso de plywood

#### 4.3.8 Material Elaborado

En este módulo se procesó y registró información para aquellos materiales que requirieron de un ensamblaje final, como el caso de muebles, pisos, zócalos, como se ilustra en la Figura 56. Para este tipo de materiales la materia prima es generalmente la madera aserrada o plywood, es decir el material procesado descrito en el módulo anterior (sección 4.3.7).

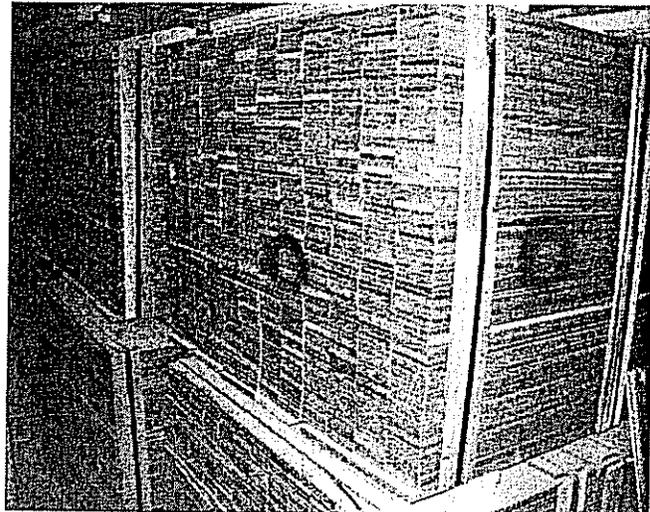


Figura 56: Elaboración de parquet en la empresa BAREN.

Para la sistematización, registro y control en esta última etapa del proceso de producción se utilizaron dos opciones básicas disponibles en el sistema CdeC:

- a) Formularios
- b) Egresos

En la opción de Formularios se ingresaron los datos generales de cada registro, tal como códigos y nombre del destinatario, fechas, descripción de la línea de producto, estatus de certificación y porcentajes de mezcla de madera certificada. Esta información además de que admitió llevar el registro de producción según el pedido y los materiales utilizados, también permitió llevar el control, como se observa en la Figura 57, para cumplir con los estándares de CdC.

The screenshot shows the 'MIRA CdeC' application window. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Formulario', 'Herramientas', 'Ventana', and 'Ayuda'. The toolbar contains icons for 'Inicio', 'Anterior', 'Siguiente', 'Referencia', 'Firma', 'Imprimir', 'Nuevo', 'Copia', 'Editar', and 'Borrar'. The main form area is titled 'Formulario de Material' and contains the following fields and sections:

- Header:** Código de país (GT), Código de Proyecto (BAR), Id. Formulario (# de Orden) (ME-1), Estatus (Completado).
- General Tab:** Ns. de Lote-Sexo (2005-031), Especie predominante, Año del censo (2004).
- Customer and Product:** Código y nombre del destinatario o cliente (CODEMSA), Código y descripción de línea de producto (DP, DUELA PARA PISO).
- Work Order Details:** Diseñado por (BAREN), Estatus de mezcla (FSC-Puro), % mezcla.
- Dates:** Fecha de contrato (21/09/2005), Entrada de Orden (23/09/2005), Entrega Programada (30/09/2005), Inicio de Trabajo (23/09/2005), Fin de Trabajo (26/09/2005).
- Observaciones:** FSC PURO.
- Dropdowns:** A dropdown for 'Estatus de mezcla' is open, showing options: FSC-Puro, FSC-Mezclado, FSC-Reciclado.
- Product List:** A small table lists product codes and descriptions: PN (FORRO DE PAQUETE), PA (MADERA ASERRADA), PASC (MADERA ASERRADA SECA DE CÁMERA), PMSI (MADERA ASERRADA SECA DE TIPO), PMSK (MADERA ASERRADA VERDE DE CÁMERA), PMSZ (MADERA ASERRADA VERDE DE TIPO).

Figura 57: Descripción general de los formularios de material elaborado

Por su parte, como se ilustra en la Figura 58, otra de las opciones utilizadas en la ventana formularios fue el detalle de la orden de trabajo (formulario en el Anexo 44), en la cual se incluyó la descripción de los materiales utilizados para la elaboración del producto final.

Material elaborado - Formularios

Código de país: GT    Código de Proyecto: BAR    Id. Formulario (# de Orden): ME-1    ME-1    Material elaborado:    Estatus: Completado

General | Orden de trabajo | Devoluciones | Productos

Ns.	Tipo de material	Especie	Cantidad	Espesor	U.M. de espesor	Ancho	U.M. de ancho	Largo	U.M. de largo	Volumen (m3/pieza)
1	Madera aserrada	LONCCA	250	2.00	centímetros	7.50	centímetros	60.00	centímetros	0.225000
2	Madera aserrada	LONCCA	320	2.00	centímetros	7.50	centímetros	2.00	metros	0.960000
3	Madera aserrada	LONCCA	135	2.00	centímetros	7.50	centímetros	3.00	metros	0.607500
4	Madera aserrada	LONCCA	50	2.00	centímetros	7.50	centímetros	90.00	centímetros	0.067500
5	Madera aserrada	LONCCA	75	2.00	centímetros	7.50	centímetros	1.50	metros	0.168750
6	Madera aserrada	LONCCA	100	2.00	centímetros	7.50	centímetros	2.50	metros	0.375000
7	Madera aserrada	LONCCA	120	2.00	centímetros	7.50	centímetros	75.00	centímetros	0.135000
8	Madera aserrada	LONCCA	50	2.00	centímetros	7.50	centímetros	2.20	metros	0.165000

1. Agrega    2. Elimina    3. Duplica

Figura 58: Orden de trabajo para material elaborado

Es oportuno subrayar que en ocasiones las órdenes de trabajo no son finalizadas por falta de tiempo, fallas, cambios en las órdenes de producción, entre otros motivos, por lo que fue necesario registrarlas como devoluciones de material. Estas pueden ser piezas enteras o fracciones, tal como se muestra en la Figura 59.

Material elaborado - Formularios

Código de país: GT    Código de Proyecto: BAR    Id. Formulario (# de Orden): ME-4    ME-4    Material elaborado:    Estatus: En proceso

General | Orden de trabajo | Devoluciones | Productos

Ns.	Especie	Cantidad	Espesor	U.M. de espesor	Ancho	U.M. de ancho	Largo	U.M. de largo	Volumen (m3/pieza)
5	LONCCA	10	0.40	centímetros	5.70	centímetros	30.00	centímetros	0.006684
2	LONCCA	15	1.00	centímetros	6.00	centímetros	45.00	centímetros	0.004050
3	LONCCA	8	1.00	centímetros	5.80	centímetros	50.00	centímetros	0.002320
4	LONCCA	24	0.90	centímetros	6.00	centímetros	75.00	centímetros	0.009720

Detalle de las piezas no utilizadas y devueltas

1. Agrega    2. Elimina    3. Duplica

Figura 59: Registro de devoluciones de material

El último paso consistió en registrar los productos elaborados, los cuales incluyeron dimensiones, especies, entre otros detalles como se ilustra en la Figura 60. Para este propósito se utilizó el formulario presentado en el Anexo 45.

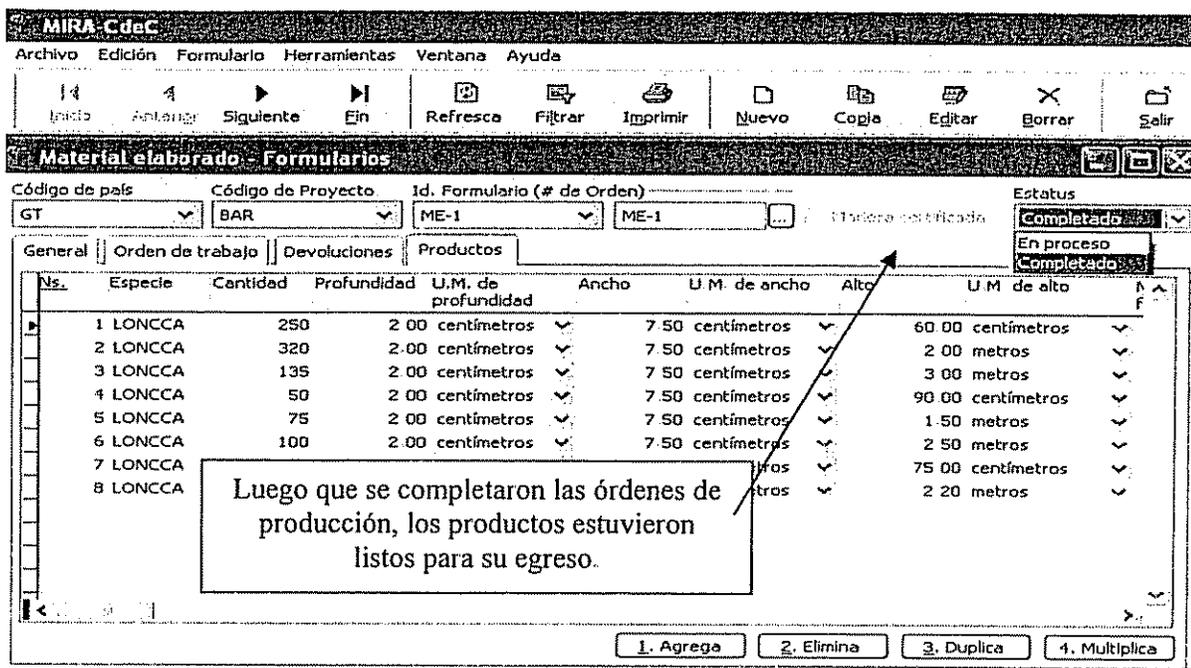


Figura 60: Productos en el módulo Material Elaborado

Luego que se completó la elaboración de los productos, los mismos estuvieron listos para su egreso o envío a los clientes, tal como se muestra en la Figura 61. El procedimiento fue similar al utilizado en los módulos anteriores (Por ejemplo, ver sección 4.3.7.2).

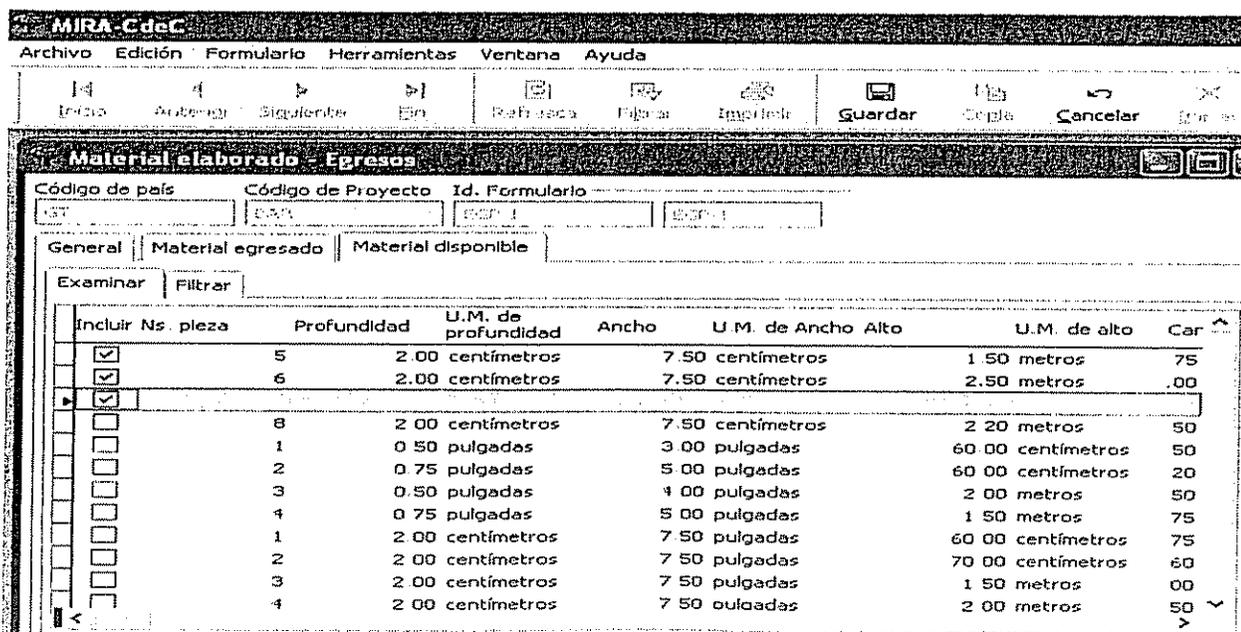


Figura 61: Selección de productos para su egreso

Asimismo, se imprimieron reportes según cada etapa del proceso, tal como:

1. Ordenes de trabajo (Figura 62)
2. Devoluciones (Figura 63)
3. Productos (Figura 64)
4. Líneas de productos
5. Egresos (Figura 65)



Sistema MIRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

21/11/2015

**Material Elaborado - Orden de Trabajo**  
País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hoja pieza	Tipo	Cód. Especie	Especie	Cantidad	Espejor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Pies Doyle	Volumen total (m3)
Formulario (de orden): ME-1 Descripción: BUELA PARA PISO Lote-SM: 2045-041 <input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada									
Contrato: 21/10/05 Entrada: 21/10/05 Entrega Pl.: 30/10/05 Inicio: 21/07/05 Fin: 24/05/05 Mezcla: FSC-Piso (P)									
Destinatario o cliente: CODEMSA Diseñado por: BAREN									
1	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	250	2.00	7.50	0.60	95	0.2260
2	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	320	2.00	7.50	2.00	407	0.8600
3	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	135	2.00	7.50	3.00	258	0.6075
4	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	50	2.00	7.50	0.60	29	0.0675
5	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	75	2.00	7.50	1.50	72	0.1628
6	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	100	2.00	7.50	2.50	159	0.3750
7	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	120	2.00	7.50	0.75	57	0.1350
8	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	50	2.00	7.50	2.20	70	0.1650
Subtotal piezas:				8	Subtotal:			1147	2.7056
Formulario (de orden): ME-2 Descripción: MACHETE DE SANTA MARIA Lote-SM: 2045-041 <input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada									
Contrato: 21/11/05 Entrada: 21/11/05 Entrega Pl.: 20/11/05 Inicio: 21/07/05 Fin: 24/05/05 Mezcla: FSC-Piso (P)									
Destinatario o cliente: CODEMSA Diseñado por: BAREN									
1	Madera	CALCER	Calophyllum brasiliense	50	1.27	7.62	0.60	12	0.0280
2	Madera	CALCER	Calophyllum brasiliense	120	1.91	12.70	0.60	74	0.1742
3	Madera	CALCER	Calophyllum brasiliense	150	1.27	10.16	2.00	184	0.3871
4	Madera	CALCER	Calophyllum brasiliense	75	1.91	12.70	1.50	115	0.2722
Subtotal piezas:				4	Subtotal:			285	0.6625
Formulario (de orden): ME-3 Descripción: BUELA PARA PISO Lote-SM: 2045-041 <input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada									
Contrato: 12/10/05 Entrada: 11/10/05 Entrega Pl.: 20/10/05 Inicio: 11/07/05 Fin: 24/05/05 Mezcla: FSC-Piso (P)									
Destinatario o cliente: CODEMSA Diseñado por: BAREN									
1	Madera	DEHRAR	Dendropanax arboreus	75	2.00	19.05	0.60	73	0.1715
2	Madera	DEHRAR	Dendropanax arboreus	50	2.00	19.05	0.70	68	0.1600
3	Madera	DEHRAR	Dendropanax arboreus	100	2.00	19.05	1.50	242	0.5715
4	Madera	DEHRAR	Dendropanax arboreus	150	2.00	19.05	2.00	435	1.1430
5	Madera	DEHRAR	Dendropanax arboreus	100	2.00	19.05	3.00	435	1.1430
6	Madera	DEHRAR	Dendropanax arboreus	125	2.00	19.05	2.50	505	1.1905
Subtotal piezas:				6	Subtotal:			1658	4.3786
Formulario (de orden): ME-4 Descripción: PARQUET Lote-SM: 2045-041 <input checked="" type="checkbox"/> Madera certificada									
Contrato: 07/10/05 Entrada: 04/10/05 Entrega Pl.: 20/10/05 Inicio: 05/11/05 Fin: 15/10/05 Mezcla: FSC-Piso (P)									
Destinatario o cliente: CODEMSA Diseñado por: BAREN									
1	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	125	1.00	6.00	0.30	10	0.0225
2	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	100	1.00	6.00	0.45	11	0.0270
3	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	150	1.00	6.00	0.50	19	0.0450
4	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	150	1.00	6.00	0.75	29	0.0675
5	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	150	1.00	6.00	0.60	31	0.0720
6	Madera	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	100	1.00	6.00	0.90	23	0.0540
Subtotal piezas:				6	Subtotal:			123	0.2820
Total piezas:				24	Total:			3493	8.2388

Figura 62: Informe de órdenes de trabajo



Material Elaborado - Devoluciones  
País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hs. pieza	Cód. Especie	Especie	Tipo de Material	Cantidad	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Pies Doyle	Volumen total (m3)
Formulario (#de orden):		ME-1	Fecha: 03-04-2005	Lote-Sitio: 2005-001			Madera certificada		
2	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Madera aserrada	15	1.00	6.00	0.45	2	0.0041
3	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Madera aserrada	8	1.00	5.80	0.50	1	0.0023
4	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Madera aserrada	24	0.90	6.00	0.75	4	0.0097
5	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Madera aserrada	10	0.40	5.70	0.30	0	0.0007
Subtotal piezas.....				4	Subtotal.....			7	0.0168
Total piezas.....				4	Total.....			7	0.0168

Figura 63: Informe de devoluciones



Material Elaborado - Productos  
País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hs. pieza	Cód. Especie	Especie	Cantidad	Profund. (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Valor Unitario (US\$)	Valor Total (US\$)	
Formulario (#de orden):		ME-1	Descripción: BUELA PARA PEB		Lote-Sitio: 2005-001		<input type="checkbox"/> Madera certificada		
Contrato: 21-09-05		Entrada: 23-09-05	Entrega Pro: 30-09-05		Inicio: 23-09-05		Fin: 20-09-05		
Destinatario o cliente:		COBENGA		Direccion por:		BAREN			
1	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	250	2.00	7.50	0.60	0.00	0.00	
2	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	320	2.00	7.50	2.00	0.00	0.00	
3	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	135	2.00	7.50	3.00	0.00	0.00	
4	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	50	2.00	7.50	0.90	0.00	0.00	
5	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	75	2.00	7.50	1.50	0.00	0.00	
6	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	100	2.00	7.50	2.50	0.00	0.00	
7	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	120	2.00	7.50	0.75	0.00	0.00	
8	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	50	2.00	7.50	2.20	0.00	0.00	
Subtotal productos.....							6	0.00	0.00
Formulario (#de orden):		ME-2	Descripción: MACHETE PARA MANTA MARIA		Lote-Sitio: 2005-001		<input type="checkbox"/> Madera certificada		
Contrato: 21-11-05		Entrada: 24-11-05	Entrega Pro: 30-09-05		Inicio: 23-09-05		Fin: 20-09-05		
Destinatario o cliente:		COBENGA		Direccion por:		BAREN			
1	CALDBR	Cataphyllum brasiliense	50	1.07	7.82	0.60	0.00	0.00	
2	CALDBR	Cataphyllum brasiliense	120	1.91	12.70	0.60	0.00	0.00	
3	CALDBR	Cataphyllum brasiliense	150	1.07	10.18	2.00	0.00	0.00	
4	CALDBR	Cataphyllum brasiliense	75	1.91	12.70	1.50	0.00	0.00	
Subtotal productos.....							4	0.00	0.00
Formulario (#de orden):		ME-3	Descripción: BUELA PARA PEB		Lote-Sitio: 2005-001		<input type="checkbox"/> Madera certificada		
Contrato: 12-09-05		Entrada: 13-09-05	Entrega Pro: 20-09-05		Inicio: 13-09-05		Fin: 20-09-05		
Destinatario o cliente:		COBENGA		Direccion por:		BAREN			
1	DENRAR	Dendropanax arboreus	75	2.00	19.05	0.60	0.00	0.00	
2	DENRAR	Dendropanax arboreus	60	2.00	19.05	0.70	0.00	0.00	
3	DENRAR	Dendropanax arboreus	100	2.00	19.05	1.00	0.00	0.00	
4	DENRAR	Dendropanax arboreus	150	2.00	19.05	2.00	0.00	0.00	
5	DENRAR	Dendropanax arboreus	100	2.00	19.05	3.00	0.00	0.00	
6	DENRAR	Dendropanax arboreus	125	2.00	19.05	2.50	0.00	0.00	
Subtotal productos.....							6	0.00	0.00
Formulario (#de orden):		ME-4	Descripción: PASEOJET		Lote-Sitio: 2005-001		<input type="checkbox"/> Madera certificada		
Contrato: 03-03-05		Entrada: 14-03-05	Entrega Pro: 20-09-05		Inicio: 14-03-05		Fin: 15-03-05		
Destinatario o cliente:		COBENGA		Direccion por:		BAREN			
1	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	115	1.00	6.00	0.30	0.00	0.00	
2	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	95	1.00	6.00	0.45	0.00	0.00	
3	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	142	1.00	6.00	0.50	0.00	0.00	
4	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	135	1.00	6.00	0.75	0.00	0.00	
5	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	150	1.00	6.00	0.60	0.00	0.00	
6	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	100	1.00	6.00	0.60	0.00	0.00	
Subtotal productos.....							6	0.00	0.00
Total productos.....							24	0.00	0.00

Figura 64: Informe de productos elaborados



Material Elaborado - Egresos  
País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Ita. pieza	Cód. Especie	Especie	Lote-Sitio	C e r Cót. L. Producto	Producto	Cantidad	Profund. (cm)	Ancho (cm)	Alto (m)	Valor	Valor
										Unitario (US\$)	Total (US\$)
Formulario: EGP-1 Fecha: 11/10/2005 Guía: FACT. 372 Destinatario o cliente: CODEMSA											
1	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> PAR	PARQUET	115	1.00	6.00	0.30	0.00	0.00
1	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	250	2.00	7.50	0.60	0.00	0.00
2	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> PAR	PARQUET	85	1.00	6.00	0.45	0.00	0.00
2	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	320	2.00	7.50	2.00	0.00	0.00
3	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> PAR	PARQUET	142	1.00	6.00	0.50	0.00	0.00
3	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	135	2.00	7.50	3.00	0.00	0.00
4	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> PAR	PARQUET	136	1.00	6.00	0.75	0.00	0.00
4	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	50	2.00	7.50	0.90	0.00	0.00
5	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> PAR	PARQUET	150	1.00	6.00	0.80	0.00	0.00
5	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	75	2.00	7.50	1.50	0.00	0.00
6	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> PAR	PARQUET	100	1.00	6.00	0.90	0.00	0.00
6	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	100	2.00	7.50	2.50	0.00	0.00
7	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	2005-001	<input checked="" type="checkbox"/> DP	DUELA PARA PISO	120	2.00	7.50	0.75	0.00	0.00
Subtotal piezas. . . . . 13										0.00	0.00
Total piezas. . . . . 13										0.00	0.00

Figura 65: Informe de Egresos

#### 4.4 Estandarización de variables

En términos totales se analizó la metodología utilizada en 20 sitios donde actualmente se realizan aprovechamientos forestales en la RBM, especialmente en la concesiones forestales en la ZUM y cooperativas del Usumacinta en la Zona de Amortiguamiento (ZAM) de la misma área protegida. Como se ilustra en el Cuadro 19, se encontró que se utilizan 27 diferentes variables a nivel de árbol censado para la preparación de las bases de datos que se presentan a CONAP para la aprobación de los planes operativos de aprovechamiento (POAs).

Esta situación dificulta la tarea de sistematización de la información por parte de las autoridades forestales, además de crea confusión para el control y seguimiento en los procedimientos de revisión en la CdC. Por esta razón, en el taller realizado con regentes responsables y técnicos de apoyo para la administración forestal de las principales UM en la RBM, se llegó a un consenso para utilizar las siguientes variables a nivel de árbol en los censos comerciales en las áreas de aprovechamiento:

1. Número de cuadrante
2. Número de faja

3. Número de árbol según la marca o plaqueta de campo
4. Nombre común de la especie
5. DAP (en cm). También opción de utilizar adicionalmente un diámetro de saneo (diámetro a partir del cual el fuste es comercial).
6. Altura comercial (en metros)
7. Porcentaje de daño del fuste. También opcional según la metodología utilizada en la UM.
8. Calidad de fuste
  - 1: Recto y sano,
  - 2: Torcido pero sano,
  - 3: Dañado pero aprovechable,
  - 4: Dañado no aprovechable (no comercial),
  - 5: Recto y sano con condiciones óptimas (posición dominante en el dosel y copa frondosa), y
  - 6: Muerto o caído
9. Función
  - Extraer (1): Árbol a extraer en el aprovechamiento,
  - Reservar (2): Árbol con diámetro superior al DMC (Diámetro Mínimo de Corta) que no se extraerá en el aprovechamiento,
  - Protección (3): Árboles protegidos ubicados en áreas restringidas o protegidos por ley o convenios internacionales,
  - Decrépito (4): Árbol que no se extraerá y que no tiene potencial comercial, y
  - Futura Cosecha (5): Árboles con diámetro menor al DMC.
10. Coordenadas locales obtenidas según el área de aprovechamiento
11. Ubicación del árbol respecto de la ruta de medición (izquierda o derecha)
12. Coordenadas UTM para cada árbol incluido en el censo

Cuadro 19: Variables utilizadas a nivel de árbol en las áreas de aprovechamiento en la RBM.

No	Variable	Frecuencia de Uso en las UM
1	Sector <sup>a</sup>	1
2	Cuadrante <sup>a</sup>	12
3	Lote <sup>a</sup>	1
4	Número de faja <sup>b</sup>	15
5	Línea <sup>b</sup>	1
6	Número árbol (correlativo por cuadrante o sector o propietario)	20
7	Número en el mapa de aprovechamiento	1
8	Azimut (grados)	3
9	Distancia de la línea base (en metros) <sup>c</sup>	4
10	Especie (nombre común)	19
11	Dap (centímetros y metros)	20
12	Diámetro de saneo (centímetros) <sup>d</sup>	4
13	Altura comercial (metros)	20
14	Altura Potencial (metros) <sup>e</sup>	6
15	Altura saneo (metros) <sup>f</sup>	2
16	Porcentaje de aprovechamiento del fuste	1
17	Porcentaje de daño o defecto del fuste	2
18	Condición <sup>g</sup>	1
19	Código <sup>h</sup>	6
20	Coordenadas X & Y	16
21	Coordenadas UTM (Latitud, Longitud)	1
22	Área basal (metros cuadrados)	20
23	Volumen (metros cúbicos)	18
24	Volumen saneo <sup>i</sup>	1
25	Lado (izquierdo y derecho)	8
26	Función <sup>j</sup>	16
27	Calidad de fuste <sup>k</sup>	15

a: Sección en la que se divide el área de aprovechamiento

b: Brecha trazada para realizar el inventario

c: Distancia a la que se ubica el árbol de la brecha central o faja

d: Diámetro a partir del cual se calcula el volumen comercial

e: Longitud de las ramas aprovechables

f: Longitud de la troza libre de defectos o daños

g: Estatus del árbol en el aprovechamiento. Por ejemplo, árbol a extraer, reservar, semillero, futura cosecha.

h: Sinónimo de calidad de fuste. Describe el estado del árbol. Por ejemplo, dañado, podrido, torcido, entre otros.

i: Volumen libre de defectos o daños (sinónimo de volumen comercial)

j: Sinónimo de estatus del árbol en el aprovechamiento.

k: Estado comercial de la troza. Por ejemplo, 1 (recto y sano); 2 (torcido con una parte aprovechable); 3 (dañado pero con una parte aprovechable); 4 (Decrépito, no aprovechable por daños o pudriciones); 5 (calidad 1, pero además con potencial semillero con buena copa y forma en general)

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Fortalezas y retos en el proceso de certificación en el manejo del bosque y Cadena de Custodia (CdC)**

a) La utilización del índice de desempeño aplicado a las evaluaciones y auditorías de certificación facilitó el análisis del avance, las fortalezas, retos enfrentados y la solución de obstáculos para mantener vigente la certificación forestal. Asimismo, el índice de desempeño según cada principio del *Forest Stewardship Council* (FSC) permitió determinar los mecanismos, elementos y temas específicos que permitieron o afectaron su evolución en el período de certificación según las mejoras realizadas y las acciones o temas pendientes para fortalecer el manejo forestal.

b) Debido a que los principios del FSC contemplan aspectos ambientales, sociales, económicos y otros propiamente técnicos, fue necesario determinar el índice de desempeño según seis ejes temáticos de interés para el manejo forestal: 1) monitoreo y evaluación; 2) ambiental; 3) económico y productivo; 4) forestal; 5) organización y administración; y 6) aspecto social. Es recomendable hacer esta separación para comprender de mejor forma que componentes afectan en menor o mayor grado a los manejadores de bosques, con el propósito de dirigir esfuerzos a los aspectos prioritarios.

c) Las acciones correctivas requeridas por la certificación permitieron el mejoramiento de los procedimientos de manejo forestal. En los tres años que comprendió este estudio, la unidad de manejo (UM) logró aumentar su desempeño de 0.65 en la etapa inicial hasta 0.82 en el último año, lo que le aseguró mantener vigente el certificado del manejo del bosque.

d) Las normas y lineamientos técnicos, tal como el análisis de corta anual permisible (CAP), destinar áreas de protección, aprovechamiento de bajo impacto, establecidos por las autoridades que rigen el sector forestal y el entorno institucional al que tiene acceso la UM, además de la colaboración entre actores o grupos de interés, puede facilitar el cumplimiento de las exigencias de la certificación. En este sentido, es fundamental el desarrollo de herramientas y mecanismos de apoyo para fortalecer el proceso de manejo forestal y la divulgación y conocimiento de experiencias aplicadas en situaciones similares o comunes.

e) En el momento de la evaluación inicial de certificación, el principio siete relativo al plan de manejo forestal tuvo el menor índice de desempeño (0.53), seguido del principio ocho de monitoreo y evaluación y el principio nueve sobre el mantenimiento de los Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC), con un índice de 0.60. Mientras que el principio uno relacionado con el cumplimiento y respeto de la legislación nacional, tratados y acuerdos internacionales y el principio dos sobre la seguridad y tenencia de la tierra y uso de los recursos tuvieron el mayor índice de desempeño (0.73). El desempeño en el principio uno fue de los más altos porque la empresa cumple en términos generales con la legislación nacional y las normas pertinentes al manejo forestal, además de sus obligaciones tributarias. La seguridad en la tenencia de la tierra y en los derechos de uso de los recursos forestales en las concesiones forestales en la RBM mantenidos y respetados por el Estado a través de contratos legales establecidos en plazos renovables de 25 años, contribuyeron a tener un mejor desempeño en el principio dos. Estos elementos están ligados con el componente de organización y administración, en el cual influyeron también los aspectos legales y tributarios para obtener un buen índice de desempeño en la evaluación inicial.

f) El índice de desempeño mejoró en todos los componentes analizados con respecto a la etapa inicial. Tres años después de haber obtenido la certificación, el componente social y el económico/productivo tuvieron el mejor desempeño con 0.91 y 0.90, respectivamente. Esto fue producto de la coordinación institucional para mejorar el acceso al bosque de los recolectores de productos no maderables, el mantenimiento de acuerdos con comunidades vecinas y aspectos laborales relacionados con buenas condiciones de trabajo y oportunidades de empleo brindadas a la población local. La buena evolución del índice de desempeño en el componente económico/productivo se debió al mantenimiento de registros contables detallados que demuestran la viabilidad económica de las actividades forestales realizadas y el procesamiento y mercadeo de diversas especies del bosque y su contribución con la economía de la localidad, además de la reducción de desperdicios en la cosecha en las áreas de aprovechamiento.

g) El índice de desempeño en los componentes ambiental y forestal fue intermedio. En el primero de ellos fue importante el manejo apropiado de desechos, la reducción y evaluación de daños en las áreas de aprovechamiento, documentación y control aplicado en la CdC, no utilización de productos químicos, especies exóticas y agentes de control biológico, además del establecimiento de áreas de conservación y la protección del bosque contra actividades ilegales. En la parte forestal, fue relevante la planificación de las actividades de cosecha, uso de mapas detallados y marcaje y señalización de árboles para guiar las operaciones de extracción, análisis y aplicación de corta permisible a nivel de área de aprovechamiento, y determinación de la dinámica de especies comerciales a través de parcelas permanentes de muestreo.

h) Los principales retos y acciones por resolver para mantener la certificación están relacionados con la actualización del plan de manejo forestal, especialmente el análisis de inventarios forestales a nivel de la UM para asegurar una cosecha sostenible, definición de medidas específicas para mitigar los impactos ambientales y capacitación específica y formal a los operarios para el desarrollo de las operaciones de aprovechamiento. Por su parte, la implementación de planes formales y documentados de monitoreo de los BAVC e impactos sociales y ambientales del manejo realizado, son temas que también necesitan ser mejorados.

i) Los elementos clave utilizados para cumplir con la certificación de CdC en la planta de industrial de procesamiento de la madera fueron: 1) Diseño y aplicación de un sistema documentado de control específico para la certificación de CdC. Además de la asignación de personal específico para las tareas y procedimientos incluidos en el mismo; 2) Capacitación al personal responsable en las diferentes líneas de producción sobre el procedimiento a seguir en la CdC para el control y seguimiento de la producción según su estatus de certificación; 3) Separación e identificación, según estatus su certificación, de la materia prima y los productos durante todo el proceso industrial de producción; 4) Utilización de formularios en todo el flujo de producción para el registro de movimientos de materia prima y productos derivados según el estatus de certificación.

j) Con relación a la hipótesis 1.2.1, el análisis de fortalezas y debilidades realizado mediante el índice de desempeño en la certificación del manejo del bosque, además de las acciones realizadas para mejorar los procedimientos de Cadena de Custodia (CdC) en la industria, permiten afirmar que la empresa ha tenido la capacidad técnica y administrativa para mejorar su desempeño ambiental, social, económico y administrativo como resultado del proceso de certificación.

## **5.2 Costos y Beneficios de la Certificación**

a) La inversión necesaria para mantener la certificación del manejo bosque y CdC ascendió a un total de US\$ 265,751 para el período de cinco años de vigencia de la misma. Es decir un promedio de US\$ 53,150/año. Del monto total, el costo de mejoramiento de los procedimientos de manejo y cadena de custodia suman un total de US\$ 214,930 que corresponden al 81% del costo total. La mayor proporción correspondió a las acciones correctivas requeridas para el mejoramiento del manejo del bosque con 70% del costo total.

b) El costo total promedio de la certificación de manejo del bosque y CdC fue de US\$ 12.04/m<sup>3</sup> de madera en rollo, que corresponden a US\$ 0.055/pie tablar, aplicando una tasa de transformación sin recuperación de materia prima del 52%. Por unidad de inversión, los costos ascendieron a US\$ 3.99/ha (US\$ 0.80/ha/año) considerando el área total de la UM (66,548 hectáreas) y de US\$ 22.94 por hectárea aprovechada por año (Promedio de 2,317 hectáreas aprovechadas/año).

c) Al considerar un escenario de costos reducidos por la aplicación de acciones correctivas exigidas en la certificación del manejo del bosque, el costo se redujo a US\$ 6.59/m<sup>3</sup> de madera en rollo, que para madera aserrada corresponden a US\$ 0.030/pie tabla, aplicando una tasa de transformación sin recuperación de materia prima del 52%.

d) Se determinó con el análisis financiero parcial, que el precio adicional necesario por pie tablar de madera aserrada para compensar la inversión monetaria derivada de la certificación del manejo del bosque y CdC, oscila entre 0.81% para madera de alta calidad de especies valiosas, tal como *Swietenia macrophylla*, hasta 5% para madera de calidad media de

especies menos conocidas, como pucté (*Bucida buceras*). El precio adicional promedio fue de 2.19%. Estos porcentajes son necesarios para alcanzar el punto de equilibrio, en el cual la ganancia es cero, por lo que se requeriría de un incremento extra para que los beneficios monetarios sean más atractivos o rentables desde el punto de vista financiero.

e) En este estudio se realizó un análisis financiero parcial, considerando la información disponible en cada uno de los procesos de manejo del bosque y la industria según los requerimientos de la certificación forestal. Por lo que se recomienda, que para realizar un análisis financiero completo con el fin de determinar la influencia de los beneficios y costos de la certificación en la rentabilidad del manejo forestal y los procesos industriales, es necesario contar con registros detallados de cada paso en el flujo de la cadena productiva.

f) Con relación a la segunda hipótesis, se determinó que los beneficios monetarios adicionales obtenidos por la certificación, en los años incluidos en este estudio, no compensan los costos para el mejoramiento de los procedimientos de manejo forestal y sistemas de CdC en la industria. Sin embargo, según la percepción de la empresa, los beneficios adicionales que se obtienen son no monetarios, relacionados con mejor acceso al mercado, prestigio empresarial y mejoramiento de los procesos en toda la cadena de producción realizados a partir de la certificación forestal. Además, es de esperar que los costos incrementales se reduzcan en los siguientes períodos de certificación, ya que para mantener este estatus la empresa debe mejorar gradualmente su desempeño ambiental, social y económico. De este modo, los costos deben ser vistos como una inversión a largo plazo, ya que la perspectiva es que tengan efectos positivos al aumentar la eficiencia, orden y control durante toda la cadena productiva, contribuyendo de esta forma al avance hacia el manejo sostenible del bosque y una producción sostenible en las empresas que dependen del mismo.

### **5.3 Validación del software CdeC para el registro y control de CdC**

La validación realizada permitió comprobar que el *software* CdeC facilita la sistematización de la información en el proceso de manejo del bosque y en la industrialización de la madera en función de los requisitos para la certificación de CdC del FSC y los requerimientos de la empresa BAREN Comercial, especialmente las funciones en los niveles siguientes:

#### **a) Funciones genéricas**

Registro y control de fuentes de materia prima, incluyendo sus códigos de certificación, lo cual permitió el seguimiento o rastreo de la materia prima. La definición de las líneas de productos y su porcentaje de mezcla de materia prima certificada fue importante para cumplir con los nuevos estándares de CdC del FSC. Además, del manejo de bases de datos de clientes y proveedores, incluyendo información relativa a códigos de certificación para control e informes de movimientos de materia prima según estatus de certificación. También fue clave la flexibilidad para el uso de formularios electrónicos para el registro de la dimensiones y características de la piezas y el mantenimiento del estatus de certificación de la materia prima (Por ejemplo, fustes, trozas, entre otros) y los productos (Por ejemplo, plywood, chapa, parquet, zócalos, machihembre, entre otros).

#### **b) Áreas o lotes de aprovechamiento**

Descripción y registro de la producción de madera a nivel de unidades de manejo, lo que permitió realizar análisis sobre la condición, cantidad de árboles y volúmenes según clases de diámetro, y otros datos dasométricos de importancia para la aprobación de planes de aprovechamiento. Asimismo, el manejo de códigos e identificación de estatus de certificación de los árboles en pie y materia prima (Por ejemplo trozas y fustes) durante su movilización dentro del bosque hasta su envío a la industria.

#### **c) Materiales aprovechados y transformados**

Registros y control de los movimientos de materia prima hacia los diferentes patios de acopio o bacadillas. Determinación de volúmenes del material aprovechado. Control y registro de envíos o egresos del material aprovechado y/o transformado (identificación y descripción de los envíos y productos según clientes y estatus de certificación).

#### **d) Materiales procesados**

Registros de la movilización o traslado del material procesado y aprovechado en el flujo de producción y según las líneas de producción de BAREN, tal como aserrío, elaboración de plywood, secado, entre otros. Estimación de volúmenes totales y comerciales de los materiales procesados. Control del material procesado o industrializado (tipos, dimensiones y su identificación, tal como madera aserrada, tablas, reglas, tablones, entre otros). Asimismo,

el control y registro de envíos o egresos de los materiales procesados (Por ejemplo, plywood, madera aserrada, chapa decorativa, entre otros) según clientes y estatus de certificación.

#### **e) Materiales elaborados**

Registro y descripción de los productos elaborados (Por ejemplo, *parquet*, zócalos, duelas para pisos, machihembre, entre otros), estimación de volúmenes totales e industriales del material elaborado e identificación según estatus de certificación. Además, registro y control de clientes según los productos enviados y mantenimiento de datos requeridos para los documentos legales de egreso, tal como las facturas o notas de envío, exigidos por la legislación forestal y la certificación de CdC.

Respecto a la tercera hipótesis, el uso del *software* CdeC facilitó la integración y sistematización de información en una única base de datos de varios años de mediciones realizadas en los múltiples sitios y/o unidades de manejo del bosque y en el procesamiento de la materia prima. Estos elementos permitieron cumplir con los requerimientos técnicos y legales para el manejo, aprovechamiento e industrialización de los productos forestales. Especialmente, la automatización de los procesos, la estandarización de variables para el registro de datos y la flexibilidad del sistema para adaptarse a las diversas situaciones encontradas. A estos aspectos, se agrega la interfase de gráficos e informes disponibles en el sistema que favorecen el monitoreo y evaluación de las prácticas de manejo y aprovechamiento del bosque utilizadas. De esta manera, la validación a través de este estudio de caso, se constituyó en un insumo importante para hacer las modificaciones necesarias al *software* según los requerimientos de la empresa BAREN y el FSC. Por lo tanto, la adopción de este tipo de herramientas seguramente permitirá a las empresas e industrias forestales cumplir con menor costo y esfuerzo los requerimientos de la certificación forestal.

Se recomienda continuar con estudios de caso y validación del *software* CdeC en múltiples sitios con el propósito de que el mismo sea más flexible según los tipos de productos y procesos efectuados. De esta manera, se puede consolidar su adaptación a las diversas situaciones y retos que enfrentan las industrias y manejadores de bosques para el ordenamiento, procesamiento y análisis de datos para la generación de informes y cálculos necesarios para el manejo y procesamiento de los productos forestales.

Asimismo, es necesario estandarizar las variables utilizadas para documentar los procesos productivos en el bosque y la industria forestal, lo que se puede lograr a través de talleres y reuniones de discusión con técnicos de la región que aplican constantemente los procedimientos y sistemas de CdC. Esto permitiría la comparación de diversos casos con el fin de mejorar el manejo del bosque y los procesos en la industria forestal a través de las experiencias obtenidas y lecciones aprendidas por los actores inmediatos.

Dado que el sistema CdeC está en proceso de desarrollo, es importante la integración de los siguientes módulos y opciones:

- Procesamiento y análisis de inventarios forestales a nivel de todo el bosque bajo manejo, los cuales deberían estar ligados a la información de las áreas de aprovechamiento, lo que permitiría comparar las estimaciones realizadas y los datos más precisos obtenidos del censo en el plan de aprovechamiento (POA), con el intención de hacer los ajustes pertinentes.
- Planes generales de manejo forestal de acuerdo con el formato simplificado existente para la región, ya que como se detectó en este estudio es un aspecto clave para para obtener y mantener la certificación forestal. Asimismo, este módulo debe estar combinado con la información obtenida de los inventarios forestales y censos comerciales.
- Estimación de la Corta Anual Permisible (CAP) a nivel de sitios de aprovechamiento y todo el bosque bajo manejo. Este tipo de análisis son fundamentales para asegurar un rendimiento sostenido de la producción.
- Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM) para el monitoreo y evaluación de la dinámica del bosque, tal como las tasas de mortalidad y crecimiento según las especies aprovechadas y manejadas en el bosque. Esta información, complementada con los datos del censo comercial y los inventarios forestales, son claves para el análisis confiable y preciso de la CAP.
- Costos de los procesos industriales, ya que como se demostró en este estudio no existe información específica para poder realizar un análisis financiero completo.

## 6. LITERATURA CITADA

1. Arancibia, D. 2004. ¿En busca del actor perdido? Los científicos y la certificación forestal. Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, no. 42: 8-13
2. Baja demanda por madera certificada. 1999. Revista Forestal Centroamericana, CATIE, no.25:43.
3. Baren Comercial. 1999. Plan General de Manejo Unidad Industrial La Gloria. Petén, Guatemala. Baren Comercial. 44 p.
4. Baren Comercial. 2004. Estudio de regeneración del bosque tropical en la Unidad de Manejo Forestal “La Gloria”, Zona de Uso Múltiple de la Reserva Biósfera Maya. Informe Técnico No. 1. Guatemala, SENACYT, Baren Comercial Ltda. 18 p. Sin publicar.
5. Brown, M.L. 1981. Presupuestos de fincas, del análisis del ingreso de la finca al análisis de proyectos agrícolas. Madrid, España, Banco Mundial, TECNOS. 142 p.
6. Carrera, J.R. 2000. Evaluación de indicadores para el monitoreo de concesiones forestales en Petén, Guatemala. Tesis M.Sc., CATIE, Turrialba, CR. 159 p.
7. Carrera, F; Morales, J; Gálvez, J. 2002. Concesiones forestales comunitarias en la Reserva de la Biósfera Maya, Petén, Guatemala. *In* Simposio Internacional da IUFRO: Manejo Integrado de Florestas Úmidos Neotropicales por Industrias e Comunidades. Sabogal, C; Macedo Silva, J.N. Eds. Memorias: Aplicando resultados de pesquisas, envolvendo atores e definindo políticas públicas. Belém, Brasil, EMBRAPA. p 103-198
8. Carrera, F; Stoian, D; Campos, J; Morales, J; Pinelo, G. 2004. Forest Certification in Guatemala. *In* Symposium Forest Certification in Developing and Transitioning Societies: Social, Economic, and Ecological Effects. Yale School of Forestry and Environmental Studies. Connecticut, USA. 40 p.
9. Carrera, F. 2004. Monitoreo y evaluación del desempeño en unidades de manejo de bosque natural en la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala. Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, no. 42:43-50
10. CECOECO (Eco-negocios forestales, CR). 2004. Certificación forestal (en línea). Consultado 16 de octubre 2004. Disponible en: <http://cecoeco.catie.ac.cr>

11. CFV (Consejo Boliviano para la certificación Forestal Voluntaria, BO). 2001. Cadena de Custodia: Manual de aplicación de procedimientos para la certificación: Santa Cruz, Bolivia, Sector Industria de Madera, Bolinvest. 73 p.
12. Colom, E. 1996. Definición y análisis del marco legal para concesiones de productos forestales no maderables en la Reserva de la Biosfera Maya. Petén, GT, CATIE, CONAP. 54 p. (Serie Técnica, Informe Técnico no. 278)
13. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 1998. Normas para el otorgamiento de concesiones de aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables en la Zona de Uso Múltiple de la Reserva De La Biosfera Maya. Guatemala, CONAP. 18 p.
14. \_\_\_\_\_. 2001. Plan maestro de la Reserva de la Biosfera Maya 2001-2006. Guatemala, CONAP. 101 p. (Serie Co-ediciones técnicas no. 30)
15. \_\_\_\_\_. 2002. Política marco de concesiones para el manejo integral de recursos naturales en áreas protegidas de Petén. CONAP, Guatemala. 49 p. (Documentos de Políticas, Programas y Proyectos, no 38)
16. \_\_\_\_\_. 2003. Informe de estadísticas forestales maderables en las áreas protegidas de Petén, para el período 1994-2002. Petén, GT, Departamento de Manejo Forestal Región VIII, CONAP. 101 p.
17. CONAP, INAB. 2004. Guía de cubicación y transporte forestal. Proyecto BIOFOR Chemonics/USAID. Petén, Guatemala. 39 p.
18. Cota Gomes, A.P.; Do Prado Braga, E.; Rezende de Azevedo, T. 2002. Chain of custody certification manual according to the Forest Stewardship Council (FSC) scheme. Piracicaba, Brasil, IMAFLORA, GTZ. 48 p.
19. De Camino, Ronnie; Alfaro, Marielos. 1998. La certificación forestal en América Latina: Experiencias hasta la fecha. London, Red forestal para el desarrollo rural, Overseas Development Institute. 31 p. (Documento de la red 23 c)
20. De Camino, R.; Alfaro, M.; Martínez, H.; Méndez, J. 2000. Evaluación de Unidades de Manejo Forestal (UMF) en Centro América: Con base en los principios y Criterios del Consejo de Manejo Forestal (Forest Stewardship Council-FSC). Costa Rica, Recursos Naturales Tropicales S.A.; PROARCA/CAPAS. 37 p.
21. De Freitas, Amantito R. 1998. Panorámica general de la certificación forestal. *In* Conferencia Regional sobre certificación forestal (1997, CATIE, Turrialba, CR).

- Certificación Forestal: Avances y perspectivas en América Latina y el Caribe. Memorias. Campos, J.J. y Perl, M. eds. Turrialba, CR, CATIE. p 19-23 (Serie reuniones técnicas no. 1)
22. Finegan, B; Delgado, D; Hayes, J; Gretzinger, S. 2004. El monitoreo ecológico como herramienta de manejo forestal sostenible: Consideraciones básicas y propuesta metodológica con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación certificados bajo el marco del FSC. Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, no 42:29-42.
  23. FIPA/USAID (Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales, GT), CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2002. Plan Estratégico Zona de Usos Múltiples Reserva de Biosfera Maya. Guatemala, FIPA/USAID, CONAP. 92 p.
  24. FSC (Forest Stewardship Council). 2000. Principios y Criterios para el Manejo Forestal. Documento No. 1.2. Oaxaca, México. 10 p.
  25. \_\_\_\_\_. 2003. Certificación (en línea). Consultado el 07 noviembre 2004. Disponible en: [http://www.fsc.org/fsc/about/about\\_fsc/certification](http://www.fsc.org/fsc/about/about_fsc/certification)
  26. \_\_\_\_\_. 2004a. Revisión de CdC (en línea). Consultado el 07 noviembre 2004. Disponible en: <http://www.fsc.org/coc/indexesp.htm>
  27. \_\_\_\_\_. 2004b. Certified Forests (4 October 2004). Bonn, Alemania, FSC. 49 p.
  28. \_\_\_\_\_. 2004c. Forest Management and Chain of Custody valid certificates (4 October 2004). Bonn, Alemania, FSC. 176 p.
  29. \_\_\_\_\_. 2004d. FSC Accredited Certification Bodies (4 October 2004). Bonn, Alemania, FSC. 176 p.
  30. \_\_\_\_\_. 2004e. Estándar FSC de Cadena de Custodia para empresas que suministran y fabrican productos certificados FSC. Bonn, Alemania. 26 p. FSC-STD-40-004 (version 1.0).
  31. \_\_\_\_\_. 2004f. Requisitos del FSC para el etiquetado de productos certificados. Bonn, Alemania. 16 p. FSC-STD-40-201 (version 2.0).
  32. \_\_\_\_\_. 2004g. Accreditation administration fee policy (AAF) 2005. FSC, Bonn, Alemania. 8 p. ABU-POL-2004-09-03-AAF 2005.
  33. \_\_\_\_\_. 2005. FSC Certification: Chain of Custody, a technical guide for manufacturers and suppliers. Bonn, Alemania. 10 p.

34. Gómez, M.; Quirós, D. 2001. Análisis financiero del manejo de bosques. *In* Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Louman, B.; Quirós, D.; Nilsson, M. (eds). Turrialba, CR, CATIE. p 232-263. (Serie Técnica, Manual Técnico no. 46)
35. Gálvez, J.; Imbach, A.C. 1999. Análisis y perspectivas del manejo forestal en concesiones comunitarias, Petén, Guatemala. Turrialba, CR, CATIE. 37 p (Serie Técnica, Informe Técnico no. 305)
36. Gómez, M.; Ramírez, O. 1998. Metodología para el análisis financiero de concesiones forestales en la Reserva de la Biósfera Maya, Guatemala. Turrialba, CR, CATIE/CONAP. 57 p.
37. GTCFV (Grupo de Trabajo en Certificación Forestal Voluntaria, CO). 2004. Certificación Forestal (en línea). Consultado 29 octubre 2004. Disponible en: <http://www.fsccolombia.org/>
38. GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). 2004. Certificación Forestal (en línea). Consultado 23 de mayo de 2004. Disponible en: [http://www.gtz.de/forest\\_certification/espanol/zertifizierung.htm](http://www.gtz.de/forest_certification/espanol/zertifizierung.htm)
39. Guerra, G. 1998. Manual de administración de empresas agropecuarias. 2da edición, San José, CR, IICA. 579 p
40. Hanrahan, M.; Grimes, A. 1997. Análisis de costos-beneficios del manejo forestal tropical certificado y no certificado. *In* Simposio Internacional Posibilidades de Manejo Forestal Sostenible en América Tropical. Santa Cruz, Bolivia, BOLFOR. 11 p.
41. Herrera López, C.V. 2004. Herramienta para el análisis de la corta permisible en bosques latifoliados (ACAP), Versión 1. Fundación Naturaleza para la Vida (NPV), Petén, Guatemala. Archivo electrónico en MS-Excel.
42. INFOR (Instituto Forestal, CL). 2000. Manual instructivo de la certificación forestal. Santiago, Chile, Grupo de Medio Ambiente, INFOR. 22 p.
43. Jennings, S.; Nussbaum, R.; Judo, N.; Synnott, T. 2002. Identificando Altos Valores de Conservación a un nivel nacional: Una guía práctica. ProForest, WWF/IKEA, Oxford, UK. 85 p. Borrador para revisión.
44. Knight, A. 2002. Vendiendo madera en lugar de bosques. *Actualidad Forestal Tropical* 11(4) 6-7 p.

45. Lira, V.; Cerda A. 2002. Economía de la certificación forestal. Versión adaptada del paper aceptado en The Second World Congress of Environmental and Resource Economists, "The Economics of Forest Certification", Monterey, California, 2002. 7 p.
46. Louman, B. 1998a. Implicaciones de la certificación forestal para las prácticas del manejo forestal en América Latina. *Manejo Forestal Tropical*, UMB/CATIE, no. 7. 7 p.
47. Louman, B. 1998b. Certificación forestal. *Manejo Forestal Tropical*, UMB/CATIE, no. 6. 7 p.
48. Louman, B. 2001. Levantamiento de información y toma de decisiones. *In* Louman, B.; Quirós, D.; Nilsson, M. (eds). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. CATIE, Turrialba, CR. 177-228 p. Serie Técnica, manual técnico no. 46.
49. McKenzie, T.A. 1994. Una guía práctica para la toma de datos socio-económicos para estudios de manejo forestal. Turrialba, CR, Proyecto RENARM, CATIE. 36 p. (manual de campo)
50. Metafore. 2004. Certified products, Certification Resource Center (en línea). Consultado 2 de noviembre 2004. Disponible en: <http://www.certifiedwood.org/search-modules/ProductHierarchy.aspx?CATID=308>
51. Meyrat, A.; Gretzinger, S. 2002. Validando el Protocolo para Definir Bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC): memorias de taller de trabajo. Puerto Cabezas, Nicaragua, WWF. 29 p. Sin publicar.
52. Mollinedo Pastrana, A. del C. 2000. Beneficios sociales y rentabilidad del manejo forestal comunitario en dos áreas de la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Tesis M.Sc., Turrialba, CR, CATIE. 98 p.
53. Morales Cancino, J. 2004. Revisión de la corta anual permisible Cooperativa Unión Maya Itzá, Petén, Guatemala. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF Centroamérica)/PROARCA. San José, Costa Rica. 35 p.
54. Morales Cancino, J; Radachowsky, J. 2003. Identificando Bosques con Alto Valor de Conservación (BAVC): Caso específico de la unidad de manejo Uaxactún, Reserva de la Biosfera Maya (RBM), Petén, Guatemala. Fundación Naturaleza Para La Vida (NPV), Wildlife Conservation Society (WCS). Petén, Guatemala. 25 p. Sin publicar.

55. Moscoso, J.; Pacheco, M. 2005. Manual de procedimientos de Cadena de Custodia a la puerta del bosque y en la industria de transformación primaria (Aserraderos y Triplayeras). WWF/USAID. Perú. 96 p.
56. NPV (Fundación Naturaleza para la Vida), SCLB (Sociedad Civil Laborantes del Bosque). 1999. Plan General de Manejo Integrado Unidad de Manejo Chosquitán. NPV, Petén, Guatemala. 150 p.
57. NPV (Fundación Naturaleza para la Vida), OMYC (Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación). 1999. Plan General de Manejo Integrado Unidad de Manejo Uaxactún. NPV, Petén, Guatemala. 140 p.
58. NPV (Fundación Naturaleza para la Vida), CUSTOSEL (Sociedad Civil Custodios de La Selva). 2000. Plan General de Manejo Integrado Unidad de Manejo La Unión. NPV, Petén, Guatemala. 128 p.
59. NHLA (National Harwood Lumber Association). 2003. Reglas para la inspección de maderas duras y ciprés más el código de ventas de la NHLA y los reglamentos de inspección. Memphis, USA. 68 p.
60. Ortiz, S.; Carrera, F.; Ormeño, L.M. 2002. Comercialización de productos maderables en concesiones forestales comunitarias en Petén, Guatemala.
61. Pinelo Morales, G. 2005. Impacto de las concesiones en la comercialización de productos forestales, ZUM, RBM, Petén, Guatemala. CONAP/RainForest Alliance. Petén, Guatemala. 12 p.
62. Plana Bach, Eduard. 2000. La certificación forestal y la conservación de los bosques tropicales, enfoque crítico. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Universitat Autònoma de Barcelona., ES. 14 p.
63. Reiche, C (ed.). 1989. Manual para determinar rendimientos y costos de faena de producción de los sistemas árboles de uso múltiple. Turrialba, CR, Proyecto Madeleña, CATIE . 63 p. (informe interno)
64. Reiche, C. 1993. Fundamentos del análisis financiero e interpretación de indicadores. *In* Transferencia de tecnología en silvicultura de árboles de uso múltiple, II Curso regional, Tema 7. 5 p.
65. Rodas, A. 2004. Estado Actual y Tendencias de la Certificación Forestal en la Reserva de la Biósfera Maya, Petén, Guatemala. Tesis Ing. For. Centro Universitario de Petén (CUDEP), Universidad de San Carlos de Guatemala, Petén, Guatemala. 115 p.

66. Rose, D.W.; Blinn, C.R.; Brand, G.J. 1989. A guide to forestry investment analysis. United States Department of Agriculture. Research Paper NC -284. 23 p.
67. Salazar, M.; Gretzinger, S. 2004a. Sistema modular de mejoramiento para alcanzar el manejo forestal sostenible y la certificación forestal independiente. Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, no. 42:69-76
68. \_\_\_\_\_. 2004b. Costos y beneficios de la certificación forestal y mecanismos para la resolución de obstáculos comunes. WWF/PROARCA, San José, CR. 72 p.
69. Sandoval H, E. Bolivia: Comportamiento de la certificación forestal. Revista Forestal Centroamericana, CATIE. 31:23-28.
70. Sequeira, V; Louman, B. 2004. Retos y oportunidades para una mejor aplicación de los estándares de certificación del manejo forestal en América Latina. Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, no. 42:60-68
71. SGS (Programa SGS QUALIFOR). 2002. Listado de comprobación de cadena de custodia. Midrand, South Africa y Montevideo, Uruguay. 10 p.
72. Smartwood. 2003a. Resumen Público de Certificación de Barrios Enlace Comercial Compañía Limitada (Baren Comercial) "La Gloria". Smartwood Program, Rainforest Alliance, New York, US. 37 p.
73. \_\_\_\_\_. 2003b. Informe de Certificación de Cadena de Custodia para: Barrios Enlace Comercial Compañía Limitada (Baren Comercial). Smartwood Program, Rainforest Alliance, New York, US. 16 p. (informe no publicado utilizado con autorización de Baren y Smartwood).
74. \_\_\_\_\_. 2003c. Directrices y Estándares para la Certificación de Cadena de Custodia. 6 p. Sin publicar.
75. \_\_\_\_\_. 2003d. Normas Interinas para la Evaluación del Manejo Forestal en La Selva Maya (Guatemala y Belice). 23 p. Documento interno. Sin publicar.
76. \_\_\_\_\_. 2004. Informe de auditoría anual de manejo forestal de Barrios Enlace Comercial Cía. Ltda. (Baren Comercial), unidad de manejo industrial "La Gloria". Guatemala. 31 p. (informe no publicado utilizado con autorización de Baren y Smartwood).
77. \_\_\_\_\_. 2005a. Informe de auditoría anual de manejo forestal de Barrios Enlace Comercial Cía. Ltda. (Baren Comercial), unidad de manejo industrial "La Gloria".

- Guatemala. 29 p. (informe no publicado utilizado con autorización de Baren y Smartwood).
78. \_\_\_\_\_. 2005b. Certificación forestal. Guatemala. 10 p. Sin publicar.
79. Soza, C. 2003. La Certificación Forestal en Guatemala: El Proceso de Certificación Forestal en la Reserva de la Biosfera Maya en Petén. En: Molnar, A. (ed.): La Certificación Forestal y las Comunidades: Mirando Hacia la Siguiete Década. Forest Trends, Washington, D.C.
80. Ugalde Arias, L; Gretzinger, S. 2002. Sistema CdeC, Módulo de Cadena de Custodia. Prototipo presentado en la reunión de Red de Comercio Forestal, WWF. Sin Publicar.
81. Ugalde Arias, L. 2004. Sistema de Cadena de Custodia para manejo de bosques e industrias forestales: Estudio de Caso Layasiksa, Nicaragua. WWF/USAID, CR. 84 p. Sin Publicar.
82. \_\_\_\_\_. 2005a. Sistema CdeC, Módulo de Cadena de Custodia versión 3.2. Programa de cómputo distribuido en discos compactos. Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos, Módulo para Cadena de Custodia (Chain of Custody). 1 CD. (prototipo en desarrollo).
83. \_\_\_\_\_. 2005b. Sistema Cadena de Custodia CdeC para manejo de bosques e industrias forestales: Manual del usuario versión 3.2. Estudios de caso en Nicaragua y Perú. WWF/USAID. 127 p. Sin publicar.
84. Upton, C.; Bass, S. 1996. The forest certification handbook. London, UK, Earthscan. 219 p.
85. Van Dam, C. 2002. La economía de la certificación forestal: ¿desarrollo sostenible para quién?. In Congreso Iberoamericano de Desarrollo y Medio Ambiente “Desafíos locales ante la globalización”. Quito, Ecuador, FLACSO. 25 p.
86. \_\_\_\_\_. 2004. Certificación Forestal, Equidad y Participación. Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, no.41:5-15
87. Von Platen, H.; Kopsell, E. 1997. El análisis económico parcial-comparativo. Agroforestería en las Américas 4(16)25-28
88. Williams, T. sf. Certification costs analysis (en línea). Consultado 10 de nov. 2004. Disponible en: <http://www.profor.info/pdf/March2.pdf>
89. WWF (World Wildlife Found, CR). 2004a. Certificación forestal (en línea). Consultado 4 de junio 2004. Disponible en: <http://www.wwfca.org/php/fsc/fsc02certi01.php>

90. \_\_\_\_\_. 2004b. Certificación de cadena de custodia. (en línea). Consultado 4 de junio 2004. Disponible en: <http://www.wwf.es/certifica07.php>
91. \_\_\_\_\_. 2004c. Certificación: un nuevo mercado para la industria maderera. (en línea). Consultado 4 de junio 2004. Disponible en: <http://www.wwf.org.mx/fsc1.php>
92. \_\_\_\_\_. 2004d. Construyendo la conservación en Centroamérica: Guía para la compra de productos maderables certificados. WWF/PROARCA, San José, CR. 32 p.
93. Zetina, R. 1999. Certificación forestal en Guatemala. Revista Forestal Centroamericana, CATIE, no. 26:48.

## **ANEXOS**

**Anexo 1:** Principios del FSC para certificación de Manejo del Bosque y condicionantes o acciones correctivas según cada criterio derivadas de la evaluación inicial de certificación.

### **PRINCIPIO #1: OBSERVACION DE LAS LEYES Y LOS PRINCIPIOS DEL FSC**

El manejo forestal deberá respetar todas las leyes nacionales, los tratados y acuerdos internacionales de los que el país es signatario, y deberá cumplir con todos los Principios y Criterios del FSC.

1.1 El manejo forestal deberá respetar todas las leyes nacionales y locales, al igual que todos los requisitos administrativos.

1.2 Todos los honorarios, regalías, impuestos y otros cargos establecidos legalmente y que sean aplicables deberán ser pagados.

1<sup>8</sup>. La empresa deberá llevar registros claros y verificables del cumplimiento de todos los pagos mandados por las leyes del país, los que deberán estar disponibles al personal auditor de la entidad de certificación.

1.3 En los países signatarios, deberán respetarse las disposiciones de todos los acuerdos internacionales como CITES, las Convenciones de la OIT, la Convención Internacional de Maderas Tropicales y la Convención sobre Diversidad Biológica.

2. La empresa deberá contar con la información de los acuerdos internacionales relevantes de los que Guatemala es país signatario. Esta información deberá ser de conocimiento de la Dirección de la empresa, sus principales funcionarios y el personal a cargo de dirigir las operaciones de campo.

1.4 Para efectos de certificación, los certificadores y las otras partes involucradas deberán analizar, según cada caso, los conflictos que se presenten entre las leyes y las regulaciones con los Principios y Criterios del FSC.

1.5 Las áreas de manejo forestal deberán ser protegidas de las actividades ilegales de cosecha, asentamientos y otras actividades no autorizadas.

1.6 Los responsables del manejo forestal deberán mostrar un compromiso a largo plazo de adhesión a los Principios y Criterios del FSC.

---

<sup>8</sup> Número de la condicionante

## **PRINCIPIO #2: DERECHOS Y RESPONSABILIDADES DE TENENCIA Y USO**

La tenencia y los derechos de uso a largo plazo sobre la tierra y los recursos forestales, deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

2.1 Deberá demostrarse clara evidencia del derecho a largo plazo al uso de la tierra (por ejemplo, título de propiedad de la tierra, derechos consuetudinarios, y contratos de arrendamiento).

2.2 Las comunidades locales con derechos legales o consuetudinarios de tenencia o uso, deberán mantener el control necesario sobre las operaciones forestales para proteger sus derechos o recursos, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.

3. Baren sugerirá por escrito a CONAP que les envíen el listado de beneficiarios con licencias para la extracción de productos no maderables y además sugerirá que CONAP incluya una cláusula en la licencia que comprometa a los contratista a reportarse indicando el lugar y campamentos de extracción a efecto de hacer una ordenación espacial y aprovechamiento de los recursos no maderables.

2.3 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver las disputas sobre los reclamos por tenencia y derechos de uso. Las circunstancias y el estado de cualquier disputa pendiente serán considerados explícitamente durante la evaluación de la certificación. Disputas de magnitudes sustanciales que involucren intereses numerosos y significativos, normalmente descalificarán la certificación de una operación.

4. Baren debe demostrar evidencia escrita dirigida a CONAP para llegar a acuerdos con las comunidades vecinas con el propósito de mejorar los caminos y proteger los recursos forestales

## **PRINCIPIO #4: RELACIONES COMUNALES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

El manejo forestal deberá mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los trabajadores forestales y de las comunidades locales.

4.1 Las comunidades dentro de, o adyacentes a, las áreas de manejo forestal, deberán tener oportunidades de empleo, capacitación, y otros servicios.

4.2 El manejo forestal deberá cumplir o superar todas las leyes y/o reglamentos aplicables a la salud y la seguridad de los empleados y sus familias.

5. Baren comercial debe tomar las medidas necesarias para que los trabajadores utilicen equipo de seguridad, cascos, botas de protección, guantes y orejeras para los operadores de motosierra. Así mismo debe entrenar a personal del campamento en primeros auxilios y equiparlos con un botiquín que como mínimo debe contar con los instrumentos y medicamentos necesarios para atender aquellas emergencias que normalmente resultan de la ejecución de las operaciones de manejo

4.3 Deberán garantizarse los derechos de los trabajadores para organizarse y voluntariamente negociar con sus gerentes, conforme con las Convenciones 87 y 98 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

6. Baren Comercial debe mantener evidencia clara que no impide la organización de los trabajadores, si estos así lo deciden.

7. Baren comercial debe mostrar evidencia que los trabajadores están informados acerca de la OIT y la legislación nacional sobre los derechos de los trabajadores.

4.4 La planificación y la implementación del manejo deberán incorporar los resultados de las evaluaciones del impacto social. Se deberá consultar a las poblaciones y grupos directamente afectados por las operaciones de manejo.

8. Baren Comercial debe realizar un estudio de impacto socioeconómico, para conocer los alcances e impactos positivos y negativos de la concesión industrial.

9. Baren comercial debe identificar los sitios arqueológicos (si existieran) e incluirlos en sus mapas, adicionando sus áreas de protección para los monumentos arqueológicos. Las siguientes auditorías de SW verificarán que los sitios arqueológicos además tienen en el campo su perímetro de protección marcado.

10. Baren comercial debe realizar una consulta con los chicleros y xateros, con el fin de incorporarlos en la planificación del manejo forestal para lograr consensos que beneficien a todos los actores involucrados en La Gloria.

4.5 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver reclamos y para proporcionar una compensación razonable en caso de pérdidas o daños que afecten los derechos legales o los consuetudinarios, los bienes, los recursos o la vida de las poblaciones locales. Se deberán tomar medidas para evitar tales pérdidas o daños.

11. Baren comercial solicitará por escrito a CONAP su intermediación para establecer acuerdos por escrito para la limpieza y mantenimiento de linderos con las concesiones comunitarias adyacentes.

## **PRINCIPIO #5: BENEFICIOS DEL BOSQUE**

El manejo forestal deberá promover el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del bosque para asegurar la viabilidad económica y una gama amplia de beneficios ambientales y sociales.

5.1 El manejo forestal deberá orientarse hacia la viabilidad económica, tomando en consideración todos los costos ambientales, sociales y operacionales de la producción, y asegurando las inversiones necesarias para mantener la productividad ecológica del bosque.

12. Elaborar Análisis financieros a nivel de aprovechamientos, de manejo y de concesión forestal para determinar la rentabilidad de la implementación del PGM

5.2 Tanto el manejo forestal como las actividades de mercadeo deberán promover el uso óptimo y el procesamiento local de la diversidad de productos del bosque.

5.3 El manejo forestal deberá minimizar los desperdicios asociados con las operaciones de aprovechamiento y de transformación "in situ," así como evitar el daño a otros recursos forestales.

5.4 El manejo forestal deberá orientarse hacia el fortalecimiento y la diversificación de la economía local, evitando así la dependencia en un solo producto forestal.

13. BAREN debe elaborar un Plan de Negocios que determine las líneas de producción más factibles y adecuadas para el mercado Nacional e internacional.

5.5 El manejo forestal deberá reconocer, mantener y, cuando sea necesario, incrementar el valor de los recursos y servicios del bosque, tales como las cuencas hidrográficas y los recursos pesqueros.

14. BAREN debe facilitar e incluir entre los compromisos con sus trabajadores, el manejo apropiado de la basura para evitar contaminar las fuentes de agua.

5.6 La tasa de cosecha de productos forestales no deberá exceder los niveles que puedan ser permanentemente mantenidos.

15. Garantizar que todos los árboles semilleros y de futura cosecha sean marcados para no dañarlos durante las operaciones y, les sean cortadas las lianas que limitan la capacidad de dispersión de semilla y/o afecten su desarrollo. Además demostrar que los árboles a

aprovechar estén distribuidos proporcionalmente en las clases diamétricas mayores al DMC, según la intensidad de corta que CONAP exige.

## **PRINCIPIO #6: IMPACTO AMBIENTAL**

Todo manejo forestal deberá conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos de agua, los suelos, y los ecosistemas frágiles y únicos, además de los paisajes. Al realizar estos objetivos, las funciones ecológicas y la integridad del bosque podrán ser mantenidas.

6.1 Deberá completarse una evaluación del impacto ambiental -- de acuerdo a la escala y la intensidad del manejo forestal, así como a la peculiaridad de los recursos afectados -- que se deberá incorporar adecuadamente en el sistema de manejo. Dichas valoraciones deberán considerar el paisaje y los impactos causados por los procesos realizados en el lugar. Asimismo, se deberá realizar la evaluación del impacto ambiental antes de iniciar operaciones que puedan afectar el lugar de trabajo.

16. BAREN Comercial deberá efectuar una evaluación posterior al aprovechamiento forestal para determinar los impactos causados en los ecosistemas intervenidos durante la ejecución del POA. Esta evaluación debe ser acompañada de medidas que permitan corregir o mitigar errores o daños.

17. BAREN Comercial deberá incluir consideraciones ambientales en el Plan Operativo Anual, de manera que permita evitar y/o mitigar los posibles daños a los ecosistemas, al paisaje, las especies o los monumentos arqueológicos. Baren comercial solicitará a CONAP que le notifique por escrito sobre las licencias de aprovechamiento aprobadas, con el fin de gestionar medidas para su control de la cacería, pesca, captura de fauna silvestre, así como la colecta de productos forestales no maderables.

6.2 Deberán existir medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, al igual que sus hábitats (por ejemplo, zonas de anidamiento o alimentación). Deberán establecerse zonas de protección y de conservación, de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados. Deberán controlarse las actividades inapropiadas de la caza, captura y recolección.

18. BAREN Comercial deberá elaborar e implementar un plan de capacitación que permita que durante las operaciones forestales se consideren medidas efectivas para la protección de ecosistemas y / o especies raras o en peligro de extinción, especialmente las

que están incluidas en CITES y en listas nacionales de protección. El plan deberá incluir capacitación en la identificación de especies raras o en peligro de extinción, los contenidos para asegurar que el personal de campo opera de forma efectiva y eficiente en el cumplimiento del POA (operaciones silviculturales, diseño y construcción de caminos, manejo de químicos, etc.). Esta capacitación deberá ser complementada con guías claras para cada una de las labores.

19. BAREN Comercial deberá elaborar e implementar un diseño de las áreas de protección basado en criterios técnicos de conservación que permita la salvaguarda efectiva de los ecosistemas y especies, especialmente de aquellas raras o en peligro de extinción, así como el mantenimiento o mejoramiento de los valores de Bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC). Este diseño debe contar con la participación de otros actores, tales como organizaciones ecologistas con experiencia en el tema, el CONAP, universidades y personal científico nacional o internacional.

6.3 Las funciones ecológicas vitales deberán mantenerse intactas, aumentarse o reponerse. Estas incluyen: a) La regeneración natural y la sucesión de los bosques. b) La diversidad genética de las especies y de los ecosistemas. c) Los ciclos naturales que afectan la productividad del ecosistema forestal.

Incluida en las condicionantes del criterio 6.2

6.4 Las muestras representativas de los ecosistemas existentes en las áreas afectadas deberán protegerse en su estado natural, de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados.

Incluida en las condicionantes del criterio 6.2

6.5 Deberán prepararse e implementarse guías escritas para el control de la erosión, la disminución de los daños al bosque durante la cosecha, la construcción de caminos, todos los otros disturbios mecánicos, y para la protección de los recursos hidráulicos.

20. El camino principal que conduce al campamento, así como los que se utilicen durante el POA deberá contar con un buen drenaje para evitar daños al suelo, a la vegetación circundante y atrasos en las actividades de transporte.

6.6 Los sistemas de manejo deberán promover el desarrollo y la adopción de métodos no químicos para el manejo de las plagas, para no dañar el medio ambiente. Se deberá también evitar el uso de los pesticidas químicos. Además, se prohibirán los pesticidas clasificados como de Tipos 1A y 1B por la Organización de Salud Mundial (WHO); los pesticidas de

hidrocarburos, y aquellos compuestos de cloro; pesticidas que son persistentes, tóxicos o cuyos derivados se mantienen biológicamente activos y se acumulan en la cadena alimenticia más allá del uso deseado; y cualquier pesticida prohibido por acuerdos internacionales. Si se deben usar químicos, se proporcionará el equipo y la capacitación adecuada para disminuir los riesgos a la salud y al ambiente.

6.7 Químicos, contenedores, desperdicios inorgánicos, líquidos y sólidos, incluyendo combustibles y lubricantes, deberán ser desechados de una manera ambientalmente apropiada en lugares fuera del sitio de trabajo.

21. La empresa debe contar con políticas traducidas en manuales y medidas concretas que aseguren el tratamiento y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos, tanto en el bosque como en el campamento central y en los temporales. En especial debe asegurarse que las aguas procedentes del baño de los trabajadores en el campamento central no sean depositadas en la laguna, a menos que tengan previamente un tratamiento adecuado.

6.8 Se deberá documentar, disminuir, monitorear y controlar estrictamente el uso de agentes de control biológico, de acuerdo con las leyes nacionales y los protocolos científicos aceptados internacionalmente. Se prohibirá el uso de los organismos genéticamente modificados.

22. La empresa debe contar con una política explícita sobre el uso de agentes de control biológico acorde a las leyes nacionales y debe contar con registros y protocolos específicos internacionalmente aceptados para la regulación y monitoreo de su aplicación cuando sea el caso.

6.9 El uso de las especies exóticas deberá ser controlado cuidadosamente y monitoreado rigurosamente para evitar impactos ecológicos adversos.

6.10 No deberá ocurrir la conversión de bosques a plantaciones u otros usos no forestales de la tierra, excepto en circunstancias tales que la conversión: a) implica una porción muy limitada de la unidad de manejo forestal; y b) no ocurre dentro de áreas de bosques alto valor de conservación; y e) permitirá obtener beneficios claros, substanciales, adicionales, seguros y de largo plazo para toda la unidad de manejo forestal.

## **PRINCIPIO #7: PLAN DE MANEJO**

Un plan de manejo de acuerdo a la escala y a la intensidad de las operaciones propuestas -- deberá ser escrito, implementado y actualizado. En el mismo se deberán establecer claramente los objetivos del manejo, y los medios para lograr estos objetivos.

7.1 El plan de manejo y los documentos sustentatorios deberán proporcionar: a) Los objetivos del manejo. b) La descripción de los recursos del bosque que serán manejados, las limitaciones ambientales, el estado de la propiedad y el uso de la tierra, las condiciones socioeconómicas, y un perfil de las áreas adyacentes. c) La descripción del sistema silvicultural y/o otro sistema de manejo, basado en la ecología del bosque y en la información obtenida a través de los inventarios forestales. d) La justificación de la tasa de la cosecha anual y de la selección de especies. e) Las medidas para el monitoreo del crecimiento y la dinámica del bosque. f) Las medidas ambientales preventivas basadas en las evaluaciones ambientales. g) Los planes para la identificación y la protección de las especies raras, amenazadas o en peligro de extinción. h) Los mapas que describan la base de los recursos forestales, incluyendo las áreas protegidas, las actividades de manejo planeadas y la titulación de la tierra. i) La descripción y justificación de las técnicas de cosecha y del equipo a ser usado.

Precondición. Agregar al PGM un apartado descriptivo y un mapa del ordenamiento territorial en el que se clasifique el bosque según propósitos de protección y producción, que incluya: Áreas de producción y protección forestal (Por ejemplo, áreas con topografía accidentada), protección arqueológica y áreas de restauración o recuperación. Con base en lo anterior calcular el área AAA

41. BAREN anualmente para la realización de cada POA tomará en cuenta la información de sus sistemas naturales para planear su aprovechamiento e implementar las medidas necesarias para sus zonas de protección, producción, restauración o sitios arqueológicos. Cada POA deberá presentar un mapa con la indicación de estos sitios y una descripción de cada sistema con las medidas silviculturales o de protección que se deban tomar (Criterio 7.1). Esta condición deberá ser revisada por los auditores de SmartWood de manera permanente durante el contrato de la certificación.

42. En el próximo PGM de BAREN que debe realizarse en el 2004, deberá incorporarse un capítulo con información descriptiva de sus sistemas naturales y su respectivo mapa.

23. En los mapas de los POA's aprobados cada año, diseñar la posible ubicación de caminos de arrastre, basados en los árboles a aprovechar; marcando además las zonas de protección con sus respectivos objetivos debidamente definidos. Baren comercial debe diseñar la red de caminos con el objetivo de causar el menor impacto posible al bosque, justificando por escrito, los cambios que de misma se hagan en el campo.

24. Incluir los siguientes aspectos en el PGM: 1. Incluir en el PGM los resultados del inventario forestal por estratos productivos, especies y grupos de especies según la clasificación descrita en el acápite 3.2., página 18 del PGM. Indicar las especies sujetas a cosechar, en una tabla de frecuencias por clase diamétrica, por lo menos a partir de 35 cm. DAP, para fundamentar la corta y protección de las especies correspondientes. En forma similar presentar resultado por estrato productivo de abundancia de la regeneración natural. 2. Agregar en el PGM un objetivo específico sobre la coordinación con CONAP y terceros para la autorización y control del aprovechamiento de PFNM. 3. Detallar en el PGM la descripción de la maquinaria y el equipo a utilizar en las diferentes actividades forestales, con su debida justificación de cada una de las técnicas a emplear.

25. Agregar al PGM un capítulo sobre medidas para mitigar el impacto de la ejecución del Plan de Manejo. Así también otro componente que contenga un Plan de Investigación y Monitoreo incluyendo las investigaciones y monitoreos prioritarios que el PGM propone realizar. Este Plan de Monitoreo debe referirse además a los siguientes aspectos: 1) qué relación tiene la información que se desea coleccionar con los aspectos relevantes del manejo del bosque, 2) cómo se analizará la información y 3) qué aspectos específicos de impacto del manejo se quiere evaluar tales como dinámica del bosque, tratamientos silviculturales y evaluación de las actividades de aprovechamiento.

26. Construir carriles o pistas a mano y/o motosierra antes de que la maquinaria ingrese al bosque para realizar el arrastre de los fustes.

27. Complementar el PGM describiendo los parámetros y el error de muestreo en el acápite IV.3 referente a la estadística de medición. Además verificar la definición de ciclo de corta en el acápite V.4.1.

28. Incluir en el Plan de investigación y monitoreo requerido, la forma de cómo se evaluarán los tratamientos propuestos y se aplicarán los resultados obtenidos.

29. Crear un archivo de todos los documentos técnicos completos para poder ser consultados en cualquier momento en la Oficina de BAREN, establecida en Santa Elena,

Petén. También deberá proporcionarse una copia completa del PGM, EIA y POA para que estén disponibles para el personal de campo.

7.2 El plan de manejo deberá ser revisado periódicamente para incorporar los resultados del monitoreo y la nueva información científica y técnica, para responder a los cambios en las circunstancias ambientales, sociales y económicas.

30. En el acápite II.3, discutir los parámetros y criterios que se utilizarán para ajustar el PGM, incluyendo aspectos técnicos, ambientales y económicos.

7.3 Los trabajadores forestales deberán recibir una capacitación y supervisión adecuada para asegurar la implementación correcta del plan de manejo.

31. BAREN deberá contratar los servicios profesionales de un regente forestal que se haga cargo de mejorar el PGM, instrumentar la silvicultura y el monitoreo forestal, así como de capacitar al resto del personal. Ver segunda condicionante del criterio 5.1.

32. Agregar al PGM un plan formal de capacitación que incluya aspectos sobre operaciones forestales de bajo impacto, investigación y monitoreo forestal, impacto ambiental y seguridad en el trabajo.

7.4 Los productores forestales deberán tener un resumen de los elementos principales del plan de manejo, incluyendo aquellos enlistados en el Criterio 7.1. Se respetará la confidencialidad de esta información.

## **PRINCIPIO #8: MONITOREO Y EVALUACION**

Deberán evaluarse -- de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal -- la condición del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, y la actividad del manejo y sus impactos sociales y ambientales.

8.1 La frecuencia y la intensidad del monitoreo deberán ser determinadas de acuerdo a la escala y a la intensidad de las operaciones del manejo forestal, y según la relativa complejidad y la fragilidad del ambiente afectado. Los procedimientos de monitoreo deberán ser consistentes y replicables a lo largo del tiempo, para permitir la comparación de resultados y la evaluación de los cambios.

8.2 El manejo forestal deberá incluir la investigación y la recolección de datos necesarios para monitorear por lo menos los siguientes indicadores: a) El rendimiento de todos los productos forestales cosechados. b) La tasa de crecimiento, regeneración y condición del bosque. c) La composición y los cambios observados en la flora y la fauna. d) Los impactos ambientales y

sociales de la cosecha y otras operaciones. e) Los costos, la productividad y la eficiencia del manejo forestal.

33. Incluir en el Plan de investigación y monitoreo forestal, la descripción de cada una de las evaluaciones propuestas en el PGM y POA's, así como su aplicación en los años siguientes.

34. Diseñar experimentalmente la instalación de parcelas permanentes de medición para monitorear la dinámica del bosque que incluya testigos (Antes del aprovechamiento) y tratadas (Después del aprovechamiento), así como aprovechar las ya establecidas mejorando la metodología que garantice resultados confiables y científicos. En forma similar establecer un diseño para las otras parcelas permanentes cuyo objetivo es el estudio de la regeneración natural y artificial. Esto debe incluirse en el Plan de investigación y monitoreo.

35. Elaborar un protocolo sobre el monitoreo de los impactos ambientales causados por los aprovechamientos en el suelo, agua y vegetación, así como también para el monitoreo de los costos y rendimiento de los productos forestales. Incluirlo en el Plan de investigación y monitoreo.

8.3 La documentación necesaria deberá ser proporcionada por el productor forestal a los que monitorean, o a las organizaciones certificadoras, para que puedan seguir cada producto forestal desde su origen. Este es un proceso conocido como "la cadena de custodia".

36. Baren comercial deberá mantener durante la vigencia del contrato de certificación los registros y cubicación de arbolado y trocería por especie y un control de ingresos y egresos de productos forestales en la planta industrial, los registros tanto de la operación forestal como de la planta industrial deberán presentarse a los auditores de SmartWood durante las revisiones anuales.

8.4 Los resultados del monitoreo deberán ser incorporados en la implementación y en la revisión del plan de manejo.

37. Baren comercial debe demostrar que los resultados de monitoreo se incorporan al PMF.

8.5 Los productores forestales deberán tener un resumen disponible al público de los resultados de los indicadores de monitoreo, incluyendo aquellos enlistados en el criterio 8.2. Se respetará la confidencialidad de esta información.

38. Baren Comercial debe presenten resumen de los resultados de monitoreo que este disponible al público.

## **PRINCIPIO 9: MANTENIMIENTO DE BOSQUES CON ALTO VALOR DE CONSERVACION.**

Las actividades de manejo en bosques con alto valor de conservación mantendrán o incrementarán los atributos que definen a dichos bosques. Las decisiones referentes a los bosques con alto valor de conservación deberán tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio.

9.1 Se completará una evaluación apropiada a la escala y la intensidad del manejo forestal, para determinar la presencia de atributos consistentes con la de los Bosques con Alto Valor de Conservación.

Incluidas en las condicionantes del criterio 6.2

9.2 La parte consultiva del proceso de certificación debe enfatizar los atributos de conservación que se hayan identificado, así como las opciones que correspondan a su mantenimiento.

Condicionante incluida en el criterio 9.1, que también refiere a la condición 6.2

9.3 El plan de manejo deberá de incluir y poner en práctica las medidas específicas que aseguren el mantenimiento y/o incremento de los atributos de conservación aplicables, consistente con el enfoque precautorio. Estas medidas se incluirán específicamente en el resumen del plan de manejo accesible al público.

39. El Plan de Manejo deberá ser mejorado incorporando la identificación de atributos de Bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC) y las medidas para mantenerlos y mejorarlos.

9.4 Se realizará un monitoreo anual para evaluar la efectividad de las medidas usadas para mantener o incrementar los atributos de conservación aplicables.

40. El sistema de monitoreo de las operaciones forestales incluye criterios e indicadores específicos sobre el estado y los cambios eventuales de los atributos que hacen del área de la concesión un Bosque de Alto Valor para la Conservación (BAVC).

**Anexo 2: Principios y Criterios del FSC para Cadena de Custodia**  
(FSC 2004)

**Principio 1: Sistema de control documentado**

Este principio se basa en el sistema de control (documentado) que una empresa debe tener y que tome en cuenta todos los principios de control de CdC. Es decir que para cada principio el sistema de control deberá:

- Especificar el personal responsable del control
- Proporcionar ejemplos de formularios, registros o documentos asociados
- Especificar los requisitos para el uso de cualquier formulario, registro o documento asociado.

**Principio 2: Confirmación de ingresos**

En este caso la empresa tiene que contar con un sistema que asegure que los ingresos de materia prima provienen de unidades de manejo certificadas. Este sistema tiene que incluir los siguientes requisitos:

- Cuando la empresa hace pedidos de productos o materia prima especifica el requisito de certificación, ya sea un certificado de CdC o del manejo del bosque.
- Si la empresa recibe un producto revisa si efectivamente proviene de fuentes certificadas, tal como números de certificados, entre otros.
- Cuando la empresa duda del origen o estatus de certificación de la materia prima, consulta con el ente certificador o directamente con el FSC.

**Principio 3: Separación y/o demarcación de ingresos certificados y no certificados**

La empresa tiene que operar un sistema para asegurarse los productos certificados están claramente diferenciados de los productos no certificados, incluyendo las etapas de ingreso, procesamiento o manufactura, específicamente deberá:

- Separar físicamente las líneas de producción certificadas y no certificadas.
- Separación temporal de la producción en función del estatus de certificación

Si los ingresos de materia prima son mezclados, se debe contar con información confiable que permita evaluar y confirmar los volúmenes y/o pesos (para fibras y partículas) de ingresos certificados y no certificados por período específico de producción.

Además, las salidas del procesamiento o manufactura de productos certificados deberán estar claramente marcadas o identificadas de forma diferente que aquellos no certificados.

#### **Principio 4: Etiquetado seguro del producto**

Para cumplir este principio la empresa debe implementar un sistema seguro para la producción y aplicación de etiquetas para sus productos. Además, debe aceptar la responsabilidad legal de asegurar que los paquetes que incluyen el logotipo del FSC enviados a su empresa no son utilizados por usuarios no autorizados o bien para usos no autorizados (por ejemplo madera no certificada). El sistema de etiquetado también debe asegurarse que solo los productos certificados son marcados.

#### **Principio 5: Identificación de la producción certificada**

Los productos certificados deberán estar etiquetados y tiene que ser identificados de tal forma que durante el proceso de almacenamiento, manipuleo o transporte no se pierdan. Cualquier producto vendido como certificado tiene que corresponder con la respectiva factura de venta de dicho producto. En esta parte la empresa tiene que utilizar un sistema que asegure que todas las facturas o notas de venta de productos certificados incluyen:

- Una descripción de los productos.
- Volumen o cantidad del producto
- Cite el código de registro de certificación de cadena de custodia y la fecha de caducidad correcta.

#### **Principio 6: Mantenimiento de registros**

Este principio esta relacionado con el mantenimiento por parte de la empresa de registros de todos los ingresos, procesamiento y salida de productos certificados. Estos registros deben ser suficientes para que un evaluador independiente haga un seguimiento de cualquier producción/procesamiento de madera certificada con su correspondiente entrada de materia prima certificada y también que se pueda determinar las tasas de conversión para la manufactura de productos certificados de cualquier ingreso de producto o materia prima certificada.

















## Anexo 11: Nota de envío de egresos o ventas de productos

 <b style="font-size: 2em; font-weight: bold;">BAREN COMERCIAL</b>	DOMICILIO FISCAL 28 CALLE 14-36 ZONA 13 Tel: 2333-9035/36/37 E-mail: central@barencom.com Guatemala, C.A.	<h1 style="margin: 0;">NOTA DE ENVIO DE EMPRESA</h1> <p style="font-size: 0.7em; margin: 0;">* ASERRADERO E INDUSTRIA FORESTAL ESTACIONARIA *</p>				
	REGISTRO NACIONAL FORESTAL IF - 1,584. NIT: 320761-7.	N°. <span style="color: red;">000</span>				
Códigos de Certificación: SW-FW/COC-254 y SW-COC-1119						
RAZON SOCIAL: BARRIOS ENLACE COMERCIAL CIA. LTDA.		ACTIVIDAD PRINCIPAL: MANEJO FORESTAL E INDUSTRIALIZACION DE LA MADERA				
DIRECCION DE TRANSFORMACION DE LOS PRODUCTOS FORESTALES:		FECHA DE SALIDA DE LOS PRODUCTOS FORESTALES DE LA EMPRESA:				
LUGAR DE DESTINO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES:		CLIENTE:				
NOMBRE DEL CONDUCTOR:	LICENCIA DE CONDUCIR N°:	TIPO DE VEHICULO:				
LICENCIA DE EXPORTACION N°:		FACTURA N°:				
LICENCIA DE EXPORTACION N°:		MARCAS Y/O MARCHAMO:				
CANTIDAD METROS CUBICOS	EQUIVALENTE A PIES TABLARES	DESCRIPCION DE LOS PRODUCTOS	N° FARDO	PIEZAS	GRUESOS	LARGOS
		TOTALES				
OBSERVACIONES: _____						
FIRMA DEL CONDUCTOR			FIRMA Y SELLO DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA			
El portador de esta Nota de Envío declara haber recibido a su entera satisfacción los productos antes descritos y se compromete a no alterar el presente documento, así como transportar a su destino únicamente los productos forestales amparados en esta nota de envío, debiendo devolver el duplicado, debidamente firmado y sellado por el destinatario, caso contrario se hace civil y penalmente responsable al conductor, con base en el Reglamento de Transporte de Producto Forestales, Resolución 01.13.2004 del INAB			En caso de cualquier dificultad en el transporte de este producto, llamar al TELEFAX 79288103 En la planta de producción en San Andrés Petén.			
			FIRMA Y SELLO DEL DESTINATARIO			
Original: Destinatario, DUPLICADO: Usuario, TRIPLICADO: INAB						

Anexo 12: Detalle de costos anuales por cada acción correctiva (Condicionante) en el proceso de certificación del manejo del bosque. Cifras actualizadas en Quetzales. Tasa real de actualización (TRA) (Rose et al. 1989, citado por Gómez y Ramírez 1998). TRA:  $[(1 + \text{tasa básica pasiva}) / (1 + \text{tasa de inflación})] - 1 = 4.07\%$ . Para valores en dólares USA utilizar una tasa de cambio de Q 7.63 por US\$ 1.0. Tasa promedio diaria al 30 de octubre 2005 (Fuente: [www.banguat.gob.gt](http://www.banguat.gob.gt)). Todos los costos presentados en los anexos siguientes fueron tratados de la misma forma.

Rubro	Unidad	Número	Monto Q					Número de la condicionante					Observaciones	
			Año en el contrato de certificación					Total						
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Personal			6,053	5,816	5,589	5,370	5,160	27,987						
Gerencia de la empresa	días	2	2,707.64	2,500.00	2,500.00	2,402	2,308	12,520						
Auditor general de la empresa	días	4	1,969.00	1,818.00	1,818.00	1,747	1,679	9,104						
Contador	días	5	354.1	1,376.02	1,376.02	1,221	1,173	6,353						
Administración			47	45	44	42	40	218						
Teléfono llamadas regionales	minutos	60	0.35	21.00	22.74	22	19	105						
Fotocopias	Unidad	50	0.45	22.50	24.37	23	21	113						
			Total por año					6,100	5,832	5,512	5,200	20,205		

Rubro	Unidad	Número	Monto Q					Número de la condicionante					Observaciones	
			Año en el contrato de certificación					Total						
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Personal			11,406	7,551	7,256	6,972	33,185							
Gerencia	días	1	1,301	1,250	1,250	1,154	4,906							
Requerido	días	4	2,271	2,182	2,097	2,015	8,554							
Técnico Forestal Principal, en recopilación de información	días	15	3,548	3,409.50	3,271	3,137	15,366							
Técnico Forestal Principal, en capacitación	días	5	1,183	1,136.50	1,092	1,049	5,207							
Dos técnicos asistentes (60s días c/u)	días	8	810	778.40	748	719	3,055							
Personal de campo (trabajadores forestales)	horas/hombre	200	2,284	2,204.00	2,116	2,035	8,650							
Viajes			2,706	2,600	2,498	2,401	10,205							
Flete para traslado a la unidad de manejo	vaje	2	2,706	2,600	2,498	2,401	10,205							
Administración			2,565	2,100	2,095	1,939	8,699							
Fotocopias	Unidad	300	140	135	140	140	555							
Impresión de documentos	hojas	20	83	80	77	77	317							
Computadora	días	3	156	150	156	156	618							
Reproducción de documentos	Dacs	100	20	2000	2,081	1,922	1,847	7,650						
Otros gastos misceláneos (papelaria, insumos)	Unidad	2	104	100	96	92	392							
			Total por año					10,678	12,251	11,849	11,311	52,089		

Continuación Anexo 12.

3

Control de extracción de productos no maderables	Número de la condicionante						Observaciones				
	Unidad		Monto Q		Año en el contrato de certificación						
	Descripción	Número	Unitario	Total	1	2		3	4	5	Total
<b>Rubro</b>											
Personal	días	2	1750	2,500.00	2,500.00	17,765	37,070	16,403	15,761	15,145	82,143
Gerencia de la empresa I	días	4	545.5	2,182.00	2,182.00	2,707.64	2,602	2,500	2,402	2,308	12,520
Regente	días	5	227.3	1,136.50	1,136.50	2,363.23	2,271	2,182	2,087	2,015	10,927
Técnico Forestal Principal	días	120	68.2	10,584.00	10,584.00	1,230.89	1,183	1,137	1,092	1,049	5,692
Vigilantes (dos personas por 5 días al mes)	días					11,463.07	11,015	10,584	10,170	9,772	53,004
Administración	minutos	60	0.2	12	12	146	140	135	129	124	674
Teléfono, minutos locales	Unidad	50	0.45	22.5	22.5	13.00	12	12	12	11	60
Fotocopias	hojas	25	4	100	100	24.37	23	23	22	21	113
Impresión de documentos						108.31	104	100	98	92	501
<b>Total por año</b>						17,911	17,210	16,537	15,890	15,269	82,817

4 y 11

Coordinación con comunidades para arreglo de caminos, protección y mantenimiento de linderos (condicionante 11)	Número de la condicionante						Observaciones				
	Unidad		Monto Q		Año en el contrato de certificación						
	Descripción	Número	Unitario	Total	1	2		3	4	5	Total
<b>Rubro</b>											
Personal	días	1.5	1250	1,875.00	1,875.00	5,168	4,966	4,772	4,585	4,392	19,492
Gerencia	días	4	545.5	2,182.00	2,182.00	1,951	1,875	1,802	1,731	1,659	7,359
Regente	días	4	227.3	909.20	909.20	2,271	2,182	2,087	2,015	1,943	8,564
Técnico forestal principal	días	4	227.3	909.20	909.20	946	909	874	839	803	3,569
Administración	minutos	30	0.2	6	6	104	100	96	92	88	391
Teléfono	Unidad	30	0.45	13.5	13.5	6	6	6	6	6	24
Fotocopias	hojas	20	4	80	80	14	14	13	12	12	53
Impresión de documentos						83	80	77	74	71	314
<b>Total por año</b>						5,272	5,066	4,808	4,677	4,545	19,882

5

Seguridad laboral	Número de la condicionante						Observaciones				
	Unidad		Monto Q		Año en el contrato de certificación						
	Descripción	Número	Unitario	Total	1	2		3	4	5	Total
<b>Rubro</b>											
Personal	días	8	133.8	1,070.40	1,070.40	4,637	4,456	4,281	4,114	3,953	21,441
Administrador de la unidad de manejo	días	33	97.3	3,210.90	3,210.90	1,199.30	1,114	1,070	1,029	988	5,361
Supervisor de personal (control de equipo de seguridad)	días	36	50	1,800.00	1,800.00	3,477.59	3,342	3,211	3,085	2,965	16,080
Instrumentos, materiales y equipo	Unidad	12	31	372.00	372.00	9,977.12	7,713.67	9,212.00	7,122.13	8,505.56	42,530.47
Cascos	Unidad	12	35	420.00	420.00	1,949.50	1,800	1,800	1,800	1,662	5,411.46
Lentes	Unidad	12	31	372.00	372.00	454.88	437	420	404	388	2,103.34
Gautes	Unidad	100	5	500.00	500.00	402.90	387	372	357	343	1,662.96
Taponos para los oídos	Unidad	1	6,120.00	6,120.00	6,120.00	541.53	500	500	480	462	2,503.98
Bataquin	Unidad	1	14,614	14,614	14,614	6,528.31	6,369	6,120	5,881	5,651	30,648.72
<b>Total por año</b>						13,493	12,769	13,493	11,236	12,459	63,971



Continuación Anexo 12

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto 0		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
				Unitario	Total	1	2	3	Número de la condicionante				
									4	5			8
Personal													
Gerencia de la empresa	días		2	1250	2,500.00					11,311	10,869	22,180	
Auditor general de la empresa	días		1	545.5	545.50					2,402	2,308	4,711	
Contador	días		5	245.1	1,225.50					524	504	1,028	
Regente	días		5	545.5	2,727.50					1,178	1,132	2,309	
Técnico forestal principal	días		10	227.3	2,273.00					2,621	2,518	5,139	
Consultoría (1 consultor especialista)	días		5	500	2,500.00					2,184	2,099	4,283	
Viajes										2,402	2,308	4,711	
Alquiler de vehículo	días		3	600	1,800.00					2,787	2,678	5,464	
Combustible	pl		20	25	500					1,730	1,662	3,392	
Vialicos (para dos personas)	días		6	100	600					480	462	942	
Administración										577	554	1,131	
Teléfono local	minutos		30	0.2	6					729	701	1,430	
Teléfono regional	minutos		30	0.35	10.5					6	6	11	
Computadora	días		6	50	300					10	10	20	
Papelaria y otros	Unidad		1	100	100					288	277	565	
Fotocopias	Unidad		50	0.45	22.5					96	92	188	
Impresión de documentos	hojas		80	4	320					22	21	42	
										307	295	603	
										14,827	14,247	29,074	

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto 0		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
				Unitario	Total	1	2	3	Número de la condicionante				
									4	5			10
Personal													
Gerencia	días		1	1250	1250		4,315	4,147		3,984	3,829	16,275	
Regente	días		2	545.5	1091		1,301	1,250		1,154	1,154	4,906	
Técnico Forestal Principal	días		5	227.3	1,136.5		1,135	1,091		1,048	1,007	4,282	
Administrador de la unidad de manejo	días		5	133.8	669		1,183	1,137		1,092	1,049	4,461	
Viajes							696	669		643	618	2,626	
Fletes	vaje		1	1300	1300		1,353	1,300		1,249	1,200	5,102	
Administración							1,353	1,300		1,249	1,200	5,102	
Teléfono local	minutos		90	0.2	18		164	158		152	146	620	
Computadora	días		2	50	100		19	18		17	17	71	
Impresión de documentos	notas		10	4	40		104	100		96	92	392	
							42	40		38	37	157	
							5,832.60	5,604.50		5,385.32	5,174.71	21,997.13	

Continuación Anexo 12.

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto 0		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
				Unitario	Total	1	Número de la condicionante					
							2	3	4	5		
Personal	días	Gerencia de la empresa	2	1250	2.500,00		11.756	11.296	10.855		33.907	
Auditor general de la empresa	días		22	545,5	1.091,00		2.500	2.402	2.308		7.211	
Contador	días		22	245,1	5.392,20		1.091	1.048	1.007		3.147	
Regente	días		3	545,5	1.635,50		5.392	5.181	4.979		15.552	
Técnico forestal principal	días		5	227,3	1.136,50		1.637	1.572	1.511		4.720	
Viajes	días		2	600	1.200,00		1.137	1.092	1.049		3.278	
Alquiler de vehículo	dl		15	25	375		1.775	1.706	1.639		5.119	
Combustible	días		2	100	200		1.200	1.153	1.108		3.461	
Viajes (para dos personas)	días		2	100	200		375	360	346		1.082	
Administración	días		2	100	200		200	192	185		577	
Teléfono regional	minutos		60	0,35	21		934	897	862		2.692	
Paperería y otros	Unidad		1	50	50		21	20	19		61	
Computadora	días		12	50	600		600	577	554		1.731	
Fotocopias	Unidad		50	0,45	22,5		23	22	21		65	
Impresión de documentos	hojas		60	4	240		240	231	222		692	
Total por año							14.164,70	13.899,01	13.355,44		41.719,15	

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto 0		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
				Unitario	Total	1	Número de la condicionante						
							2	3	4	5			
Personal	días	Regente	5	545,5	2.727,50		7.665	7.077	6.800		6.534		
Técnico Forestal Principal	días		3	227,3	681,90		2.954,04	2.839	2.621		2.518	Elaboración de documentos y supervisión	
Administrador de la unidad de manejo	días		5	133,8	669,00		738,54	710	665		630	Elaboración de documentos y supervisión	
Trabajadores forestales	horas/hombre		48	11,02	528,96		696	669	643		618	Supervisión	
Trabajadores	días		28	86,2	2.469,60		572,89	550	508		488	Tiempo invertido en clasificar la basura	
Viajes	días		2	1300	2.600,00		2.674,72	2.570	2.373		2.280	Tiempo invertido en construcción de fosas	
Fletes para traslado de basura	viajes		2	1300	2.600,00		2.816,95	2.706	2.598		2.401		
Administración	hojas		25	4	100,00		376	348	334		321	Manuales para personal	
Encuadernación	documentos		15	12	180,00		108,31	104	96		92	Manuales para personal	
Fotocopias	Unidad		150	0,45	67,50		187	180	173		165	Manuales para personal	
Instrumentos, materiales y equipo	Unidad		1	1000	1.000,00		73,11	70	65		62		
Madera (300 pies tablares) y otros materiales para sanitarios	costal		25	5	125,00		1.218	1.174	1.081		1.039		
Sacos para traslado de basura	Unidad		25	5	125,00		1.041	1.000	961		923		
Total por año							12.075,50	11.603,24	11.149,46	10.713,42	10.294,44	55.036,06	

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto 0		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
				Unitario	Total	1	Número de la condicionante						
							2	3	4	5			
Personal	días	Regente	1	545,5	545,50		9.083	8.728	8.387		8.059		
Técnico forestal principal	días		3	227,3	681,90		590,81	568	546		524	Supervisión	
Administrador de la unidad de manejo	días		10	133,8	1.338,00		738,54	710	682		655	Supervisión	
Trabajador forestal	días		66	86,2	5.821,20		1.449,13	1.392	1.338		1.285	Supervisión	
Instrumentos, materiales y equipo	galones		1,5	86	129,00		6.304,69	6.058	5.821		5.594	Persona exclusiva para corte de lianas y marcaje de semilleros	
Pintura de aceite	botes		45	25	1.125,00		3.222	3.096	2.975		2.859		
Cintas forestales	Unidad		50	30	1.500,00		134	128	124		119		
Marcadores	Unidad		36	7	252,00		199,71	192	185		179		
Boletas	Unidad		200	0,45	90,00		1.218,44	1.171	1.125		1.081		
Total por año							12.136,30	11.949,94	11.482,60	11.033,54	10.602,03	57.504,41	

Continuación Anexo 12.

Evaluación de impactos de aprovechamiento		Número de la condicionante					16		
Rubro	Unidad	Número	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			1	2	3	4	5		
Personal									
Regente	días	3	10,017	9,625	9,249	8,887	8,540	46,319	
Técnico forestal principal	días	7	1,772.42	1,703	1,637	1,572	1,511	8,196	
Técnico forestal Asistente	días	22	1,723.25	1,656	1,591	1,529	1,468	7,968	
Trabajadores forestales asistentes de campo (2)	días	44	2,318.39	2,228	2,141	2,057	1,976	10,720	
Administración									
Computadora	días	6	512	492	473	454	436	2,366	
Papelera y otros insumos	hojas	50	324.92	312	300	288	277	1,502	
Reproducción de documentos	hojas	25	54.15	52	50	48	46	250	
Insumos, materiales y equipo	hojas	25	24.37	23	21	20	19	113	
Limas	rollos	5	108.31	104	100	96	92	501	
Cinta Métrica (depreciación anual)	unidad	4	523	503	483	464	446	2,419	
Cinta Diamétrica (depreciación anual)	unidad	1	162.46	156	150	144	138	751	
Metro	unidad	1	51.99	50	48	46	44	240	
Brojula (depreciación anual)	unidad	1	54.15	52	50	48	46	250	
Tableros	unidad	1	32.49	31	30	29	28	150	
	unidad	1	30.00	31	30	29	28	150	
	unidad	1	162.46	156	150	144	138	751	
	unidad	1	27.08	26	25	24	23	125	
			11,052.05	10,619.82	10,204.50	9,805.42	9,421.95	51,103.74	

Incorporación de medidas ambientales en los planes operativos anuales		Número de la condicionante					17		
Rubro	Unidad	Número	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			1	2	3	4	5		
Personal									
Regente	días	3	454.5	5,400	5,189	4,986	4,791	20,366	
Técnico Forestal Principal	días	8	227.3	1,419	1,364	1,310	1,259	5,552	Gestión, revisión, redacción y supervisión
Administrador de la unidad de manejo	días	15	133.8	2,089	2,007	1,929	1,853	7,137	Supervisión y redacción
Administración									
Teléfono local	minutos	90	0.2	236	227	218	210	992	
Fotocopias	Unidad	25	0.45	12	11	11	11	44	
Impresión de documentos	notas	12	4	50	48	46	44	188	
Computadora	días	3	50	156	150	144	138	589	Control de licencias y otros documentos
			5,637	5,416	5,204	5,001	4,791	21,258	

Continuación Anexo 12.

Rubro	Unidad	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
			Unitario	Total	1	2	3	4	5			
												Número de la condicionante
Personal												18
Regente	días	5	454.5	2,272.50		10,727.74	10,308.20	9,905.06	9,517.69	40,458.70		
Técnico forestal principal	días	3	227.3	681.90		710	682	655	630	2,676	Supervisión y desarrollo de la capacitación	
Técnicos asistentes (2)	días	4	97.3	389.20		405	389	374	359	1,528	Apoyo en desarrollo capacitación	
Administrador de la unidad de manejo	días	7	133.8	936.60		975	937	900	865	3,678	Participación en capacitación	
Consultor especialista en biología	días	5	500	2,500.00		2,602	2,500	2,402	2,308	9,812	Elaboración de documentos y desarrollo capacitación	
30 trabajadores forestales por dos días de capacitación	días	40	88.2	3,528		3,672	3,528	3,390	3,257	13,847	Participación en capacitación	
Viajes	viaje	1	1,300	1,300.00		1,431	1,375	1,321	1,270	5,396.74		
Combustibles y lubricantes	galones	3	25	75		78	75	72	69	294		
Administración												
Papelera y otros	Unidad	1	50	50.00		52	50	48	46	196		
Computadora	días	3	50	150.00		156	150	144	138	589		
Fotocopias	Unidad	200	0.45	90.00		94	90	86	83	353		
Alquiler de proyector digital	días	3	300	900.00		997	900	865	831	3,532		
Impresión de documentos	hojas	20	4	80.00		83	80	77	74	314		
				Total por año		13,480	12,953	12,447	11,960	50,840		

Rubro	Unidad	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
			Unitario	Total	1	2	3	4	5			
												Número de la condicionante
Personal												19
Regente	días	4	454.5	1,818.00		1,892	1,818	1,747	1,679	7,135	Supervisión y diseño	
Técnico Forestal Principal	días	4	227.3	909.20		946	909	874	839	3,589	Supervisión y diseño	
Administrador de la unidad de manejo	días	5	133.8	669.00		696	669	643	618	2,626		
Técnico asistente	días	15	97.3	1,459.50		1,519	1,460	1,402	1,348	5,728		
Trabajadores forestales (4 personas durante 15 días)	días	60	88.2	5,292.00		5,507	5,292	5,085	4,886	20,771		
Viajes	viajes	1	1,300	1,300.00		1,353	1,300	1,249	1,200	5,102		
Mapas	mapas	2	150	300.00		312	300	288	277	1,177		
Impresión de mapas												
Instrumentos, materiales y equipo												
Pluma Spray	botas	8	25	200.00		208	200	192	185	785		
Rolulos	Unidad	6	150	900.00		937	900	865	831	3,532	Rolulo de lámina galvanizada con texto indicativo	
Cintas Forestales	unidad	4	30	120.00		125	120	115	111	471		
Limas	unidad	4	12	48.00		50	48	45	44	188		
				Total por año		13,545	13,016	12,507	12,018	51,085		

Continuación Anexo 12.

Rubro	Mantenimiento de drenajes en camino principal de acceso a la unidad de manejo					Número de la condicionante					Observaciones		
	Unidad	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación							
				Unitario	Total	1	2	3	4	5			
Personal													
Regente	días	2	454.5	909.00	7.400	7.111	6.833	6.566	6.309	34.219			
Técnico Forestal Principal	días	3	227.3	681.90	984.50	946	909	873	839	4.552	Supervisión		
Administrador de la unidad de manejo	días	10	133.6	1,336.00	738.54	710	682	655	630	3,415	Supervisión		
Operadores de maquinaria (2)	días	20	107	2,140.00	1,449.13	1,392	1,336	1,286	1,235	6,701	Supervisión		
Ayudantes (2)	días	20	88.2	1,764.00	2,317.74	2,227	2,140	2,056	1,976	10,717			
Viajes					1,910.51	1,836	1,764	1,695	1,629	8,884			
Fletes	vieje	2	1300	2,600.00	2,815.95	2,706	2,600	2,498	2,401	13,021	Traslado de combustible y traslado de supervisores		
Alimentación y alimentos					1,625	1,561	1,500	1,441	1,385	7,512			
Días de alimentación/viáticos	raciones	150	10	1,500.00	1,624.59	1,561	1,500	1,441	1,385	7,512			
Alquiler de Maquinaria	horas	80	37.5	3,000.00	67,159	64,523	62,000	59,575	57,245	310,494			
Tractor D-4 y/o D-5	horas	80	400	32,000.00	32,491.69	31,221	30,000	28,627	27,699	150,239			
Patrol	horas	80	400	32,000.00	34,557.81	33,302	32,000	30,749	29,546	160,256			
				Total por año	78,990	75,901	72,933	70,081	67,340	365,245			

Rubro	Diseño de caminos y vías de atraste en mapas de aprovechamiento					Número de la condicionante					Observaciones	
	Unidad	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación						
				Unitario	Total	1	2	3	4	5		
Personal												
Regente	días	2	454.5	909.00	3,722	3,577	3,437	3,302	3,173	17,211		
Técnico Forestal Principal	días	7	227.3	1,591.10	1,723.25	1,656	1,591	1,529	1,469	4,562	Supervisión	
Administrador de la unidad de manejo	días	7	133.6	936.60	1,014.39	975	937	900	865	7,968	Trazo de caminos en el mapa y planificación del poa	
Administración	mapa	12	400	4,800.00	5,849	5,820	5,400	5,189	4,986	27,043		
Mapa de árboles de futura cosecha (menor al DMC)	mapa	12	50	600.00	5,198.67	4,995	4,800	4,612	4,432	24,038	Incluye mapa del documento y uso en el campo	
				Total por año	649.83	624	600	577	554	3,005		
					9,571	9,196	8,837	8,491	8,159	41,254		

Rubro	Revisión del Plan de Manejo, estratificación forestal y análisis de corta anual permisible.					Número de la condicionante					Observaciones	
	Unidad	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación						
				Unitario	Total	1	2	3	4	5		
Personal												
Gerencia de la empresa	días	1	1250	1,250.00						14,896		
Regente	días	5	454.5	2,272.50						1,250	Decisiones relativas a análisis de corta e inventario for.	
Técnico Forestal Principal	días	10	227.3	2,273.00						2,273	Supervisión y análisis de información, redacción	
Consultora (especialista en sistemas de información geográfica)	días	6	700	4,200.00						2,273	Revisión y redacción de documentos	
Consultora (especialista forestal)	días	7	700	4,900.00						4,200	Estratificación forestal y diseño de mapas	
Administración										4,900	Análisis del inventario forestal y corta anual permisible	
Teléfono celular	minutos	50	1	50.00						2,111		
Papelaría y otros insumos				50						50		
Fotocopias	Unidad	25	0.45	11.25						11		
Impresión de mapas	mapas	10	150	1,500.00						1,500	Incluyendo borradores para revisión	
Impresión de documentos	hojas	75	4	300.00						300	Incluyendo borradores	
Computadora	días	10	50	500.00						500		
				Total por año	17,307	17,307	17,307	17,307	17,307	17,307		

Continuación Anexo 12.

Impacto Ambiental, Plan de investigación y puesta en marcha del plan de monitoreo.		Unidad	Número de la condicionante					Observaciones				
			Año en el contrato de certificación									
Rubro	Descripción	Número	Monto Q		Número de la condicionante							
			Unitario	Total	1	2	3	4	5	Total		
Personal												
Gerencia de la empresa	días	2	1250	2,500.00			16,121	17,412	16,731			32,264
Contador	días	3	254.1	762.30			2,900	2,402	2,308			7,211
							762	732	704			2,199
Regente	días	7	454.5	3,181.50			3,182	3,057	2,936			9,176
Técnico Forestal Principal	días	15	227.3	3,409.50			3,410	3,276	3,148			9,834
Consultores especialistas (Biología y Conservación y SIG)	días	10	800	8,000.00			6,000	7,687	7,367			23,074
Administrador de la unidad de manejo	días	2	133.8	267.60			268	257	247			772
Viajes	viajes	3	1,300	3,900.00			3,900	3,747	3,601			11,248
Administración							3,900	3,747	3,601			11,248
Papelaría y otros insumos				100			1,684	1,618	1,555			4,856
Fotocopias	Unidad	75	0.45	33.75			100	96	92			288
Impresión de mapas	mapas	5	150	750.00			34	32	31			97
Impresión de documentos	hojas	50	4	200.00			750	721	692			2,163
Computadora	días	12	50	600.00			200	192	185			577
							600	577	554			1,731
							23,705	22,778	21,887			68,369

Disponibilidad de resúmenes de documentos técnicos en oficinas centrales de la empresa y en la unidad de manejo		Unidad	Número de la condicionante					Observaciones				
			Año en el contrato de certificación									
Rubro	Descripción	Número	Monto Q		Número de la condicionante							
			Unitario	Total	1	2	3	4	5	Total		
Personal												
Técnico Forestal Principal	días	1	227.3	227			246	237	227			1,138.31
Administración							246.18	237	218			1,138.31
Fotocopias	Unidad	150	0.45	68			203.07	195.13	180.17			938.99
							73.11	70	65			336.04
Encuadernación de documentos	documentos	8	15	120			129.97	125	115			600.96
							449	432	399			2,077.30

Incluir en la actualización del plan de manejo los criterios técnicos para su revisión y actualización futura		Unidad	Número de la condicionante					Observaciones				
			Año en el contrato de certificación									
Rubro	Descripción	Número	Monto Q		Número de la condicionante							
			Unitario	Total	1	2	3	4	5	Total		
Personal												
Gerencia de la empresa	días	0.5	1,250	625.00			2,216	2,216	2,216			2,216
Regente	días	2	454.5	909.00			625	625	625			625
Técnico forestal principal	días	3	227.3	681.90			909	909	909			909
Administración							682	682	682			682
Papelaria y otros				50			342	342	342			342
Fotocopias	Unidad	70	0.45	31.50			50	50	50			50
Impresión de documentos	hojas	15	4	60.00			32	32	32			32
Computadora	días	4	50	200.00			60	60	60			60
							200	200	200			200
							2,557	2,557	2,557			2,557

Continuación Anexo 12.

Elaboración del plan de capacitación, manuales y guías	Rubro	Número de la condicionante					Total	Observaciones
		Año en el contrato de certificación						
		1	2	3	4	5		
Personal						7,924		
Cerencia de la empresa	días	1	1,250	1,250.00		1,301	Revisión de documentos	
Regente	días	5	454.5	2,272.50		2,365	Redacción y supervisión	
Técnico forestal principal	días	18	227.3	4,091.40		4,258	Redacción de guías y documentos	
Administración						816		
Papelaria y otros insumos de oficina				50		52		
Fotocopias	Unidad	75	0.45	33.75		35	Reproducción de 6 manuales para 22 persona en prome	
Impresión de documentos	hojas	50	4	200.00		208	6 documentos para un promedio de 22 personas	
Computadora	días	10	50	500.00		520		
			Total por año			8,739		

Implementación del plan de capacitación	Rubro	Número de la condicionante					Total	Observaciones
		Año en el contrato de certificación						
		1	2	3	4	5		
Personal						23,518		
Regente	días	2	454.5	909.00	8,154	7,835	7,529	
Técnico forestal principal	días	4	227.3	909.20	909	873	839	
						874	839	
Trabajadores forestales, jefes de grupo, personal de campo.	horas/hombre	528	12	6,336.00	6,336	6,088	5,650	
Viajes						2,600	2,498	
Flotes	viajes	2	1300	2,600.00	2,600	2,498	2,401	
Administración						2,969	2,853	
Papelaria y otros insumos de oficina				100		100	96	
Fotocopias	Unidad	1300	0.45	585.00	585	562	540	
Encuadernación de documentos	documentos	132	12	1,584.00	1,584	1,522	1,463	
Alquiler de proyector digital	días	2	300	600.00	600	577	554	
Computadora	días	2	50	100.00	100	96	93	
			Total por año			13,723	13,187	
							12,671	
							39,581	

Continuación Anexo 12.

Instalación de parcelas permanentes. PPA. (2 PPA de 50 ha cada una y 4 de 0,25 ha cada una, en total se rinda solo especies comerciales)

Número de la condonante

34

Rubro	Unidad	Número	Unitario	Total	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
					1	2	3	4	5		
Personal											
Regente	días	2	454,5	909,00	8.910					8.910	Supervisión
Técnico Forestal Principal	días	6	227,3	1.363,80	1.419					1.419	Supervisión y digitalización de datos
Administrador de la unidad de manejo	días	2	133,8	267,60	278					278	Supervisión
Técnico Forestal asistente	días	22	97,3	2.140,60	2.228					2.228	Medición de campo
Asistentes de campo (2 personas)	días	44	89,2	3.924,80	4.039					4.039	Ayudantes en la medición de campo
Viales					2.240					2.240	
Fletes	viales	1	1.300	1.300,00	1.353					1.353	
Vehículo (depreciación)	km	176	2	352,00	365					365	Traslado de personal del campamento a las parcelas
Combustible	galones	20	25	500,00	520					520	
Alojamiento y alimentos	días	22	90	1.980,00	2.061					2.061	
Días de alimentación para 3 personas	días	22	90	1.980,00	2.061					2.061	
Administración					1.397					1.397	
Papelaria y otros				100	104					104	
Fotocopias	Unidad	75	0,45	33,75	35					35	
Elaboración de mapas	mapas	2	400	800,00	833					833	
Impresión de documentos	hojas	30	4	120,00	125					125	
Computadora	días	5	50	250,00	260					260	
Instrumento, materiales y equipo					2.983					2.983	
Cinta métrica	Unidad	1	50	50,00	52					52	
Unidad	Unidad	1	30	30,00	31					31	
Brújula	Unidad	1	150	150,00	156					156	
Cintas forestales	Unidad	12	30	360,00	375					375	
Pintura de aceite	galones	1,5	86	129,00	134					134	
Pintura spray	botes	4	25	100,00	104					104	
Rótulos	Unidad	4	150	600,00	624					624	
Limas	Unidad	6	12	72,00	75					75	
Tableros	Unidad	1	25	25,00	26					26	
Clavos de aluminio	Unidad	1.500	0,2	300,00	312					312	
Plaqueas forestales	Unidad	1.500	0,7	1.050,00	1.093					1.093	
				Total por año	17.550					17.550	

Monitoreo y mantenimiento de las parcelas permanentes establecidas

34

Rubro	Unidad	Número	Unitario	Total	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
					1	2	3	4	5		
Personal											
Regente	días	1	454,5	454,50	5.376					5.376	Supervisión
Técnico Forestal Principal	días	3	227,3	681,90	455					455	Supervisión y digitalización de datos
Administrador de la unidad de manejo	días	1	133,8	133,80	630					630	Supervisión
Técnico Forestal asistente	días	15	97,3	1.459,50	1.34					1.34	Supervisión
Asistentes de campo (2 personas)	días	30	89,2	2.676,00	2.646					2.646	Medición de campo
Viales					2.152					2.152	
Fletes	viales	1	1.300	1.300,00	1.300					1.300	
Vehículo (depreciación)	km	176	2	352,00	352					352	
Combustible	galones	20	25	500,00	500					500	
Alojamiento y alimentos	días	15	90	1.350,00	1.350					1.350	
Días de alimentación para 3 personas	días	15	90	1.350,00	1.350					1.350	
Administración					1.297					1.297	
Papelaria y otros				100	724					668	
Fotocopias	Unidad	75	0,45	33,75	34					34	
Impresión de mapas	mapas	2	150	300,00	300					277	
Impresión de documentos	hojas	10	4	40,00	40					37	
Computadora	días	5	50	250,00	250					231	
Instrumento, materiales y equipo					564					571	
Cinta métrica	Unidad	1	50	50,00	50					46	
Unidad	Unidad	1	30	30,00	30					28	
Brújula	Unidad	1	150	150,00	150					138	
Cintas forestales	Unidad	3	30	90,00	90					83	
Pintura de aceite	galones	0,5	86	43,00	43					40	
Pintura spray	botes	2	25	50,00	50					46	
Limas	Unidad	3	12	36,00	35					33	
Tableros	Unidad	1	25	25,00	25					24	
Clavos de aluminio	Unidad	100	0,2	20,00	20					18	
Plaqueas forestales	Unidad	100	0,7	70,00	70					67	
				Total por año	10.165					9.760	
										9.386	
										29.319	

Continuación Anexo 12.

Mantenimiento de registros del movimiento de productos forestales		Número de la condicionante					36		
Rubro	Unidad	Número	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			1	2	3	4	5		
Personal	días	1	5,691	5,468	5,254	5,049	4,851	26,313	
Regente	días	1	545.5	588	546	524	504	2,732	
Técnico forestal Principal	días	18	227.3	4,091.40	4,091	3,931	3,778	20,490	Procesamiento y análisis de información
Técnico oficina asistente	días	7	68.2	617.40	617	593	570	3,092	Procesamiento de información
Administración	días	10	1,002	963	925	889	854	4,632	
Computadora	días	10	50	500.00	500	480	462	2,504	
Papelaría y otros insumos de oficina	Unidad	500	108.31	104	100	96	92	501	
Fotocopias	hojas	25	0.45	243.69	225.00	216	208	1,127	Guías de transporte y otros registros
Impresión de documentos	hojas	25	108.31	104	100	96	92	501	
			Total por año	6,693	6,431	6,179	5,920	30,946	

Incorporación de resúmenes de monitoreo en plan de manejo y planes operativos.		Número de la condicionante					37		
Rubro	Unidad	Número	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			1	2	3	4	5		
Personal	días	3	3,228	3,101	2,980	2,859	2,738	9,209	
Regente	días	3	545.5	1,636.50	1,572	1,511	1,470	4,720	
Técnico forestal Principal	días	7	227.3	1,591.10	1,591	1,469	1,469	4,569	
Administración	días	10	1,002	963	925	889	854	4,632	
Fotocopias	días	50	0.45	22.50	21	21	21	65	
Computadora	días	5	50	250.00	240	231	221	721	
Impresión de documentos	hojas	30	120.00	120	115	111	111	346	
			Total por año	3,620	3,479	3,342	3,242	10,441	

Disponibilidad pública de informes de monitoreo y otros estudios.		Número de la condicionante					38		
Rubro	Unidad	Número	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			1	2	3	4	5		
Personal	días	1	227	227	227	218	210	892	
Técnico forestal Principal	días	1	227.3	237	237	218	210	892	
Administración	días	10	153	147	141	136	136	577	
Fotocopias	Unidad	60	28	27	26	25	25	105	
Impresión de documentos	hojas	30	125	120	115	111	111	471	
			Total por año	390	374	360	346	1,469	

Incorporación de atributos de alto valor de conservación en el plan de manejo		Número de la condicionante					39		
Rubro	Unidad	Número	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			1	2	3	4	5		
Personal	días	2	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	
Regente	días	4	1,091	1,091	1,091	1,091	1,091	1,091	
Técnico forestal Principal	días	4	909.20	909	909	909	909	909	
Consultor especialista	días	3	800	2,400.00	2,400	2,400	2,400	2,400	
Administración	días	10	213	213	213	213	213	213	
Fotocopias	Unidad	50	23	23	23	23	23	23	
Computadora	días	2	100	100	100	100	100	100	
Impresión de documentos	hojas	30	120	120	120	120	120	120	
			Total por año	4,643	4,643	4,643	4,643	4,643	

Continuación Anexo 12.

Descripción de sistemas naturales en mapas utilizados en los planes operativos anuales

41

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
				Unitario	Total	1	2	3	4	5		
Personal												
Regente	días		0.5	545.5	272.75	1.408	1.353	1.300	1.249	1.200	6.511	
Técnico forestal Principal	días		1	227.3	227.30	295.40	284	273	262	252	1.366	Supervisión
Consultor especialista en SIG	días		1	800	800.00	865.45	833	800	769	739	4.005	Suministro de datos, revisión y gestión
Administración						620	624	600	577	554	3.005	
Impresión de mapas	mapas		4	150	600.00	649.83	624	600	577	554	3.005	
				Total por año		2.058	1.977	1.900	1.826	1.754	9.515	

Descripción de sistemas naturales en la actualización del plan de manejo

42

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
				Unitario	Total	1	2	3	4	5		
Personal												
Regente	días		2	545.5	1.091.00			3.718			3.718	
Técnico forestal Principal	días		1	227.3	227.30			1.091			1.091	Redacción
Consultor especialista en SIG	días		3	800	2.400.00			2.400			2.400	Suministro de datos, revisión y gestión
Administración								1.000			1.000	
Computadora	días		2	50	100.00			100			100	
Impresión de mapas	mapas		6	150	900.00			900			900	
				Total por año				4.718			4.718	

Incorporación en el plan de manejo de mapas y descripción de tipos de cobertura de la unidad de manejo

43

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Pre-Calificación
				Unitario	Total	1	2	3	4	5		
Personal												
Gerencia	días		2	1250	2.500.00			9.797			9.797	
Regente	días		3	545.5	1.636.50			2.707.64			2.708	
Técnico forestal Principal	días		4	227.3	909.20			1.772.42			1.772	Redacción
Consultor especialista en SIG	días		5	800	4.000.00			984.71			985	Suministro de datos, revisión y gestión
Administración								4.332.23			4.332	
Computadora	días		4	50	200.00			866			866	
Impresión de mapas	mapas		4	150	600.00			2.15.61			217	
				Total por año				10.663			10.663	

**Anexo 13: Detalle de costos anuales actualizados por acciones correctiva (Condicionantes) en el proceso de certificación de la Cadena de Custodia (CdC).**

La empresa debe marcar los ingresos una vez recibidos para distinguir visualmente el material certificado y no certificado

Rubro	Unidad		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
	Descripción	Número	Monto 0						
			1	2	3	4	5		
Personal			7,279	6,995	6,721	6,458	6,206	33,660	
Administrador del aserradero	días	24	3,634.12	3,492	3,355	3,224	3,099	16,804	Supervision
Jefes de grupo o encargados de departamento	días	36	3,645.36	3,503	3,366	3,234	3,108	16,856	Marcate
Administración			156	150	144	138	133	722	
Papelera y otros			156.11	150	144	138	133	722	
Insumos materiales y equipo			6,574	6,317	6,070	5,832	5,604	30,397	
Crayones para madera	Unidad	120	5.84	729.32	701	673	647	3,372	
Pintura spray	botes	24	25	624.42	600	577	554	2,887	
Pintura de aceite	galones	6	86	537.00	516	496	476	2,483	
Rótuos	Unidad	18	250	4,683.15	4,500	4,324	4,155	3,982	
			14,009	13,462	12,935	12,429	11,943	64,779	

Los registros de producción se incluye informes trimestrales y anuales (deben distinguir el material certificado en el proceso y la manipulación)

Rubro	Unidad		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones	
	Descripción	Número	Monto 0							
			1	2	3	4	5			
Personal			9,777	9,395	9,027	8,674	8,335	45,209		
Técnico Forestal principal	días	12	227.3	2727.6	2,936.61	2,728	2,518	2,420	13,126	Supervision
Administrador del aserradero	días	24	145.5	3492	3,634.12	3,492	3,355	3,224	3,099	Supervision
Técnico administrativo asistente	días	36	88.2	3175.2	3,304.43	3,175	3,051	2,932	2,817	Procesamiento de datos
Administración			2,685	2,580	2,479	2,382	2,289	12,415		
Fotocopias	Unidad	800	0.45	374.65	360	346	332	319	1,732	
Computadora	días	50	1873.26	1,800	1,730	1,662	1,597	8,662		
Impresión de documentos	hojas	80	4	320	307	295	284	1,540		
Papelera y otros			104.07	100	96	92	89	481		
			12,462	11,975	11,506	11,056	10,621	57,624		

La empresa debe etiquetar el embalaje del producto certificado e indicar en la documentación su estatus de certificación

Rubro	Unidad		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
	Descripción	Número	Monto 0						
			1	2	3	4	5		
Personal			3,469	3,334	3,203	3,078	2,958	16,042	
Administrador del aserradero	días	12	1,817.06	1,746	1,678	1,612	1,549	8,402	Supervision
Técnico administrativo asistente	días	18	88.2	1,587.6	1,526	1,466	1,409	7,640	Procesamiento de datos
Insumos materiales y equipo			3,788	4,040	3,498	3,361	3,230	17,917	
Crayones para madera	Unidad	24	145.86	140	135	129	124	674	
Sellos de hule	Unidad	3	200	600	577	554	532	2,887	
Pintura spray	botes	36	25	936.63	900	865	831	4,331	
Etiquetas (papel impresa con logo plástico) con logo FSC	Unidad	400	5	2,000	1,922	1,847	1,774	10,024	
			7,258	7,374	6,701	6,439	6,187	33,950	

# Continuación Anexo 13.

La empresa debe proveer capacitación a los empleados sobre los procedimientos de cadena de custodia

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Unitario	Monto Q	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
						1	2	3	4	5		
Personal												
Gerencia de la empresa	días		2	1250	2500	5,842	5,394	5,183	4,980	27,011		
Técnico forestal principal	días		2	227.3	454.6	2,601.75	2,402	2,308	2,218	12,030		
Consultor especialista	días		2	600	1,200	473.10	437	420	403	2,168		
Administrador del aserradero	días		2	1,45.5	291	1,248.84	1,153	1,108	1,065	5,775		
Encargados de departamento (6 personas por días)	días		12	97.3	1,167.6	302.84	280	269	258	1,400		
Administración						1,215.12	1,188	1,122	1,078	5,619		
Computadora	días		2	50	100	924	888	853	819	4,271		
Alquiler de proyector digital	días		2	300	600	104.07	100	96	92	481		
Ecuadernación de documentos	documentos		8	15	120	624.42	600	577	554	2,667		
Fotocopias	Unidad		150	0.45	67.5	124.88	120	115	111	577		
						70.25	68	65	62	325		
						6,765	6,501	6,246	6,002	31,282		

La empresa debe elaborar un sistema de documentación de control de cadena de custodia

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Unitario	Monto Q	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
						1	2	3	4	5		
Personal												
Gerencia de la empresa	días		1	1250	1,250	5,435	5,019	4,631	4,243	15,088		
Técnico forestal principal	días		3	227.3	681.9	1,300.88	1,201	1,109	1,017	3,611		
Consultor especialista	días		5	600	3,000	709.65	655	605	555	1,970		
Administrador del aserradero	días		2	1,45.5	291	3,122.10	2,883	2,662	2,441	8,566		
Administración						302.84	280	269	258	1,400		
Computadora	días		2	50	100	513	473	437	401	1,824		
Impresión de documentos	hojas		40	4	160	260.18	240	222	204	722	El documento se tiene programado actualizarlo cada 2 años	
Ecuadernación de documentos	documentos		4	15	60	166.51	154	142	130	462		
Fotocopias	Unidad		50	200	10,000	82.44	80	75	70	325		
						23.42	22	20	19	65		
						5,948	5,492	5,071	4,650	16,511		

La empresa debe calcular factores de conversión para la materia prima procesada

Rubro	Unidad	Descripción	Número	Unitario	Monto Q	Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
						1	2	3	4	5		
Personal												
Administrador del aserradero	días		2	1,45.5	291	3,644	3,364	3,084	2,804	11,900		
Asistente	días		4	88.2	352.8	291	269	247	225	1,032		
Consultor especialista	días		5	600	3,000	953	879	805	731	3,368		
Administración						3,000	2,770	2,540	2,310	11,620		
Computadora	días		2	50	100	370	342	314	286	1,312		
Impresión de documentos	hojas		50	4	200	100	92	84	76	348		
Fotocopias para boletas	Unidad		100	0.45	45	200	185	170	155	610		
Papelera y otros						25	23	21	19	88		
Instrumentos y equipo						108	100	92	84	384		
Crayones para madera	Unidad		10	5.64	56.4	108	100	92	84	384		
Pintura spray	botas		2	25	50	50	46	42	38	176		
						4,122	3,806	3,490	3,174	14,592		

### Anexo 14: Detalle de costos directos por evaluación inicial y auditorías de certificación de manejo del bosque.

#### COSTOS DIRECTOS POR EVALUACION

Rubro	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			Unidad	Total	1	2	3	4	5		
Costos de Evaluación:					123,413					123,413	
Pago de servicios al Certificador	Evaluación	1	113,949.00	113,949.00	123,413.20					123,413.20	
Personal					14,014					14,014	
Gerencia de la empresa	días	6	1,250.00	7,500.00	8,122.92					8,122.92	acompañamiento y gestión
Regente	días	6	545.50	3,273.00	3,544.84					3,544.84	Revisión de documentos, visitas de campo
Administrador de la unidad de manejo	días	6	133.60	802.80	869.48					869.48	Visitas de campo
Técnico Forestal Principal	días	6	227.30	1,363.80	1,477.07					1,477.07	
Viajes					6,065					6,065	
Boleto aéreo Guatemala, Petén, Guatemala	boleto	3	1,000	3,000.00	3,249.17					3,249.17	
Fletes	viajes	2	1,300	2,600.00	2,815.95					2,815.95	
Alimentación y Alojamiento					5,521					5,521	
Viáticos, alimentos para 6 personas por dos 4	días	2	1,200	2,400.00	2,599.34					2,599.34	
Alojamiento para 3 personas	días	3	900	2,700.00	2,924.25					2,924.25	
Administración					579					579	
Papelera y otros	Unidad	300	0.45	135.00	108.31					108.31	
Fotocopias	hojas	75	4	300.00	146.21					146.21	
Impresión de documentos					324.92					324.92	
					149,596					149,596	

#### COSTOS DIRECTOS POR AUDITORIAS

Rubro	Descripción	Número	Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total	Observaciones
			Unidad	Total	1	2	3	4	5		
Costos de Evaluación					19,828					19,828	
Pago de Auditorías	Pago anual	1	19,827.60	19,827.60	19,827.60					19,827.60	
Personal					6,733					6,733	
Gerencia de la empresa	días	3	1,250.00	3,750.00	3,750					3,750	acompañamiento y gestión
Regente	días	3	545.50	1,636.50	1,703					1,703	Revisión de acciones correctivas
Administrador de la unidad de manejo	días	3	133.60	401.40	401					401	Revisión de acciones correctivas
Técnico Forestal Principal	días	3	227.30	681.90	710					710	
Viajes					2,294					2,294	
Boleto aéreo Guatemala, Petén, Guatemala	boleto	1	1,000	1,000.00	1,041					1,041	
Fletes	viajes	1	1,300	1,300.00	1,353					1,353	
Alimentación y Alojamiento					1,665					1,665	
Viáticos, alimentos para 4 personas por dos días	días	2	500	1,000.00	1,041					1,041	
Alojamiento	días	2	300	600.00	600					600	
Administración					307					307	
Papelera y otros	Unidad	100	0.45	45.00	50					50	
Fotocopias	hojas	47	4	188.00	176.62					176.62	
Impresión de documentos					208					208	
					31,733					31,733	
					29,300					29,300	
					119,680					119,680	



Anexo 16: Detalle de la determinación de costos reducidos por año

Construcción de pistas de arrastre manualmente (costo por día). Rendimiento 26 árboles/día				
Rubro	Unidad		Monto 0	
	Descripción	Número	Unitario	Total
Personal				1,263.99
Supervisor	días	0.3	97.3	29.19
Trabajadores forestales (7 personas por grupo, 2 grupos)	días	14	88.2	1,234.80
Alimentos				450.00
Alimentación para 1 persona por día	personas	15	30	450.00
Combustibles y lubricantes				147.50
Motosierra	galones	3	25	75.00
Aceite 40 reciclado para cadena	galones	1.5	35	52.50
Aceite 2 tiempos	litros	1	20	20.00
Costo por día				1,861.49
Costo por pista de arrastre construida por árbol				71.60

Construcción de pistas de arrastre con maquinaria (costo por día). Rendimiento 25 árboles/día				
Rubro	Unidad		Monto 0	
	Descripción	Número	Unitario	Total
Personal				224.39
Supervisor	días	0.3	97.3	29.19
Operador de maquinaria	días	1	107	107.00
Ayudantes de maquinaria	días	1	88.2	88.20
Alimentos				90.00
Alimentación para 1 persona por día	personas	3	30	90.00
Combustibles y lubricantes				565.00
Diesel	galones	25	20	500.00
Maquinaria	galones	1	65	65.00
Tractor Caterpillar D5 o D6	horas	8	350	2,800.00
Costo por día				3,679.39
Costo por pista de arrastre construida por árbol				147.18

Resumen de árboles extraídos por año		Número
Árboles extraídos en el año 2000		1,987
Árboles extraídos en el año 2001		1,627
Árboles extraídos en el año 2002		1,479
Árboles extraídos en el año 2003 (1 er año de certificación)		3,023
Árboles extraídos en el año 2004		2,655
Árboles extraídos en el año 2005		2,079
Promedio		2,141.67

Continuación anexo 16.

Costos Reducidos por construcción de pistas de arrastre de forma manual versus construcción con maquinaria. Datos actualizados

Rubro	Unidad		Monto Q		Año en el contrato de certificación					Total
	Descripción	Número	Unitario	Total	1 (2003)	2 (2004)	3 (2005)	4 (2006)	5 (2007)	
					árboles	árboles	árboles	árboles	árboles	
Construcción de pistas manualmente	árboles	3,023	71.6	216,447	234,424.11	-	-	-	-	234,424
Construcción de pistas con maquinaria	árboles	3,023	147.18	444,925	461,879.06	-	-	-	-	461,879
Diferencia de costos (costos reducidos)					247,455					247,455
Construcción de pistas manualmente	árboles	2,655	71.6	190,098	-	197,835	-	-	-	197,835
Construcción de pistas con maquinaria	árboles	2,655	147.18	390,763	-	406,667	-	-	-	406,667
Diferencia de costos (costos reducidos)					-	208,832	-	-	-	208,832
Construcción de pistas manualmente	árboles	2,079	71.6	148,856	-	-	148,856	-	-	148,856
Construcción de pistas con maquinaria	árboles	2,079	147.18	305,987	-	-	305,987	-	-	305,987
Diferencia de costos (costos reducidos)					-	-	157,131	-	-	157,131
Construcción de pistas manualmente	árboles	2,142	71.6	153,344	-	-	-	147,347	-	147,347
Construcción de pistas con maquinaria	árboles	2,142	147.18	315,211	-	-	-	302,884	-	302,884
Diferencia de costos (costos reducidos)					-	-	-	155,537	-	155,537
Construcción de pistas manualmente	árboles	2,142	71.6	153,344	-	-	-	-	141,584	141,584
Construcción de pistas con maquinaria	árboles	2,142	147.18	315,211	-	-	-	-	291,038	291,038
Diferencia de costos (costos reducidos)					-	-	-	-	149,454	149,454
Total de costos reducidos por año en Quetzales					247,455	208,832	157,131	155,537	149,454	918,409
Total de costos reducidos por año en US\$					32,432	27,370	20,594	20,385	19,588	120,368

**Anexo 17:** Impresión de reporte sobre los lotes o áreas de aprovechamiento en el módulo de Lotes-Unidades de Manejo en CdeC.



Sistema MRA-Cadena de Custodia 07/11/2005  
**BAREN COMERCIAL LIMITADA**

**Lista de lotes**

Cód. País País	Cód. Proy. Proyecto	Cód. Lote-Sitio	Lote
GT GUATEMALA	BAR BAREN COMERCIAL LTDA.	2000-001	AGUACATE-1-2000
GT GUATEMALA	BAR BAREN COMERCIAL LTDA.	2001-001	REFORMA-2-2001
GT GUATEMALA	BAR BAREN COMERCIAL LTDA.	2002-001	HUACUT-3-2002
GT GUATEMALA	BAR BAREN COMERCIAL LTDA.	2003-001	ICOTEA-4-2003
GT GUATEMALA	BAR BAREN COMERCIAL LTDA.	2004-001	TAZISTAL-5-2004
GT GUATEMALA	BAR BAREN COMERCIAL LTDA.	2005-001	POAF-6-2005
Total de lotes.....6			

Código del sitio – Código de Lote – Nombre del Lote

# Anexo 18: Formato de la base de datos utilizada para su integración a CdeC

Microsoft Excel - BASE DATOS POA 2005 final.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Ntro PDF

Escribe una pregunta

Arial 10 N K S

65% Prompt

A1 N/Arbol

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	No.Árbol	No.Faja	sector	No.Árbol	Especie	DAP cm	Hc m	Condición	Extraibles	Código	Semilleros	x	y
2	322	37	1	10370322	Saitemuche	45	5	Ap	2	4	4	658	1874
3	269	28	1	10280269	Mano de Leon	48	5	Ap	2	4	4	1989	1418
4	123	12	1	10120123	Manchiche	50	5	Aa	1	1		1636	576
5	346	39	1	10390346	Chechèn negro	46	6	Ap	2	4	4	813	1953
6	32	4	1	10040032	Manchiche	47	6	Ap	2	4	4	894	224
7						47	6	Ae	1	2		1768	1998
8						52	5	Ap	2	4	4	1581	786
9						52	5	Aa	1	1		1992	2020
10						51	5	Aa	1	1		837	2086
11										4	4	503	673
12										1		1946	33
13										4	4	693	996
14										2		1146	1052
15										1		1111	1611
16						49	6	Aa	1	1		1749	1874
17						49	6	Aa	1				2047
18						46	7	Ap	2				452
19						46	7	Ap	2				602
20						46	7	Ap	2				808
21						46	7	Ap	2				1403
22						61	4	Aa	1				806
23						50	6	Aa	1	2		1675	57
24						55	5	Ap	2	4	4	628	2059
25						47	7	Aa	1	1		978	293
26	173	16	1	10160173	Sacuche	47	7	Aa	1	1		1769	787
27	303	35	1	10350303	Manchiche	47	7	Ap	2	4	4	2023	1764
28	325	37	1	10370325	Manchiche	47	7	Ae	1	1		571	1864
29	91	9	1	10090091	Catalox	51	6	Aa	1	1		1146	468
30	324	37	1	10370324	Santa Maria	51	6	Aa	1	1		745	1841
31	327	37	1	10370327	Manchiche	51	6	Aa	1	2		446	1828
32	102	10	1	10100102	Santa Maria	48	7	Aa	1	1		1648	502
33	172	16	1	10160172	Manchiche	45	8	Ae	1	2		1615	803
34	248	25	1	10250248	Santa Maria	45	8	Ap	2	4	4	1376	1248
35	270	29	1	10290270	Mano de Leon	52	6	Aa	1	2		2033	1452
36	57	7	1	10070057	Granadillo	46	8	Aa	1	1		1838	326
37	313	36	1	10360313	Tzalam	57	5	Ap	2	4	4	722	1807
38	283	32	1	10320283	Obero	49	7	Aa	1	1		1084	1579

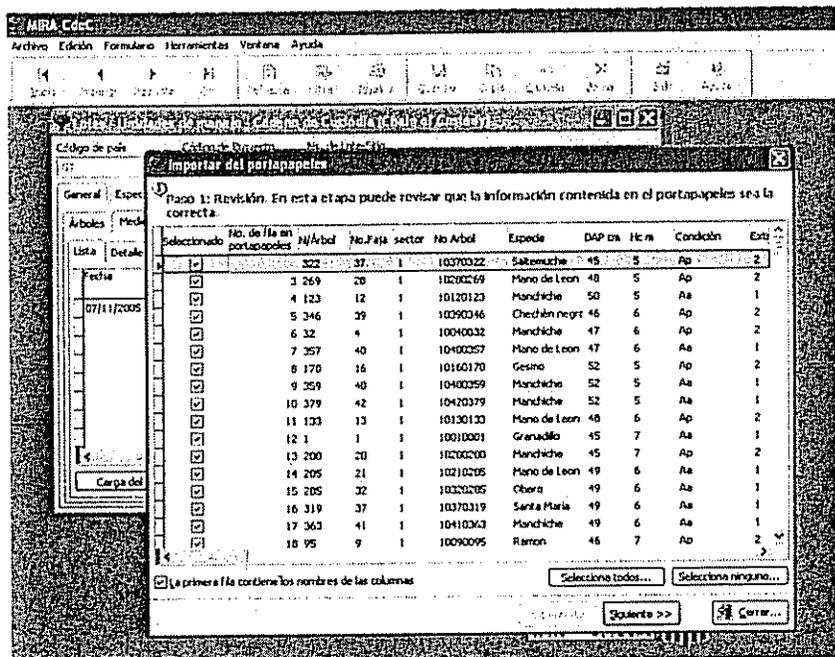
$C2*10000000 + B2*10000+A2$   
 Con el número de sector más el número de faja y el número original del árbol se pudieron crear registros únicos para cada individuo. Con este código se ubica el árbol (bloque-faja-número del individuo) en los registros del censo comercial y con las coordenadas de ubicación se localizan en el mapa y área de aprovechamiento. Esta información es útil para revisiones posteriores y también para su seguimiento en todo el proceso de CdC.

Condición de los individuos:  
 Extraer, remanentes, futura cosecha, semilleros

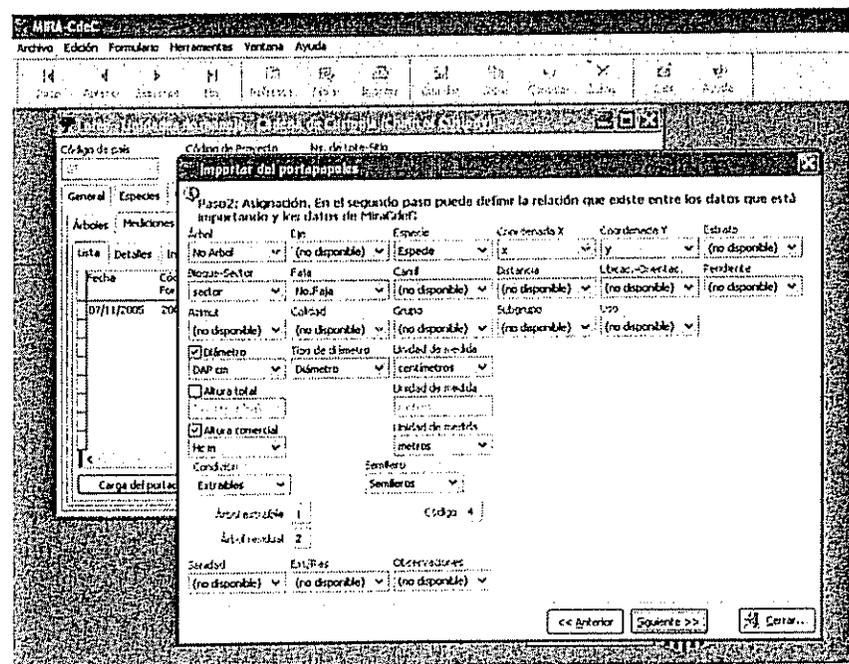
Coordenadas de ubicación en el lote de aprovechamiento

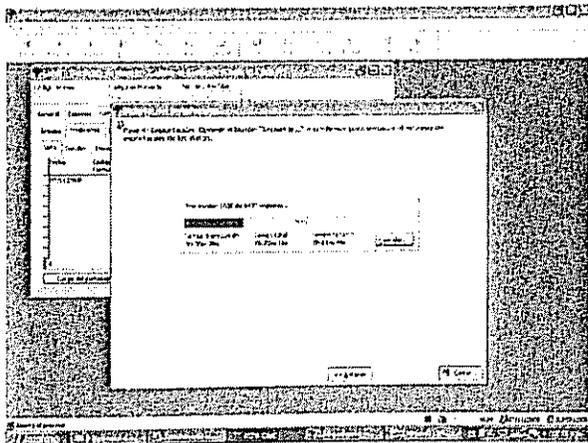
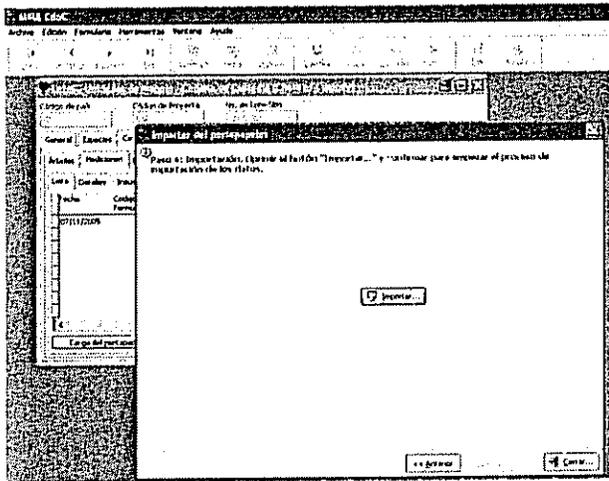
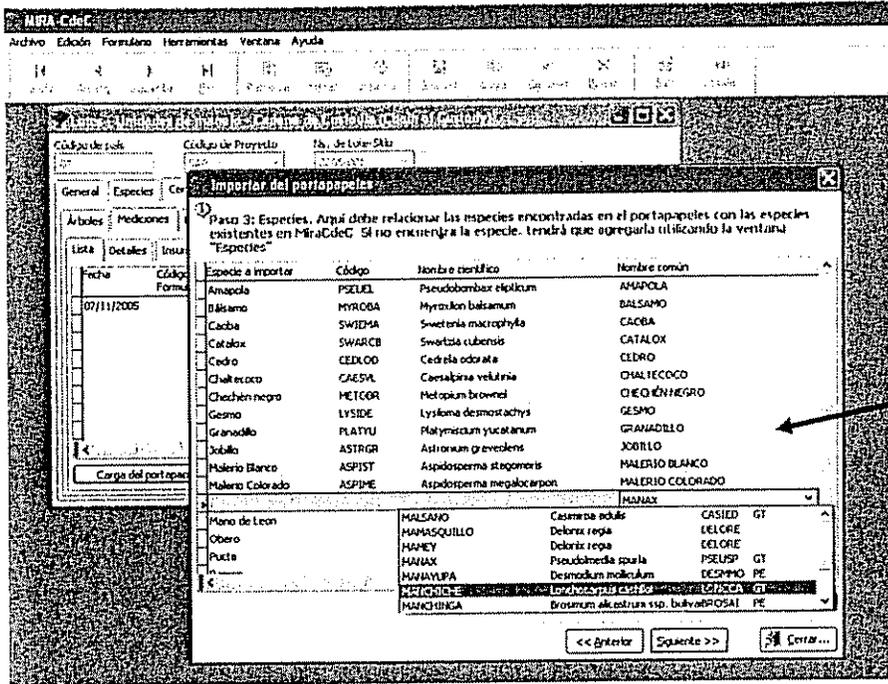
base datos POA 2005/

# Anexo 19: Ilustración del proceso de importación realizado en CdeC para la integración de las bases de datos de los lotes de aprovechamiento



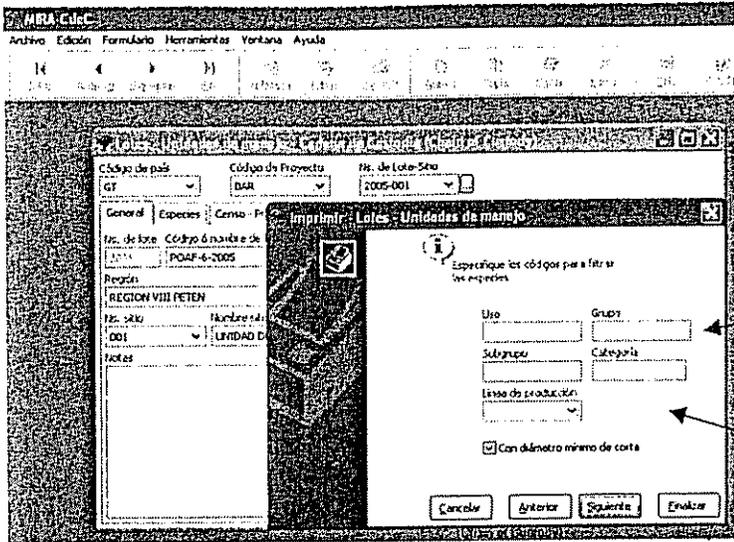
Relación de variables de la base de datos del censo y CdeC.





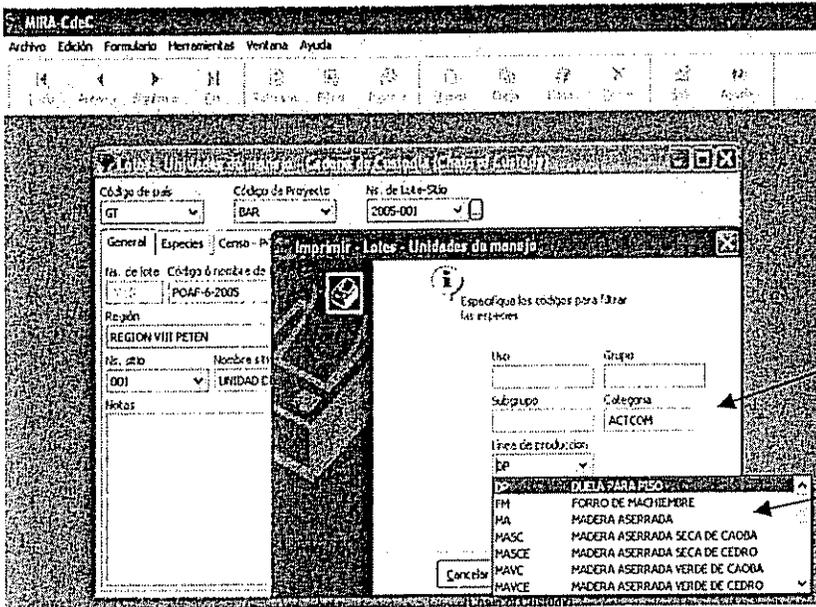
Luego de estos pasos, la información y registros de cada censo según cada lote estuvieron disponibles para su análisis e impresión de reportes en CdeC

# Anexo 20: Procedimiento para la impresión de informes de especies



Opciones para filtrar reportes según la combinación de variables según cada especie

- Uso
- Grupo
- Subgrupo
- Categoría
- Línea de producto
- Diámetro de corta



Uso de filtro para categorías de especies ACTCOM y determinada línea de productos



Sistema MIRA Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

03-11-2005

### Listado de Especies y Códigos del Censo

Con: Diámetro Mínimo de Corta  
Categoría POTCOM

Origen de la información según sitios y lotes de aprovechamiento

Cód. país: GT Proy: BAREN COMERCIAL LTDA. No. Lote-Sitio: 2005-001 Cód. Lote: POAF-6-2005  
Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESION DE BAREN  
Año del censo: 2005 Área Hect: 2376.2 Área Total: 2571.0

Cód. especie	Nombre científico	Nombre común	D.M.C.	Utilidad
ASPME	Aspidosperma miquelocayon	MALERIO COLORADO	45	<input type="checkbox"/>
ASPIST	Aspidosperma degenensis	MALERIO BLANCO	45	<input type="checkbox"/>
BROSAL	Brosimum alcedrum	RAMCH	45	<input type="checkbox"/>
BUCERJ	Buella buxensis	PUCITÉ	45	<input type="checkbox"/>
CAESVE	Cecropia velutina	CHALTECOCO	45	<input type="checkbox"/>
DENHAR	Dendropanax rotundifolius	MAHO DE LEÓN	45	<input type="checkbox"/>
LYDIBA	Lycium balmannianus	TZALAM	45	<input type="checkbox"/>
LYEIDE	Lycium deumodachys	GESMO	45	<input type="checkbox"/>
METOFB	Metopium brownei	CHE CHIÉN NEGRO	45	<input type="checkbox"/>
MYROBL	Myrciophora brasiliensis	BALSAMO	45	<input type="checkbox"/>
ORHOTO	Ormosia latifolia	CEBERO	45	<input type="checkbox"/>
FLATYU	Phytolacca spicata	GRANADILLO	45	<input type="checkbox"/>
REHOPF	Retima peruviana	CACUCHE	45	<input type="checkbox"/>
SIMISA	Simira salvadorensis	CALTEMUCHO	45	<input type="checkbox"/>
SMARCO	Schinus molle	CATFLOX	45	<input type="checkbox"/>

Ejemplo de un repote para las especies Potencialmente Comerciales (POTCOM) con sus diámetros mínimos de corta (DMC)

# Anexo 21: Informe de ubicación de árboles individuales



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

08.11.2005

## Ubicación de Árboles Individuales

Todos los árboles

Cód. país: GT Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hs. Lote-Sitio: 2005-001

Cód. Lote: POAF-5-2005

Año del censo: 2005

Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESSION DE BAREN

Área Hecta: 2376.2 Área Total: 2571.0

Especie	Árbol	Eje	Coordenada		Bloque-Sector	Faja	Carril	Distancia (m)	Ubicación-Orientación	Pendiente (°)	Azimut	Estrato
			X	Y								
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000001	1	18	1877	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000002	1	12	1116	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000003	1	2	1127	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000004	1	9	1127	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000005	1	14	1057	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000006	1	18	1593	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000007	1	18	1703	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000008	1	11	1707	1	0						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10000009	1	24	2011	1	0						
Platymiscium yucatanum (GRANADILLO)	10010001	1	1948	33	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010002	1	1737	88	1	1						
Melopium brownii (CHECHÉN NEGRO)	10010003	1	1878	44	1	1						
Melopium brownii (CHECHÉN NEGRO)	10010004	1	1875	57	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010005	1	1229	87	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010006	1	1079	25	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010007	1	1020	41	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010008	1	888	25	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010009	1	880	25	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010010	1	773	28	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010011	1	24	1817	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010012	1	57	1858	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010013	1	58	1798	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010014	1	69	1787	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010015	1	49	1788	1	1						
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010016	1	48	1757	1	1						

Código del árbol

Coordenadas locales para su ubicación en el lote

# Anexo 22: Informe de ubicación filtrando árboles semilleros para la especie *Dendropanax arboreus*.



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

08.11.2005

## Ubicación de Árboles Individuales

Árboles residuales; Árboles semilleros

Cód. país: GT Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA.

Hs. Lote-Sitio: 2005-001

Cód. Lote: POAF-5-2005

Año del censo: 2005

Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESSION DE BAREN

Área Hecta: 2376.2 Área Total: 2571.0

Especie	Árbol	Eje	Coordenada		Bloque-Sector	Faja	Carril	Distancia (m)	Ubicación-Orientación	Pendiente (°)	Azimut	Estrato
			X	Y								
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10070063	1	1238	338	1	7						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10080072	1	55	378	1	8						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10120117	1	1267	882	1	12						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10130120	1	1432	820	1	12						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10130129	1	1235	854	1	13						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10130133	1	503	873	1	13						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10140142	1	423	890	1	14						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10250243	1	1888	1228	1	25						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10250245	1	1891	1227	1	25						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10280269	1	1889	1419	1	28						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10330291	1	1845	1848	1	33						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10400353	1	1885	1898	1	40						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	20460029	1	743	208	2	46						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	20740325	1	142	1805	2	74						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	20750344	1	2869	1651	2	75						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	30460046	1	1381	214	3	46						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	30780383	1	487	1804	3	78						
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	40190216	1	1871	948	4	19						

Total

18 18

# Anexo 23: Informe de códigos de árboles remanentes semilleros para todas las especies.



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

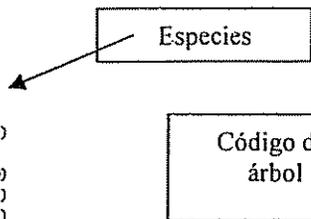
08/11/201

## Listado de Códigos de Árboles Individuales

Árboles residuales; Árboles semilleros

Cód. país: GT Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA. Hs. Lote-Sitio: 2005-001 Cód. Lote: POAF-6-2005 Año del censo: 2005  
Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESION DE BAREN Área Heta: 2376.2 Área Total: 2571.0

Especie	Árbol	Eje	Cantidad de fuste	Uso	Grupo	Subgrupo	Categoría
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010005	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10010008	1					AAACOM
Lorchocarpus castilloi (MANCHICHE)	10020011	1					ACTCOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10020013	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10020015	1					AAACOM
Budda buceras (PUCTÉ)	10030019	1					POTCOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10030021	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10030023	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10030024	1					AAACOM
Budda buceras (PUCTÉ)	10040027	1					POTCOM
Lorchocarpus castilloi (MANCHICHE)	10040032	1					ACTCOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10050040	1					AAACOM
Coccolpitris velutina (CHALTECOCO)	10050042	1					POTCOM
Lorchocarpus castilloi (MANCHICHE)	10060047	1					ACTCOM
Lorchocarpus castilloi (MANCHICHE)	10060052	1					ACTCOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10060055	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10060056	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10070059	1					AAACOM
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10070063	1					POTCOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10070066	1					AAACOM
Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	10080072	1					POTCOM
Rehderia penninervis (SACUCHÉ)	10080077	1					POTCOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10080080	1					AAACOM
Swietenia macrophylla (CAOBA)	10080083	1					AAACOM



# Anexo 24: Resumen de datos promedio para los árboles extraíbles de las tres especies semipreciosas incluidas en el censo comercial.



Sistema MRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

08/11/2005

## Resumen del Censo de Mediciones por Especie

Árboles extraíbles; Árboles no semilleros

Cód. país: GT Proy.: BAREN COMERCIAL LTDA. Hs. Lote-Sitio: 2005-001 Cód. Lote: POAF-6-2005 Año del censo: 2005  
Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESION DE BAREN Área Heta: 2376.2 Área Total: 2571.0

Especie	DMC (cm)	Árboles	Ejes	Díametro prom. (cm)	Altura total prom. (m)	Altura comercial prom. (m)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )
Formulario: 2005 Fecha: 07/11/05 Técnico responsable: CARLOS DÍAZ (CD)									
Cecropium brasiliense (SANTA MARÍA)	45.00	111	111	57.14	-	7.97	29.2076	-	164.9825
Lorchocarpus creditoi (MANCHICHE)	45.00	402	402	57.45	-	7.45	105.8990	-	556.1060
Pseudobombax ellipticum (AMAPOLA)	45.00	82	82	84.23	-	7.78	47.5424	-	261.9282
Totales del formulario 2005			Total de especies: 3	595	595		182.64	-	983.01

Anexo 25: Ejemplo del filtro aplicado para generar informes por clase de diámetro.

Opciones utilizadas para filtrar los informes:

- Diámetros
- Tipo de reporte
  - Gráfico
  - Tabla
- Tipo de volumen
- Especies
- Condición del árbol
- Categorías según especies

Anexo 26: Informe tipo tabla de variables dasométricas por especies y clases de diámetro.



Sistema MIRA Ciudad de Orocalá  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

02/11/2005

Censo de árboles en pie  
Volumen por Distribución Diamétrica y Especie  
Árboles extraíbles Árboles no semilleros

Cód. país: GT Proy: BAREN COMERCIAL LTDA Us. Lote: SMO 2005-001 Cód. Lote: POA.F.A-2005 Año del censo: 2005  
Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA Propietario: CONCESION DE BAREN Área Neto: 2370.2 Área Total: 2571.0

Especie	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de piezas	Frecuencia (%)	Área basal (m²)	Área basal (%)	Volumen total (m³)	Volumen total (%)	Volumen comercial (m³)	Volumen comercial (%)
Aspidosperma megalocarpa (MALERIO COLORADO)	1	20 - 30		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	2	30 - 40		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	3	40 - 50	21	04.00	0.0219	10.00	-	-	23.0405	79.70
	4	50 - 60	4	16.00	0.0294	10.00	-	-	6.0412	20.21
	5	60 - 70		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	6	70 - 80		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	7	80 - 90		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	8	90 - 100		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	9	100 - 110		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	10	110 - 120		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	11	120 - 130		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	12	130 - 140		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	13	140 - 150		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	Subtotal		25	100.00	4.65	100.00	-	-	29.08	100.00
Aspidosperma stagninifera (MALERIO BLANCO)	1	20 - 30		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	2	30 - 40		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	3	40 - 50	29	49.15	5.3305	43.00	-	-	33.0375	41.91
	4	50 - 60	26	47.45	6.4103	51.73	-	-	41.7318	52.94
	5	60 - 70	2	3.39	0.6440	5.19	-	-	4.0573	5.14
	6	70 - 80		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	7	80 - 90		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	8	90 - 100		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	9	100 - 110		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	10	110 - 120		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00
	11	120 - 130		0.00	0.0000	0.00	-	-	0.0000	0.00

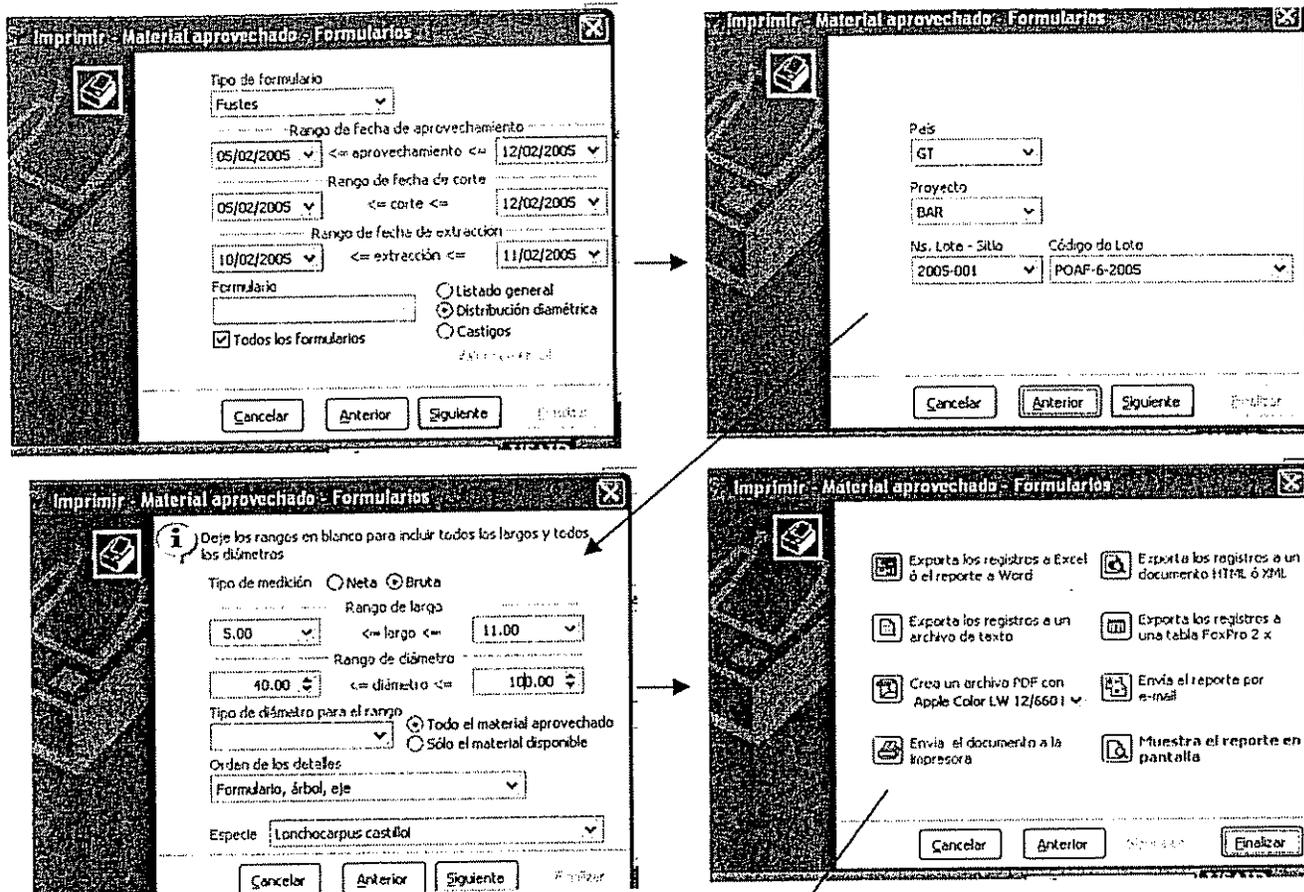
Especies

Clases de diámetro por especies

Variables dasométricas por clases de diámetro y especies



# Anexo 28: Procedimiento para el filtrado del material aprovechado e informe generado.



Sistema MRA-Cadena de Crecidad  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

12-11-2005

## Material Aprovechado Volumen por Distribución Diamétrica y Largo de Fuste

(Solo el material aprovechado)  
País: GUATEMALA (GT); Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA (BAR); Lote: POAF-6-2005 (2005-001); No. sitio: 001; Nombre del sitio: UNIDAD DE MANEJO LA GLORIA;  
Propietario: CONCESION DE BAREN  
Aprovechamiento: 05/02/2005 - 12/02/2005; Corte: 05/02/2005 - 12/02/2005; Extracción: 10/02/2005 - 11/02/2005; (Diámetro Medio bruto)

Especie	Largo de Fuste (m)	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de piezas	Frecuencia (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen (%)	
Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	1: 5 - 8	1	37 - 47	3	60.00	3.0921	51.03	
		2	47 - 57	1	20.00	1.2668	20.91	
		3	57 - 67	1	20.00	1.6964	28.01	
		4	67 - 77	0	0.00	0.0000	0.00	
		5	77 - 85	0	0.00	0.0000	0.00	
		Subtotal			5	100.00	5.0553	100.00
	2: 8 - 11	1	37 - 47	0	0.00	0.0000	0.00	
		2	47 - 57	0	0.00	0.0000	0.00	
		3	57 - 67	1	100.00	2.3776	100.00	
		4	67 - 77	0	0.00	0.0000	0.00	
		5	77 - 85	0	0.00	0.0000	0.00	
		Subtotal			1	100.00	2.3776	100.00
	3: 11 - 14	1	37 - 47	0	0.00	0.0000	0.00	
		2	47 - 57	0	0.00	0.0000	0.00	
		3	57 - 67	0	0.00	0.0000	0.00	
4		67 - 77	0	0.00	0.0000	0.00		
5		77 - 85	0	0.00	0.0000	0.00		
	Subtotal			0	0.00	0.0000	0.00	
	Subtotal por especie			6		8.4322		
	Total			6		8.4322		



**Anexo 30:** Reporte sobre el movimiento inicial del material aprovechado de la especie *Lonchocarpus castilloi* en todos los formularios.



Sistema MIRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

13/11/2005

**Movimientos Iniciales de Material Aprovechado**  
**Lista de formularios**

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-Sitio: 2005-001; Especie: Lonchocarpus castilloi (LONCCA)

Id. Movimiento:		Fecha:		Tipo de patio:		Patio: BACADILLA 4				
Lote-Sitio	Árbol-Eje	Hs. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Especie	Díam. Máx.	Díam. Mín.	Díam. Medio	Largo	Clase
2005-001	10070062-1	5	010070062	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	54.00	8.00	SANO
2005-001	10070064-1	6	010070064	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	51.00	9.00	SANO
2005-001	30420001-1	1	030420001	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	54.00	6.00	SANO
2005-001	30420009-1	3	030420009	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	56.00	8.00	SANO
2005-001	30430018-1	6	030430018	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	62.00	8.00	SANO
Total de detalles: . . . . . 5										

Id. Movimiento:		Fecha:		Tipo de patio:		Patio:				
Lote-Sitio	Árbol-Eje	Hs. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Especie	Díam. Máx.	Díam. Mín.	Díam. Medio	Largo	Clase
2005-001	20700272-1	7	020700272	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	43.00	7.00	SANO
Total de detalles: . . . . . 1										

Id. Movimiento:		Fecha:		Tipo de patio:		Patio: BACADILLA 3				
Lote-Sitio	Árbol-Eje	Hs. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Especie	Díam. Máx.	Díam. Mín.	Díam. Medio	Largo	Clase
2005-001	40380431-1	2	040380431	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	46.00	7.00	SANO
2005-001	40380438-1	5	040380438	Fudes	Lonchocarpus castilloi (MANCHICHE)	0.00	0.00	60.00	6.00	SANO
Total de detalles: . . . . . 2										

**Anexo 31:** Reporte sobre el movimiento inicial del material aprovechado de la especie *Dendropanax arboreus* en el formulario MI-4.



Sistema MIRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

13/11/2005

**Movimientos Iniciales de Material Aprovechado**  
**Lista de formularios**

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-Sitio: 2005-001; Especie: Dendropanax arboreus (DENRAF); Formulario: MI-4

Id. Movimiento:		Fecha:		Tipo de patio:		Patio: BACADILLA 3				
Lote-Sitio	Árbol-Eje	Hs. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Especie	Díam. Máx.	Díam. Mín.	Díam. Medio	Largo	Clase
2005-001	20700275-1	8	020700275	Fudes	Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	0.00	0.00	42.00	6.00	SANO
2005-001	40380432-1	3	040380432	Fudes	Dendropanax arboreus (MANO DE LEÓN)	0.00	0.00	73.00	5.00	SANO
Total de detalles: . . . . . 2										







Anexo 35: Procedimiento utilizado para el movimiento inicial del material transformado.

**Material transformado - Movimientos Iniciales**

Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Id. Formulario: MIMT-6

General | Material movido | Material disponible

Fecha: 11/03/2005 Tipo de patio: Patio húmedo Cód. de Fato: BACADILLA 4

Observaciones:

---

**Material transformado - Movimientos Iniciales**

Código de país: GT Código de Proyecto: BAR Id. Formulario: MIMT-6

General | Material movido | Material disponible

Excluir	Árbol	Ns. pieza	Id. pieza	Tipo de formulario	Nombre común	Id. especie	Especie	Id. formulario	Diám. mín.	Largo	Lote-Sid
<input type="checkbox"/>		30420005	1 304200051	Trozas y fustes	AMAPOLA	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	MT-1	80.00	4.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30420005	2 304200052	Trozas y fustes	AMAPOLA	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	MT-1	63.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30420005	3 304200053	Trozas y fustes	AMAPOLA	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	MT-1	45.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30430016	4 304300161	Trozas y fustes	MANCHICHE	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	MT-1	55.00	4.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30430016	5 304300162	Trozas y fustes	MANCHICHE	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	MT-1	32.00	4.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30420001	6 304200011	Trozas y fustes	AMAPOLA	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	MT-1	44.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30420001	7 304200012	Trozas y fustes	AMAPOLA	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	MT-1	24.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30420009	8 304200091	Trozas y fustes	MANCHICHE	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	MT-1	43.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		30420009	9 304200092	Trozas y fustes	MANCHICHE	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	MT-1	27.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		10330297	2 103302972	Trozas y fustes	CAOBA	SWIEMA	Swietenia macrophylla	MT-2	38.00	4.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		10340299	3 103402991	Trozas y fustes	CAOBA	SWIEMA	Swietenia macrophylla	MT-2	50.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		10340299	4 103402992	Trozas y fustes	CAOBA	SWIEMA	Swietenia macrophylla	MT-2	41.00	3.00	2005-00
<input type="checkbox"/>		10340299	5 103402993	Trozas y fustes	CAOBA	SWIEMA	Swietenia macrophylla	MT-2	23.00	2.00	2005-00



Sistema MPA Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

11/03/2005

Movimientos Iniciales de Material Transformado  
Lista de formularios

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-950: 2005-001; Formulario: MIMT-6

Id. Movimiento	Árbol	Ns. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	CAE	Especie	Especie	Lote	Diám. Mín.	Diám. Mm.	Diám. Mm.	Diám. Mm.	Largo	Clase
2005-00	30420005	1	304200051	Trozas y fustes	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	Pseudobombax ellipticum	2005-001	80.00	0.00	0.00	0.00	4.00	
2005-00	30420005	2	304200052	Trozas y fustes	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	Pseudobombax ellipticum	2005-001	63.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	30420005	3	304200053	Trozas y fustes	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	Pseudobombax ellipticum	2005-001	45.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	30430016	4	304300161	Trozas y fustes	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Lonchocarpus castilloi	2005-001	55.00	0.00	0.00	0.00	4.00	
2005-00	30430016	5	304300162	Trozas y fustes	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Lonchocarpus castilloi	2005-001	32.00	0.00	0.00	0.00	4.00	
2005-00	30420001	6	304200011	Trozas y fustes	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	Pseudobombax ellipticum	2005-001	44.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	30420001	7	304200012	Trozas y fustes	PSEUEL	Pseudobombax ellipticum	Pseudobombax ellipticum	2005-001	24.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	30420009	8	304200091	Trozas y fustes	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Lonchocarpus castilloi	2005-001	43.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	30420009	9	304200092	Trozas y fustes	LONCCA	Lonchocarpus castilloi	Lonchocarpus castilloi	2005-001	27.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	10330297	2	103302972	Trozas y fustes	SWIEMA	Swietenia macrophylla	Swietenia macrophylla	2005-001	38.00	0.00	0.00	0.00	4.00	
2005-00	10340299	3	103402991	Trozas y fustes	SWIEMA	Swietenia macrophylla	Swietenia macrophylla	2005-001	50.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	10340299	4	103402992	Trozas y fustes	SWIEMA	Swietenia macrophylla	Swietenia macrophylla	2005-001	41.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
2005-00	10340299	5	103402993	Trozas y fustes	SWIEMA	Swietenia macrophylla	Swietenia macrophylla	2005-001	23.00	0.00	0.00	0.00	2.00	
Total de arboles: 13														

Gran total de árboles: 13  
Total de formularios: 1

Página 1 de 1

# Anexo 36: Trozas movilizadas únicamente de *Swietenia macrophylla*.



Sistema MRA Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

13/11/2005

## Movimientos Iniciales de Material Transformado Lista de formularios

País: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote Sitio: 2005-001; Especie: *Swietenia macrophylla* (SWIEMA)

Id. Movimiento: MMT-1 Fecha: 02/04/05 Tipo de pátio: Pátio Mismo Pátes: BACAELLA 1												
Lote Sitio	Árbol Eje	Nº. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Cód. Especie	Especie	Lote Sitio	Dím. Mac.	Dím. Min.	Dím. Medio	Long.	Clase
200500	10300297	1	10300297	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	60.00	0.00		4.00
↑	↑		↑									
200500	10300300	6	10300300	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	51.00	0.00		4.00
↑	↑		↑									
200500	10300300	7	10300300	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	32.00	0.00		4.00
↑	↑		↑									
Total de detalles ..... 3												

Id. Movimiento: MMT-2 Fecha: 02/04/05 Tipo de pátio: Pátio DIFERENTE Pátes: BACAELLA 4												
Lote Sitio	Árbol Eje	Nº. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Cód. Especie	Especie	Lote Sitio	Dím. Mac.	Dím. Min.	Dím. Medio	Long.	Clase
200500	30020410	1	30020410	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	60.00	0.00		3.00
↑	↑		↑									
200500	30020410	2	30020410	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	51.00	0.00		3.00
↑	↑		↑									
200500	30020410	3	30020410	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	39.00	0.00		4.00
↑	↑		↑									
Total de detalles ..... 3												

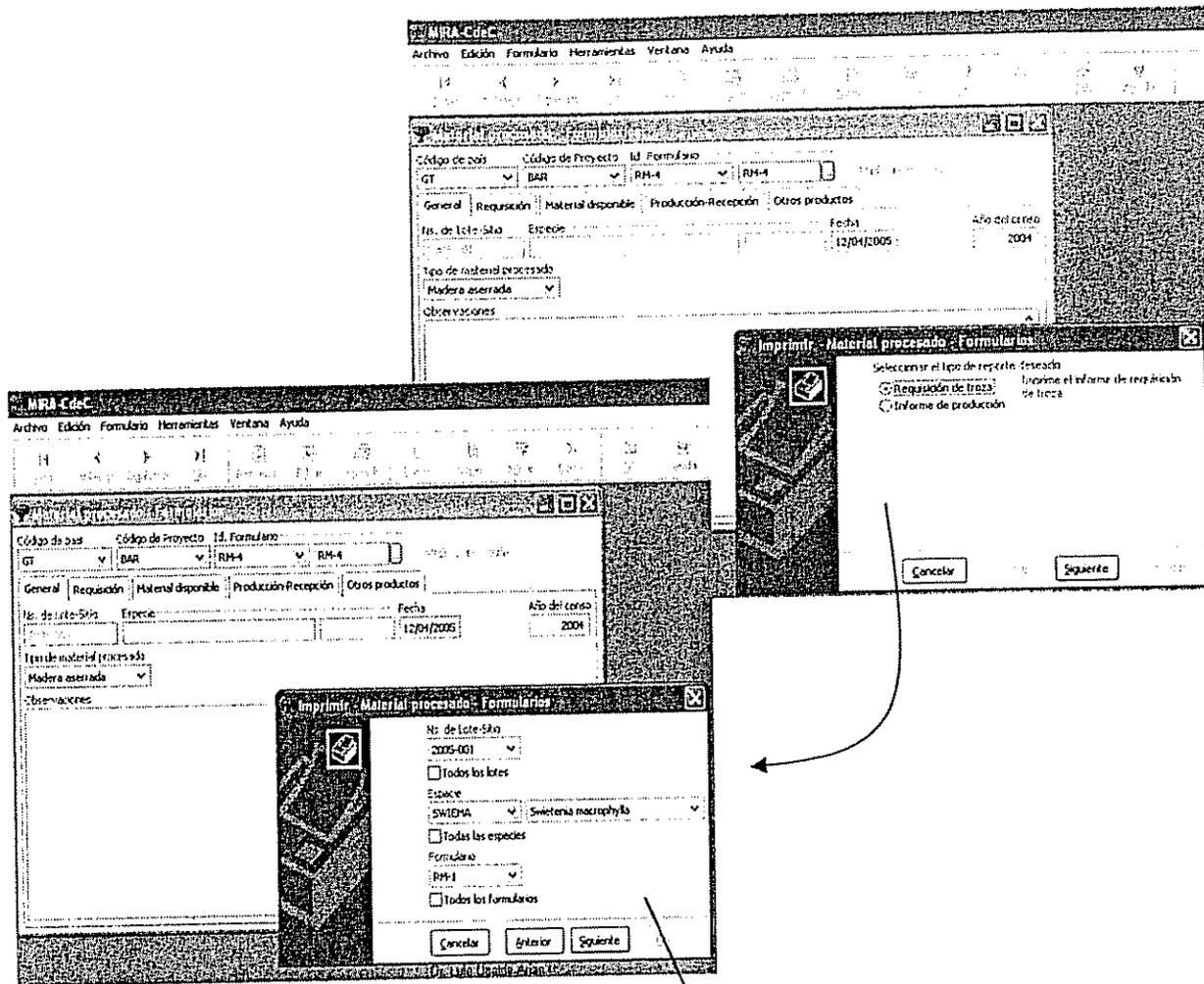
Id. Movimiento: MMT-3 Fecha: 10/07/05 Tipo de pátio: Pátio DIFERENTE Pátes: BACAELLA 3												
Lote Sitio	Árbol Eje	Nº. Pieza	Id. Pieza	Tipo de material	Cód. Especie	Especie	Lote Sitio	Dím. Mac.	Dím. Min.	Dím. Medio	Long.	Clase
200500	10050004	5	10050004	Trozas y tallos	SWIEMA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2005-001	0.00	55.00	0.00		4.00
↑	↑		↑									
Total de detalles ..... 1												

Gran total de detalles ..... 7  
Total de formularios ..... 3

Página 1 de 2



# Anexo 38: Opciones utilizadas para la impresión de reportes de requisición de trozas.



Sistema MIRA-Cadena de Custodia  
BAREN COMERCIAL LIMITADA

14-11-2005

## Material Procesado Informe de Material Ingresado a la Industria

Pais: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.; Lote-Silo: 2005-001; Especie: Swietenia macrophylla (SWIEMA); Formulario: RM-1

Ns. árbol	Ns. eje	Código de placa	C	Lote	Especie	Clase de troza	Formulario Egreso	Fecha Egreso	Diám. Máx. (cm)	Diám. Mín. (cm)	Diám. Medio (cm)	Largo m	Pies Doyle	Volumen total (m3)			
Formularios RM-1 Fecha: 01/07/2005																	
103402	1	103402991	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			50.00	3.00	335	0.7900			
99											30.00	4.00	191	0.4500			
103302	1	103302972	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			32.00	4.00	136	0.3200			
97											60.00	4.40	535	1.3100			
103302	1	103302971	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05			68.00	3.00	462	1.0800			
97											51.00	4.00	348	0.8200			
308204	1	308204181	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-5		15/04/05			23.00	2.00	34	0.0800			
18											41.00	3.00	170	0.4000			
103403	1	103403001	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-3		11/04/05									
00																	
103402	1	103402993	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-3		11/04/05									
99																	
103402	1	103402992	01	2005001	Swietenia macrophylla (CAOBA)	EGMT-2		08/04/05									
99																	
Total piezas.....													8	T del.....		2202	5.1900





Anexo 41: Procedimiento utilizado el filtrado de información para la impresión de reportes.

The screenshot shows the MIRA CdaC software interface with several 'Imprimir' dialog boxes overlaid. The main window displays a table of materials with columns for 'Incluir', 'Árbol', 'Eje', 'Ns. pieza', and 'Id. pieza'. The first dialog box asks to 'Seleccionar el tipo de reporte deseado' with options for 'Requisición de traza' and 'Informe de producción'. The second dialog box allows filtering by 'No. de Lote-Sitio' (2005-001), 'Especie' (SWIEMA), and 'Formulario' (Todos los formularios). The third dialog box filters by 'Tipo de material procesado' (Madera aserrada) and 'Disponibilidad' (Sólo devoluciones, Disponible, Egresado).

**Sistema MIRA CdaC de Control**  
**BAREN COMERCIAL LIMITADA**

**Material Procesado**  
**Producción - Recepción**  
 Pnt: GUATEMALA; Proyecto: BAREN COMERCIAL LTDA.

Nº. Documento	Nº. Lote	Cód. Especie	Formulario	Fecha Emisión	Descripción	Especie	Árbol	Lote	Cantidad	Tipo de Empleado	Peso (Kg)	Cantidad (m <sup>3</sup> )
<b>Material aserrado</b>												
030297	1	SWIEMA				10.16	20.32	3.25	41	Picador	1303	0.280
030298	2	SWIEMA				6.08	16.24	2.74	26	Picador	218	0.700
030299	3	SWIEMA				6.06	20.88	2.19	15	Picador	126	0.317
030300	4	SWIEMA				2.64	16.24	2.74	20	Picador	60	0.314
030301	5	SWIEMA				2.64	17.72	1.23	24	Picador	27	0.127
<b>Subtotal</b>											1627	1.038
<b>Material disponible</b>												
<b>Material aserrado</b>												
134002	1	LONGCA				7.02	19.24	2.44	20	Picador	245	0.383
135002	2	LONGCA				5.02	13.72	2.13	10	Picador	180	0.240
135003	3	LONGCA				5.02	13.72	2.13	10	Picador	26	0.127
135004	4	PSELEL				2.54	13.72	1.83	20	Picador	70	0.180
<b>Subtotal</b>											529	1.240
<b>Material disponible</b>												
<b>Material aserrado</b>												
246002	1	LONGCA				2.64	13.72	1.83	23	Picador	63	0.175
246003	2	LONGCA				2.64	13.72	1.83	20	Picador	80	0.180
247002	3	PSELEL				2.64	13.72	2.13	18	Picador	70	0.180
<b>Subtotal</b>											221	0.534
<b>Material disponible</b>												
<b>Material aserrado</b>												
060002	1	GESLUD				6.08	13.72	2.44	47	Picador	313	0.704
070002	2	GESLUD				6.08	10.16	2.19	22	Picador	107	0.220
<b>Subtotal</b>											420	0.924
<b>Material disponible</b>												
<b>Material aserrado</b>												
235002	1	SWIEMA				6.08	20.16	3.25	52	Picador	1143	2.625
247002	2	SWIEMA				2.54	20.32	2.44	110	Picador	418	1.420







