

INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO FORESTAL SOSTENIBLE

ESTADO DE LA INFORMACION FORESTAL EN COSTA RICA



Comisión Europea



Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación

Santiago, Chile • Enero de 2002

PROYECTO GCP/RLA/133/EC

INFORMACION Y ANALISIS PARA EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE: INTEGRANDO ESFUERZOS NACIONALES E INTERNACIONALES EN 13 PAISES TROPICALES EN AMERICA LATINA

Para mayor información dirigirse a:

Jorge Morales

Coordinador Proyecto
Oficina Regional de la FAO
para América Latina y el Caribe
Casilla 10095
Santiago, Chile
Teléfono: (56-2) 3372186
Fax: (56-2) 3372101
Correo Electrónico: Jorge.Morales@fao.org

Carlos Marx Carneiro

Oficial Principal Forestal
Oficina Regional de la FAO
para América Latina y el Caribe
Casilla 10095
Santiago, Chile
Teléfono: (56-2) 3372214
Fax: (56-2) 3372101/2/3
Correo Electrónico: Carlos.Carneiro@fao.org

Olman Serrano

Jefe, Subdirección de Utilización de Productos Madereros y No Madereros
Departamento de Montes, FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Roma, ITALIA
Tel: (39-06) 57054056
Fax: (39-06) 57055618
Correo Electrónico: Olman.Serrano@fao.org

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

INDICE

| | |
|---|------------|
| INTRODUCCION | 1 |
| I. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE INFORMACION FORESTAL (CARLOS CALVO, CONSULTOR FAO)..... | 3 |
| II. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE ARBOLES FUERA DEL BOSQUE (DAVID MORALES Y CRISTOPH KLEINN, CONSULTORES FAO)..... | 15 |
| III. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE ANTECEDENTES SOCIOECONOMICOS (SUSANA ROJAS, CONSULTORA FAO)..... | 49 |
| IV. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE INSTITUCIONES FORESTALES (SUSANA ROJAS, CONSULTORA FAO). | 73 |
| V. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE MADERA PARA ENERGIA (HECTOR ARCE, YASMIN RUIZ, CONSULTORES FAO) | 111 |
| VI. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE MANEJO FORESTAL (MANUEL SOLIS, CONSULTOR FAO) | 137 |
| VII. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE LOS PRODUCTOS FORESTALES (DAVID MORALES, CONSULTOR FAO) | 167 |
| VIII. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE RECURSOS FORESTALES Y CAMBIO EN EL USO DE LA TIERRA (DAVID MORALES,CARLOS CALVO, CONSULTORES FAO)..... | 187 |

INTRODUCCION

Los países de América Latina contienen valiosos recursos forestales, los que contribuyen en forma vital al desarrollo y bienestar de la sociedad, ya sea desde el punto de vista ecológico (fuente de diversidad biológica, protección de cuencas hidrográficas, acogida de vida silvestre), como desde el punto de vista socioeconómico (generación de ingresos a través del empleo, cubriendo necesidades básicas de las comunidades rurales como pueden ser la alimentación, combustible y medicinas) los que constituyen importantes insumos del proceso industrial primario y secundario.

La disponibilidad de la información sobre bosques y recursos forestales, constituye una condición indispensable para el manejo forestal sostenible, y en general para el desarrollo forestal, basado en políticas claras y contrapesadas desde el punto de vista económico, ambiental y social. La cobertura y calidad actual de la información forestal no son lo suficientemente buena como para alimentar los procesos de toma de decisiones.

La FAO con apoyo de la Comisión Europea, ha desarrollado el proyecto “Información y Análisis para el Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales en 13 Países Tropicales en América Latina”, iniciado en abril del 2000, con el fin de abordar el tema de la información forestal a partir de una visión de reforzamiento de las capacidades institucionales de recolección, procesamiento, análisis y difusión de la información en los países que participan.

Así, en el curso del proyecto se han encargado consultorías que cubren los diferentes aspectos de la información forestal, a saber:

- Información sobre Productos Forestales Madereros
- Información sobre Productos Forestales no Madereros
- Información sobre Árboles Fuera del Bosque
- Información sobre Recursos Forestales y Cambio en el Uso de la Tierra
- Información sobre Manejo Forestal
- Información sobre Madera para Energía
- Información sobre Antecedentes Socio-Económicos ligados al Sector Forestal
- Información sobre Instituciones Forestales

Cada uno de estos trabajos respondió a Términos de Referencia similares para todos los países, por lo que se ha podido conformar esta monografía sobre el estado actual de la Información Forestal en cada uno de los 17 países que participan en el proyecto.

I. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE INFORMACION FORESTAL (CARLOS CALVO, CONSULTOR FAO)

1. Antecedentes generales de información forestal

| Tipo de información | Existencia de series de información (1) | Existencia de sistemas de recolección de información (2) | Institución que realiza la recolección y el análisis de la información forestal (3) |
|---------------------|---|--|---|
| IRF | - | + | Sistema Nacional de Areas de Conservación, esta información se presenta como informes anuales y en algunos casos por temas específicos con datos anuales. |
| ISE | + | + | Banco Central y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos |
| IME | + | + | Dirección Sectorial de Energía, del Ministerio del Ambiente y Energía. (Documento Anual "Balance Energético"). |
| IPFNM | - | - | Ver nota al pie de este cuadro (1). |
| IAFB | - | - | Ver nota sobre este punto, después del cuadro (2). |
| ICUT | + | + | Instituto Meteorológico Nacional, Ministerios de Agricultura y Ganadería, Ambiente y Energía, Centro Científico Tropical. |
| IPF | + | + | Cámara Costarricense Forestal, genera información que obtiene a través de sus asociados. |

Sobre este punto, no hay institución que tenga una responsabilidad clara, lo que se conoce es muy poco sobre recolección de estos datos. El Proyecto OLAFO del CATIE, ha venido realizando investigaciones en este campo.

Con respecto a "IAFB", se hizo un trabajo de la FAO por Silvander, para el año 1977, después de este estudio no se ha realizado nada, hasta el año 1998, que el Proyecto TROF " Inventario del Recurso Arbóreo Fuera del Bosque" de la Comunidad Económica Europea, como parte del INCO International Cooperation Programme and the Science, Research and Development Programme, DG XII, esta desarrollando una metodología de inventario y monitoreo de los recursos arbóreos fuera del bosque, para el apoyo de la planificación regional, con áreas de estudio en América Central, el Coordinador de este proyecto es el Dr. Christoph Kleinn, del CATIE.

2. Antecedentes forestales del país

2.1 Porcentaje del territorio nacional cubierta por bosques

40.40 %

2.2 Cubierta forestal para el año 1997

| | |
|--------------------------------|------------------------|
| Bosques naturales | 1,915.892.00 ha |
| Plantaciones | 149.659.00 ha |
| Total cubierta forestal | 2,065.551.00 ha |

2.3 Superficie anual promedio plantada entre los años de 1997 a 1999:

5200 ha

2.4 Corta anual de madera en rollo/troza para uso industrial para 1999.

| | |
|--------------------|-------------------|
| Bosques naturales | 480.000 m_ |
| Plantaciones | 128.000 m_ |
| Total corta | 608.000 m_ |

2.5 Producción industrial anual para 1999

Madera aserrada **450.000 m_**

Para los siguientes puntos:

Chapas y tableros de todo tipo; Pulpa; Papel; no fue posible obtener información

2.6 Importación anual de productos forestales

De los siguientes puntos no fue posible obtener información:

Madera aserrada; Chapas y tableros de madera; Pulpa y Papel.

2.7 Exportación anual de productos forestales

De los siguientes puntos no fue posible obtener información:

Madera aserrada; Chapas y tableros de madera; Pulpa y Papel.

2.8 Ocupación en el sector forestal:

Sobre Silvicultura e Industria, no se logró encontrar datos

2.9 Porcentaje Producto Interno Bruto (PIB) del sector forestal

0.76 %, esto de acuerdo a los datos del Banco Central.

Aunque para el año 1999 la Cooperación en los Sectores Forestal y Maderero, Convenio Costarricense - Alemán, realizó una investigación titulada " Las estadísticas para el Sector Forestal de Costa Rica " (Versión Preliminar), donde se hace un análisis extenso de como mejorar el sistema de contabilidad nacional, ya que se llega a determinar que la participación del sector forestal es de un 5,49 % del PIB nacional. Habiendo su diferencia con el dato que reporta el Banco Central antes citado

Por lo que se han hecho esfuerzos para hacer una inclusión más exacta del sector forestal en el Sistema de Cuentas Nacionales.

2.10 Breve descripción de la institucionalidad forestal del país.

Con la actual Ley Forestal se reestructuro el sector forestal, en las siguientes instituciones y organizaciones:

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)
- Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC)
- Oficina Nacional Forestal (ONF)
- Cámara Costarricense Forestal (CCF)
- Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA)

Los recursos de financiamiento de las instituciones, se describen seguidamente:

- SINAC: Presupuesto de Gobierno; Cooperación Internacional.
- FONAFIFO: Presupuesto de Gobierno; Apoyo de Cooperación Internacional y Negociación de Servicios Ambientales.
- ONF: Aporte del Estado y de los socios; venta de servicios.
- CCF: Aporte de los socios; venta de servicios.
- JUNAFORCA: Aporte de los socios; venta de servicios.

Las instituciones forestales coordinan con instituciones como Ministerios: de Agricultura y Ganadería; Educación Pública; Hacienda; Seguridad Pública; Relaciones Exteriores; Comercio Exterior y Salud; Colegio de Profesionales Forestales; Sistema Bancario Nacional; Asamblea Legislativa; Universidades; Grupos Ambientalistas; Sector Privado.

Dentro de las diferentes instituciones que realizan investigación forestal, podemos citar a la Universidad Nacional; Instituto Tecnológico de Costa Rica; Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza; Centro Científico Tropical; Organización de Estudios Tropicales; Universidad de Costa Rica; UICN; ONG's (FUNDECOR, AMBIO, COSEFORMA) y Proyectos Privados.

3. Elementos básicos del Sistema de recolección de la Información Forestal.

- **Sistemas de Información Geográfica funcionando en el país**

Lugar de operación del SIG

Muchas instituciones y personas que tenían un conocimiento sólido en esta herramienta, han continuado con ella en la década de los 90. Entre ellas tenemos: CATIE, UCR, UNA, Instituciones Estatales, Centros de Investigación, Fundaciones, Empresas e Instituciones.

En el SINAC tenemos que la Unidad Técnica trabaja con datos geoespaciales, así como, otras áreas de conservación en forma más lenta.

Sistema operativo de SIG

El sistema es muy simple, solo existen dos personas capacitadas. Una de ellas trabaja en Sistemas de Información y otra en Procesamiento Digital, la cual se enfatiza en información para el Sistema Nacional de Areas de Conservación.

A pesar del esfuerzo que se realiza para cubrir todo el país, la información es utilizada con otros fines que no son para la planificación del recurso forestal.

Cobertura de información satelital

Procesamiento digital para el manejo del uso de la tierra (cobertura boscosa).

La Técnica de procesamiento digital es de suma importancia y muy eficiente como apoyo en el manejo de los recursos naturales, debido al extraordinario potencial que ofrece para analizar grandes superficies de la cubierta terrestre a un costo y tiempo razonable.

Nuestro país a partir de la década de los 90 comienza hacer uso de esta técnica, con la cual se posibilita su ordenamiento con miras a un manejo sostenible.

Para 1996, el SINAC inicia con las primeras capacitaciones y compras de equipo necesarios para aplicar esta técnica, a través de un proyecto con la FAO.

A nivel nacional en coordinación con cuatro instituciones, se realiza el procesamiento digital de todo el país de imágenes Landsat para determinar la cobertura de la tierra y así cumplir con los requisitos de fijación y mitigación de los gases de invernadero en el Cambio Climático.

Antigüedad de información del SIG

En el caso del SINAC desde el año 1996. Otras instituciones a finales de la década de los 80.

Otros antecedentes de SIG en el país

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, es quien tiene más años de manejar sistemas de información geográfica, hay un laboratorio para procesamiento de imágenes de satélite.

El CIEDES, CCT y FONAFIFO, elaboraron el mapa de cobertura del país, con imágenes de Landsat para los años 1986 y 1996 - 97.

En la Universidad Nacional, se ubica el Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica.

Almacenamiento de la información forestal

Quién la almacena

En el país cada institución, genera sus datos, ya sean de precios, superficie plantada, cobertura boscosa, mapas y otros, que en ocasiones son esfuerzos interinstitucionales. Pero siempre cada institución u organización, almacena la información en forma individual.

Dentro del SINAC se dan dos niveles: nacional Sistemas de Información y regional Areas de Conservación.

Como se almacena

Del conocimiento que se tiene, la información se registra en forma de hojas electrónicas, en otros casos en bases de datos (aquellas instituciones que cuentan con recursos), y también en ocasiones solo se dispone de listados de datos sin estar disponibles en formato digital.

En el SINAC se almacena en CD's o Zip, también en Disketts.

Como se actualiza

La información se actualiza dependiendo del tipo de datos que son, en el caso del SINAC todo lo que se refiere a permisos forestales, área plantada, áreas bajo el sistema de servicios ambientales, áreas afectadas por incendios, tenencia de tierras en áreas protegidas, control y protección forestal, investigación forestal entre otros, se actualiza cada año, pues mucha de esta información se genera en el que hacer diario de la institución.

En otras organizaciones o instituciones, la información no se genera en forma tan periódica, por lo que se actualiza cada dos años o más.

Difusión de la información forestal

Páginas WEB

Diferentes instituciones que están en el sector forestal, tienen sus paginas WEB, en las cuales presentan información general sobre el sector, seguidamente se presenta una lista de todos los sitios de Internet.

Ministerio del Ambiente y Energía
<http://www.minae.go.cr>

Sistema Nacional de Areas de Conservación, del Ministerio de Ambiente y Energía.
<http://www.sinac.go.cr>

Universidad Nacional de Costa Rica:
Escuela de Ciencias Ambientales:
<http://www.una.ac.cr/ambi>

Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales:

<http://www.una.ac.cr/inis>

Centro Internacional de Política Económica; Gestión Ambiental, Innovación y Valoración de los Recursos Naturales

<http://www.una.ac.cr/cinpe/cin/proare.htm>

Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica

<http://www.una.ac.cr/ambi/telesig>

Instituto Tecnológico de Costa Rica:

Escuela de Ingeniería Forestal:

<http://www.itcr.ac.cr/carreras/forestal/index.html>

Centro de Investigación en Integración Bosque - Industria:

<http://www.itcr.ac.cr/carreras/forestal/ciibi.htm>

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

<http://www.catie.ac.cr>

Instituto Nacional de Biodiversidad

<http://www.inbio.ac.cr>

Junta Nacional Forestal Campesina

<http://www.infoagro.go.cr/junaforca/>

Colegio de Ingenieros Agrónomos

<http://www.ing-agronomos.co.cr>

Organización de Estudios Tropicales

<http://www.ots.ac.cr>

Centro Científico Tropical

<http://www.cct.or.cr>

Universidad de Costa Rica:

Laboratorio de Productos Forestales y el Centro de Investigación en Desarrollo Sostenible, pueden ser accedidos por medio de la siguiente dirección:

<http://www.ucr.ac.cr>

Comisión Nacional de Certificación Forestal

<http://www.cneffing.ucr.ac.cr>

Fundación Neotrópica

<http://www.neotrópica.org>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

<http://www.iucn.org>

También hay organizaciones que no tienen paginas WEB, pero su accionar en el sector forestal del país es muy importante, por lo que se brinda una lista de las direcciones electrónicas.

Fundación de Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central, FUNDECOR
fundecor@sol.racsa.co.cr

Fundación AMBIO
funambio@racsa.co.cr

Cooperación en los Sectores Forestal y Maderero
Convenio Costarricense - Alemán.
cbm@coseforma.com

Cámara Costarricense Forestal
ccforest@sol.racsa.co.cr

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
fonafifo@ns.minae.go.cr

Salidas gráficas

Con respecto a esta información, de las páginas WEB se puede obtener la información, ya sean cuadros, gráficos o mapas.

Venta de información

El Sistema Nacional de Areas de Conservación, tiene a la venta diversos documentos, los cuales tratan temas generales.

De todo el listado de instituciones que se citan en el punto de las paginas WEB, algunas generan documentos que venden al público.

Publicaciones periódicas

Algunas instituciones tienen publicaciones como revistas, módulos de capacitación, anuarios estadísticos y otros.

Caracterización de la información forestal

Confiabilidad de la información

En el caso del Sistema Nacional de Areas de Conservación, se tiene el Sistema de Mejoramiento Continuo de la Calidad (SEMEC), en el cual se registra la gestión que realiza cada una de las oficinas regionales y subregionales del sistema, para dar una mayor confiabilidad a la información generada. Se tiene tres años de estar implementando el manejo de la información que las oficinas regionales envían en forma trimestral.

Calidad de la información que emana de los sistemas de recolección

Dicha información se presenta en informes anuales, en los cuales hay cuadros, gráficos, tablas y otros.

Cobertura de la información, a nivel del país, regiones forestales, bosques nativos, plantaciones.

La información es para todo el país, y se reporta para las once áreas de conservación del SINAC (Ver figura 1).

En las otras instituciones la información es para una zona específica, o también algunas tienen cobertura nacional.

4. Aspectos más importantes relacionados con el sector forestal del país.

De acuerdo al documento de Políticas Forestales y Plan Nacional de Desarrollo Forestal, del Ministerio del Ambiente y Energía, del 15 de junio del 2000; se definieron entre varias políticas generales las siguientes, que se consideran son más orientadas al futuro del sector forestal:

- Se fortalecerán los mecanismos e instrumentos económicos (fiscales, monetarios y crediticios) para la adecuada promoción, valoración, internalización, retribución y financiamiento de las actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios derivados del bosque, que permitan la reactivación del sector forestal en sus diferentes fases (investigación, establecimiento, manejo, industrialización, promoción, comercialización) mediante instrumentos existentes y novedosos, procurando la justa distribución de beneficios.
- Se consolidara una capacidad nacional de investigación y desarrollo en los diferentes aspectos de la actividad forestal, con miras a garantizar la competitividad del sector comercial forestal nacional dentro de parámetros de calidad y sostenibilidad y propiciando la mayor eficiencia administrativa del Estado sin comprometer los objetivos de conservación y desarrollo del capital natural del país.
- Se consolidará un sistema de información geográfica que sirva como plataforma para: mantener un registro actualizado de la situación de los recursos forestales, facilitar la toma de decisiones en las diferentes áreas de la política y administración forestal y la incorporación adecuada de los resultados de la actividad en el sistema de cuentas nacionales.

5. Otras materias forestales de interés

- **Descripción de logros, problemas y una visión de futuro para fomentar y mejorar la disponibilidad y análisis de información forestal en el país y su divulgación.**

El país ha logrado generar una cultura forestal bastante importante, que permitió variar el rumbo del sector forestal de la década de los setenta, panorama de deforestación, ínfima reforestación y nula protección de los recursos boscosos. Al finalizar esa década se inició el sistema de incentivos forestales para la reforestación, el Sistema de Parques Nacionales tuvo una consolidación muy importante, se implementó el manejo de los bosques, hasta llegar a años recientes donde se estableció el Sistema de Pago de Servicios Ambientales.

Todos estos esfuerzos, fueron decididos sobre una base de información tal vez no tan amplia y fuerte, pero si se inició con procesos de recolección de datos y otros, que se han venido mejorando con el pasar de los años.

Uno de los problemas sobre el acceso de información generada por instituciones u organizaciones, es que no utiliza formatos uniformes que facilite la comparación, esto por almacenarse en forma individual, no es tan accesible, además de que no es muy periódica, otro inconveniente es la confiabilidad de los datos.

A futuro se debe hacer un esfuerzo nacional (instituciones, organizaciones, fundaciones, etc.) para tener un sistema nacional de información del sector forestal, bajo el cual se recolecten, procesen y elaboren datos, que luego se publiquen en documentos, se disponga de ellos en bases de datos automatizadas y en sitios de Internet.

- **Señale algunas de sus ideas sobre acciones que podrían contribuir a mejorar la información forestal en el contexto regional y subregional.**

Debe definirse cual es la información más importante de conocer, requerida y a publicar, porque se han visto datos que no son necesarios, que realmente dirige la atención en tiempo y recursos de técnicos, que podría estar siendo canalizada a definir información más concisa y a preparar mejores resultados de salidas de información.

Integrar esfuerzos nacionales en establecimiento de un sistema nacional de información forestal.

Hay que dar facilidades de mejores equipos y capacitación, para que en las regiones y subregiones, se pueda realizar un trabajo más diligente en la recolección, procesamiento y difusión de la información.

- **Descripción de la función que cumple el sector privado, en la recopilación, procesamiento, análisis y divulgación de información forestal.**

Si se toma en cuenta la lista de las organizaciones, fundaciones y otros, que se presentó en el punto de paginas WEB, estos entes son muy importantes en la recolección de información, procesamiento, análisis y divulgación.

En cuanto a empresas forestales, en el país hay tres empresas transnacionales, que son Flora y Fauna S.A., STON Forestal y Bosques de Puerto Carrillo, que también generan información y llegan hasta la divulgación a nivel internacional, pues el rango de acción de ellas es a ese nivel.

- **Señale recientes evoluciones/cambios en las instituciones vinculadas a la información forestal.**

Con la Ley Forestal N° 7575 de abril de 1996, se implementaron cambios en la conformación del sector orientado a la creación y fortalecimiento de nuevas estructuras, los que ya fueron presentados en el punto descripción de la institucionalidad del país de este informe.

- **Describa situaciones de apoyo (proyectos) provenientes de la Cooperación Internacional, para mejorar la información forestal en su país.**

Se viene realizando dentro del marco de la CCAD, una cooperación con la NASA de los Estados Unidos, para obtener un mapa de cobertura de bosques para los países de Centroamérica, a través de análisis de imágenes de satélite.

Con el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), el SINAC también realiza un Proyecto de Cobertura Vegetal de cinco regiones del país, llamado ECOMAPAS con fondos del GEF.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, en coordinación con la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio del Ambiente y Energía, con apoyo técnico y financiero de FAO, están llevando a cabo el "Proyecto Apoyo al Programa de Encuestas Agropecuarias" el objetivo es construir un Marco Muestral Probabilístico de Areas que sirva como herramienta para establecer un Programa Periódico de Encuestas Agropecuarias con el cual llenar el vacío de información estadística confiable, oportuna y periódica que existe en el sector agropecuario.

- **Sistemas de publicación y difusión de información forestal en su país.**

En el país no existen sistemas de este tipo, pues cada institución hace esfuerzos individuales y no hay una sistematización de la información.

- **Mecanismos actuales de cooperación e intercambio de información a nivel nacional. Indicar si existe alguna red.**

Hasta el momento no han existido estos mecanismos en el país, pero dentro del marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal, viene trabajando una comisión interinstitucional para implementar la política general " Se consolidará un sistema de información geográfico y gerencial sobre los recursos y la actividad forestal del país que proporcione la información oficial del sector", teniéndose como objetivo a futuro tener una Red de Información Forestal.

Bajo la Convención de Biodiversidad, se viene trabajando en " Clearing - House Mechanism " que pretende recolectar la información del país sobre este tema.

Con la F.A.O. y el CATIE, el Sistema Nacional de Areas de Conservación viene coordinando acciones desde el año 1999, para apoyar la labor que el CATIE ha establecido con FAO dentro del marco del World Forest Survey (Establecimiento de áreas piloto).

- **Mecanismos actuales de cooperación e intercambio de información entre su país y otros países de la Región. Indicar si se participa en alguna red de información forestal.**

Con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, se está trabajando en el Sistema de Información Mesoamericano de Biodiversidad (SIMEBIO).

Fuera de esto no hay ninguna cooperación regional para el intercambio de información.

- **Nuevas áreas (sectores) importantes de información que se prevén para los próximos años.**

Implementación de un sistema de estadísticas forestales, para conocer el aporte del sector forestal dentro del sistema de cuentas nacionales.

El campo de la gerencia, nuevos productos forestales y mercados internacionales.

Servicios Ambientales generados por los bosques.

- **Señale algunas de sus ideas sobre acciones que podrían contribuir a mejorar la información forestal en su país**

Realizar diagnóstico de la información forestal en los países, que permita conocer cuales son las deficiencias en este campo, para luego implementar las soluciones a los problemas encontrados.

II. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE ARBOLES FUERA DEL BOSQUE (DAVID MORALES Y CRISTOPH KLEINN, CONSULTORES FAO)

1. Sumario

Árboles fuera de bosque en Costa Rica, es un tema que cada día cobra mayor importancia, en un país en el cual más de un 50% de su territorio se encuentra con áreas potenciales para albergar árboles fuera de bosque.

Ya en el presente año, el gobierno, mediante el plan de desarrollo forestal, emitió las primeras políticas que tenderán al manejo de este recurso.

En el país son pocos los estudios concernientes a árboles fuera de bosque, la mayoría se han realizado a nivel de finca, dejando de lado el escenario de grandes áreas. En el presente estudio, se citan algunos de los trabajos realizados en el tema, y se hace conciencia de la importancia del recurso y de cómo poder evaluarlo.

2. Contexto general de los recursos naturales

De acuerdo a FAOSTAT (2000) en 1994, el 42% de los siete países de Centro América, estuvieron cubiertos con bosque y tierras leñosas, y un 43% eran áreas de agricultura, de las cuales, 13,1% eran tierras arables, 3,5% cultivos permanentes, 26,2% pasturas permanentes.

Esta tendencia a nivel regional, se refleja también en forma individual en Costa Rica. En el Cuadro 1 se puede apreciar la dinámica del uso del suelo en Costa Rica desde 1950 hasta 1994. En dicho Cuadro, se observa, como las áreas de árboles fuera de bosque, se han incrementado a través de los años.

Cuadro 1

Comparación porcentual del uso de la tierra durante los años 1950, 1963, 1973, 1976, 1992,1994) en Costa Rica (Nota: La información de los censos, está basada en fincas agrícolas, y no a la totalidad del país).

| Tipo de uso | Años | | | | | |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1950 | 1963 | 1973 | 1976 | 1992 | 1994 |
| Pasturas | 34,53% | 35,07% | 49,90% | 51,62% | 43,59% | 45,83% |
| Bosque | 43,59% | 30,71% | 22,95% | 21,28% | 38,48% | 30,75% |
| Charrales | 0,00% | 10,41% | 9,08% | 8,42% | 0,00% | 0,00% |
| Cultivos | 12,30% | 15,35% | 9,08% | 9,82% | 3,48% | 5,58% |
| Cultivos permanentes | 7,30% | 7,51% | 6,64% | 5,84% | 9,66% | 4,80% |
| Otros | 2,28% | 0,95% | 2,37% | 3,03% | 4,80% | 13,04% |
| Porcentaje total | 100,00% | 100,00% | 100,01% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

(Fuente: confección propia en base a Censos Agropecuarios de Costa Rica, 1950, 1963, 1973,1976,1992 y <http://www.mideplan.go.cr> para 1994)

En la Figura 1 se puede apreciar el mapa de bosque y árboles fuera de bosque para Costa Rica, en 1994. Para ese periodo, IMN (1992) estimó que en el país existía un 45.92 % del territorio nacional con árboles fuera de bosque.

La dinámica de los árboles fuera de bosque en Costa Rica, se remonta a épocas antes de la colonia, pero se dio en mayor grado después de esta época. Una causa de deforestación importante de mencionar fue el proceso de titulación de tierras a propietarios privados. Después de la colonia, para que una propiedad privada se considerara productiva y digna de titulación, se requería que el bosque fuera talado, esto inclusive fue avalado por los gobiernos y se tiene constancia de leyes que favorecían el otorgamiento de títulos de propiedad, siempre y cuando la finca no tuviera bosque (“Ley de Cabezas de Familia, 1892”; “Ley de Poseedores en Precario, 1942”; citados por Hartshorn, G et al, 1982)

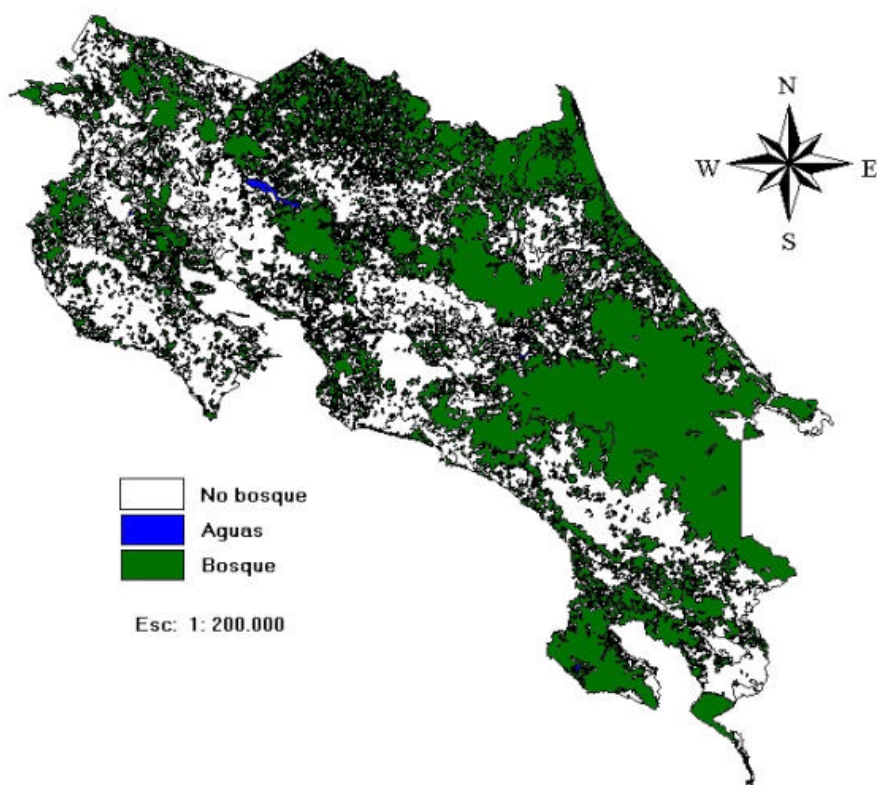


Figura 1: Árboles fuera de bosque en Costa Rica (elaborado por el autor con datos de IMN 1992)

De acuerdo con González, F y Lobo, S (2000), desde los años cincuenta el país experimenta una disminución de la cobertura forestal, incrementándose drásticamente entre los setenta hacia finales de los ochenta, por ende incrementándose la superficie de área de árboles fuera de bosque, llegándose a estimar tasas anuales de deforestación superiores a las 50.000,00 Ha, debido principalmente a razones como:

Aumento de la frontera agrícola.
 Políticas gubernamentales de titulación de tierra.
 Explotación ilegal.
 Incendios forestales.

Actividad ganadera extensiva.
 Políticas crediticias.
 Desarrollo urbanístico

3. Conceptos nacionales relativos a los AFB

3.1 Definiciones locales de bosques y Árboles fuera del bosques (AFB)

Definiciones de bosque y árboles fuera del bosque en Costa Rica

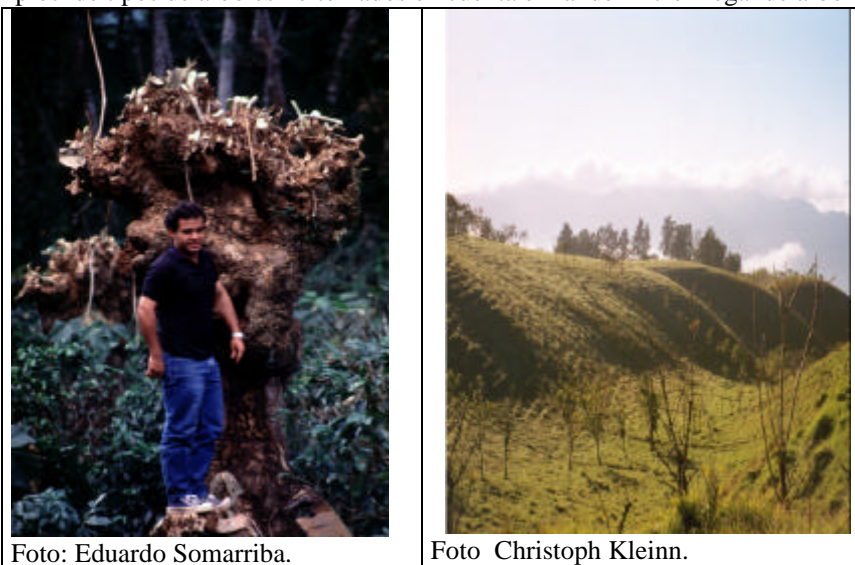
Definición de Bosque: “Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del setenta por ciento (70%) de esa superficie y donde existan más de setenta árboles por hectárea de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura de pecho (DAP)”. (Art. 3 inciso. d. Ley Forestal No. 7575)

Definición de árbol: “ Planta perenne, de tronco leñoso y elevado que se ramifica a mayor o menor altura del suelo, que es fuente de materia prima que origina industrias como aserraderos, fábricas de tableros, de chapa, de fósforos, de celulosa, de aceites esenciales, de resinas y taninos” (artículo 2 reglamento a la Ley Forestal 7575).

Como se puede apreciar, la definición de árbol en el contexto legal, sólo se refiere a “el árbol” a nivel económico, que produce madera, aceites esenciales, resinas y taninos, o sea que un árbol frutal, el cual es importante por sus frutos, ej. Naranjas, mangos, y además, , las palmas, bambúes no está incorporado dentro de este concepto.

Algunos otros ejemplos de árboles que no son tomados en cuenta, en esta definición, se ilustran en la Figura 2. A la izquierda, se tiene un tronco de *Erythrina* sp, en cafetales, el cual es podado año con año, y a la derecha se pueden observar, postes vivos de *Gliricidia sepium*, en potreros, los cuales también son podados todos los años, sin dejar que estos árboles, se desarrollen a plenitud y lleguen a ser tomados como árboles de acuerdo a la definición legal.

Figura 2. Ejemplos de tipos de árboles no tomados en cuenta en la definición legal de árboles en Costa Rica.



Al igual que los casos citados anteriormente, existen otros que son excluidos de la definición legal de árbol en Costa Rica, pero que sin duda juegan un papel muy importante a nivel ecológico.

Una definición de árbol fuera de bosque, en el contexto nacional, debe ser general, e incluir todos aquellos árboles sin importar si estos son de importancia económica o no al país. Una posible definición de árbol fuera de bosque en el contexto nacional podría ser:

“Planta perenne, de tronco leñoso y elevado que se ramifica a mayor o menor altura del suelo, con un diámetro a la altura de pecho mayor o igual a 10 cm, y una altura mínima de 5 m. A excepción de árboles podados, los cuales podrán tener una altura mínima de 1,30 m, incluyendo bambúes, y palmas, que se encuentra ubicado en áreas no boscosas.” (Parte de la definición es extraída de Méndez y Pérez (1992)-Proyecto TROF).

3.2 Legislación, política y servicios relativo a los AFB

En Costa Rica, existe una basta legislación forestal, (Ley Forestal 7575 y su reglamento, Ley de Vida silvestre, Ley de Parques Nacionales, Ley de Biodiversidad, etc.). pero no lo suficiente con respecto al tema de árboles fuera del bosque. La Ley Forestal y su reglamento, es la que hace mayor mención a este recurso, algunos de los artículos más importantes que se pueden citar en este contexto son::

Autorización para la corta de árboles fuera del bosque en Costa Rica:

“Sólo se podrá llevar a cabo la corta de árboles en terrenos de uso agropecuario y sin bosque, obteniendo previamente la autorización del Consejo Regional Ambiental o de la municipalidad respectiva y hasta por un máximo de cinco árboles por hectárea al año. Para una corta que sobrepase los veinte árboles por inmueble se requerirá la autorización de la Administración Forestal del Estado” (art. 27 de la Ley Forestal 7575).

“Las personas que deseen realizar aprovechamiento forestal o tala de árboles en terrenos sin bosque y que por sus características no es un sistema Agroforestal, podrán decidir si solicitan la autorización ante el Consejo Regional Ambiental o en la Municipalidad donde se encuentre el inmueble, siempre y cuando no superen un total de veinte árboles por año” (art. 90 del reglamento a la Ley Forestal 7575).“Para aquellos casos donde el número de árboles a aprovechar sea superior a veinte árboles, en áreas arboladas excluidas de la definición de bosques, deberá ser tramitado en la Oficina Sub-Regional del A.C. correspondiente”. (art. 91 del reglamento a la Ley Forestal 7575).

Excepciones para obtener el permiso de corta de árboles en Costa Rica:

En Costa Rica, en algunos casos no se requiere realizar el trámite para la corta de árboles, ya que la Ley Forestal lo permite:

“Las plantaciones forestales, incluidos los sistemas Agroforestales y los árboles plantados individualmente y sus productos, no requerirán permiso de corta, transporte, industrialización ni exportación...” (art. 28, Ley Forestal 7575).

También, existen en Costa Rica, algunas especies que tienen vedado el permiso de corta. Sin importar si se encuentran en bosque o fuera de bosque. Dichas especies, se consideran en peligro de extinción. Año con año, el Gobierno de la República actualiza el listado de estas especies, para el año de 1997 y 1998, se utilizó el listado publicado en el decreto ejecutivo No. 25699-MINAE (del 16 de Enero de 1997):

El ente encargado de velar por la aplicación de esta legislación, es el Ministerio del Ambiente y Energía, a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

3.3 Tipología de los diferentes AFB

En Costa Rica, los sistemas agroforestales, han tenido una gran aceptación. Budowski (1980), realiza una compilación de las ventajas y desventajas de sistemas agro-forestales, en comparación con monocultivos, la cual da una idea clara de la importancia de este tipo de asociación de árboles. Dicho autor se centra en aspectos biológicos y físicos y en aspectos económicos y sociales (ver Cuadros 2 y 3)

Cuadro 2: Aspectos Biológicos y Físicos de los sistemas agroforestales. (tomado de Budowski 1980)

| Ventajas | Desventajas |
|--|--|
| <p>Se logra mejor utilización del espacio vertical y del tiempo y se imitan patrones ecológicos naturales en cuanto a forma, se captura mejor la energía solar.</p> <p>-Mayor biomasa regresa al sistema (materia orgánica) y a veces de mejor calidad.</p> <p>Hay una recirculación más eficiente de nutrientes, incluyendo su bombeo desde las capas más profundas del suelo.</p> <p>Muy apropiado para zonas marginales ya que aguanta más variabilidad de lluvias y puede practicarse con pendientes fuertes.</p> <p>Frena acción dañina del viento.</p> <p>Disminuye la evaporación del agua del suelo.</p> <p>Evia mejor la erosión superficial.</p> <p>El abono rinde más al “capturar” las raíces de los árboles, los nutrientes que bajan en el perfil del suelo.</p> <p>Los árboles leguminosos (y algunos de otras familias) fijan e incorporan nitrógeno.</p> <p>Hay más mantillo (“mulch”) y menos malas hierbas.</p> <p>Se mejora la estructura del suelo (más agregados estables), se evita una costra dura, (“hard pan”).</p> <p>La diversidad de especies evita la proliferación de insectos.</p> <p>Pueden haber influencias benéficas debido a mutualismos.</p> | <p>Competencia de árboles por luz.</p> <p>Competencia de árboles por nutrientes.</p> <p>Competencia de árboles por agua.</p> <p>Pueden haber influencias alelopáticas.</p> <p>Explotación de árboles puede causar daño.</p> <p>No hay período de descanso.</p> <p>No hay o se dificulta la mecanización.</p> <p>La mayor humedad del aire puede favorecer enfermedades (especialmente hongos).</p> <p>“Goteo” de las copas de árboles altos puede causar daño.</p> <p>Se puede favorecer una proliferación de animales dañinos.</p> <p>Puede haber una excesiva “exportación” de nutrientes.</p> |

Cuadro 3 : Aspectos Económicos y Sociales de los sistemas agroforestales (tomado de Budowski 1980)

| Ventajas | Desventajas |
|---|---|
| <p>El agricultor de escasos recursos se autoabastece de leña, viguetas, puntales, madera, flores, para miel, etc. para sus necesidades.</p> <p>Los árboles constituyen un “capital en pie”, un seguro para emergencias; igual ocurre con animales cuando son componentes de sistemas agroforestales.</p> <p>Se evita dependencia de un sólo cultivo y las vicisitudes asociadas con años con clima desfavorable, variaciones de precios, dificultades de mercadeo, plagas que hubieran destruido el monocultivo.</p> <p>Menos necesidad de “importar energía”, o en general, pagar por productos de “afuera”.</p> <p>Se reduce la inversión para establecer cultivos arbóreos (como el sistema Taungya).</p> <p>Enriquece al profesional por ser interdisciplinario.</p> <p>Favorece la cohesión social, más trabajo por equipo.</p> <p>Los árboles sirven de lindero a propiedades (evitando abusos con títulos de propiedad).</p> <p>Ciertos esquemas permiten cambiar gradualmente prácticas destructivas para llegar a usos apropiados del suelo sin mermar la productividad.</p> <p>Hay más flexibilidad para distribuir la mano de obra en el curso del año.</p> <p>Se favorece la fauna silvestre, la que , explotada racionalmente, constituye una fuente de importación de proteína.</p> | <p>El sistema es más complejo y no se conoce bien.</p> <p>El diseño de experimentos con análisis estadístico es más complicado.</p> <p>En algunos casos los rendimientos son menores y se logra sólo un nivel de subsistencia.</p> <p>En muchas estructuras económicas actuales, se considera que no son sistemas “eficientes” económicamente, debido a la complejidad de actividades necesarias para hacerlos funcionar.</p> <p>Normalmente ocupan más mano de obra en su manejo y en ciertos sistemas económicos esto se considera una desventaja.</p> <p>Se argumenta que ciertos sistemas agroforestales no estimulan al campesino a salir de su baja posición socio-económica (pobreza).</p> <p>La recuperación económica toma más tiempo (plazo más largo) con personas de pocos recursos económicos.</p> <p>Para instalar sistemas agroforestales de producción hay oposición en ciertos casos, de la estructura política-socio-económica prevalente, cambiarla para permitir el nuevo enfoque puede resultar muy difícil.</p> <p>Hay escasez de personal en diferentes niveles de preparación técnica y científica para instalar y manejar sistemas agroforestales.</p> <p>Hay desconocimiento de las potencialidades de sistemas agro-forestales entre decidores (responsables de tomas de decisiones y asignaciones de presupuesto)..</p> |

En el Cuadro 4 se puede apreciar que las áreas de potrero, con un 30.22% del territorio nacional, se constituyen el área de mayor importancia en cuanto a árboles fuera de bosque se refiere.

Cuadro 4

Áreas de algunos tipos TOF en Costa Rica y su importancia en Hectáreas (IMN, 1996 * y MAG, 2000)

| TIPO DE ÁRBOLE FUERA DE BOSQUE | AREA (HA) (Estimación para 1997) | Porcentaje del País (%) |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| Árboles en áreas de pastizales * (1992) | 1.543.115,00 | 30,22 |
| Árboles en cultivos estacionales * (1992) | 131.000,00 | 2,57 |
| Café | 108.000,00 | 2,11 |
| Palma africana | 28.900,00 | 0,56 |
| Naranja | 25.000,00 | 0,48 |
| Mango | 7.945,00 | 0,15 |
| Macadamia | 6.000,00 | 0,12 |
| Coco | 3.000,00 | 0,05 |

De acuerdo con Kleinn, C (1999) y Morales, D (1999), en Costa Rica se pueden distinguir 8 clases principales de árboles fuera de bosque, de acuerdo a su origen natural ó inducido por el hombre:

- Ocurrencia natural:

Algunas de las agrupaciones principales que se podrían considerar como de ocurrencia natural son:

- Árboles en grupos que no alcanzan el área mínima definida como bosque, en el caso de Costa Rica son 2 Ha. Estos grupos de árboles son dejados con frecuencia por los agricultores por diferentes razones, como por ejemplo protección (cerca de quebradas, riachuelos, nacientes, o altas pendientes).
- Pequeñas franjas de árboles, por lo general son encontrados a los lados de ríos o quebradas. De acuerdo con la legislación costarricense, se deben dejar árboles a una distancia de 15 metros de la orilla de ríos y quebradas. La utilización de los mismos es para forraje, leña, madera de aserrío, postes y productos no maderables. Si la ocurrencia de estos árboles es natural o no, es algo difícil de decir.

- Inducidos por el hombre:

Los sistemas agroforestales, son bien difundidos en Costa Rica, y constituyen una clase de AFB. Budowski (1980), realiza una compilación de las ventajas y desventajas de sistemas agroforestales, en comparación con monocultivos, la cual da una idea clara de la importancia de este tipo de asociación de árboles. Dicho autor se centra en aspectos biológicos y físicos y en aspectos económicos y sociales .

Árboles individuales en potreros:

Estos árboles pueden ser remanentes de bosque, plantados por el hombre o regenerados naturalmente. Algunas especies que regeneran naturalmente en potreros son de los géneros: *Tabebuia*, *Cordia*, *Zanthoxylum*, *Cedrela*, *Enterolobium*, *Pithecellobium*, y *Guazuma* entre otros. Especies remanentes de bosque en potreros son: *Carapa guianensis*, *Guarea* sp, *Ceiba pentandra*,

Hieronima alchorneoides, Pentaclethra maculosa, Enterolobium cyclocarpum, entre otros, en el caso de los plantados, se pueden citar: Alnus acuminata, Cupressus lucitanica, entre otros.

Árboles en líneas:

Estos árboles han sido plantados y son usados para diversos propósitos. El uso principal es el de madera para aserrío. Los árboles son plantados a un distanciamiento de 2 a 2,5 m, de tal forma que se pueden encontrar hasta 665 árboles por kilómetro. Algunas de las especies más comunes son de los géneros Pinus, Tectona, Eucalyptus, Bombacopsis y Cordia.

Árboles asociados con cultivos permanentes:

En Costa Rica, se utilizan árboles asociados a cultivos permanentes como café, y cacao. Se utilizan densidades que varían de 50 a 128 árboles por hectárea. Algunas de las con fines de madera más comúnmente utilizadas son: Cordia alliodora y Grevillea robusta, con fines para leña, las más usadas son: Erithryna costarricensis, E. poepigiana, Casuarina sp, Inga sp, también para usos frutales se pueden encontrar árboles como Citrus sp, Anacardium sp, Manguifera indica, Persea americana, Byrsonima classifolia entre otras. El uso principal de estos árboles es el de sombra para el café.

Árboles asociados con cultivos anuales:

En estos se pueden encontrar árboles con cultivos como maíz, frijoles, arroz, entre otros, algunas de las especies de árboles asociadas con este tipo de grupo son: Cedrela odorata, Cordia alliodora, Zanthoxylum sp, Inga sp entre otros.

Árboles en rompevientos:

En este sistema, por lo general se utilizan de 3 a 5 líneas de árboles con distanciamientos de plantación que van de 1,5 m a 2 m entre líneas y de 1 m a 1,5 m entre árboles. Las especies más comúnmente utilizadas son Croton niveus, Casuarina sp, y Cupressus lusitanica.

Postes Vivos:

Este sistema se utiliza en muchos de los campos agrícolas, y para delimitar fincas o potreros. Las especies más comúnmente utilizadas son: Gliricidia sepium, Erithryna, Bombacopsis quinatum, Spondias purpurea y Bursera simarouba.

Árboles asociados con asentamientos humanos:

Los usos principales de este sistema de árboles, son ornamental, sombra, producción de frutos, entre otros. Es muy común verlo a orillas de carreteras, parques centrales de las comunidades, y en los jardines de los hogares, sobre todo en áreas rurales. Las especies más comunes son: Manguifera indica, Tabebuia sp, Roystonea regia, Delonix regia, Ficus sp, entre otros.

4. Evaluación y planificación de los AFB

4.1 Nacional

En Costa Rica, no son muchos los estudios que se han llevado a cabo en el contexto de inventarios de árboles fuera del bosque. Algunas de las referencias principales, se anotan en el Cuadro 5.

El tipo de inventario realizado por COSEFORMA (1995), fue principalmente para evaluar bosques naturales en la región Huetar Norte del país, pero se previó en el mismo tratar de inventariar aquellos sitios con potreros, que tuvieran una densidad mayor de 6 árboles por

hectárea. Se uso un muestreo en conglomerados de parcelas, distribuyendo una red de puntos de muestreo en toda la región de interés.

Cuadro 5:

Resumen de la información obtenida de inventarios de árboles fuera de bosque en Costa Rica.

| Estudio | Número de árboles | Vol. | Área Basal | Número de Especies | Tipo AFB |
|--------------------------|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------|
| | n/ha | m ³ | m ² /ha | n | |
| Coseforma (1995) | 10.10 | 23.57 | 2.33 | 76 | Potrero |
| Van Leeuwen y ... (1995) | 8.5 | n.a. | n.a. | n.a. | Potrero |
| Harvey y Haver (1999) | 16.08 | n.a. | n.a. | n.a. | Potrero |
| Proyecto TROF (2000) | 10.48 | 4.61 | 1.446 | 60 | Potrero |

En el caso de Van Leeuwen y Hofslde (1995) y Harvey y Haver (1999), el inventario se hizo a nivel de fincas, seleccionando algunas fincas como muestras, y se procedió a inventarizar los árboles presentes en estas fincas. En el caso de TROF(2000), se procedió a seleccionar un área representativa de la Región Pacífico Norte del país, con un área de 10 000 Ha, dentro de esta área, se seleccionaron cinco sub parcelas (en forma sistemática), de 100 Ha cada una, y se procedió mediante fotografías aéreas a delinear las áreas de potrero presentes en cada sub parcela (293 Ha de potreros), posteriormente en el campo se procedió a censar todos los árboles presentes en estas áreas de potrero. Otro ejemplo digno de mencionar, es el de Sylvanter, (1981), en el cual se realizó un muestreo sistemático, utilizando parcelas de 1 km² distribuidas en todo el país mediante fotografías aéreas.

5. Importancia de los AFB

• Importancia económica

Tipo de producción maderable y no maderable, medición de la producción de AFB (contribución a la economía local y contribución a la alimentación)

Al igual que en el resto de los países de la región centroamericana, en Costa Rica hay poca o ninguna información sobre las estadísticas de producción forestal, y su impacto en la economía y si existe, no está sistematizada o se encuentra fragmentada.

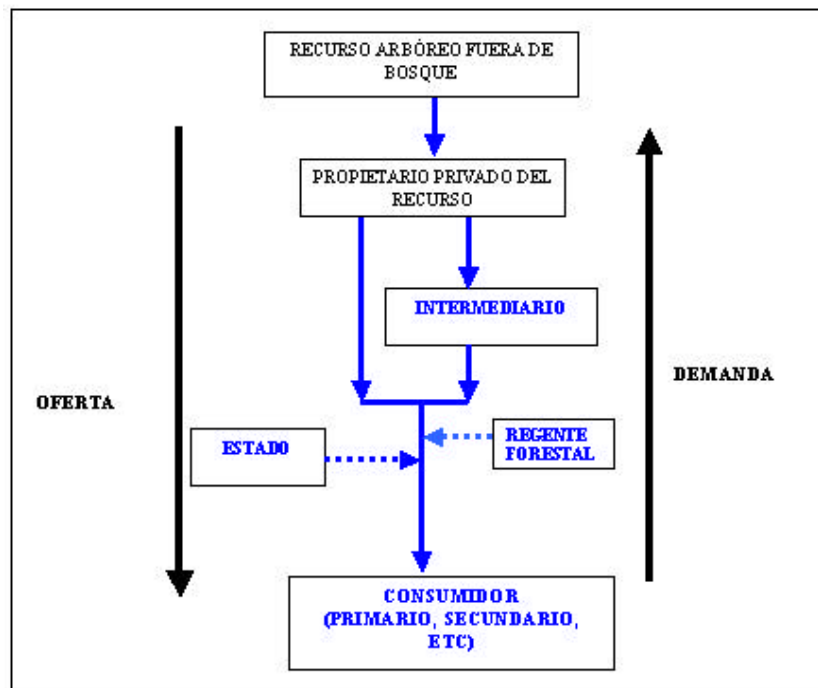
En cuanto al producto principal de los árboles fuera de bosque, “la madera”, de acuerdo con González, F y Lobo, S (1999), el porcentaje de volumen de madera aprovechada (con permisos de corta del SINAC), de AFB, con respecto al volumen total aprovechado, pasó de un 43,43% en 1990 a un 51,18 % en 1998. Es muy probable que esta tendencia siga en aumento debido a que cada vez son menos las áreas boscosas en las que se puede aplicar un aprovechamiento forestal.

• Comercio y marketing local y nacional

El producto más comercializado de los árboles fuera del bosque, es la madera. El mercado de la madera de árboles fuera de bosque en Costa Rica, está enmarcada en el contexto de libre mercado, donde la oferta y la demanda definen cuanta madera se consume. En la actualidad, el estado costarricense, por medio del Ministerio del Ambiente y Energía, es

el ente encargado de otorgar los respectivos permisos de corta y aprovechamiento del recurso, pero el mismo juega un papel de tramitador de permisos, más que de regulador del mercado, debido sobre todo, a que no existen políticas claras sobre el manejo de este recurso.

En la figura 3, se presenta un esquema representativo del mercado de la madera de árboles fuera de bosque en Costa Rica.



McKenzie, T (2000), expresa que el sector forestal en Costa Rica, para el año 1998 representó un 0,76% (19.384.229,00 \$US) del producto interno bruto. Si asumimos que los AFB en Costa Rica, representa el 51,18 % del volumen total aprovechado, se puede decir que los AFB representan un 0,38% (9.920.848,40 \$ US) del producto interno bruto del país. Como dato a comparar, es importante mencionar que, todo el sector agropecuario, representa un 17,9% (453.400.000,00 del Producto Interno Bruto en el mismo período)

- **Importancia socio cultural**

La presencia o no de árboles fuera de bosque, en el ámbito de fincas en Costa Rica, y en la mayoría de países Latinoamericanos, está muy relacionada con aspectos socioculturales. Depende mucho del nivel de cultura, económico y social del finquero, para que éste piense en dejar o cortar árboles.

Una tendencia muy marcada en la utilización de árboles fuera de bosque en la región centroamericana, es el uso de huertos caseros, en donde por lo general, alrededor de las casas de las fincas, los propietarios plantan árboles (la mayoría frutales), suelen ser de un área de 0,81 Ha en terrenos planos y oscila entre 0,5 a 1,25 ha (Hernández, 1992), estos sirven de sombra para las residencias, y a la vez producen frutos.

- **Rol ambiental**

Protección, fertilidad del suelo y producción.

En Costa Rica, se han utilizado varias formas de asocio de árboles fuera de bosque, con el fin de mejorar la fertilidad del suelo, y protección del suelo. Uno de los ejemplos más llamativos, son los sistemas silvopastoriles, los cuales se han utilizado en mayor grado en las zonas de altura, asociando especies de árboles como *Alnus acuminata*, a los potreros (Russo 1981, Canet 1986) El *Alnus acuminata*, es una especie arbórea que tiene la capacidad de fijar nitrógeno, y con ello mejorar la fertilidad de los suelos, además, provee protección al suelo contra la erosión. Otro ejemplo importante de citar, es el asocio de *Erithryna* sp o *Inga* sp con plantaciones de café, al igual que el *Alnus acuminata*, dichas especies fijan nitrógeno.

Existen experiencias en el país, en el ámbito experimental, donde se ha utilizado la plantación de árboles fuera de bosque en terrenos degradados, bajos en fertilidad y con acidez muy alta para la recuperación o mejoramiento del suelo, (Calvo et al 1997, Calvo et al 1997, Bolívar 1998, Velasco 1998) y algunas otras referencias hacen mención al aporte de materia orgánica al suelo por sistemas agroforestales (Fassbeender H et al, 1991)

No se encuentran muchas referencias, sobre los impactos negativos de la utilización de AFB, en cultivos o sistemas agroforestales. Un ejemplo en este contexto, es la discusión que se ha tenido por varias décadas con referencia a la utilización de árboles como sombra para el café, pero la tendencia actual radica en ver más los beneficios que los perjuicios de este tipo de asocio (Montealegre 1954, 1955, 1956, González 1955, 1956, Haaer 1955, citado por Schroder 2000, Beer et al 1997, Beer et al, 1998) Algunos de los impactos negativos de árboles en cultivos, tiene mucho que ver con el manejo que se le dé a los árboles, ejemplo la densidad de siembra, podas entre otros.

Biodiversidad:

Los árboles fuera de bosque, tienden a tener una alta diversidad genética e incorporan una amplia variedad de árboles, arbustos y especies de herbáceas, las cuales son deliberadamente plantadas o mantenidas por los finqueros. La riqueza de las comunidades de líquenes, lianas, epífitas, con frecuencia ocurren en las ramas y troncos, mientras que muchas plantas del bosque, se establecen bajo la sombra de las copas de los árboles. Una amplia variedad de animales (insectos, pájaros, murciélagos, y otros mamíferos) usan los árboles fuera de bosque como alimento, techo y protección de depredadores y condiciones ambientales adversas (Harvey 2001).

En adición a proveer habitats y recursos para plantas y animales, de acuerdo con el mismo autor, los árboles fuera de bosque, pueden además ayudar a conservar la biodiversidad mediante la creación de condiciones microclimáticas y de suelo que son más favorables a las especies del bosque, actuando como “corredores” que facilitan el movimiento de los animales a través de los hábitas agrícolas, y actuando como zonas “buffer”, alrededor de las áreas protegidas.

En cuanto a datos numéricos sobre diversidad de AFB, se pueden citar estudios como COSEFORMA (1995), que reporta para árboles en potrero, un total de 79 diferentes

especies para un área de inventario de 25.000,00 Ha, de las cuales 3 especies se encontraron sólo en bosque, dichas especies son: *Gliricidia sepium*, *Sapium* sp, *Anacardium excelsum*. Otro estudio que da datos puntuales sobre cantidad de especies en AFB, es el reportado por Morales, D y Kleinn, C (2000), en el proyecto TROF, en el cual reportan un total de 74 diferentes especies de árboles encontradas en una extensión de 294,33 Ha de potreros en la zona Norte-Oeste de Costa Rica. Harvey y Haber (1999), reportan un total de 180 especies de árboles mayores a 10 cm de dap, encontradas en 237 Ha de pastizales, en la zona de Monteverde. Algunas de las especies más comúnmente encontradas en AFB, son las siguientes: *Gliricidia sepium*, *Bursera simarouba*, *Bombacopsis quinatum*, *Erythrina costarricensis*, *Erythrina poepigina*, *Casuarina equisetifolia*, *Cordia alliodora*, *Inga* sp, *Alnus acuminata*, *Cupressus lusitanica* entre otras. Algunas especies como *Gliricidia sepium*, *Erythrina poepigiana*, *Casuarina equisetifolia*, *Cupressus lusitanica*, se pueden encontrar casi exclusivamente como AFB. .

Un aspecto importante a mencionar en este apartado, es el expresado por White, G.M. y Boshier, D.H. (2000), que mencionan, que existen algunos autores, que consideran los árboles aislados (fuera de bosque) como “muertos vivientes”, debido a que no interactúan con otros individuos de su misma especie, y que por lo tanto no se reproducen, pero que sin embargo él ha desarrollado recientes investigaciones y encontró que algunas especies de árboles interactúan con árboles a distancias de hasta 600 m intercambiando polen, por lo que los mismos juegan un papel muy importante en la conservación de la biodiversidad.

Linderos, cortinas rompevientos, cercas vivas u otras plantaciones forestales en línea a lo largo de las orillas de las pasturas, son sistemas diseñados por el hombre y muchas veces modificados con el tiempo por la naturaleza. La composición de las especies depende de las condiciones ecológicas, las preferencias de los productores y por ende, de la disponibilidad de las semillas forestales. La conexión de diferentes linderos en forma de corredor influye sobre el movimiento de los animales y la dispersión de plantas (Burel 1996 citado por Camero et al 2000) De esta forma se puede tener funciones de biocorredores, importantes en paisajes agrícolas caracterizadas por ecosistemas fragmentados.

Biomasa y fijación de Carbono:

De acuerdo con Kanninen, M (2000), la mayoría de los sumideros de carbono en la vegetación están localizados en bosques (tropicales) de baja latitud (62 %), mientras que la mayoría de carbono del suelo está localizado en los bosques de alta latitud (boreal) (54 %). En los trópicos, el Carbono que está en sumideros superficiales varía entre 60 y 230 toneladas de Carbono por hectárea en bosques primarios, y entre 25 y 190 toneladas de Carbono por hectárea en bosques secundarios. En bosques tropicales, los sumideros de Carbono en el suelo varían entre 60 y 115 toneladas de carbono por hectárea. En otros sistemas de uso del suelo, tales como los agrícolas Cuadro 6).

Cuadro 6
Depósitos de Carbono en suelos tropicales.

| Uso del suelo | Almacenamiento de Carbono (t C ha ⁻¹) |
|-----------------------------------|--|
| Bosque Tropical ⁽¹⁾ | 60-115 |
| Agricultura (maíz) ⁽²⁾ | |
| - Inicial | 35 |
| - Después de 50 años | 9 |
| Agroforestería (3) | |
| - Inicial | 8.9 |
| - después de 9 años | 24.1 |

Salazar 1984 (2) Fassbender et al. 1991, (3) Picado 1986 citados por Kursten and Burschhel, 1993

Los sistemas agroforestales pueden contener sumideros considerablemente grandes de Carbono no contabilizado en inventarios de reservorios de carbono en bosques. En algunos casos, los sumideros superficiales de C en sistemas agroforestales son similares a aquellos encontrados en bosques secundarios (Kannine, M 2000).

5.2 Evolución / dinámica temporal y espacial de los AFB & Problemática y desafíos relativos a los AFB

Sylvander (1981), presenta los resultados de un estudio que muestra la dinámica de los AFB en Costa Rica (ver Cuadro 7). Este estudio es interesante, porque muestra una de las primeras experiencias en Costa Rica, para tratar de estimar la cobertura arbórea y no boscosa.

Del Cuadro 7, se puede concluir que, en 1967 el 48% del territorio de Costa Rica estuvo cubierto por bosque, de acuerdo con la definición de clase IV. En las parcelas de bosque, se encontró un promedio de cobertura de 90,3%, lo cual da un área neta de 22.148,8 Km² bajo cobertura arbórea en 1967. Lo interesante de este estudio, como se mencionó anteriormente, es que el autor, da una estimación de la cobertura arbórea de los árboles fuera de bosque. El porcentaje promedio de cobertura de copa bajo la clase III en 1967, fue de 50,3%, significando que hubo muchos árboles presentes en tierras no clasificadas como bosque. Haciendo una estimación general para todo el país, se tiene que el 76,3% de la cobertura arbórea encontrada, se puede clasificar como bosque, y el remanente, 23,7%, como árboles fuera de bosque (Kleinn, 1999).

En el año 1977, se observa la misma información que para el año 1967, mostrando una clara tendencia en la dirección de los cambios de cobertura para el país:

- El porcentaje de todas las clases de cobertura creció, excepto la de bosque.
- El promedio del porcentaje de cobertura de copa decreció en todas las clases.

En general, se puede concluir del Cuadro 2 que para el periodo en estudio (1967-1977), el porcentaje de cobertura de bosque cerrado (clase IV) fue reducido de 48% a 32,9%. El porcentaje de la cobertura por árbol, también decreció pasando de 56,8% (29.047,2 Km²) a 38,3% (19.595,7 Km²)

Cuadro 7: Comparación de coberturas forestales en dos estudios realizados en Costa Rica durante 1967 y 1977 (Sylvander, 1981 citado por Kleinn, 1999)

| Clase* | 1967 | | | | | 1977 | | | | |
|--------|-------------------------------------|-------|-------------------------------|-------------------|------|-------------------------------------|-------|-------------------------------|-------------------|------|
| | Área por clase de cobertura arbórea | | Promedio de cobertura arbórea | Área bajo árboles | | Área por clase de cobertura arbórea | | Promedio de cobertura arbórea | Área bajo árboles | |
| | Km ² | % | % | Km ^{2v} | % | Km ² | % | % | Km ² | % |
| I | 3.628 | 7,1 | 5,6 | 203,2 | 0,7 | 5.220 | 10,2 | 1,4 | 73,1 | 0,4 |
| II | 13.338 | 26,1 | 21,1 | 2.814,1 | 9,7 | 18.947 | 37,1 | 12,4 | 2.349,4 | 12,0 |
| III | 7.716 | 15,1 | 50,3 | 3.881,1 | 13,4 | 7.857 | 15,4 | 45,1 | 3.543,5 | 18,1 |
| IV | 24.528 | 48,1 | 90,3 | 22.148,8 | 76,3 | 16.806 | 32,9 | 81,1 | 13.629,7 | 69,6 |
| V | 1.891 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2.270 | 4,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| TOTAL | 51.10 | 100,0 | | | | 51.10 | 100,0 | | | |

* Nota:

- I. Áreas sin o casi sin árboles, comúnmente en uso para agricultura o pastoreo.
- II. Áreas con árboles dispersos y algunos pequeños complejos forestales, en su mayor parte se encuentran bajo uso agrícola o pastoreo
- III. Áreas con grandes complejos forestales; hay también entre ellos tierras agrícolas o de pastoreo.
- IV. Áreas en su mayor parte o completamente cubiertas de bosque.
- V. Áreas con vegetación de mangle, palmas o arbustos de montaña.

6. Aspectos institucionales de los AFB

6.1 Conocimientos locales relativos a los AFB

- **Conocimiento local o popular.**

El campesino costarricense, conoce muy bien la importancia ecológica y económica de conservar y manejar árboles en sus fincas. Por lo tanto es muy común observar árboles a orillas de quebradas y ríos, en cercas vivas y linderos y como barreras rompevientos. Desafortunadamente, no se encontraron referencias bibliográficas que mencione el conocimiento local sobre el manejo de AFB, pero el mismo existe y es palpable cuando se transita por una zona rural.

- **Conocimiento científico e institucional**

En los últimos años, se ha venido generando mucha información, sobre árboles fuera de bosque, sobre todo en el contexto de Sistemas Agroforestales, El CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), lleva varios años realizando estudios y capacitación en este sentido.

El CATIE, así como las otras universidades estatales y Ministerios de agricultura y ganadería, han promovido el uso de sistemas agroforestales en el país, pero en la actualidad, no existen políticas claras ni incentivos de parte del gobierno para este tipo de prácticas.

- **Manejo actual de los árboles fuera de bosque**

La mayoría de los AFB, son manejados en el contexto de sistemas agroforestales. A nivel de árboles aislados en potreros, el MINAE, en su nuevo plan de desarrollo forestal 2001-2010, ha formulado algunas políticas en sentido del manejo de este recurso (MINAE, 2001)

6.2 Programas e iniciativas relativos a los AFB

En el Plan Nacional Forestal de Costa Rica, elaborado el presente año, aparece un capítulo sobre los árboles en potrero, esta es la primer señal, de una acción concreta por parte del gobierno hacia este recurso.

En la política descrita en dicho documento, se tienden a dar pautas para el manejo y aprovechamiento de los árboles fuera de bosque ubicados en potrero. A criterio de los autores, aunque es un primer intento, falta elaborarlo un poco más.

6.3 Instituciones relativas a los AFB

En los Anexos 1,2,3 y 4 se expone un listado de instituciones relacionadas con árboles fuera de bosque.

7. Evaluación de los AFB y Planificación del uso de la tierra – un proceso de decisión (decisión making process)

7.1 Métodos de evaluación e inventarios de los AFB utilizados en el país (colecta de información)

En cuanto a métodos de inventario de árboles fuera de bosque, es importante mencionar, que la mayoría de trabajos reportados, se limitan a áreas pequeñas, como fincas, y sobre todo en el contexto de sistemas agroforestales. En estos casos por lo general se utilizan sistemas de muestreo sistemáticos ó simples al azar con parcelas circulares ó rectangulares, y en algunas ocasiones se censa toda la población.

En el ámbito de grandes áreas, prácticamente no existen muchas referencias. Una es la citada en otro apartado, COSEFORMA (1995), donde se hicieron un muestreo 25.000,00 ha de potreros distribuidos en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Para esta ocasión se empleó un modelo de conglomerados de parcelas y se incluyeron (además de bosque), sólo aquellas áreas de potreros con una densidad que sobrepasara los 6 árboles por hectárea. Otro ejemplo, es el citado por Sylvanter, (1981), en el cual el autor realizó un muestreo sistemático, utilizando parcelas de 1 km² distribuidas en todo el país mediante fotografías aéreas. En la actualidad, el Proyecto TROF, está tratando de generar una metodología de campo en la cual se incorporen sensores remotos y trabajo en el campo, Kleinn, C (2000), menciona algunas de las ideas que se están gestando en ese proyecto. El mismo autor menciona que dadas las características particulares del recurso fuera de bosque, es probable que los diseños eficientes de inventarios de grandes áreas, combinen el uso de imágenes obtenidas por satélite, fotografías aéreas (o imágenes de satélite de alta resolución) y división del terreno en parcelas. Las imágenes de satélite son la base para una clasificación de la tierra, posiblemente en relación con la presencia de los árboles fuera del bosque. Además proporcionan una cobertura completa y permiten producir mapas de la región inventariada mediante extrapolación basada en un modelo. Las fotografías aéreas en escala adecuada o las imágenes de satélite de alta resolución ayudan a identificar los árboles fuera del bosque y sus configuraciones, facilitan la cartografía y el análisis espacial y son útiles para la planificación del trabajo de campo. Se precisa un muestreo de campo detallado, es decir más que la clasificación deducida de la imagen de satélite, si se quiere que el inventario presente más que una mera cartografía de la cubierta arbórea. Es importante mencionar, que debido a la diversa distribución espacial (árboles aislados dispersos, árboles en líneas o en grupos) requiere que se elabore un diseño ajustado de parcelas de muestreo,

combinando por ejemplo parcelas de superficie fija, muestras lineales y muestras de distancia como se hace en encuestas ecológicas (Kleinn, C 2000)

7.2 Actores involucrados en la colecta de datos y en las decisiones relativas a la planificación de los AFB (quién usa los datos)

En la actualidad, no existen muchas instituciones que colecten datos sobre árboles fuera de bosque en el país. El de mayor importancia, es el SINAC, ente perteneciente al MINAE, además, se pueden citar, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre otros.

7.3 Análisis de información relativa a los AFB – circulación y uso del información

Como se mencionó en el capítulo anterior, no son muchos los actores que colectan y manejan información sobre árboles fuera de bosque en el país. Por otro lado, la información colectada, sobre árboles fuera de bosque, no se ha estandarizado, y cada institución colecta la información que satisfaga sus necesidades. En el caso del MINAE, la información colectada es sobre volumen aprovechado por año, especies, reforestación en pequeña escala. En el caso del MAG, la información se orienta más a hectáreas plantadas de X producto, y cual es la producción de estos productos por año.

En el caso del MINAE, la información está basada en estimaciones de volumen de madera a aprovechar por año, la cual tiene un buen sesgo, además, se estima que un 25 % de la madera aprovechada en el país es madera ilegal, la cual no se registra en las estadísticas del gobierno.

8. Estudio de caso: “La triste historia de los árboles en potrero en Costa Rica”:

Costa Rica con una extensión de 51.000 km², presentaba, de acuerdo con, IMN et al (1992), para 1992, 1.651.552,00 Ha de potrero (lo que representa un 32,32% del territorio nacional (ver Cuadro 8 y Figura 4)

Como se puede apreciar, la actividad ganadera, y por ende las áreas de potreros en el país, son de importancia. Es importante hacer una descripción del desarrollo de esta actividad a través de los años en el país, su composición y traer a discusión, el tema del estudio de caso: “La triste historia de los árboles en potrero en Costa Rica”.

8.1 Antecedentes de la ganadería en Costa Rica

La actividad ganadera, en el país, inició con la llegada de los españoles a Centro América. Grandes áreas de bosque, fueron convertidas a potreros. Los agricultores de aquellas épocas, tenían la costumbre de talar el bosque, para ver la finca “*productiva*”. Dicha costumbre inclusive fue apoyada por el gobierno costarricense, el cual incentivaba la colonización y titulación de tierras, siempre y cuando se demostrara que en la finca se estaba trabajando (lo que significaba talar todo el bosque).

Poco se conoce del desarrollo de la ganadería durante el período de la colonia, aunque se supone que en ese tiempo el incremento del hato bovino fue lento. Posiblemente, esto se debió a la escasez de gramíneas forrajeras y a la ausencia de sabanas naturales en la región tropical centroamericana (Montenegro, J. y Abarca, S. 1998).

El análisis de la información recopilada por Saenz Maroto (1955), Robert (1989) y Morales (1992) citados por Montenegro, J. y Abarca, S. (1998), revela que existe una relación entre las principales fechas de introducción de vacunos y el ingreso de los pastos más importantes a Costa Rica. Las citas históricas relacionadas con pastos hacen mención a 1569, lo cual coincide con el ingreso en 1568, de los primeros animales para reproducción. Entre las especies de pastos en esa época se mencionó: *Paspalum virgatum*, *P. fasciculatum*, *P. conjugatum* y *P. secundatum*.

Entre 1863 y 1873 se introdujo el primer pasto de corte, llamado gigante o elefante (*Pennisetum purpureum*) y varias especies de gramíneas y leguminosas de climas templados (avenas, tréboles, alfalfas, triguillos, festucas y rye grass) para ser plantados en las faldas de la Cordillera Volcánica Central. En 1880 se reportó la introducción de animales Holstein y Jersey.

La concordancia más importante entre la introducción de pastos y animales, ocurre en 1911 y 1920 con el ingreso del pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*) y del ganado cebú (*Bos indicus*), con lo que se produce la expansión ganadera en la región sub.húmeda del Pacífico Norte del país, concretamente Guanacaste, donde ambas especies (pasto y animal) encontraron un hábitat adecuado que se mantiene hasta la actualidad. Otra relación exitosa y vigente, es la introducción en 1920 del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y el inicio de introducciones constantes de ganado de razas lecheras de origen europeo que se ubicaron en las zonas frías de la Cordillera Volcánica Central (Montenegro, J. y Abarca, S. 1998).

Durante la década de los 60's se propagaron dos especies de pastos, que independientemente de sus niveles productivos, han colonizado la mayor parte de las zonas húmedas del país: el estrella africana (*Cynodon niemfuensis*) y el ratana (*Ischaemum indicum*).

La expansión ganadera en el país, ha sido muy significativa. En 1950, cuando la actividad ganadera empezó a tomar fuerza, aproximadamente un 50% de la superficie en uso agro-pastoril, era usada para ganadería, 22 años después, este porcentaje se incrementó a un 70% (Spielman, 1972 y Quesada López (1974), citado por Thrupp, L (1980)).

Una buena parte de los potreros no está conformado únicamente por gramíneas, sino además, presentan árboles distribuidos en diferentes densidades. El valor de dicho recurso, en términos ecológicos y económicos es bien conocido (Janzen DH and Vásquez, 1991; Budowski, 1981; Budowski, 1993, Harvey and Haber, 1999, Guevara and Laborde; 1993)). Sin embargo, aún hoy en día, es un recurso poco estudiado, el cual día con día cobra mayor importancia.

Cuadro 8

Uso potencial y uso actual de la tierra en Costa Rica

| Actividad | Uso potencial | | Uso actual | | | |
|----------------------------------|---------------|----|------------|----|------|------|
| | Ha | % | Ha | % | Ha | % |
| Agricultura | 765 | 15 | 770 | 15 | 501 | 9.8 |
| Pastos | 1020 | 20 | 2420 | 48 | 1666 | 32.6 |
| Pastos con árboles | 0 | 0 | 0 | 0 | 696 | 13.6 |
| Bosques de producción | 2193 | 43 | ? | ? | 358 | 7.6 |
| Bosques de Protección * | 1122 | 22 | 1346 | 27 | 1379 | 27.0 |
| Proceso sucesional | 0 | 0 | 307 | 6 | 230 | 4.5 |
| Otras ocupaciones **(HaX1000) | 0 | 0 | 218 | 4 | 220 | 4.3 |

* Incluye 139000 Ha reforestadas.

** urbanas, lagos pantanos, manglares y otros.

Adaptado de Fournier 1986: SEPSA-CNP 1990, MAG-ING 1996. Citado por Montenegro, B. Y Abarca, S. 1998.

De acuerdo con Kaimowitz(1998), “antes de los ochentas, la mayoría de los tomadores de decisiones en América Central, creían que las áreas de bosque podrían ser convertidas a potreros y cultivos para promover desarrollo económico y evitar tensiones sociales asociadas con la inequidad en la distribución de la tierra”..., “Este punto de vista, fue incentivado por el rápido crecimiento de los mercados de carne en los Estados Unidos y la región por su parte, debido a la poca o nula disponibilidad de medios tecnológicos, lo único que tuvo a su alcance para incrementar su producción, fue aumentando las áreas de potreros”. (El rol de la exportación de carne a los Estados Unidos en promover la tala de bosque, fue muy importante durante este periodo, tanto que los conservacionistas denominaron este fenómeno, como “the hamburger connection”. Myer (1981) citado por Kaimowitz (1998)

Por lo general, las áreas de potreros en la región, decrece debido a la baja en los precios de la carne en el Mercado Norteamericano, y debido a la falta de incentivos (Kaimowitz, 1998). Esto fenómeno a incentivado el desarrollo de grandes áreas de bosque secundario. Sin embargo, siempre existe la posibilidad de que las áreas de potreros aumenten rápidamente, si los precios internacionales de la carne aumentan.

PASTURAS DE COSTA RICA

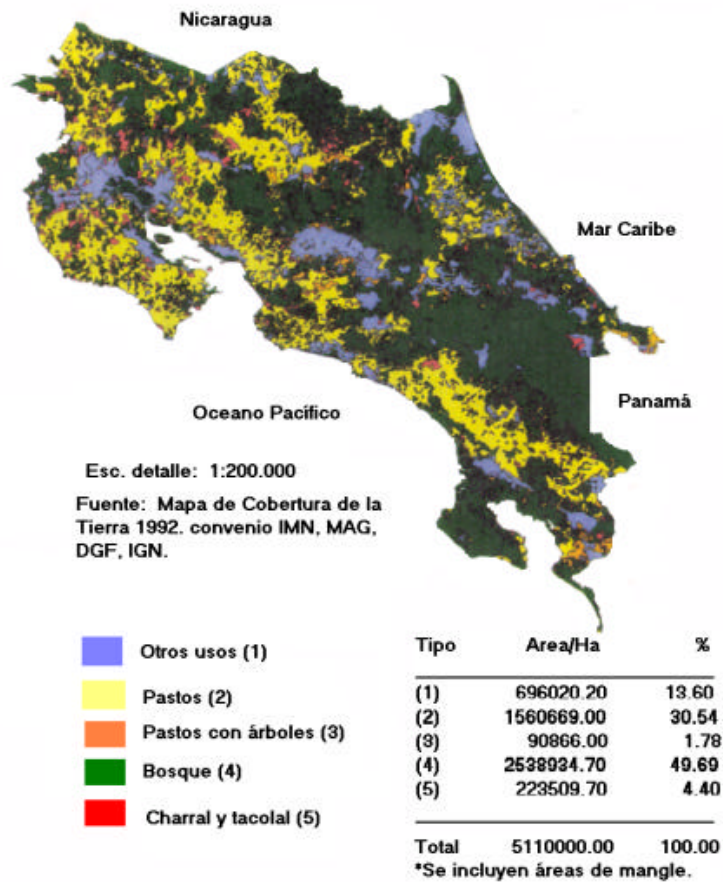


Figura 4 Áreas de pastizales en Costa Rica.
 Fuente: Mapa de cobertura de la Tierra, 1992, convenio IMN, MAG, DGF, IGN.

8.2 Árboles en potreros en Costa Rica:

De acuerdo con Montenegro, J. y Abarca, S. (1998), desde que se produce el cambio de bosque a potrero, los finqueros tomaron la previsión de dejar bosquetes, árboles en potreros y utilizar cercas vivas. A estas áreas no se les ha dado importancia e incluso hasta hace poco tiempo no se consideraron en las estadísticas de uso y cobertura del suelo.

Los resultados del estudio efectuado en 1993 por el proyecto MAG-PROGASA (ver cuadro 3), demostraron que en promedio, el 13% del área de las fincas ganaderas medianas y pequeñas contempladas en el proyecto, estaban en pequeños bosques y en conjunto sumaban 5.630,2 ha.

Otros estudios realizados en localidades específicas presentan comportamientos similares. Por ejemplo en 1993, en el Area de Conservación Arenal, el 41.4% del área estaba cubierta de pastos, pero el 29.4% del área total (70% de las tierras con pastos) eran de pastizales con bosque ribereño. En la parte norte de la Zona Atlántica, se ha observado que el 80% de las pasturas tienen árboles y que la densidad de árboles en potreros está inversamente relacionada con la densidad de caminos de la zona (Montenegro, J, y Abarca, S. 1998).

Existen dos tipos de árboles aislados en potreros en Costa Rica:

- Los árboles regenerados naturalmente y los plantados por el hombre.
- Los árboles remanentes de bosque.

En el caso de los árboles regenerados naturalmente y los plantados por el hombre, se pueden citar como especies más representativas: *Tabebuia* sp, *Cordia* sp, *Zanthozilum* sp, *Cedrela* sp, *Enterolobium* sp, *Pithecolobium* sp, *Guazuma ulmifolia*, entre otros. Su distribución es al azar y depende mucho del manejo que el finquero le de , y la zona de vida en la que se encuentren.

Cuadro 9: Áreas y uso del suelo en fincas ganaderas según región*

| Región | n | Cultivos Ha | Pastos Ha | Bosques Ha | Finca Ha |
|--------------------------|-----|----------------|--------------|---------------|-------------|
| Valle Central Occidental | 45 | 1.7 | 2.1 | 4.3 | 36.7 |
| Valle Central Oriental | 48 | 0.6 | 9.4 | 0.7 | 11.2 |
| Puriscal-Parrita-Quepos | 30 | 8.5 | 113.0 | 22.1 | 146.2 |
| Pacífico Seco | 74 | 3.9 | 77.2 | 22.4 | 113.1 |
| Pacífico central | 63 | 26.4 | 134.0 | 21.5 | 187.7 |
| Pacífico Sur | 33 | 7.2 | 93.4 | 17.3 | 122.5 |
| Huetar Atlántico | 60 | 0.8 | 80.5 | 5.9 | 95.4 |
| Huetar Norte | 45 | 4.3 | 89.0 | 17.8 | 115.2 |
| Area total del estudio | 398 | 2798 | 31181.0 | 5630.0 | 41724.0 |
| En Porcentaje | | 6.7 | 74.7 | 13.5 | 100 |

No incluye áreas de caminos e infraestructura, por lo que los totales y porcentajes no necesariamente coinciden. Fuente: MAG-PROGASA, 1993 citado por Montenegro, J. y Abarca, S 1998.

Los árboles remanentes de bosque, son árboles que después de eliminado el bosque, se quedaron en el sitio por diversas razones, entre las especies más representativas de este grupo, están: *Carapa guianensis*, *Guarea* sp, *Ceiba pentandra*, *Hieronima alchorneoides*, *Pentaclethra macroloba*, *Enterolobium cyclocarpum*, entre otros. También, su distribución es al azar .

Es interesante citar, que para la mayoría de los finqueros del país, el árbol juega un papel muy importante dentro de su finca, ya que éste es usado como: cercas vivas, barreras rompevientos, forraje, sombra, frutos, etc. (Ver Cuadro 10)

Aunque lo anterior, es una realidad, la mayoría de los finqueros, no saben o no tiene idea de cuanto recurso arbóreo poseen en sus potreros. Lo anterior, queda evidenciado por Van Leeuwen and Hofslde (1995, p24), en donde los autores mencionan que para la región atlántica de Costa Rica, es prácticamente imposible determinar mediante entrevistas el número de árboles dispersos que hay en cada finca, debido a que usualmente, los finqueros mencionan menos árboles de los que se pueden observar en el campo.

Hemos visto, que el incremento de áreas de potrero en el país tuvo un vertiginoso aumento, en las pasadas décadas, hasta estabilizarse en los últimos años. Además de ello, no se conoce mucho sobre este recurso a nivel de grandes áreas, algunos estudios muy puntuales, que nos pueden ayudar a tener una idea de este recurso en Costa Rica, se citan a continuación:

Cuadro 10:

Funciones de los componentes forestales en los sistemas silvopastoriles.

| FUNCIÓN | ACCIÓN | ESPECIES ARBÓREAS |
|---|---|---|
| Función de producción (beneficio material) | Producción de forraje para cría de animales | <i>Acacia albida</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Diospyros conazotti</i> , <i>D. rosei</i> , <i>D. Sonorae</i> , etc. <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Parkia africana</i> , <i>P. bigladulosa</i> , <i>P. filicoidea</i> , <i>Pithecolobium saman</i> , <i>P. jiringa</i> , <i>P. lobatum</i> , etc. <i>Prosopis juliflora</i> , <i>P. chilensis</i> , <i>P. tamarugo</i> , <i>Psidium guajaba</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , |
| | Producción de alimento | <i>Cocos nucifera</i> , <i>Psidium guajava</i> |
| | Producción de leña, postes y madera de construcción en pastizales | <i>Cordia alliodora</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Alnus acuminata</i> , <i>Eucalyptus deglupta</i> , <i>Pinus caribaea</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Gliricida sepium</i> , <i>Tectona grandis</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>pithecelobium saman</i> . |
| | Cercas vivas (para límites de pastizales) | <i>Gliricida sepium</i> , <i>Erythrina poeppigiana</i> , <i>Erythrina costarricensis</i> , <i>Bursera simarouba</i> , <i>Bombacopsis quinatum</i> , |
| | Pastoreo forestal | <i>Pinus radiata</i> , <i>P. caribaea</i> , <i>P.oocarpa</i> |
| Función de protección (beneficio indirecto) | Mejoramiento de la fertilidad del suelo, fertilización natural | <i>Alnus acuminata</i> , <i>Erythrina poeppigiana</i> , <i>Gliricidia sepium</i> <i>Leucaena leucocephala</i> . |
| | Sombra | <i>Pithecolobium saman</i> , <i>Alnus acuminata</i> , <i>Ficus sp</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , . |

Tomado de Combe, J. 1984, y modificado por los autores.

COSEFORMA, 1995

En 1995, se realizó en la región norte de Costa Rica, un inventario forestal regional, que cubrió alrededor de 5600 km², de los cuales un 25% de dicha área, era cubierta por bosques. El inventario de árboles en áreas de potrero, fue integrado dentro del inventario regional de bosque. En dicho inventario, por razones de costos, sólo se realizó un muestreo en aquellos puntos en donde en el potrero existieran más de 6 árboles por hectárea, (dejando de cuantificar una buena cantidad de árboles). Como resumen, se puede citar que un porcentaje del 6.66% del volumen total inventariado fue encontrado en árboles en potrero. Dicho porcentaje, probablemente aumentaría, sino sólo se hubieran tomado en cuenta los puntos donde sólo se encontraban más de 6 árboles por hectárea. Algo importante de citar, de la información recabada en dicho inventario, es que del total del volumen inventariado en potrero, un 3 % eran no comerciales y en el caso del bosque, un 11% fue no comercial (ver Cuadro 11). Esto da la idea de que el finquero deja en sus potreros, especies con un potencial comercial, las cuales se convierten en una reserva monetaria para tiempos difíciles.

Del Cuadro 12, se puede concluir, que las especies más representativas (en base al volumen), para los potreros de la Zona Norte de Costa Rica, de acuerdo a COSEFORMA (1995), son el Laurel (*Cordia alliodora*), Caobilla (*Carapa guianensis*), Almendro (*Dipteryx panamensis*),

Tamarindo (*Dialium guianensis*), Botarrama (*Vochysia ferruginea*), Gavilán (*Pentaclethra macroloba*), entre otras.

Cuadro 11:

Volumen estimado de madera en 1000 m³, para bosque y potreros, para especies comerciales, no comerciales y totales, encontradas en el inventario forestal de la Zona Norte (COSEFORMA, 1995)

| | Área productiva estimada | Volumen estimado de madera en 1,000m ³ , y porcentaje del total | | | | | |
|---|--------------------------|--|--------|-----------|--------|--------------|--------|
| | | Total | | Comercial | | No-comercial | |
| Bosque | 78.125,00 ha | 8.242,65 | 93,34% | 7.317,56 | 92,75% | 925,02 | 98,14% |
| Potreros (con más de 6 árboles/ha) | 25.000,00 ha | 589,00 | 6,66% | 571,5 | 7,25% | 17,5 | 1,86% |
| Total | | 8.831,65 | 100,0% | 7889,06 | 100,0% | 942,52 | 100,0% |

Nota: (inventario realizado en potreros con una densidad de árboles mayor a 6 por hectárea, en un área de 25.000,00 Ha)

Cuadro 12:

Número de árboles, área basal y volumen de árboles mayores a 30 cm de DAP, encontrados en el inventario forestal de la Zona Norte, (ordenados en nivel de importancia del volumen) (inventario realizado en potreros con una densidad de árboles mayor a 6 por hectárea, en un área de 25.000,00 Ha) .

| ESPECIE | No. DE ÁRBOLES | AREA BASAL | VOLÚMEN |
|--|----------------|--------------|---------------|
| Laurel (<i>Cordia alliodora</i>) | 4,85 | 0,506 | 3,085 |
| Caobilla (<i>Carapa guianensis</i>) | 0,33 | 0,228 | 2,876 |
| Almendra (<i>Dipteryx panamensis</i>) | 0,29 | 0,176 | 2,331 |
| Tamarindo (<i>Dialium guianensis</i>) | 0,55 | 0,186 | 2,112 |
| Botarrama (<i>Vochysia ferruginea</i>) | 0,26 | 0,112 | 1,303 |
| Gavilán (<i>Pentaclethra macroloba</i>) | 0,53 | 0,182 | 1,256 |
| Ojoche (<i>Brosimum alicastrum</i>) | 0,22 | 0,086 | 1,216 |
| Corteza (<i>Tabebuia guayacan</i>) | 0,11 | 0,048 | 0,606 |
| Cedro (<i>Cedrela odorata</i>) | 0,18 | 0,085 | 0,570 |
| Lagarto (<i>Zanthoxylum</i> sp) | 0,57 | 0,080 | 0,528 |
| Paleta (<i>Dussia macrophyllata</i>) | 0,12 | 0,041 | 0,490 |
| Fruta (<i>Virola</i> sp) | 0,12 | 0,038 | 0,471 |
| Roble sabana (<i>Tabebuia rosea</i>) | 0,14 | 0,040 | 0,427 |
| Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>) | 0,05 | 0,025 | 0,377 |
| Desconocidas * | 0,11 | 0,028 | 0,342 |
| Tostado (<i>Sclerolobium costaricense</i>) | 0,07 | 0,021 | 0,304 |
| Leche de vaca (<i>Couma macrocarpa</i>) | 0,06 | 0,022 | 0,283 |
| Ceibo (<i>Vochysia guatemalensis</i>) | 0,06 | 0,024 | 0,280 |
| Querosén (<i>Tetragastris panamensis</i>) | 0,06 | 0,019 | 0,280 |
| Otras 57 especies más | 1,40 | 0,384 | 4,431 |
| TOTAL | 10,10 | 2,330 | 23,570 |

Fuente: Confección propia, en base a datos de COSEFORMA, 1995.

Del cuadro anterior, se puede apreciar, que de acuerdo con COSEFORMA (1995), en los potreros de la Zona Norte de Costa Rica, se pueden encontrar alrededor de 10,10 árboles por hectárea, con un volumen de 23,57 m³ (Esto tomando en cuenta que en el inventario sólo se tomaron puntos de muestreo con una densidad de árboles mayor a seis por hectárea). Si se

piensa en la zona Atlántica de Costa Rica, es muy probable que dicha cantidad de árboles y volumen, sea superior.

Van Leeuwen and Hofstede (1995)

Van Leeuwen and Hofstede, publicaron en 1995, un trabajo denominado “Forests, trees and farming in the Atlantic Zone of Costa Rica”. En dicha publicación, los autores describen la importancia de los árboles y bosques en sistemas de producción existentes en la Zona Atlántica de Costa Rica, específicamente en las subregiones Neguev, Río Jiménez y Cocorí.

Los autores de dicha publicación, mencionan que el número de árboles por hectárea, en la zona de estudio, varía por zona, de 3 a 20 árboles por hectárea (para el área donde se realizó el estudio). Lo anterior, nos hace ver que posiblemente no exista un patrón para el uso de árboles por finca dentro de la región atlántica de Costa Rica. Es muy probable, que en general en esta zona si se realizara un estudio similar al de COSEFORMA, 1995, la cantidad de árboles sea un poco superior a la encontrada en la Zona Norte, ya que la Zona Atlántica es una región más nueva, en lo que a colonización se refiere. Es interesante citar, que de acuerdo al cuadro 2, el porcentaje de potreros en la Zona Atlántica y en la Huetar Norte, son muy similares (15,5% y 17,3% respectivamente).

Leeuwen y Hofstede (1995), mencionan que los sistemas silvopastoriles en la Zona Atlántica están compuestos por tres componentes: ganado, pasto y árboles. Los árboles, por lo general, son encontrados en forma dispersa en los potreros y además, como un componente de las cercas vivas de las fincas. El ganado, es desde el punto de vista de los finqueros, el componente más importante dentro del sistema silvopastoril. También, se mencionan, que de acuerdo a los fines comerciales de las fincas ganaderas, se pueden encontrar tres diferentes tipos de sistemas silvopastoriles: pequeña escala de ganado de carne, ganaderías a gran escala, dedicadas a ganado de carne y de crianza, y ganaderías a gran escala de ganado de carne y lecherías. Con respecto al manejo del componente arbóreo, no se encontraron diferencias entre sistemas de manejo.

Harvey, C y Habert, W

De Enero a agosto de 1997, Celia Harvey y William Habert, llevaron a cabo un estudio en 24 fincas lecheras de la zona de Santa Elena, Monteverde, Costa Rica (1200-1350 msnm). Dicho estudio abarcó un total de 237 Ha de potrero, en los cuales encontraron 5583 árboles de 190 especies con una altura mayor a los dos metros, con una densidad de 25 árboles por

hectárea, sin tomar en cuenta los árboles presentes en los parches de bosque, ni en las cercas vivas. Encontraron también, una cantidad de 3813 árboles de 180 especies con una altura mayor a los 5 metros. El diámetro promedio de dichos árboles era de 38.9 cm y su altura promedio de 10 m.

Los autores citan, que más del 90 % de las especies encontradas, proveen alimento a aves y otros animales. Además, muchas de las especies son importantes para usos humanos, como lo son: Madera para aserrío (37%), leña (36%), postes para cerca (20%).

Proyecto Recurso arbóreo fuera del Bosque (TROF)

El proyecto TROF, es un proyecto de investigación, que pretende desarrollar una metodología de inventario para el recurso arbóreo fuera del bosque, en el cual los autores participan actualmente.

El proyecto, inició labores, para Costa Rica, en la región de Guanacaste, ubicando cinco áreas de trabajo cerca de Cañas, Costa Rica. En dicha región, se ubicaron áreas de trabajo de 100 ha cada una, en las cuales se cuantificaron todos los árboles, fuera de áreas boscosas, mayores a 10 cm de dap, y con una altura mayor ó igual a 5 m. Alguna información preliminar que se desprende del proyecto, se puede ver en los cuadros 13 y 14.

Cuadro 13:

Abundancia, Área Basal y Volumen por hectárea encontrados en pastizales en el Proyecto TROF, en Cañas, Costa Rica.

| Tipo de asociación | Abundancia /Ha | Área basal /Ha M ² | Volumen /Ha M ³ | Cantidad de especies |
|----------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Potrero sin árboles en linderos | 9,25 | 1,34 | 5,02 | 69 |
| Potrero sólo árboles en linderos | 7,21 | 0,88 | 3,03 | 40 |
| Total | 16,46 | 2,22 | 8,05 | 74 |

Cuadro 14.

Número de árboles, área basal y volumen de árboles mayores a 10 cm de DAP, encontrados en el Proyecto TROF, en Cañas, Costa Rica, (ordenados en nivel de importancia del volumen) (Área total de muestreo 157.264 Ha) .

| ESPECIE | No. DE ÁRBOLES | AREA BASAL | VOLUMEN |
|--|----------------|--------------|--------------|
| Guacimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>) | 2,28 | 0,332 | 0,778 |
| Guanacaste (<i>Enerolobium cyclocarpum</i>) | 0,32 | 0,179 | 0,725 |
| Cenizaro (<i>pithecelobium saman</i>) | 0,22 | 0,15 | 0,897 |
| Roble de sabana (<i>Tabebuia rosea</i>) | 1,44 | 0,182 | 0,648 |
| Laurel (<i>Cordia alliodora</i>) | 0,93 | 0,069 | 0,291 |
| Nance (<i>Byrsonima classifolia</i>) | 1,52 | 0,129 | 0,246 |
| Pochote (<i>Bombacopsis quinatum</i>) | 0,05 | 0,041 | 0,178 |
| Coyol (<i>Acrocomia vinifera</i>) | 0,22 | 0,023 | 0,119 |
| Mango (<i>Manguifera indica</i>) | 0,04 | 0,025 | 0,116 |
| Cedro amargo (<i>Cedrela odorata</i>) | 0,10 | 0,030 | 0,172 |
| Corteza amarillo (<i>Tabebuia ochraceae</i>) | 0,30 | 0,024 | 0,079 |
| Cocobola (<i>Dalbergia retusa</i>) | 0,1 | 0,022 | 0,077 |
| Jocote (<i>Spondias mombim</i>) | 0,13 | 0,022 | 0,051 |
| Fruta de pava (<i>Chione costaricensis</i>) | 0,25 | 0,018 | 0,047 |
| Guanacaste blanco (<i>Albizia retusa</i>) | 0,17 | 0,018 | 0,044 |
| Carao (<i>Cassia grandis</i>) | 0,05 | 0,011 | 0,043 |
| Carboncillo (<i>Sweetia panamensis</i>) | 0,05 | 0,014 | 0,042 |
| Más unas 45 especies más | 1,00 | 0,071 | 0,464 |
| Total | 9,25 | 1,340 | 5,017 |

8.3 La triste historia de los árboles fuera de bosque en Costa Rica

A nivel gubernamental, hasta este año, en el nuevo plan de desarrollo forestal, se hace mención a la problemática del aprovechamiento irracional del que han sido objeto los árboles fuera de bosque durante los últimos años.

Como se pudo apreciar en los apartados anteriores, la superficie de áreas de potrero en el país, ha ido en aumento, pero hasta el momento, no existen estudios que ayuden a monitoriar como ha sido la transformación o disminución de la cobertura arborea en áreas de potrero en el transcurso de los años.

Los que si se habían percatado hacía muchos años de la situación de la disminución de la cobertura forestal en áreas de potrero, fueron los madereros, los cuales, gracias a la falta de políticas y legislación en el tema de aprovechamiento forestal en este campo han visto en los árboles en potrero su mina de oro.

De acuerdo con MINAE (2001), es preocupante que alrededor de un 30% del volumen que consume la industria maderera costarricense provenga de una actividad difícilmente sostenible, como son los permisos de corta de árboles aislados en potreros. Más aún si esto puede ser causa de una parte importante del cambio de uso o deforestación que produce el país.

La facilidad con que se obtiene un permiso de corta en potrero en comparación con la aprobación de un plan de manejo forestal, ha hecho que los productores opten por el primero como medio de obtener mayores ingresos en un corto plazo de una parte de su finca. Pero lo más preocupante es que este hecho está tentando a muchos dueños de bosques hacia la tala solapada de éstos para convertirlos en potreros, con lo cual se les facilitará obtener el permiso.

Hoy en día, se tienen estadísticas, de que el 28,2%, de la madera aprovechada en el país proviene de áreas no boscosas (en las cuales la mayoría son áreas de potrero) (ver Figura 5), además, se estima que un 25,6% de la madera aprovechada proviene de tala ilegal, y es muy probable que la mayoría de este porcentaje de tala ilegal provenga de los árboles fuera de bosque, y que son lo que tienen menos control por parte del gobierno.

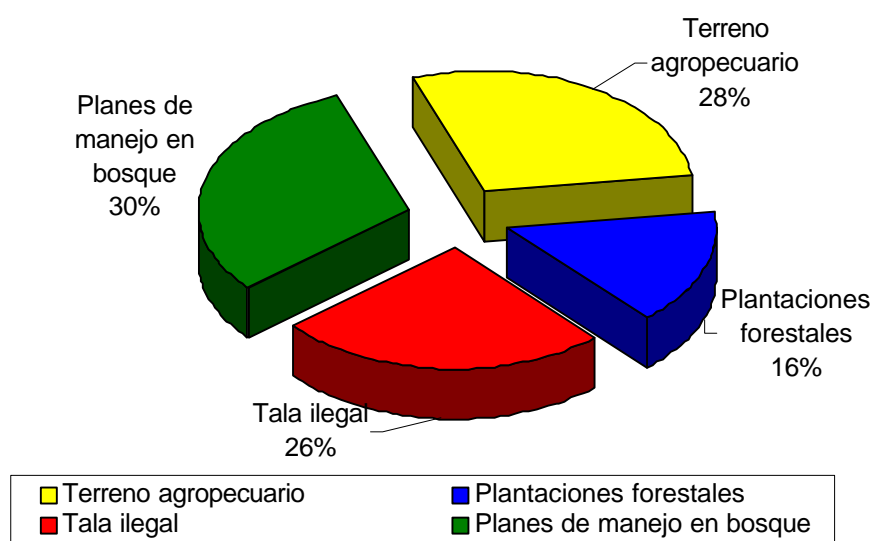


Figura 5: Fuentes de abastecimiento de la industria forestal primaria en Costa Rica. (Tomado de MINAE, 2001).

Algunas medidas previstas en el plan nacional de desarrollo forestal, para tratar de contener esta minería de los árboles fuera de bosque, son las siguientes:

- Limitar paulatinamente la corta de árboles en potreros, empezando por restringir la corta en aquellas áreas que estaban cubiertas de bosque antes de 1996, por cuanto queda claro que éstas áreas son producto de un proceso solapado de cambio de uso del suelo.
- Iniciar la identificación de las especies y áreas donde la corta no afecte significativamente la biología de la conservación de los recursos forestales.
- Implementar un sistema de control geográfico de otorgamiento de permisos de corta, con el cual se podrían identificar los casos donde se soliciten permisos en potreros de áreas que fueron bosque antes de 1996.
- Realizar una evaluación a fondo de la legislación forestal, en este tema, y tratar de solventar los vacíos que existen al respecto, sobre todo lo referido a sanciones.
- Establecer un programa de monitoreo biofísico de las sostenibilidad de las actividades forestales liderado por la academia, cuya misión sería proveer la información, conocimiento y los criterios necesarios para la toma de decisiones en el manejo de los recursos forestales y la evaluación de la sostenibilidad biofísica del mismo.

Fomentar el buen manejo forestal, mediante:

- Reconocer a los propietarios de bosque que hacen buen manejo a través del pago de servicios ambientales.
- Mejorar el precio de la madera certificada.
- Incentivar a los propietarios de bosque que hacen buen manejo con una aprobación más expedita de los planes de manejo.
- Una mayor tolerancia de las actividades forestales sostenibles en el ordenamiento territorial.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Limitaciones

Como limitación a la elaboración del presente informe, se debe citar la falta de información sobre el tema. Los estudios referidos, son en realidad estudios nuevos o que se están llevando a cabo en este momento.

Otra limitante observada, es la multisectorialidad de este recurso. La información que se obtuvo proviene de distintas fuentes, y no existe un sector bien identificado con este recurso.

9.2 Problemas

Se puede llegar a perder gran parte del recurso, a corto plazo, si no se legisla fuertemente sobre el manejo y aprovechamiento del recurso arboreo fuera de bosque.

Se detectó, que no existe un sistema para el monitoreo de la dinámica de este recurso, es importante que se implante alguno.

No existe un interés marcado en los políticos nacionales sobre este tema. Se debe de tratar de promover más la divulgación del tema, y hacer conciencia de su importancia.

9.3 Recomendaciones

El estado costarricense, debe fomentar mayor número de políticas para fomentar los árboles fuera de bosques así como su manejo.

Se debe tratar de otorgar algún tipo de incentivo al manejo de este recurso, al igual como existen para bosque, y plantaciones forestales.

Mejorar la legislación existente en materia de árboles fuera de bosque.

Realizar más estudios en este campo, ya que el tema es muy extenso y existen pocas referencias al respecto.

Bibliografía

Beer, J. Et al. (ed). 1985. Avances en la investigación Agroforestal. Memoria del seminario del 1 al 11 de setiembre de 1985. Serie Técnica-Informe técnico CATIE NO. 147.1 Turrialba, Costa Rica. CATIE-GTZ. Turrialba, Costa Rica.

Beer, J, Muschler, R, Kass, D y Somarriba, E. 1998. Shade management in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Systems* 38: 139-164, 1998.

Beer, J, Muschler, R, Somarriba, E y Kass, D. 1997. Maderables como sombra para café. In. Boletín PROMECAFE No. 76-77 Ago-Dic 1997. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Coronado, Costa Rica.

Budowski, G, 1981. The place of agroforestry in managing tropical forest. INF. Merge (ed.) *Tropical Forest: Utilization and conservation*. New Haven, CT. USA. Yale University School of Forestry and Environmental Studies. P. 191-194.

Budowski, G. 1980. Compilación de ventajas y desventajas de sistemas Agro-forestales (Presencia de árboles en cultivos alimenticios o en pastos), en comparación con monocultivos. Programa de Recursos Naturales Renovables, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Documento mimeografiado, no publicado. Turrialba, Costa Rica.

Budowski, G. 1993. Aspectos Ecológicos del uso sostenible de la tierra. In: Seminario "Agroecología y producción sostenible" MAG/PROGASA/EARTH, San José, Costa Rica. Nov. 27, 1993.

Camero, J; Camargo, M; Ibrahim, A; Schlönvoigt. 2000. Agroforestería y sistemas de producción animal en Centro América. In: Pomareda, C y Steinfeld, H. 2000. Intensificación de la Ganadería en Centroamérica: Beneficios Económicos y Ambientales. CATIE-FAO-SIDE. Pp 177-198.

Canet, B. 1986. Características del sistema silvopastoral jaul (*Alnus acuminata*) con lechería de altura en Costa Rica. En: Simposio sobre técnicas de producción de leña en fincas pequeñas y recuperación de sitios degradados por medio de silvicultura intensiva. Costa Rica.

COSEFORMA (Cooperación en los sectores forestal y maderero, CR), 1995. Inventario Forestal de la Región Huetar Norte. Resumen de resultados. II Edición. Basado en el informe de la consultoría GWB (Gesellschaft für Walderhaltung and Waldbewirtschaftung, mbH) y en el Documento del Proyecto COSEFORMA # 43 “Evaluación de la calidad de plantaciones forestales en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Cooperación Técnica entre la República Federal de Alemania y la República de Costa Rica. 26 p.

COSEFORMA, 1995. Inventario Forestal de la Región Huetar Norte. Resumen de resultados. II Edición. Basado en el informe de la consultoría GWB (Gesellschaft für Walderhaltung and Waldbewirtschaftung, mbH) y en el Documento del Proyecto COSEFORMA # 43 “Evaluación de la calidad de plantaciones forestales en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Cooperación Técnica entre la República Federal de Alemania y la República de Costa Rica.

Current, D et al. 1995. Costs, benefits, and farmer adoption of agroforestry project experience in Central America and the Caribbean. Work Bank Environment paper No. 14. A CATIE- IFPRI-Work Bank Project. Washinton, DC. USA.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2000. Base de datos FAOSTAT. Roma, IT. Consultado 12 ene. 2000. Disponible en <http://www.fao.org>

Fassbender, H; Beer, J; Heuvelop, J; Imbach, A; Enriquez, G y Bonnemann, A. 1991. Ten year balances of organic matter and nutrients in agroforestry systems at CATIE, Costa Rica. Revista Fores Ecology and Management No. 45, 1991

Gallina, S, Mandujano, S y Gonzalez, A. 1996; Conservation of mammalian biodiversity in coffee plantations of Central Veracruz, México; *Agroforestry Systems*, 33: 1, 13-27

González F; Lobo, S. 1999. Breve descripción del estado de los recursos forestales de Costa Rica. In Kleinn, C y Davis, R (eds) 1999. Memoria del Taller sobre el programa de evaluación de los recursos forestales en once países latinoamericanos. Memoria (CATIE, Turrialba, Costa Rica 17—21 Mayo, 1999. 65-81

Guevara S and Laborde, L (1993) Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pastures: consequences for Local species availability. *Vegetation* 107/108: 319-338

Harvey C and Harber W 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rica Pastures. *Agroforestry Systems* 44:37-68.

Harvey C and W Harber 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rica Pastures. *Agroforestry Systems* 44:37-68.

Harvey, C. 2001. The conservation of biodiversity in silvopastoral systems. In. Ibrahim, M. 2001. International Symposium on silvopastoral systems. Second Congress on Agroforestry and livestock production in Latin America. San José, Costa Rica. April 2-9, 2001.

IMN, et al. 1992. Mapa de cobertura de la tierra de Costa Rica. Convenio, MAG, IGN, DGF, IMN. San José, Costa Rica.

Kaimowitz, D. 1998. Forests, Policies and People on the Central American Agricultural Frontier. In: Palo M and J. Uusivuori (eds). *Worlds forests, society and Environment*. Vol. 1 Kluwer. 430 p p. 247-253.

Kaimowitz, D. 1998. Forests, Policies and People on the Central American Agricultural Frontier. In: Palo M and J. Uusivuori (eds). *Worlds forests, society and Environment*. Vol. 1 Kluwer. 430 p p. 247-253.

- Kanninen, M. 2000. Secuestro de Carbono en Bosques: El papel de los bosques en el ciclo global de carbono. In: Pomareda, C y Steinfeld, H. 2000. Intensificación de la Ganadería en Centroamérica: Beneficios Económicos y Ambientales. CATIE-FAO-SIDE. Pp 137-149
- Kleinn, C y Morales, D. 2000. Segundo informe anual proyecto TROF, Socio No.4 CATIE. Documento interno no publicado. Proyecto Recurso Arbóreo Fuera de Bosque. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Kleinn, C. 1999. Compilation of information on Trees Outside the forest: Regional Special Study for Latin América (Including also Haiti). A contribution to the Forest Resource Assessment 2000 of FAO. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 87 p.
- Kleinn, C. 2000. Inventario y evaluación de árboles fuera del bosque en grandes espacios: Definiciones y opciones para realizar inventarios y evaluaciones en grandes espacios de árboles fuera del bosque. Unasylva Vol 51 No 200. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. P 3 - 10.
- Kursten, E y Burschel, P. 1993; CO₂-mittigation by agroforestry; Water, Air, and Soil Pollution; 70: 533-544.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR), 2000. Estadísticas del sector agrícola. San José, Costa Rica. Consultado 24 de agosto, 2000. Disponible en <http://www.mag.go.cr>.
- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm: London, England.
- Mckenzie, T. 2000. Actualización de la metodología estadística para el sector forestal industrial de Costa Rica. MINAE, COSEFORMA, GTZ, FONAFIFO, ONF. San José, Costa Rica. 38 p
- Méndez, G y Pérez, G. 1999. Characterization of the tree resources outside the forest. TROF-PAPER No. 3. Documento no publicado. Tree Resources outside the forest Project. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.
- MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía) 2001. Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001-2010. El sector forestal del tercer milenio en Costa Rica.. 80 p
- Montenegro, J; Abarca. S. 1998. La ganadería en Costa Rica, tendencias y proyecciones: 1984-2005. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Turrialba, Costa Rica.
- Morales, D. 1999. Recopilación de información sobre árboles fuera de bosque en Costa Rica. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, Sub Unidad de Estadística. Documento Interno, no publicado.
- Myres, N. 1981. The Hamburger connection: How Central America's Forests Become North America's Hamburgers. AMBIO 10 (1): 3-8
- Perfecto, I; Rice, R; Greengerg, R y Voort, M. Vand Der, 1996. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity; Bio Science, 46: 8, 598-608.
- Russo, R. 1981. Árboles con pastos, justificación y descripción de un caso en Costa Rica. Mimeografiado, no publicado. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- Salazar, R (ed) 1986. Simposio sobre técnicas de producción de leña en fincas pequeñas y recuperación de sitios degradados por medio de silvicultura intensiva. Costa Rica.
- Schroder, A. 2000. The influence of silvicultural treatment and Growth rate on the wood quality and the wood properties of *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavon) Oken from a Taungya system and a plantation.

- Sequeira, W 1984. Agroforestry Systems and rural development in Costa Rica. Phd. Thesis. Wales, United Kingdom University of Wales.
- Sylvander, R. 1981 Los Bosques del país y su distribución por provincias. Editorial EUNA. San José, Costa Rica.
- Thrupp, Lori, 1980. Deforestation, Agricultural Development, and Cattle Expansion in Costa Rica. Honors Thesis. Human Biology Program. Latin American Studies. Stanford, USA.
- TROF (Proyecto Recurso Arbóreo Fuera de Bosque, AL). 2000. Sitio en la red de Internet. Freiburg, AL. Consultado 06 agosto. 1999. Disponible en <http://www.forst.uni-freiburg.de/TROF>
- Van Leeuwen, A and Hofstede, A. 1995. Forests, Trees and farming in the Atlantic zone of Costa Rica. An evaluation of the current and future integration of trees and forest in farming systems in the Atlantic Zone of Costa Rica. Serie Técnica. Informe técnico/ CATIE: No. 257.
- Velasco, J. 1998. Productividad forrajera, aporte de fósforo foliar y dinámica de los hongos endomicorrízicos y lombrices, en una prodera de *Brachiaria humidicola* sola y en asocio con *Acacia manguium*. Tesis para optar por el grado de Master Scientiae CATIE, Costa Rica.
- White, G.M., Boshier, D.H. 2000. Fragmentation in Central American dry forests - genetic impacts on *Swietenia humilis*. In: Genetics, demography and the viability of fragmented populations. Young, A. G., Clarke, G. (Eds.) Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 293-311.

Anexos

Anexo 1:

Organismos gubernamentales con responsabilidades en el campo de los recursos naturales, con particular referencia a Bosque y el recurso arbóreo (Morales, 1999).

| NOMBRE | CARGO | E-MAIL | TEL | FAX | APARTADO | INSTITUCIÓN * |
|-------------------|------------------|------------------------|--------------|--------------|----------|---------------|
| Lic. Luis Rojas | Director | lrojas@ns.minae.go.cr | 506-283-8004 | 506-283-7118 | | SINAC-MINAE |
| Ing. Zayda Trejos | Technical coord. | ztrejos@ns.minae.go.cr | 506-283-8004 | 506-283-7118 | | SINAC-MINAE |

SINAC-MINAE: Ministerio del Ambiente y Energía. (MINAE), Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (SINAC). <http://www.minae.go.cr>.

Anexo 2:

Instituciones, proyectos, personas quienes no se anotaron en los dos grupos anteriores, pero que contribuyen con información relevante en el campo del recurso forestal fuera del bosque (Morales, 1999).

| NOMBRE | CARGO | E-MAIL | TEL | FAX | APARTADO | INSTITUCIÓN * |
|---------------------------|--|--|-----------------------------|--------------|--|--------------------|
| Dr. John Beer. | Director | jbeer@catie.ac.cr | 506-556-7830 | 506-556-1576 | 7171 CATIE, Turrialba, CR | CATIE- WMAFP |
| Dr. Christoph Kleinn | Coord. Técnico | ckleinn@catie.ac.cr | 506-556-1530 | 506-556-7954 | 7171 CATIE, Turrialba, CR | CATIE-TROF |
| Dr. José Campos | Director | jcampos@catie.ac.cr | 506-556-0441 | 506-556-2430 | 7171 CATIE, Turrialba, CR | CATIE-SNFP |
| Dr. Rodolfo Salazar | Director | rsalazar@catie.ac.cr | 506-556-1933 | 506-556-7766 | 7171 CATIE, Turrialba, CR | CATIE- PROSEFOR |
| Msc. Carlos Navarro | Coord., | cnavarro@catie.ac.cr | 506-556-6431 | 506-556-1429 | 7171 C ATIE, Turrialba, CR | CATIE-GD. |
| Dr. Robert Matlock | Director de Est Biol la Selva | matlock@sloth.ots.ac.cr | 506-766-6565 | 506-766-6535 | 676-2050 San Pedro, CR. | OET |
| Dr. Edgar Ortíz | Profesor | eortiz@itcr.ac.cr | 506-552-5333 ext 2431 | | 159-7050 Cartago, CR | ITCR |
| Dr. José Fco. Di Estefano | Profesor | jdistefa@cariari.ucr.ac.cr | 506-207-4419 | 506-207-4216 | Esc.Biología UCR, San Pedro, CR. | UCR |

| | | | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------|
| Msc. Adelaida Chaverri | Profesor | achaverri@una.ac.cr | 506-237-4151 | 506-238-0004 | 86-3000 Heredia, CR. | UNA |
| Dr. Ricardo Russo | Profesor | rrusso@ns.earth.ac.cr | 506-255-2000 | 506-255-2593 | 4442-1000. | EARTH |
| Dr. Rodrigo Gámez | Director | rgamez@quercus.inbio.ac.cr. | 506-244-0690 | 566-244-2816 | 22-3100 S. D. Heredia C.R. | INBio |

*

CATIE: Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. <http://www.catie.ac.cr>. Apdo: 7171 CATIE, Turrialba Costa Rica. Tel: (506) 556-6431 / 556-1429

CATIE-AFP CATIE – GTZ-Agroforestry Project.

CATIE-WMAFP CATIE- Waterhead Management and Agroforestry Project.

CATIE-TROF CATIE - Tree Resources outside the Forest.

CATIE-SNFP CATIE - Silviculture of Natural Forest Project.

CATIE-SFM CATIE - Secondary Forest Management.

CATIE-PROSEFOR CATIE – Forest seed Project.

CATIE-GD. CATIE - Genetic Diversity.

OET Organization of Tropical Studies.

ITCR Instituto Tecnológico de Costa Rica.

UCR Universidad de Costa Rica.

UNA Universidad Nacional.

EARTH Escuela de Agricultura de la Región del Trópico Húmedo.

INBio Instituto Nacional de Biodiversidad.

Anexo 3:

Proyectos y ONGs que trabajan a nivel local o nacional en el campo de los recursos naturales con particular referencia a bosque y recurso arbóreo (Morales, 1999).

| NOMBRE | CARGO | E-MAIL | TEL | FAX | APARTADO | INSTITUCIÓN * |
|----------------------|------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------------------------|---------------|
| Ing. Max Villarreal | Director | | 506-669-0032 | 506-669-2132 | 45 Cañas, CR. | IDA-FAO |
| Dr. Frank Tattenbach | Director | ftattenbach@fundecor.or.cr | 506-240-2624 | 506-297-1044 | 549-2150 Moravia | FUNDECOR |
| Msc. Jhony Méndez | Director Técnico | Codefors@sol.racsa.co.cr | 506-460-1055 | 506-460-1650 | 205-4400 Ciudad Quesada, CR. | CODEFORSA |
| Dr. Julio Calvo | Director | | 506-253-3267 | 253-4963 | 8-3870-1000 San José, CR. | CCT |

*

-COSEFORMA: Cooperación del sector forestal y Maderero (MINAE-GTZ-INA-ITCR).

-IDA – FAO : Proyecto Forestal IDA-FAO.

-FUNDECOR: Fundación para el desarrollo de la Cordillera Volcánica Central.

-CODEFORSA Corporación de Desarrollo Forestal de San Carlos.

- CCT: Centro Científico Tropical. <http://www.cct.go.cr>.

Anexo 4:

Instituciones que colectan información en el campo de recursos naturales y la proyectan a nivel internacional (Morales, 1999).

Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE):

Enseñanza

Organización de Estudio Tropicales (OTS).

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (ITCR).

Universidad de Costa Rica (UCR).

Universidad Nacional de Costa Rica. (UNA).

Escuela de Agricultura del Trópico Húmedo. (EARTH).

Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)

Centro Científico Tropical. (CCT)

III. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE ANTECEDENTES SOCIOECONOMICOS (SUSANA ROJAS, CONSULTORA FAO)

Introducción

El sector forestal costarricense ha logrado un cambio e innovación desde finales de la década de los años sesenta hasta el presente mediante cambios legales como la creación de la primera Ley Forestal en el año 1969, donde se reconoce por primera vez un incentivo forestal, específicamente a la reforestación. Así mismo se crea la Dirección General Forestal. Con la promulgación de la Ley Forestal en 1986 se crea el Certificado de Abono Forestal (CAF) y se establece la Dirección General Forestal como una entidad independiente, creando así el marco institucional forestal. (Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001-2010).

En la actualidad la Ley Forestal 7575 publicada en el año 1996, además de establecer los lineamientos o directrices para la protección, conservación y administración del recurso forestal, reconoce la importancia de los servicios ambientales que brindan los bosques, fijación y almacenamiento de carbono, agua, biodiversidad y belleza escénica.

Así mismo el sector ha presentado cambios económicos, técnicos, sociales y ambientales lo que ha dado como resultado un sector consolidado ante los cambios.

Actualmente el sector dispone de más de 500 profesionales forestales y técnicos así como instituciones de enseñanza superior, capacitación e investigación, lo que permite la disposición de capacidad profesional que apoya el desarrollo del sector forestal.

Sin embargo a pesar de los cambios que ha vivido el sector forestal durante los últimos 30 años aún faltan muchos aspectos por hacer del mismo un sector que este acorde al manejo forestal sostenible.

Entre los aspectos que el sector forestal costarricense necesita desarrollar para incrementar su sostenibilidad es la generación, recopilación, análisis y presentación confiable y veraz de información relacionada con el sector forestal.

Actualmente el país a través de diferentes instituciones y organizaciones forestales como; el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Oficina Nacional Forestal (ONF), Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA), Cámara Costarricense Forestal (CCF), instituciones que realizan investigaciones en el campo forestal como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Centro Científico Tropical (CCT), Organización para Estudios Tropicales (OET), Universidad Nacional (UNA), Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), organizaciones no gubernamentales (ONG's) Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), Cooperación para el Sector Forestal y Maderero (COSEFORMA) y Proyectos Privados, han generado valiosa información sobre el sector.

Sin embargo la información generada a través de los años se encuentra en diferentes documentos, propiedad de las instituciones que han trabajado en ella, en algunas ocasiones no se encuentra documentada sino como borradores, no esta disponible mediante fuentes bibliográficas debido a que ha sido producto de trabajos de consultorías privadas realizadas por firmas consultoras que

realizan proyectos relacionados con el sector, por lo que los resultados son difíciles de conocer, así mismo la información generada por el empresas privadas nos es de acceso al público.

De esta forma la información que generan las diferentes instituciones u organizaciones se almacenada en forma individual.

Dado lo anterior la búsqueda y recopilación de información se torna compleja, por lo que genera un arduo trabajo en la identificación de cuales son las entidades que poseen información relevante sobre el sector forestal y que la misma este a disposición del público cuando este la necesite.

La importancia de acceder a esta información radica en que la misma se convierte en una herramienta de suma importancia para los responsables en la toma de decisiones en el sector forestal, ya sea a nivel legal, técnico, económico, social y ambiental, debido a que los mismos pueden requerir información sobre alguno de las aspectos que forman parte del sector.

La información sobre el sector forestal no sólo es de importancia para los responsables de la toma de decisiones, dentro del sector existen otros agentes que están vinculados al mismo y que son usuarios de la información generada tales como el sector público representado por otras entidades como los Ministerios, el Sistema Bancario Nacional, instituciones de educación superior como las universidades, instituciones dedicadas a la investigación forestal y el sector privado integrado por pequeños, medianos y grandes empresarios y productores que desarrollan actividades relacionadas con los bienes y servicios provenientes del bosque y plantaciones forestales.

El siguiente documento presenta parte de la información existente del sector forestal mediante una breve descripción de los requerimientos del sector para incrementar su sostenibilidad, así mismo se presentan algunos de los de los documentos encontrados durante el proceso de la investigación y que están relacionados al tema.

1. Información acerca de la sostenibilidad económica del sector forestal

Actualmente el país ha generado información sobre la sostenibilidad del sector económico forestal mediante la participación del sector público y privado.

La información procesada hasta el presente puede ser consultada a través de las instituciones forestales que poseen dicha información, alguna de esta se ha realizado para zonas específicas del país como la Región Huetar Norte, área donde se han llevado a cabo proyectos de manejo de bosque primario y secundario y proyectos de reforestación comercial a pequeña y mediana escala desarrollados con incentivos estatales a la reforestación.

Sin embargo el estado costarricense necesita información sobre los proyectos que se están desarrollando dentro del territorio nacional con la finalidad de generar la información requerida para conformar la sostenibilidad económica del sector forestal a través de la economía de plantaciones forestales, del manejo de bosques nativos, de la producción de productos forestales no madereros PFNM y la economía de la industria forestal.

1.1 Economía de plantaciones forestales

- **Calidad de las tierras, disponibilidad y precios**

En el país se han llevado a cabo estudios sobre la calidad de tierras y capacidad de uso, permitiendo de esta forma inferir sobre las tierras aptas para el desarrollo de proyectos forestales como el establecimiento de plantaciones.

SEPSA, (1991), presenta una metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica, esta metodología hace una descripción general de las clases de capacidad de uso, de las subclases y los parámetros para la evaluación de capacidad de uso.

En cuanto a los precios de las tierras, estos se relacionan de acuerdo a la ubicación, accesibilidad, topografía y otros aspectos que son tomados en cuenta por el interesado en la compra o alquiler de terrenos para dedicar al establecimiento de plantaciones forestales.

Así mismo el Sistema Bancario Nacional mediante los avalúos correspondientes a las tierras diagnóstica los precios de las mismas.

- **Costos de plantaciones y manejo**

Gómez y Reiche (1996) muestran información sobre los costos de reforestación en seis secciones que enfocan por separado los costos promedios, por regiones, por especies, por densidades, por escalas de plantación y por sistemas agroforestales en los primeros cinco años de establecimiento.

El documento trata de satisfacer las necesidades de información sobre costos de reforestación en el país. Para identificar estas necesidades el estudio se dividió en dos etapas; la primera etapa consistió en rescatar la experiencia adquirida en el servicio de información socioeconómica que brindó el proyecto MADELEÑA entre 1988 y 1996, y examinar los problemas relacionados con la disponibilidad y uso de información de costos, a través de una entrevista realizada a informantes claves del sector forestal del país.

La segunda etapa del análisis revisó la información disponible y se conformaron los cuadros de costos, para dar respuesta a las necesidades identificadas en la primera etapa. Para esto se utilizó la base de datos socioeconómicos MIRASE, del sistema MIRA (Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos) y la información publicada en Costa Rica.

Sage y Otárola (2000) presentan un análisis financiero basado en el Proyecto “Mitigación de Gases de Efecto Invernadero por Medio de la Actividad Forestal en Terrenos de Propiedad Privada en Costa Rica”.

El análisis financiero se presenta a nivel de productor privado con el objetivo de suministrar datos, tales como rentabilidad, valor presente, renta anual en las actividades de reforestación y manejo de bosques y conservación de bosques, que permiten determinar si realmente el productor está o estará motivado a ejecutar el manejo esperado de sus recursos.

Las especies incluidas en este estudio son melina (*Gmelina arborea* Roxb), teca (*Tectona grandis*) y botarrama (*Vochysia ferruginea*) debido a que las mismas equivalen a un 90% de la meta del Proyecto.

Para la determinación de los costos de plantaciones forestales de las especies antes mencionadas, los autores decidieron hacer un listado de las actividades para el ciclo de cada especie el cual fue consultado con la literatura, con regentes privados, organizaciones facilitadoras y empresas reforestadoras, esto debido a que sobre los costos influyen muchas variables. El estudio se realizó para tres clases de sitios (sitios mejores, medios y peores)

Las opiniones se recogieron y se adaptaron a un modelo de costos para cada especie dado que es prácticamente imposible tomar en cuenta todas las opiniones por separado dada su variabilidad. Los costos que se muestran corresponden al promedio reportado para plantaciones que se establecen en terrenos no mecanizables donde el productor compra el material para la siembra y el área promedio alcanza 30 hectáreas. En los modelos de costos se asume que las plantaciones forman parte de fincas más grandes donde los costos de administración, de mantenimiento general de la infraestructura y de uso de equipo y maquinaria son compartidos con otras actividades.

Los modelos de costos para melina incluyen las actividades desde el establecimiento (año 1) hasta la cota final (año 12), para teca y botarrama se incluyen desde el establecimiento (año 1) hasta la cota final (año 20), ambos modelos presentan los costos/ha, promedio para zonas húmedas y muy húmedas, con una densidad de $3 \times 3 = 1000$ árb efectivos/ha.

En cuanto al resumen de los resultados financieros generados, los precios introducidos son lo que actualmente se pagan por madera en pie y por tanto, los escenarios expuestos suponen que las condiciones actuales del mercado prevalecerán.

- **Producción de madera en rollo**

Sage y Quirós (2001) mencionan que a partir de los datos reportados en los contratos de regencia forestal es posible definir un indicador de volumen total de madera aprovechado en el país. En la base de datos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica es posible diferenciar entre tres fuentes de madera rolliza;

- aprovechamientos en bosque natural
- aprovechamiento de árboles aislados en potreros o terrenos agrícolas
- raleos y cortas principales en plantaciones

Entre 1990 y 1997, el promedio anual de la cantidad de madera autorizada por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) para la corta en bosques naturales fue de 316,579 m³. No se dispone de información referente a la cantidad de madera extraída en terrenos de uso agropecuario o de plantaciones durante esos mismos años. Del total aprobado para aprovechamiento forestal en 1998 (447,344 m³) un 55% procedía de bosque natural y 45% de terrenos de uso agropecuario. De 228,982 m³ en 1998 aumenta a más del doble en el 2000 (520,256 m³). La cuota aportada por las plantaciones forestales empieza a notarse a partir de 1999, constituyendo entre un 16 y un 26% del volumen total de madera cortada en el país (190 y 118 mil m³ respectivamente en los años 1999 y 2000).

- **Costos de cosecha, explotación y transporte**

La información sobre costos de cosecha, explotación y transporte es manejado por las diferentes empresas que se dedican a la reforestación, por lo que esta información solamente las poseen dichas empresas, almacenando la misma en forma individual.

- **Precio de madera en rollo**

Alfaro y Herrera (2000 a) proporcionan datos sobre los precios de la madera en Costa Rica generados por la Cámara Costarricense Forestal (CCF) la cual desde 1995 cuenta con una base de datos sobre los precios de la madera.

La información ha sido recopilada en tres de las zonas donde la comercialización de este producto genera una dinámica económica de importancia local y nacional, estas son: Zona Norte, Atlántica y Sur.

La información se encuentra clasificada en tres categorías: madera en pie, madera en rollo puesta en patio de aserradero y madera aserrada sin cepillar. Además, se utilizan como unidades de medida tanto el metro cúbico (m³) como la pulgada maderera tica (pmt).

Para el análisis se trabajó con especies en forma individual y con grupos de especies según la clasificación que utiliza la CCF, ellas son: semiduro clasificado, semiduro común y formaleta.

Sage y Otárola (2000) presentan los precios para melina (*Gmelina arborea* Roxb), teca (*Tectona grandis*) y botarrama (*Vochysia ferruginea*) en tres diferentes sitios, medios, mejores y peores. En los mejores sitios los precios suben debido al mayor rendimiento y mejor acceso y en los sitios peores los precios actuales bajan debido al menor rendimiento y peor acceso. Las variantes en precios se presentan para las tres especies del estudio.

- **Rentabilidad global de plantaciones**

Según Sage y Quiros (2001) en Costa Rica el núcleo más importante de plantaciones forestales comerciales, con proyectos tanto de pequeña como mediana escala, se localiza en la Región Huetar Norte. Así mismo se han establecido en esta región los proyectos con mayor extensión, especialmente los desarrollados con incentivos estatales a la reforestación como el certificado de abono forestal.

Dado lo anterior existe mayor información sobre la rentabilidad global de plantaciones para esta región.

Davis (1997 a) menciona que a pesar de que el Estado Costarricense ha promovido el desarrollo de plantaciones comerciales desde finales de los años setenta con el objetivo de producir la materia prima para la industria forestal, se ha elaborado y generado poca información sobre el análisis de la rentabilidad de la actividad o sus prácticas de manejo como los raleos.

El análisis que presenta Davis (1997 a) se concentra sobre la especie melina (*Gmelina arborea* Roxb), debido a su dominancia actual en la Zona Norte, sin embargo el autor menciona que el análisis financiero que se presenta en el estudio puede utilizarse para otras especies mediante cambios menores.

Los datos que presenta el estudio son derivados de información recopilada por el autor de los ingenieros forestales y asociados a la Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA) y la industria forestal en general.

El cálculo de rentabilidad está basado en la producción de pequeña y mediana escala, y por lo tanto no incluye varios costos fijos que normalmente son una característica de las plantaciones comerciales a gran escala- como los costos de viveros, camino y personal permanente etc.

El estudio presenta un resumen de los costos e ingresos descontados y la rentabilidad de estos programas, para una plantación de melina con un área efectiva de 10 hectáreas y un turno de 12 años. Los resultados son basados en un rango de tasas de descuento, y las medidas actualizadas incluyen el valor actual neto (la diferencia entre los ingresos y los costos descontados), la relación costo-beneficio, y el equivalente anual y el valor potencial del suelo que permite una comparación de la rentabilidad de distintos ciclos de corta.

1.2 Economía del manejo de bosques nativos

• Costos de silvicultura y manejo forestal

Sage y Otárola (2000) diseñaron un listado de actividades para los costos de silvicultura y manejo de bosques nativos, sobre las cuales se consultó a técnicos y organizaciones. Para los cálculos de costos se tomó como tamaño de finca 50 hectáreas para manejo de bosque natural primario y 30 hectáreas para manejo de bosque secundario.

Los cuadros de costos para el manejo de bosque natural primario y bosque secundario muestran las actividades desde el año 1 hasta el aprovechamiento (año 15), para tres clases de sitios (sitios mejores, medios y peores). Los costos son promedios para zonas húmedas y muy húmedas.

Los resultados financieros para el manejo de bosque natural primario y bosque secundario se presentan en los cuadros resumen del estudio.

Davis, (1997 a), presenta un modelo financiero de la rentabilidad del manejo de los bosques secundarios donde se contempla las actividades de planificación, tratamientos silviculturales, cosecha final, control forestal y otros costos.

Para la determinación de los costos y rendimientos de las actividades antes mencionadas el autor utilizó los costos de manejo de las actividades silviculturales derivadas de las experiencias generadas en el manejo de bosques naturales en la Zona Norte.

• Producción de madera en rollo

Sage y Quirós (2001) mencionan que a partir de los datos reportados en los contratos de regencia forestal es posible definir un indicador de volumen total de madera aprovechado en el país. En la base de datos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica es posible diferenciar entre tres fuentes de madera rolliza;

- aprovechamientos en bosque natural
- aprovechamiento de árboles aislados en potreros o terrenos agrícolas
- raleos y cortas principales en plantaciones

Entre 1990 y 1997, el promedio anual de la cantidad de madera autorizada por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) para la corta en bosques naturales fue de 316,579 m³. Del total aprobado para aprovechamiento forestal en 1998 (447,344 m³) un 55% procedía de bosque natural y 45% de terrenos de uso agropecuario. De 228,982 m³ en 1998 aumenta a más del doble en el 2000 (520,256 m³).

- **Costos de cosecha, explotación y transporte**

La información sobre costos de cosecha, explotación y transporte es manejado por las diferentes empresas que se dedican al manejo de bosques nativos, por lo que esta información solamente la poseen dichas empresas, almacenando la misma en forma individual.

- **Precio de maderas en rollo**

Alfaro y Herrera (2000 a) proporcionan datos sobre los precios de la madera en Costa Rica generados por la Cámara Costarricense Forestal (CCF) la cual desde 1995 cuenta con una base de datos sobre los precios de la madera.

La información ha sido recopilada en tres de las zonas donde la comercialización de este producto genera una dinámica económica de importancia local y nacional, éstas son: zona Norte, Atlántica y Sur.

La información se encuentra clasificada en tres categorías: madera en pie, madera en rollo puesta en patio de aserradero y madera aserrada sin cepillar. Además, se utilizan como unidades de medida tanto el metro cúbico (m³) como la pulgada maderera tica (pmt).

Para el análisis se trabajó con especies en forma individual y con grupos de especies según la clasificación que utiliza la CCF; ellas son: semiduro clasificado, semiduro común y formaleta.

Sage y Otárola (2000) presentan precios para la cosecha periódica del año 15 en bosque primario, para sitios peores, medios y mejores. Los precios cambian de acuerdo al rendimiento y acceso.

Para bosques secundarios se muestran los precios para el raleo del año 15 y la cosecha final, los precios están de acuerdo a los sitios, rendimiento y accesibilidad.

- **Rentabilidad global de los bosques nativos**

Davis (1997 a) presenta en su estudio la elaboración de modelos para el análisis financiero de diferentes sistemas forestales y la presentación de los resultados preliminares. El estudio de rentabilidad se llevó a cabo en la Zona Norte del país.

La rentabilidad del manejo de los bosques naturales se realizó mediante el estudio de caso para bosques naturales intervenidos y bosques naturales muy intervenidos. El estudio de caso utilizado para bosques naturales intervenidos se realizó en un bosque que fue aprovechado muy ligeramente.

Al combinar los resultados del estudio de caso con un análisis financiero se obtuvo una estimación de la rentabilidad del manejo forestal bajo cuatro diferentes escenarios expuestos por el autor.

Para bosques naturales muy intervenidos el estudio menciona una simulación, utilizando los datos de un inventario forestal de un bosque particular pero considerado como representativo de bosques primarios muy intervenidos. Las estimaciones del volumen combinado con un modelo financiero genera la rentabilidad de manejo de los bosques naturales muy intervenidos.

Para el caso de la rentabilidad del bosque secundario (Davis, 1997 a) presenta una revisión de literatura sobre los bosques secundarios existentes y los factores de la rentabilidad de los bosques secundarios en la producción de madera para aserrío.

CATIE (2001), presenta una recopilación de diferentes estudios sobre la Silvicultura de bosques en América Central, el capítulo sobre Análisis financiero del manejo de bosques propone una metodología basada en la definición de tres niveles de análisis: el aprovechamiento forestal, el manejo del bosque y la empresa forestal.

Dicha metodología fue aplicada al sitio clave de investigación La Tirimbina, Costa Rica, el cual forma parte de la red de sitios de investigación de la unidad de Manejo de Bosques Naturales del CATIE.

De igual forma el CATIE mediante proyectos de investigación ha desarrollado diferentes documentos relacionados al tema.

1.3 Economía de la producción de productos forestales no madereros PFNM

Costa Rica presenta escasa información sobre la economía de la producción de productos forestales no madereros PFNM.

Sin embargo el Documento de Trabajo 22, Departamento de Montes, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000, Evaluación de los productos forestales no madereros en América Central, presenta una recopilación de la información existente en Costa Rica.

Al igual como sucede en el resto de los países centroamericanos, en Costa Rica hay poca información sobre las estadísticas de producción y su impacto en la economía; y si existe, no esta sistematizada o se encuentra fragmentada.

La información que presenta el documento sobre Costa Rica hace referencia a los productos forestales no madereros identificados entre ellos; plantas medicinales, productos alimentarios, especias, artesanías, colorantes naturales, materiales de construcción, plantas ornamentales y fauna.

Así mismo se presenta información sobre volúmenes de exportación en aquellos productos no madereros que han tenido mayor importancia económica, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Así mismo el Instituto Tecnológico de Costa Rica, a través de la Escuela de Ingeniería Forestal ha desarrollado diferentes informes sobre PFNM denominados Práctica de Especialidad como requisito de los estudiantes al concluir la carrera universitaria.

1.4 Economía de la industria forestal

Davies (1997 b) menciona que la industria forestal costarricense se ha caracterizado por la ineficiencia en el proceso productivo. Contrario a la mayoría de las industrias productivas, el aserrío es un proceso sustractivo y, dependiendo del mercado, puede tener un impacto negativo sobre el recurso forestal. En general la industria forestal se ha caracterizado por un gran número de aserraderos cuyo consumo de materia prima se superior a la capacidad de crecimiento de sus existencias.

El grado de tecnología y la eficacia de la industria forestal ha estado ligada con la abundancia del recurso, la distancia y el tamaño de sus mercados. La historia relativamente breve de la industria forestal de Costa Rica se caracteriza por la presencia de muchos aserraderos pequeños que han sido rentables pero con gran consumo de materia prima y mano de obra.

El estudio de Davies (1997 b) tiene como objetivo, analizar la situación de la industria forestal, presentando una serie de datos históricos sobre producción y comercio forestal, la oferta y demanda para madera en rollo, madera aserrada y otros productos madereros, así mismo se menciona la elaboración de hojas de cálculo que describen la industria forestal primaria en la Zona Norte y a través de un análisis financiero medir la rentabilidad de la industria forestal.

Los cuadros que se presentan en el documento en cuanto al resumen de la industria forestal costarricense: producción anual promedia, 1991-1995, producción de madera aserrada, madera en rollo industrial, madera aserrada, tableros de madera y papel y cartón. Fueron elaborados por el autor utilizando los datos de FAO, debido a la faltante de una fuente nacional de datos constantes y una clara definición de las categorías de productos que permiten comparaciones con otros países. Los cuadros respectivos se presentan en los anexos del estudio.

Así mismo el estudio menciona la competitividad de la industria forestal en cuando al mercado doméstico, mercado externo, mercados regionales y mercados internacionales.

- **Costos de producción de la industria forestal**

Meza y Guzmán (1999) presentan información sobre el campo del aprovechamiento forestal de plantaciones mediante diferentes métodos de arrastre disponibles en el país, el estudio se realizó en la Zona Norte.

La determinación de los costos y rendimientos en la actividad de arrastre de trozas de plantaciones, se determinaron con base en la producción obtenida y el costo de la maquinaria.

Para los rendimientos de cada uno de los métodos se utilizó un estudio del tiempo total, de modo que conociendo la duración de la jornada y cubicando la producción obtenida en ese tiempo, se determinó la producción en metros cúbicos por hora.

- **Tasas de conversión de productos (input/output)**

La información sobre tasas de conversión de productos no fue posible obtenerla, sin embargo la poca información que existe es verbal, sin existir un documento que valide la misma.

- **Producción y uso de residuos de madera**

Davies (1997 b) menciona dentro de la producción de madera aserrada y otros productos forestales; la producción de madera en rollo industrial, producción de madera aserrada, producción de tableros de madera y el comercio forestal.

Según el autor la producción de madera en rollo industrial (no conífera) fue dominada por trozas para madera aserrada, lo que representó aproximadamente el 80% de la producción total durante el periodo de 1960 a 1995.

El consumo de madera per capita de la madera en rollo era 0,358 m³ en 1961, 0,717 m³ en 1977 y 0,325 m³ en 1990.

En cuanto a la producción de madera aserrada, la misma consiste de la madera rústica o no acabada (principalmente madera de cuadro, tablas y formaleta para la construcción) y la madera alistonada (madera machihembrada, regla cepillada, madera para marcos de puertas, tabloncillo).

La producción de productos forestales de valor agregado como la madera contrachapada, las hojas de chapa y tableros aglomerados experimentó un aumento en su producción según los resultados del estudio.

De acuerdo al estudio la producción de papel y cartón tiene poco impacto en el recurso forestal dado que no consume madera en rollo en cantidades significantes. La producción doméstica de la categoría de papel y cartón no representa más de un 10% de las importaciones en el periodo 1991-95. No existe ni la capacidad instalada ni la materia prima necesaria para que la producción nacional de papel y cartón pueda satisfacer la demanda al año 1997 aunque fuera una actividad económica.

- **Precios de productos industriales forestales**

Según Davies (1997 b) el análisis de la evolución de precios para los mercados de madera (materia prima y madera aserrada) esta sujeto a la falta de información adecuada. Además de la existencia de diferentes interpretaciones sobre los resultados y en particular con respecto a las distorsiones en los mercados provocadas por las políticas forestales y no forestales. La información disponible sugiere que hay un alto grado de competitividad entre los madereros, transportistas y en la transformación primaria.

La Cámara Costarricense Forestal (CCF), en su revista Desde El Bosque reporta en forma cuatrimestral los precios de los productos industriales forestales de las especies más comercializadas en las distintas zonas del país.

2. Información acerca de la sostenibilidad social del sector forestal

La información sobre el impacto social de plantaciones forestales y bosque natural se menciona a través de diferentes publicaciones sobre el tema.

Sin embargo la información disponible es escasa, por ejemplo las estadísticas de empleo en plantaciones forestales y manejo de bosques naturales es de conocimiento para las empresas que desarrollan este tipo de proyectos por lo que esta información es de carácter privado.

Es importante mencionar que esta información es necesaria no solamente para las empresas que generan esta información sino también para aquellos entes como el Ministerio de Salud Pública, la Caja Costarricense del Seguro Social, el Instituto Nacional de Seguros, el Instituto Nacional de Estadística y Censos y todas las instituciones u organizaciones relacionadas con la calidad de vida del ciudadano costarricense.

2.1 Impacto social de las plantaciones forestales

- Empleo en las operaciones de las plantaciones forestales Ej (empleo por cada 1000 ha de plantación, por cada 1000 metros cúbicos, etc)

Alfaro y Herrera (2000 b), proporcionan datos sobre el empleo en las operaciones forestales, mediante información colectada a través de encuestas aplicadas en 107 empresas u organizaciones asociadas a la Cámara Costarricense Forestal (CCF). La CCF está integrada en la actualidad por 152 empresas u organizaciones.

Las empresas evaluadas fueron las siguientes; aserraderos, mueblerías (industrias de transformación secundaria), reforestadores (establecimiento y manejo de plantaciones forestales), prestación de servicios forestales, artesanos.

En el caso de las empresas dedicadas al establecimiento y manejo de plantaciones forestales, este grupo de empresas generan un total de 1967 empleados.

- **Reclamaciones indígenas de terrenos con plantaciones forestales**

La Comisión Nacional de Asuntos Indígenas (CONAI), ente estatal creada mediante Ley 5251 del 11 de julio de 1973, no reporta hasta el momento reclamaciones indígenas sobre terrenos con plantaciones forestales.

- **Monto y valor de los PFNM cosechados en las tierras con plantaciones**

La escasa información generada sobre la economía de la producción de productos forestales no madereros PFNM en el país, no menciona la cosecha de estos productos en tierras con plantaciones forestales.

- **Proyectos de desarrollo de comunidades locales financiados por empresas particulares**

La Cámara Costarricense Forestal (CCF) menciona dentro de los asociados activos sobre proyectos en plantaciones forestales a mediana y gran escala los siguientes: Balsa Tica S.A, Panamerican Woods S.A, El Buen Precio S.A, Flor y Fauna S.A, Industriales del Ambiente S.A,

Jorge Steinvorth, MACORI S.A, Maderas Cultivadas de Costa Rica S.A, Maderas Reforestadas S.A, Ston Forestal S.A.

Así mismo en la Zona Norte se encuentra diferentes asociaciones y comisiones que desarrollan actividades de reforestación en la que participan diferentes productores tales como: Asociación de Productores Unidos para el Desarrollo (PROUDESA), Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA), Asociación de Productores(as) Agroindustriales y Forestales (APAIFO) y Asociación Forestal e Industrial Jamaical.

2.2 Impacto social del manejo de bosques naturales

- **Empleo en las operaciones de bosques naturales Ej.: (empleo por cada 1000 ha de plantación, por cada 1000 metros cúbicos, etc.)**

La información sobre el empleo en operaciones en bosque natural es manejada solamente por las empresas que se dedican a esta actividad, por lo que la información se encuentra almacenada en forma individual.

- **Reclamaciones indígenas de terrenos con bosques naturales**

La Comisión Nacional de Asuntos Indígenas (CONAI), ente estatal creada mediante Ley 5251 del 11 de julio de 1973, no reporta hasta el momento reclamaciones indígenas sobre terrenos con plantaciones forestales.

- **Monto y valor de los PFNM cosechados en las tierras con bosques naturales**

La escasa información generada sobre la economía de la producción de productos forestales no madereros PFNM en el país, no menciona el monto y valor de los PFNM cosechados en tierras con bosques naturales.

- **Proyectos de desarrollo de comunidades locales financiados por empresas particulares**

La Cámara Costarricense Forestal (CCF) menciona dentro de los asociados activos sobre proyectos en bosque nativos la empresa PORTICO S.A.

3. Información acerca de la economía del sector forestal en la cuentas nacionales

La información sobre cuentas nacionales se procesa a través del Sistema Bancario Nacional el cual lleva las estadísticas de los grandes sectores económicos a saber; Agropecuario, Industria, Electricidad y Agua, Construcción, Comercio, Transportes, Establecimientos Financieros, Bienes Inmuebles, Gobierno Central y Otros Servicios.

Esta estructura permite al Banco Central de Costa Rica la estimación de los valores de producción y de esta forma deducir la estimación del Producto Interno Bruto (PIB).

Este tipo de información es necesaria para todos aquellos actores que participan dentro de la economía del estado costarricense, como el sector público y privado y que los mismos son generadores de información.

3.1 Impacto macroeconómico del desarrollo del sector forestal

- **Contribución forestal al PIB**

McKenzie (2000), desarrolla una metodología que permite la estimación del aporte del sector forestal industrial al Producto Interno Bruto, ya que hasta la fecha las estadísticas nacionales muestran un limitado aporte del sector a la economía nacional.

Para efectos del estudio se definió como sector forestal industrial, aquel que incorpora todas las actividades vinculadas con la transformación y comercialización de la madera, incluyendo, aprovechamiento, transporte, industrialización primaria y secundaria, construcción, manufactura etc.

Como primer paso, el autor analizó la metodología que utiliza el Banco Central de Costa Rica (BCCR) que consiste básicamente en la utilización de la ecuación: *Valor del producto bruto – Consumo Intermedio = Valor Agregado*. Con esta metodología se incluye únicamente el aprovechamiento de bosques y árboles en potrero y se obtiene una estimación de \$19.38 millones para 1998, equivalentes a 0.76% del PIB.

La diferencia que marca este trabajo, con respecto a dicha metodología es que se trató de determinar el aporte del sector forestal industrial al PIB, haciendo las estimaciones, mediante el cálculo del valor agregado (VA), desagregado en cuatro factores: empleo, depreciación, utilidad bruta e impuestos indirectos.

Para la estimación de dichos factores se dividió el sector forestal industrial en 8 subcuentas a saber; primario, secundario, construcción, transporte, comercio, gobierno y las cuentas sobre capital fijo y la balanza comercial; para cada una de éstas áreas se enlistaron las actividades involucradas. Posteriormente se desarrollaron y adecuaron perfiles para estas actividades, los cuales se desarrollaron a partir de correlaciones de variables como la producción, capacidad instalada y empleo generado.

El estudio se orientó a estimar el aporte del sector forestal vinculado con la transformación de la madera a la economía nacional, por lo que no consideró la prestación de servicios ambientales y su relación con la protección del recurso hídrico para el consumo humano y uso energético. Tampoco se profundiza en la determinación de los cambios sufridos por la Cuenta de Capital producto de las inversiones en plantaciones y manejo de bosques.

Una vez conceptualizada esta metodología, el trabajo de campo se realizó en la Región Huetar Norte, en la cual se recopiló la información requerida para aplicar las correlaciones de los perfiles desarrollados. Además, se adicionó a la misma datos recopilados de empresas con impacto nacional y datos derivados de tesis de grado y otras investigaciones.

La aplicación de este modelo, considerando todas las subcuentas, que incluyen la transformación y comercialización de madera, incluyendo, aprovechamiento, industrialización primaria y secundaria, construcción, manufactura etc., generó una estimación del aporte del sector forestal industrial a la economía nacional de \$ 137.2 millones, equivalente al 5.36% del PIB para 1998.

- **Financiamiento gubernamental hacia el sector forestal y aporte de ingresos fiscales desde el sector hacia el Estado.**

El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) ha jugado un rol relevante en el otorgamiento de financiamiento para el desarrollo de iniciativas en el sector forestal.

El FONAFIFO y sus antecesores, han aprobado el financiamiento de 750 proyectos por un monto superior a los ¢1.777.000.000.

4. Información acerca de los aspectos sociales del sector forestal en la cuentas nacionales

4.1 Impacto social del desarrollo forestal

- **Estimación total del empleo e ingresos en el sector forestal (trozos, productos forestales, leña comercial y PPNM)**

Alfaro y Herrera (2000b), proporcionan datos sobre el empleo en las operaciones forestales, mediante información colectada a través de encuestas aplicadas en 107 empresas u organizaciones asociadas a la Cámara Costarricense Forestal (CCF). La CCF está integrada en la actualidad por 152 empresas u organizaciones.

Las empresas evaluadas fueron las siguientes; aserraderos, mueblerías (industrias de transformación secundaria), reforestadores (establecimiento y manejo de plantaciones forestales), prestación de servicios forestales, artesanos.

Las 107 empresas forestales evaluadas brindan un total de 5645 empleos directos ofrecidos por las empresas forestales del país.

De acuerdo los datos reportados y un estudio realizado por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio y la CCF para el año 1995 se podría suponer que el sector forestal costarricense esté generando hoy día aproximadamente 21 645 empleos directos.

McKenzie (2000) estima que el sector forestal vinculado con la producción de madera genera al menos 12 983 empleos a tiempo completo: sin considerar los generados por las plantaciones forestales y el manejo y conservación de bosques. Se considera que si bien es cierto estas estimaciones son preliminares, las mismas dan una idea más acertada de la participación del sector forestal industrial en la economía nacional.

- **Estimaciones numéricas de población indígena que vive en áreas forestales y reclamaciones indígenas de terrenos forestales**

Según la Ley Indígena 6172 promulgada en el año 1977 la población indígena costarricense se encuentra ubicada en las reservas indígenas establecidas mediante decretos ejecutivos.

La Comisión Nacional de Asuntos Indígenas (CONAI), ente estatal creada mediante Ley 5251 del 11 de julio de 1973, no reporta hasta el momento reclamaciones indígenas sobre terrenos forestales.

El artículo 7, de la Ley Indígena 6172 menciona que los terrenos comprendidos dentro de las reservas, que sean de vocación forestal, deberán guardar ese carácter, a efecto de mantener

inalterado el equilibrio hidrológico de las cuencas hidrográficas y de conservar la vida silvestre de esas regiones. Los recursos naturales renovables deberán ser explotados racionalmente. Únicamente podrán llevarse a cabo programas forestales por instituciones del Estado que garanticen la renovación permanente de los bosques, bajo la autorización y vigilancia de CONAI. Los guarda reserva indígenas, nombrados por el Gobierno, tendrán a su cargo la protección de los bosques y la vigilancia de ellas. La CONAI está expresamente facultada para revocar o suspender en cualquier momento, los permisos extendidos: cuando estimare que existe abuso en la explotación o bien cuando se ponga en peligro el equilibrio ecológico de la región.

- **Estimaciones numéricas de comunidades recolectoras de leña y PFSM por subsistencia**

La escasa información generada sobre la economía de la producción de productos forestales no madereros PFSM en el país, no menciona las estimaciones numéricas de la poblaciones dedicadas a la recolección de leña y PFSM por subsistencia.

5. Conclusiones

El país a través de las diferentes instituciones u organizaciones relacionadas con el sector forestal han logrado generar diferente información sobre aspectos legales, económicos sociales y ambientales, sin embargo es necesario mejorar las vías de acceso de esta información.

La información generada hasta el momento es de difícil acceso ya que mucha de esta información sólo es de conocimiento del productor, por lo que la misma es almacenada en forma individual sin existir una divulgación posterior.

Hasta el momento no existe un ente que recopile, valide y ponga a disposición de los diferentes usuarios la información procesada y elaborada por las instituciones y/o organizaciones relacionadas con el sector.

Dadas estas características el Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001-2010 prevé la creación del Sistema de Información de Recursos Forestales (SIREFOR) el cual tiene como objetivos:

- Consolidar una capacidad nacional para la recopilación , procesamiento , análisis, presentación actualizada de la información relevante y actualización del sector forestal en sus diferentes aspectos, como herramienta fundamental para la toma de decisiones de política y administración de los recursos forestales del país, y su incorporación en el sistema de cuentas nacionales.
- Desarrollar los mecanismos par la óptima utilización de los recurso informáticos y datos existentes en el país sobre la actividad forestal y permitir su actualización periódica, estableciendo criterios para su sistematización y estandarización.

De esta forma la recopilación y consolidación de información sobre el sector forestal permitirá una orientación más clara para los responsables de las tomas de decisión logrando mejorar la sostenibilidad del sector forestal costarricense.

6. Recomendaciones

La información generada hasta el momento del sector forestal deberá ser de fácil acceso tanto para las instituciones u organizaciones relacionadas al sector, proyectos privados y público en general, sea la misma para uso a nivel nacional o internacional,

El Gobierno de Costa Rica, a través de el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), específicamente la Administración Forestal del Estado (AFE) deberá ser el órgano encargado de recopilar, validar, documentar y divulgar la información generada sobre el sector, con el fin de que la misma se concentre en una sola entidad, el acceso sea más fácil y este disponible para todos los interesados. Esto debido a que el Gobierno está en la obligación de suministrar la información a sus ciudadanos sobre la situación actual del país en cualquiera de los sectores que conforman el estado costarricense.

La Administración Forestal del Estado (AFE) deberá definir cual será el ente dentro de su estructura que se encargue de validar la información que se genera relacionada al sector forestal con el fin que de la misma posea una veracidad confiable.

Este ente deberá tener a disposición del público la información que logre canalizar, lo que permitirá que el acceso se pueda realizar a través de bases de datos y sitios de internet.

Se deberán establecer alianzas entre las instituciones u organizaciones vinculadas con el sector forestal para que se establezca un intercambio de información, esto con el propósito de conocer la información que se genera, en donde se genera, y de que trata, logrando así que la misma se concentre en un solo sitio y este disponible cuando la misma sea requerida.

Bibliografía

Alfaro, M y Herrera, M. 2000 a. Precios de la Madera en Costa Rica 1995-1998. En Revista Desde El Bosque. Cámara Costarricense Forestal. Año 2. N° 2. San José. Costa Rica.

Alfaro, M y Herrera, M. 2000 b. Trabajadores Forestales. En Revista Desde El Bosque. Cámara Costarricense Forestal. Año 2. N° 3. San José. Costa Rica.

Asamblea Legislativa, 1977. Ley Indígena 6172. San José, Costa Rica.

CATIE, 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Serie Técnica. Manual Técnico. N° 46. Turrialba. Costa Rica.

Davis, J.1997 a. El sector forestal en la Zona Norte de Costa Rica: 1. La rentabilidad de sistemas de producción forestal. Proyecto de Manejo Integrado del Bosque Natural (DFID-CODEFORSA-MINAE-ITCR). Colección Técnica Manejo de Bosque Natural N° 6. Ciudad Quesada, Costa Rica.

Davis, J.1997 b. El sector forestal en la Zona Norte de Costa Rica: 2. La rentabilidad de la industria forestal. Proyecto de Manejo Integrado del Bosque Natural (DFID-CODEFORSA-MINAE-ITCR). Colección Técnica Manejo de Bosque Natural N° 8. Ciudad Quesada, Costa Rica.

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. 2000. Boletín Informativo. ¿ Que es FONAFIFO ?

Gomez, M y Reiche, C. 1996. Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.

McKenzie, T. 2000. Actualización de la metodología estadística para el sector forestal industrial de Costa Rica. Cooperación en los Sectores Forestal y Maderero. Convenio Costarricense - Alemán.

Meza, A y Guzmán, J. 1999. Evaluación de alternativas tecnológicas para el arrastre de trozas de diámetros menores. Centro de Investigación en Integración Bosque Industria. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

Sage, L y Otárola, M. 2000. Análisis Financiero del Proyecto: Mitigación de gases efecto invernadero por medio de la actividad forestal en terrenos de propiedad privada en Costa Rica. Proyecto Ecomercados. San José, Costa Rica.

Sage, L y Quiros, R. 2001. Proyección del volumen de madera para aserrio disponible en las plantaciones de melina y teca, establecidas entre 1987 y 1997. Documento técnico preparado como componente del Proyecto Mercadeo e industrialización de madera proveniente de plantaciones forestales: TCP/COS/006(A).Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. San José. Costa Rica (Borrador).

SEPSA, 1991. Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Anexos

1. INFORMACION ACERCA DE LA SOSTENIBILIDAD ECONOMICA DEL SECTOR FORESTAL

| Tipo de información | Necesidades de información (4 mucha; 0 poca) | Estado actual (4 muy bueno; 0 malo) | | | Notas |
|--|--|-------------------------------------|------------------|------------------|-------|
| | | Recolección | Análisis | Presentación | |
| 1.1 Economía de plantaciones forestales | | | | | |
| Calidad de las tierras, disponibilidad y precios | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Costos de plantaciones y manejo | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Producción de madera en rollo | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Costos de cosecha, explotación y transporte | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Precio de maderas en rollo | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Rentabilidad global de las plantaciones forestales | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| 1.2 Economía del manejo de bosques nativos | | | | | |
| Costos de silvicultura y manejo forestal | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Producción de madera en rollo | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Costos de cosecha, explotación y transporte | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

| | | | | | |
|--|---------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| Precio de maderas en rollo | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Rentabilidad global de los bosques nativos | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

1.3 Economía de la producción de productos forestales no madereros PFNM

| | | | | | |
|---|---------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| Costos del manejo de los bosques para la producción de PFNM | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Cosecha de PFNM | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Costos de cosecha, explotación y transporte de producción de PFNM | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Precios de PFNM | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Rentabilidad global de los PFNM | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

1.4 Economía de la industria forestal

| | | | | | |
|---|---------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| Costos de producción de la industria forestal | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Tasas de conversión de productos (input/output) | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Producción y uso de residuos de madera | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Precios de productos industriales forestales | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

2. INFORMACION ACERCA DE LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL DEL SECTOR FORESTAL

| Tipo de información | Necesidades de información (4 alta; 0 baja) | Estado actual (4 muy bueno; 0 malo) | | | Notas |
|--|--|-------------------------------------|------------------|------------------|-------|
| | | Recolección | Análisis | Presentación | |
| 2.1 Impacto social de las plantaciones forestales | | | | | |
| Empleo en las operaciones de las plantaciones forestales Ej (empleo por cada 1000 ha de plantación, por cada 1000 metros cúbicos, etc) | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Reclamaciones indígenas de terrenos con plantaciones forestales | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Monto y valor de los PFSM cosechados en las tierras con plantaciones | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Proyectos de desarrollo de comunidades locales financiados por empresas particulares | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| • Impacto social del manejo de bosques naturales | | | | | |
| Empleo en las operaciones en bosques naturales Ej (empleo por cada 1000 ha de plantación, por cada 1000 metros cúbicos, etc) | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Reclamaciones indígenas de terrenos con bosques naturales | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Monto y valor de los PFSM cosechados en bosques naturales | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Proyectos de desarrollo de comunidades locales financiados por empresas particulares | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

3. INFORMACION ACERCA DE LA ECONOMIA DEL SECTOR FORESTAL EN LAS CUENTAS NACIONALES

| Tipo de información | Necesidades de información (4 mucha; 0 poca) | Estado actual (4 muy bueno; 0 malo) | | | Notas |
|---|--|-------------------------------------|-----------|--------------|-------|
| | | Recolección | Análisis | Presentación | |
| 3.1 Impacto macroeconómico del desarrollo del sector forestal | | | | | |
| Contribución forestal al PGB | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Financiamiento gubernamental hacia el sector forestal y aporte de ingresos fiscales desde el sector hacia el Estado | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

4. INFORMACION ACERCA DE LOS ASPECTOS SOCIALES DEL SECTOR FORESTAL EN LS CUENTAS NACIONALES

| Tipo de información | Necesidades de información (4 mucha; 0 poca) | Estado actual (4 muy bueno; 0 malo) | | | Notas |
|--|--|-------------------------------------|------------------|------------------|-------|
| | | Recolección | Análisis | Presentación | |
| <ul style="list-style-type: none"> Impacto social del desarrollo forestal | | | | | |
| Estimación total del empleo e ingresos en el sector forestal (trozos, productos forestales, leña comercial y PFNM) | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Estimaciones numéricas de población indígena que vive en áreas forestales y reclamaciones indígenas de terrenos forestales | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |
| Estimaciones numéricas de comunidades recolectoras de leña y PFNM por subsistencia | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | 4 3 2 1 0 | |

IV. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE INSTITUCIONES FORESTALES (SUSANA ROJAS, CONSULTORA FAO).

Presentación

El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) es el encargado de regir el sector forestal costarricense y realiza las funciones de la Administración Forestal del Estado (AFE), esta administración es regionalizada, para lo que el país se organiza en regiones forestales.

Los órganos que integran la Administración Forestal del Estado (AFE), son la Oficina Nacional Forestal (ONF), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

El siguiente documento presenta la descripción de cada una de las instituciones que conforman la Administración Forestal del Estado (AFE).

Administración Forestal del Estado (AFE)

La Ley Forestal 7575 y el Reglamento a la Ley Forestal creada en 1996, en su Título 1 Disposiciones Generales, Capítulo II Competencia y atribuciones de la Administración Forestal del Estado (AFE) dicta lo siguiente:

Artículo 5° Órgano Rector

El Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE) regirá el sector y realizará las funciones de la Administración Forestal del Estado de conformidad con la Ley Forestal 7575 y su reglamento.

La estructura orgánica de la Administración Forestal del Estado se establece en el reglamento de la Ley Forestal 7575. Esta Administración será regionalizada, para lo cual el país se organizará en regiones forestales.

Artículo 6° Competencias

Son competencias de la Administración Forestal del Estado las siguientes:

- Conservar los recursos forestales del país, tanto en terrenos del Patrimonio Natural del Estado como en áreas forestales privadas, de acuerdo a la Ley Forestal 7575.
- Aprobar los planes de manejo forestal, de acuerdo con los lineamientos y los procedimientos que establezca el reglamento de la Ley Forestal 7575. Sin embargo, no podrá delegar esa aprobación en organismos públicos no estatales ni privados.
- Dictar los lineamientos de los planes de manejo forestal, de conformidad con la Ley Forestal 7575 y velar por que se ejecute efectivamente.
- Administrar el Fondo Forestal en los términos establecidos en la Ley Forestal 7575.

- Establecer vedas de las especies forestales en vías o en peligro de extinción, o que pongan en peligro de extinción otras especies de plantas, animales u otros organismos, de acuerdo con los estudios técnicos respectivos de conforme a otras disposiciones del ordenamiento jurídico vigente. No se aplicará la veda a las plantaciones forestales.
- Coordinar el control forestal y fiscal con las autoridades de policía, las Municipalidades y el Ministerio de Hacienda.
- Prevenir y controlar que no exista ningún aprovechamiento forestal ejecutado sin cumplir con las disposiciones de la Ley Forestal 7575. Para ello, deberá asegurarse de que se realicen inspecciones en bosques, se ejerza control en los sitios a donde llega madera para procesar o usar, a fin de detectar y denunciar cualquier aprovechamiento ilegal del bosque.
- Realizar el inventario y la evaluación de los recursos forestales del país, de su aprovechamiento e industrialización.
- Mantener un inventario de las acciones relativas a la investigación forestal, coordinadamente con las instituciones involucradas en su ejecución.
- Promover la sistematización de la información forestal y la divulgación, educación y capacitación forestales.
- Prevenir y combatir plagas, enfermedades e incendios forestales en terrenos del patrimonio natural del Estado. Colaborar en la prevención de plagas, enfermedades e incendios forestales en plantaciones y bosques privados.
- Desarrollar y ejecutar programas de divulgación que contribuyan al desarrollo sostenible de los recursos forestales, en coordinación con los organismos competentes.
- Participar con los demás entes en la determinación de la capacidad de uso del suelo, de acuerdo con los estudio técnicos respectivos.
- Ejecutar las transferencias establecidas en la Ley Forestal 7575 a la Oficina Nacional Forestal.
- Otorgar las licencias de certificadores forestales, a propuesta de una comisión integrada por representantes de entes académicos y científicos reconocidos, nacionales o extranjeros, destacados en el tema ambiental. A esta comisión, también, se le encomendará regular y vigilar el sistema de sellos verdes o certificaciones forestales. Los requisitos para calificar como certificador forestal, la integración de citada comisión, sus responsabilidades y funcionamiento se establecerá en el reglamento de la Ley Forestal 7575.
- Denunciar, por medio del Ministerio de Ambiente y Energía, ante la Procuraduría Ambiental y de la Zona Marítima Terrestre, así como ante el Ministerio Público, cualquier irregularidad en la aplicación de la Ley Forestal 7575.
- Donar al Ministerio de Educación Pública, para que construya mobiliario, repare infraestructura en escuelas y colegios públicos o utilice, en las asignaturas de ebanistería, torno, carpintería y otras, la madera decomisada, una vez firme la sentencia condenatoria y que no haya sido adjudicada en remate ni solicitada por persona alguna con lo requisitos de ley. Asimismo, donará

las maderas que lleguen a poder de la Administración Forestal, como producto de desastres naturales o ampliación de carreteras, cuando no se conozca a sus legítimos propietarios.

- Cualquier otra competencia que, sin estar expresamente señalada, sea necesario para cumplir con las funciones encomendadas en la Ley Forestal 7575.

La Ley 7575 y su Reglamento menciona la capacidad y creación de los órganos de la Administración Forestal del Estado (AFE) a saber;

Título I Disposiciones Generales, Capítulo III, Artículo 7° menciona la creación de la Oficina Nacional Forestal (ONF).

Título IV Financiamiento de la Actividad Forestal, Capítulo II, Artículo 46 menciona la creación del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO).

La Ley de biodiversidad N° 7788 del 30 de abril de 1998, Capítulo I, Sección II, Artículo 22 menciona la creación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

El Reglamento a la Ley Forestal 7575, Capítulo II, Artículo 3° menciona, la organización y competencia de la Administración Forestal del Estado la cual le competará al Ministerio de Ambiente y Energía y realizará sus funciones a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

De esta forma la Administración Forestal del Estado de Costa Rica está conformada por las siguientes entidades;

- Oficina Nacional Forestal (ONF)
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

A continuación se presenta la descripción de las entidades que conforman la Administración Forestal del Estado (AFE).

OFICINA NACIONAL FORESTAL (ONF)

1. Descripción

1.1 Misión

El propósito fundamental de la Oficina Nacional Forestal (ONF) es fomentar un desarrollo forestal sostenible del país que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de los costarricenses. Para ello utilizará como instrumentos principales la concertación de intereses y la coordinación de iniciativas. En su gestión tendrá como valores estratégicos el reconocimiento de la diversidad de intereses y la autonomía de sus organizaciones miembros, así como la ética en las relaciones con y entre las organizaciones miembros de la ONF.

1.2 Objetivos

- Gestionar condiciones político – institucionales favorables para el sector forestal.
- Generar, recopilar y transferir información relevante.
- Gestionar recursos financieros para el sector forestal.
- Promover un desarrollo estratégico del sector forestal.

1.3 Base Legal

Según la Ley Forestal 7575, Capítulo III, Artículo 7.

Se crea la Oficina Nacional Forestal, como ente público no estatal con personería jurídica propia. Estará sujeta a control por parte de la Contraloría General de la República en cuanto al manejo de fondos públicos.

1.4 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la Oficina Nacional Forestal (ONF) se establece en la Ley Forestal 7575, Capítulo III, Artículo 8.

La Oficina Nacional Forestal tendrá una Junta Directiva compuesta por los siguientes miembros.

- Dos representantes de las organizaciones de pequeños productores forestales.
- Dos representantes de otras organizaciones de los industriales de la madera.
- Dos representantes de las organizaciones de los industriales de la madera.
- Un representante de las organizaciones de comerciantes de la madera.
- Un representante de organizaciones de artesanos y productores de muebles.
- Un representante de los grupos ecologistas del país.

En la Ley Forestal 7575, Capítulo III, Artículo 9, se menciona la Designación de miembros de la Junta Directiva a saber;

Los miembros de la Junta Directiva serán designados por cada sector en sus respectivas asambleas, por un período de tres años. En su primera sesión anual, la Junta elegirá entre sus miembros un presidente, un vicepresidente, un secretario y un tesorero. Los otros miembros se consideraran vocales. El presidente y el tesorero tendrán, en forma conjunta, la representación judicial y extrajudicial de la Oficina Nacional Forestal, con facultades de apoderados generalísimos y sin límite de suma.

La ONF tiene un Director Ejecutivo el cual es nombrado por la Junta Directiva, de esta forma el Director Ejecutivo tiene que responder ante la misma. El nombramiento del Director Ejecutivo no tiene plazo definido, este depende de los acuerdos tomados por la Junta Directiva.

La cobertura geográfica de la Oficina Nacional Forestal es todo el territorio nacional.

La estructura interna de la Oficina Nacional Forestal esta conformada por las siguientes áreas estratégicas, a continuación se presentan los avances más importantes logrados por áreas estratégica.

Condiciones político – institucionales favorables para el sector.

Políticas Forestales y Plan Nacional de Desarrollo Forestal

Posterior a la oficialización de las Políticas Forestales de Costa Rica, por parte de la Ministra de Ambiente y Energía, en junio del 2000, se constituyó la Comisión de Seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF), integrada por representantes del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), el Proyecto PROFOR – PNUD y la Oficina Nacional Forestal (ONF), esta se encarga de la coordinación de la Comisión.

Coordinación con el Gobierno.

Se restableció satisfactoriamente la coordinación entre el sector forestal privado y el Gobierno de la República, inicialmente en el marco de las negociaciones entre el sector agropecuario y posteriormente con la reactivación del espacio de Coordinación MINAE – ONF, bajo la coordinación del Director Ejecutivo de FONAFIFO.

En este espacio han sido abordados diversos temas de interés para ambos sectores, tales como; la búsqueda de fondos para el pago de tierras en áreas silvestres protegidas, el mejoramiento de los términos de referencia para la aplicación de las auditorías forestales y de los procedimientos para el otorgamiento de guías y placas para el transporte de madera, el impulso de un decreto para promover el consumo de madera por parte de las instituciones públicas, el apoyo para lograr la aprobación de la reforma a la Ley Forestal tendiente a implementar el cobro del impuesto forestal, el análisis del Proyecto de Ley de Servicios Ambientales, la reducción de aranceles a la importación de madera y el análisis del decreto de pago de servicios ambientales para el año 2001, entre otros temas de relevancia para el desarrollo forestal del país.

En general la ONF a logrado mantener una buena relación con el Poder Ejecutivo, principalmente con el MINAE, lo que ha permitido mejores condiciones para la operación y desarrollo del sector forestal.

Representación ante el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)

Los representantes de la ONF ante el FONAFIFO, han mantenido una actitud vigilante ha efecto de garantizar que los recursos administrados por el mismo, la definición de políticas y estrategias, los procedimientos internos, las condiciones del crédito y el financiamiento a la actividad forestal en general contribuyan eficientemente a fomentar el desarrollo de la actividad.

Otras representaciones

La ONF forma parte de las siguientes comisiones:

- Comisión de Seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF).
- Comité Nacional del Corredor Biológico Mesoamericano.
- Comisión permanente de Asuntos Forestales del Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- Comisión de análisis de Regencia Forestal, integrado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos.

- Comisión Nacional Agroforestal.
- Comité de Estrategia del Sector Forestal, compuesto por la Cámara Costarricense Forestal (CCF), Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA), Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- Comité Técnico de Certificación Forestal de la Cámara Nacional de Certificación Forestal (CNCF).

Generación, recopilación y transferencia de información relevante.

Una de las funciones asignadas a la ONF tiene que ver con la generación de información para la toma de decisiones, para lo cual se han establecido contactos y alianzas con instancias gubernamentales y no gubernamentales que manejan información relevante para el sector. Para ello se desarrollaron los siguientes estudios.

- *Estadísticas Forestales*

Conjuntamente con el Proyecto Cooperación para el Sector Forestal y Maderero (COSEFORMA) y FONAFIFO, se desarrolló la consultoría “Actualización de la metodología estadística para el sector forestal industrial de Costa Rica”, la cual se coordinó con el Departamento de Estadísticas Agropecuarias del Banco Central de Costa Rica.

Así mismo se propuso un proyecto a la Iniciativa Costarricense para la Competitividad Internacional (ICI II) mediante el cual se pretende la actualización de la información estadística, la creación de una cuenta satélite del sector forestal avalada por el Banco Central de Costa Rica y la generación de capacidades en la ONF, orientada a la consolidación de un Sistema Nacional de Estadísticas Forestales, para que recopile, procese y divulgue las estadísticas forestales.

Adicionalmente en el marco del Proyecto Fortalecimiento Institucional del Sector Forestal de Costa Rica (PROFOR), se formalizó un contrato, para apoyar a la Cámara Costarricense Forestal (CCF) para la recopilación y procesamiento de estadísticas del sector forestal.

- *Manejo forestal y conservación de bosques de Costa Rica.*

La ONF planteó en el medio científico y de los profesionales que han participado en el desarrollo de una tecnología de manejo forestal, la necesidad de sistematizar este esfuerzo y de realizar un balance del estado actual del manejo de bosques en Costa Rica, respecto a otros países del trópico y su rol en la conservación de los bosques de país. Se convocó al taller “El manejo forestal como estrategia de conservación de los bosques de Costa Rica”, con el objetivo de hacer un análisis de los elementos conceptuales del manejo forestal como estrategia de conservación, desde la perspectiva ecológica, socioeconómica, legal y técnica.

- *Actualidad Forestal*

Dada la necesidad de que los diferentes actores vinculados con el quehacer forestal se mantengan informados de los principales avances que experimenta este, se inició la publicación

de un boletín con información relevante para el sector forestal, el mismo va dirigido a casi 400 destinatarios, entre profesionales, las organizaciones forestales incorporadas en el registro de la ONF, otras organizaciones, instituciones públicas, centros de investigación, proyectos de cooperación internacional y empresarios vinculados.

Gestión de recursos financieros para el sector

Reforma de los Artículos 42, 43, 44, 49 y Derogatoria del artículo 53 de la Ley Forestal 7575 (reforma del impuesto territorial).

Este proyecto de ley que cuenta con dictamen afirmativo unánime de la Comisión de Asuntos Agropecuarios y de Recursos Naturales, es producto de un amplio proceso de concertación política entre los diversos sectores vinculados y asigna recursos para el financiamiento de la reconversión industrial y el mercadeo de productos forestales, manejados como crédito por el FONAFIFO, la dotación de recursos para el control forestal por parte de la Administración Forestal del Estado (AFE) y el financiamiento de la Oficina, entre otros.

Producto de gestiones realizadas se logró que este proyecto de ley formara parte de la agenda extraordinaria de proyectos a ser conocidos por el Plenario Legislativo, acordada con el Gobierno a finales del año 2000, para resolver problemas urgentes del agro costarricense, no obstante el mismo no llegó a ser votado.

Finalmente en el marco de la coordinación entre la Oficina y la Ministra de Ambiente y Energía, se logró el apoyo para que este proyecto sea convocado en el presente período de sesiones extraordinarias, según consta en el Ministerio de la Presidencia solicitando la inclusión, únicamente se está en espera de la convocatoria final.

– Proyecto de Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria.

El trabajo realizado por el sector forestal, generó las bases necesarias para lograr que en la segunda versión del Proyecto de Simplificación y Eficiencia Tributaria, aprobada en primer debate en febrero del 2001, se incorporara una transferencia al FONAFIFO del 3,5% del monto del impuesto único a los combustibles, equivalente a ¢ 3260 millones, o sea el 55% más de los contemplado originalmente. Además se logró neutralizar algunas iniciativas tendientes a restringir algunas facilidades para el manejo financiero del FONAFIFO.

– Proyecto Ecomercados.

Mediante este proyecto, el Banco Mundial otorgó al país un crédito por \$32 millones para el pago de cuotas pendientes de proyectos que prestan servicios ambientales, PSA, aprobados en años anteriores y además se recibirá en carácter de donación \$5 millones para el pago a propietarios de bosques por la protección de la biodiversidad y \$3 millones para el fortalecimiento institucional del sistema integral de servicios ambientales.

La oportuna aprobación del proyecto de ley de préstamo, fue el resultado de la participación coordinada del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA), la Cámara Costarricense Forestal (CCF) y la Oficina Nacional Forestal (ONF), entre otros, entidades que realizaron diversas gestiones ante las diferentes fracciones legislativas para lograr un ambiente de consenso en torno a las ventajas del proyecto desde el inicio de su

tramitación el cual fue aprobado en segundo debate del Plenario Legislativo, en los primeros días de diciembre del 2000.

– Manejo de bosques y pago de servicios ambientales.

A pesar de que la sociedad costarricense ha estado apoyando financieramente el manejo de los bosques, inicialmente con el Certificado de Abono Forestal para Manejo de Bosques (CAFMA) y con el Pago de Servicios Ambientales (PSA), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) tomó la decisión de eliminar este apoyo.

Dada esta situación la Oficina, realizó un taller con el objetivo de analizar la situación, producto de este taller se preparó un informe con el análisis de las posibles razones que motivaron al MINAE a tomar esta decisión, las implicaciones de la misma y las acciones a seguir, entre las cuales están: mejorar la divulgación de los avances del manejo, promover un ordenamiento de las tierras forestales adecuado (en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal), promover el concepto de que los bosques se pueden manejar y aprovechar, como la mejor forma de evitar una veda, impulsar un programa de comunicación (educación forestal), denunciar el aprovechamiento irresponsable y la tala ilegal e impulsar la aplicación de las auditorias como mecanismo de control a los planes de manejo, entre otros.

Este informe fue presentado a la Ministra de Ambiente y Energía y sirvió de base para lograr la reactivación del Pago de Servicios Ambientales al manejo de los bosques para el año 2001.

– Otras iniciativas de financiamiento.

Como parte de las acciones relacionadas con la búsqueda de financiamiento, la ONF realizó diversas gestiones ante el Banco Mundial, el FONAFIFO y el Proyecto Ecomercados, las cuales permitieron obtener apoyo financiero de este último a varias actividades de la ONF.

Se participó en varias de las reuniones de trabajo de la Iniciativa Costarricense para la Competitividad Internacional, en las cuales se determinó el diagnóstico del cluster forestal y se revisó las líneas de acción a financiar.

También se presentó, junto a otras organizaciones del sector forestal, una propuesta de proyecto al Fondo Multilateral de inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID – FOMIN), orientada a mejorar la competitividad del sector forestal.

Además se participó, a través de nuestro representantes ante FONAFIFO, como en forma directa, en algunas de las reuniones programadas con las misiones del Banco Alemán de Desarrollo (KFW), orientadas al análisis y aprobación de dinero para el pago de servicios ambientales previstos en el marco del Proyecto de Desarrollo Forestal de la Zona Norte.

Promoción del desarrollo estratégico del sector

• Legislación forestal y ambiental

Sobresalen las siguientes iniciativas:

- Seguimiento al Proyecto de Ley de Valoración y Retribución por Servicios Ambientales.

- Proyecto de Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria.
- Reforma de los artículos 42, 43, 44, 49 y derogatoria del artículo 53 de la Ley forestal 7575.
- Atención a propuestas de reforma de la Ley Forestal 7575.

- **Restricciones para el manejo de bosques**

Una subcomisión de la Comisión Permanente de Asuntos Agropecuarios y de Recursos Naturales de la Asamblea Legislativa, dictaminó de manera negativa el Proyecto de Ley “Veda de especies maderables en peligro de extinción, restricciones y controles de explotación de especies maderables amenazadas y en alto y medio riesgo”.

Ante esto la ONF emitió su criterio al respecto, con la aprobación de un proyecto de esta naturaleza, lo que se haría es endurecer las restricciones existentes a la cosecha de bosques, afectando a los propietarios, empresas, profesionales forestales y organizaciones responsables que están cosechando racionalmente los bosques.

Ministra de Ambiente y Energía visitó bosques bajo manejo forestal.

Debido a la trascendencia del manejo forestal, tanto para la conservación de los bosques, como para generar beneficios a sus propietarios y a la sociedad en general, se hace imprescindible que los decisores políticos dimensionen adecuadamente estas relaciones y le otorguen el respaldo político necesario a esta actividad.

Por ello la ONF en conjunto con COSEFORMA y el FONAFIFO organizaron un Día de Campo “Manejo de Bosques en la Zona Norte, una experiencia exitosa y replicable”, con el fin de mostrar a la Ministra de Ambiente y Energía y a las autoridades del MINAE, los avances logrados en materia de manejo de bosques.

- **Promoción de mercados.**

Entre las principales acciones desarrolladas por la ONF en materia de promoción de mercados, están las siguientes:

- Con recursos asignados por el Proyecto PROFOR, la ONF apoyó a la Cámara Costarricense Forestal en el desarrollo del Seminario “Oportunidades del sector forestal industrial ante las tendencias del mercado”.
- Se apoyó a JUNAFORCA en el desarrollo de una estrategia de mercadeo para las empresas comercializadoras regionales adscritas a éstas.
- La ONF apoyó al Proyecto COSEFORMA/GTZ y al Corredor Biológico Mesoamericano en el desarrollo del concepto para la elaboración del folleto para promover el consumo de “maderas ticas” entre los costarricenses.
- La ONF forma parte del Comité Técnico del Proyecto “Mercadeo y Comercialización de la madera proveniente de Plantaciones Forestales” (MINAE/FAO/TCP/COS/0066), mediante el cual se pretende mejorar las condiciones para la industrialización y la comercialización de los productos provenientes de las plantaciones forestales.

- Se formalizaron dos consultorías con la CCF, orientadas a promover el consumo de madera por parte de la sociedad costarricense.
- Se está promoviendo conjuntamente con otras organizaciones, instituciones, la Comisión Nacional de Certificación Forestal (CNCF) y el MINAE, la emisión de un Decreto Ejecutivo orientado a promover el consumo de madera, certificada de bosques y de plantaciones forestales por parte de las instituciones del Estado.

- **Estadísticas del mercado de la madera.**

Con recursos del Proyecto PROFOR, se apoyó a la CCF en la ejecución de una consultoría para la recolección y procesamiento de estadísticas del Sector Forestal, preparado para el Valle Central, el mismo contó con el apoyo de la Universidad Nacional.

- **Coordinación Interinstitucional y Actualización.**

La ONF ha participado en diferentes foros y talleres, manteniéndose actualizada de las principales corrientes que orientan el quehacer del sector forestal y ambiental, nacional e internacional.

Para el desarrollo de las acciones anteriormente mencionados, ha sido de vital importancia mantener una coordinación interinstitucional con diversas organizaciones e instituciones y proyectos de cooperación internacional, entre ellas se pueden mencionar las siguientes;

- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO).
- Proyecto PROFOR/PNUD.
- Proyecto Ecomercados.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Ministerio de la Presidencia.
- Sistema Nacional de Áreas de conservación (SINAC)
- Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC)
- Ministerio de Hacienda
- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Defensoría de los Habitantes
- Cámara Costarricense Forestal (CCF)
- Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA)
- Proyecto GTZ/COSEFORMA
- Comisión Nacional de Certificación Forestal (CNCF)
- Colegio de Ingenieros Agrónomos y Forestales
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Iniciativa Costarricense para la Competitividad Internacional
- Instituto Tecnológico de costa Rica (ITCR)
- Universidad Nacional (UNA)
- Frente Agropecuario Nacional
- UPANACIONAL
- Asamblea Legislativa, especialmente la Comisión de Asuntos Agropecuarios
- Red Costarricense de Reservas Privadas

- Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central
- Corredor Biológico Mesoamericano
- FECON

1.5 Recurso Humano

La Oficina Nacional Forestal cuenta con una sede central, no posee sedes regionales o provinciales, actualmente cuenta con dos empleados.

El Director Ejecutivo, Licenciado en Ciencias Forestales con una Especialidad en Administración de Empresas y el Asistente de Dirección Ejecutiva, Licenciado en Ciencias Forestales.

1.6 Patrimonio que Administra la Institución

Actualmente la Oficina Nacional Forestal (ONF) arrienda una oficina donde atiende la público que la visita. La Oficina Nacional Forestal (ONF) posee dentro de sus activos los siguiente;

- Equipo de computo
- Mobiliario (sillas, escritorios, archivos, mesas)
- Teléfono
- Teléfono para fax

1.7 Presupuesto

El presupuesto con que cuenta la ONF, según la Ley Forestal 7575, Título I Disposiciones Generales, Capítulo III Oficina Nacional Forestal, Artículo 11 Aporte Estatal, es el siguiente:

El Estado aportará al patrimonio de la Oficina Nacional Forestal (ONF):

- La transferencia del diez por ciento (10%) de la recaudación del impuesto forestal establecido en la Ley Forestal 7575.
- La transferencia del cuarenta por ciento (40%) del monto que la administración Forestal del Estado reciba por los decomisos originados en las infracciones a esta la Ley Forestal 7575, una vez firmes las sentencias condenatorias.

De igual forma el Título IV Financiamiento de la Actividad Forestal, Capítulo 43 Distribución del Impuesto.

El monto de los ingresos provenientes del impuesto de la madera se distribuirá de la siguiente forma, inciso e)

- El diez por ciento (10%) para la Oficina Nacional Forestal.

Así mismo la mayoría de los recursos de la ONF proviene del Proyecto Fortalecimiento Institucional del Sector Forestal de Costa Rica (PROFOR/PNUD/CAPACITY 21).

1.8 Funciones

Las funciones de la ONF se mencionan en la Ley Forestal 7575, Título I, Capítulo III, Artículo 10 Funciones.

Con los recursos públicos que le asigne la Ley Forestal 7575, la Oficina Nacional Forestal realizará las siguientes funciones:

- Proponer, al Ministerio de Ambiente y Energía, políticas y estrategias para el desarrollo adecuado de las actividades forestales.
- Ejecutar y apoyar programas de capacitación tecnológica y estudios e investigaciones aplicadas a los recursos forestales del país, para su desarrollo y utilización.
- Impulsar programas de prevención para proteger los recursos forestales contra incendios, plagas, enfermedades, erosión y degradación de suelos y cualesquiera otras amenazas.
- Impulsar programas para el fomento de las inversiones en el sector forestal y promover la captación de recursos financieros para desarrollarlo.
- Divulgar, entre todos los productores, información nacional e internacional sobre mercados, costos, precios, tendencias, compradores, existencias y otros, para la comercialización óptima de los productores del sector; además, dirigir, en el país y fuera de él, la promoción necesaria para dar a conocer los productos forestales costarricenses.
- Promover la constitución y el fortalecimiento de asociaciones y grupos organizados para el desarrollo del sector forestal, con énfasis en la incorporación de los campesinos y pequeños productores a los beneficios del aprovechamiento y la comercialización e industrialización de plantaciones forestales.
- Incentivar programas orientados a las comunidades rurales, para incorporar a los pequeños propietarios en los programas de reforestación.
- Efectuar campañas de divulgación y capacitación, dirigida a la comunidad nacional, sobre los beneficios que pueden generar el manejo adecuado y la conservación e incremento de las plantaciones forestales.
- Presentar, ante la Contraloría General de la República, un informe anual en la que detallará el uso de los recursos públicos asignados mediante la Ley Forestal 7575. Así mismo, remitirá un informe anual a la Administración Forestal del Estado sobre las actuaciones de la Oficina en cuanto a la promoción del sector.
- Nombrar sus representantes ante organismos establecidos en la Ley Forestal 7575.
- Cooperar al cumplimiento de las disposiciones de la Ley Forestal 7575.
- Asesorar a los Consejos Regionales Ambientales y coordinar con ellos sus funciones.

1.9 Productos y servicios

La ONF atiende a la población beneficiaria del sector forestal tales como, organizaciones, productores, consumidores y empresarios forestales, sector público y sector privado y público en general, en cuanto a las funciones que desarrolla la misma.

- **Principales demandas de funciones, bienes y servicios que enfrenta la población**

Las principales demandas que presenta la población que atiende la ONF son la búsqueda de información del sector forestal, información sobre cambios en el marco regulatorio (leyes, reglamentos), etc.

2. Sistemas de información

2.1 Datos e información disponible

Los datos e información disponibles en la ONF (cartografía, industria forestal, economía y otros) se ha logrado centralizar, mediante información generada por la Oficina y la que se ha obtenido por otras fuentes, por medio de la relación que existe entre la ONF y las diferentes instituciones u organizaciones, producto de la participación de la ONF en comisiones y otras actividades.

2.2 Productos Informáticos de la institución

La ONF desarrolla informes anuales sobre labores y actividades, así como informes sobre los proyectos que ejecuta.

Actualmente la ONF edita bimestralmente un boletín informativo sobre aspectos relevantes del sector forestal, dicho boletín esta dirigido a casi 400 destinatarios, entre profesionales, organizaciones forestales incorporadas en el registro de la ONF, otras organizaciones, instituciones públicas, centros de investigación, proyectos de cooperación internacional y empresarios vinculados.

Con respecto a las bases de datos con que cuenta la Oficina, está cuenta con información sobre los consumidores y productores del sector forestal.

La ONF no cuenta con un sitio en Internet (página web), sin embargo posee correo electrónico, el cual es el siguiente, E-mail: ofnacfor@racsa.co.cr.

2.3 Evidencias de uso de información

Por la capacidad actual de la ONF, la misma no cuenta ni desarrolla ninguno de los aspectos que se mencionan como evidencias de uso de información.

2.4 Uso de información de FAO

La ONF hace uso únicamente de información generada por la FAO sobre estadísticas generales del sector forestal.

FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO FORESTAL (FONAFIFO)

1. Descripción

1.1. Misión

Fomentar el mejoramiento del ambiente, contribuyendo al Desarrollo Sostenible en el Territorio Nacional mediante Crédito, Pago de Servicios Ambientales y cualquier otro mecanismo en beneficio de la calidad de vida.

1.2 Objetivo

Financiar para beneficio de pequeños y medianos productores, mediante créditos u otros mecanismos de fomento del manejo del bosque, intervenido o no, los procesos de reforestación, forestación, viveros forestales, sistemas agroforestales, recuperación de áreas denudadas y los cambios tecnológicos en aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales. También captará financiamiento para el pago de servicios ambientales que brindan los bosques, las plantaciones forestales y otras actividades necesarias para fortalecer el desarrollo del Sector de Recursos Naturales.

Objetivos estratégicos

- Fomentar la cultura crediticia ambiental, creando y dando a conocer los mecanismos necesarios, para el desarrollo y fortalecimiento del sector productivo ambiental.
- Desarrollar, consolidar y maximizar la estructura organizacional y el uso de los sistemas de información que permita facilitar la toma de decisiones para la óptima administración de los recursos.
- Contar con las directrices necesarias para el pleno desarrollo institucional del recurso humano para favorecer el cumplimiento de los objetivos y metas del FONAFIFO.
- Promover, acceder, invertir y consolidar los recursos para que sean administrados eficientemente en el financiamiento de la conservación y manejo de los recursos naturales.
- Fortalecer el posicionamiento de FONAFIFO, a nivel nacional e internacional para facilitar la captación y uso de los recursos para el manejo y desarrollo de los recursos naturales.
- Involucrar a las organizaciones públicas y privadas que representan a los diferentes sectores, y a la sociedad en general, para que los recursos para el Pago de Servicios Ambientales, se utilicen adecuadamente en aras de mejorar el medio ambiente.

1.3 Base Legal

Según la Ley Forestal 7575, Título IV, Capítulo II, Artículo 46.

Se crea el FONAFIFO, elevando a rango de Ley el creado anteriormente mediante norma presupuestaria. Se clasifica como un órgano de desconcentración máxima dentro de la estructura organizativa de la Administración Forestal del Estado, toda vez que la referida Ley le da autonomía relativa, al darle Personalía Jurídica Instrumental, de tal manera que queda autorizado para hacer cualquier tipo de negocio jurídico no especulativo o requerido para la debida administración de los recursos de su patrimonio, incluyendo la constitución de fideicomisos.

1.4 Estructura Organizacional

Los organismos superiores de los cuales depende la institución son el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Según la Ley Forestal 7575, Título IV, Capítulo II, Artículo 48.

El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal tendrá una Junta Directiva, encargada de emitir las directrices generales, los reglamentos de crédito u otros, cuando sea el caso, y de aporte las operaciones financieras.

La Junta Directiva fijará también los tipos de garantía de acuerdo con los montos por financiar, los plazos, tasas de interés y las demás condiciones de los créditos por otorgar. La tierra con bosques e individualmente el árbol en pie, propiedad de particulares, servirán para garantizar los créditos.

La Junta Directiva estará compuesta por cinco miembros:

- Dos representantes del sector privado nombrados por la Junta Directiva de la Oficina Nacional Forestal; uno, necesariamente, deberá ser representante de las organizaciones de pequeños y medianos productores forestales y el otro, del sector industrial.
- Tres representantes del sector público designados, uno por el Ministro de Ambiente y Energía, otro por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el tercero, por el Sistema Bancario Nacional.

El nombramiento de sus miembros es por un período de dos años.

Para el cumplimiento de las funciones y objetivos el FONAFIFO cuenta con una Unidad Ejecutora, dirigida por un Director Ejecutivo y una Junta Directiva.

El Director Ejecutivo responde directamente al Ministro de Ambiente y Energía (MINAE) y la Junta Directiva, el nombramiento y plazo del mismos depende de la Junta Directiva.

La estructura interna de FONAFIFO está compuesta por la Unidad Ejecutora, administrativamente la misma se divide en la siguientes Áreas de Trabajo:

Dirección Ejecutiva

Las actividades de la Dirección Ejecutiva se reflejan en lo realizado a través de las otras áreas, pues la mayoría del trabajo es de ejecución y coordinación. Dentro de ese contexto algunas de las funciones de la Dirección Ejecutiva identificadas son la siguientes:

- Planear, dirigir, coordinar y supervisar las actividades del FONAFIFO, a fin de administrar eficientemente los recursos fideicometidos.
- Dirigir, supervisar, evaluar y controlar el establecimiento de métodos, sistemas, manuales operativos, reglamentos de crédito, los contratos de administración y las políticas de financiamiento dirigidos al sector Privado Forestal.
- Proponer a la Junta Directiva, planes, programas y directrices sobre Financiamiento Forestal y ejecutar los acuerdos dictados por la Junta Directiva.

- Asistir a reuniones, seminarios y otras actividades similares en representación del FONAFIFO ante organizaciones públicas o privadas, tanto a nivel nacional como internacional y coordinar las actividades del FONAFIFO con funcionarios de las Áreas de Conservación, MINAE y otras instituciones involucradas.
- Asignar, supervisar y controlar las labores del personal subalterno encargados de ejecutar los diferentes programas o proyectos del FONAFIFO, así como velar por el fiel cumplimiento de las políticas emanadas de los niveles superiores y coordinar la labor de los Bancos Administradores, supervisando el cumplimiento de sus deberes.
- Promover el desarrollo de programas y actividades sobre financiamiento forestal, que vayan orientados a la capacitación del personal técnico y administrativo, para el mejor manejo de los recursos financieros dirigidos al financiamiento forestal, y velar por el cumplimiento de leyes, contratos, convenios, decretos y otros documentos similares relacionados con las actividades de FONAFIFO.

Áreas de Servicios Ambientales

Esta área se encarga de propiciar los mecanismos de consecución de recursos para el Pago de Servicios Ambientales, coordinando todas las acciones con los demás entes relacionados, determinando metodologías y procedimientos que permitan cuantificar y valorar los servicios ambientales, que brindan los bosques y plantaciones forestales. Reconociéndose así a los propietarios no sólo la producción de madera como materia prima para industria sino otros bienes y servicios derivados de estos bosques y plantaciones forestales.

Por otro lado, facilita también que el pago de Certificados de Abono Forestal, en cualquiera de sus modalidades, se realicen con la agilidad necesaria para lo cual se coordina con las Áreas de Conservación respectivas.

Así mismo se encarga de la emisión de reportes que FONAFIFO le hace a la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC), por concepto de carbono fijado por efectos de los bosques en donde se pagan los servicios ambientales, para que esta emita los CTOS, que son certificados que negocian a nivel internacional, lo cual permite obtención de recursos para continuar pagando los servicios ambientales.

En lo que se refiere al pago de servicios ambientales en las diferentes modalidades, desde 1995 hasta diciembre de 1999 el FONAFIFO, ha canalizado una suma cercana a ¢ 12. 170. 000.000,00.

En el siguiente cuadro se refleja el área cubierta por dicho pago, así como la cantidad de beneficiarios por año y modalidad.

Cuadro 1.

Hectáreas protegidas mediante el mecanismo de pago de servicios ambientales.

| Año | Reforestación | | Protección | | Manejo de Bosque | |
|-----|---------------|---------------------|------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | has. | N° de beneficiarios | has | N° de beneficiarios | has | N° de beneficiarios |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|----------------|--------------|---------------|------------|
| 1995 | - | - | 23 683 | 423 | - | - |
| 1996 | - | - | - | - | - | - |
| 1997 | 4 782 | 462 | 94 484 | 1 058 | 8 449 | 88 |
| 1998 | 4 470 | 333 | 46 391 | 762 | 8 663 | 63 |
| 1999 | 4 552 | 299 | 67 007 | 950 | 5 839 | 50 |
| Total | 13 804 | 1 094 | 231 565 | 3 193 | 22 951 | 201 |

Fuente: Boletín Informativo ¿ Qué es FONAFIFO ?

Área Administrativa

Esta área constituye de apoyo a la gestión total de la Unidad Ejecutora de FONAFIFO, y de la Junta Directiva. Dentro de esta perspectiva se encargan de que los manuales diversos respondan o estén acorde a las necesidades que se requieren, haciéndolo en forma ordenada y eficaz.

Se encargan también de que los mecanismos de control cruzado establecidos en la Oficina permitan trabajos con mayor seguridad y agilidad en los trámites y con menos costos de operación, eliminando duplicidad de funciones.

Así mismo facilita el proceso de gestión crediticia y de pagos de servicios ambientales que debe seguirle solicitante. Además, en coordinación con los entes fiduciarios propician los trámites de desembolso sean estos por compras o créditos formalizados.

También es necesario mencionar las labores de emisión, suscripción y entrega de certificados (productos de incentivos o servicios ambientales), para lo cual, esta área participa activamente en la creación y mejoramiento de los manuales de procedimientos, de tal manera que este proceso se realice en forma ágil y oportuna a los productores forestales.

Área de Crédito

El área Crediticia ha aprovechado la experiencia generada desde que se otorgaron los primeros créditos mediante el Proyecto CORENA AID 032 hasta la actualidad. Especializándose cada vez más en los aspectos relativos al financiamiento forestal.

El FONAFIFO y sus antecesores, han aprobado el financiamiento de 750 proyectos por un monto superior a los ¢ 1.777.000.000. En el cuadro siguiente se presentan los montos financiados por actividad.

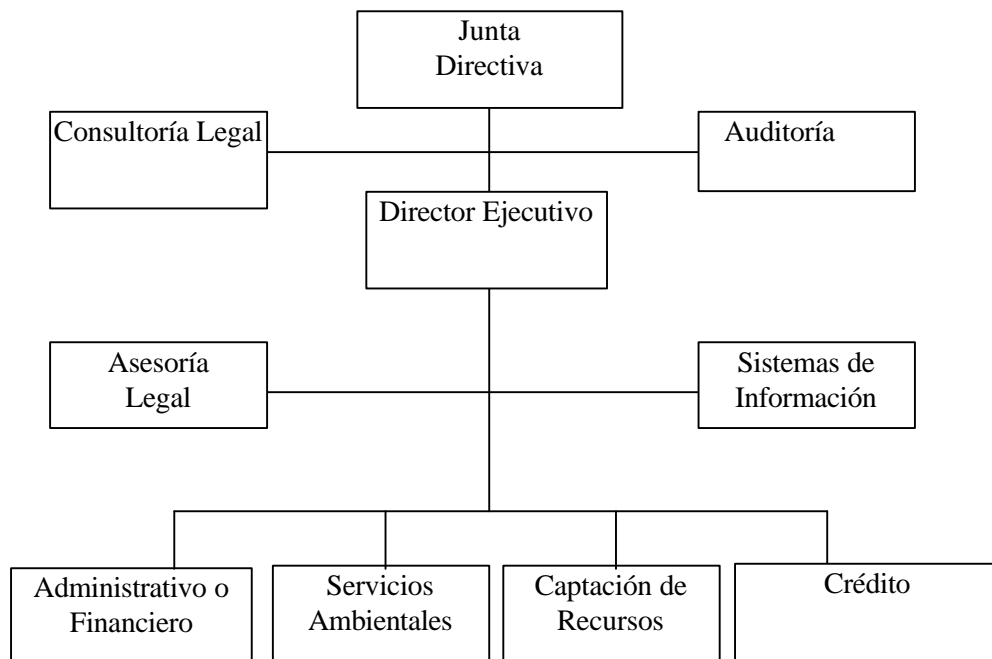
Cuadro 2. Créditos otorgados por actividad (1982-2000*)

| Actividad | N° de proyectos | Monto ¢ | % del total |
|------------------|------------------------|----------------|--------------------|
| Reforestación | 172 | 296.536.126 | 16.32 |
| Crédito Puente | 153 | 497.365.371 | 27.40 |

| | | | |
|------------------------|-----|---------------|-------|
| Vivero | 76 | 128.642.980 | 7.10 |
| Manejo de Bosques | 3 | 3.850.000 | 0.21 |
| Industrial Forestal | 46 | 647.336.320 | 35.64 |
| Estudios Técnicos | 57 | 61.492.044 | 3.40 |
| Equipo de Extracción | 2 | 17.000.000 | 0.94 |
| Capital de Trabajo | 8 | 41.644.672 | 2.30 |
| Agroforestería | 8 | 19.998.200 | 1.10 |
| Manejo de Plantaciones | 1 | 10.014.694 | 0.55 |
| Otras | 228 | 92.299.267 | 5.10 |
| <i>Total</i> | 754 | 1.816.179.674 | 100 |

* Junio 2000 Fuente: Boletín Informativo ¿ Qué es FONAFIFO ?

La estructura organizacional de FONAFIFO es la siguiente:



La cobertura geográfica de FONAFIFO es a nivel nacional ya que los proyectos financiados se encuentran en todo el territorio nacional.

El FONAFIFO mantiene relaciones con diferentes instituciones u organizaciones tales como las siguientes;

- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)
- Sistema Nacional de Áreas de conservación (SINAC)
- ONG´s
- Colegio de Ingenieros Agrónomos
- Cámara Costarricense Forestal (CCF)
- Cooperativas
- Centros Agrícolas Cantonales
- Asociaciones de Desarrollo
- Sistema Bancario Nacional
- Ministerio de Hacienda
- Banco Mundial
- Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

1.5 Recurso Humano

Actualmente FONAFIFO cuenta con 19 empleados en su sede central, la misma no cuenta con representaciones en sedes regionales o provinciales.

De acuerdo a su nivel profesional los mismos se clasifican en 11 personas con grado profesional, 3 técnicos profesionales, 3 secretarías y 2 misceláneas.

Entre los funcionarios con grado profesional se puede mencionar; Licenciados en Ciencias Agronómicas, Ciencias Forestales, Ciencias Biológicas, Ciencias Económicas, Ciencias Informáticas y otros.

La distribución de los funcionarios de FONAFIFO es la siguiente; 2 personas la Dirección Ejecutiva, 7 personas en el Área de Servicios Ambientales, 2 personas en el Área de Crédito y 8 en el Área Administrativa.

En la actualidad más del 50% del personal es contratado por diferentes Fideicomisos. En conjunto con la Dirección Ejecutiva se ha efectuado labores de reclutamiento, selección, contratación e inducción del personal requerido para el normal funcionamiento de la oficina. Todo lo anterior, con lleva posteriormente a realizar labores que incluyen entre otras cosas, el control de vacaciones, tiempos, permisos, capacitación del personal, etc.

1.6 Patrimonio que administra la Institución

Actualmente FONAFIFO arrienda un edificio donde se encuentra la sede central, el mismo no tiene representaciones regionales o provinciales. El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) posee dentro de sus activos los siguientes;

- Equipo de computo
- Mobiliario (sillas, escritorios, archivos, mesas, bibliotecas, grabadoras, pizarras)
- Teléfonos, celulares, central telefónica
- Teléfono para fax
- Vehículos
- Calculadoras
- Electrodomésticos
- Fotocopiadora

1.7 Presupuesto

De acuerdo a la Ley Forestal 7575, Título IV, Capítulo II, Artículo 47.

El patrimonio del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal estará constituido por lo siguiente:

- Aportes financieros del Estado, mediante presupuestos ordinarios y extraordinarios de la República u otros mecanismos.
- Donaciones o créditos que reciba de organismos nacionales e internacionales.
- Créditos que el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal obtenga, así como recursos captados mediante la emisión y colocación de títulos de crédito.
- Recursos provenientes de la conversión de la deuda externa y del pago por los servicios ambientales que, por su gestión, realicen organizaciones privadas o públicas, nacionales o internacionales.

- Recursos provenientes de la recuperación de préstamos o créditos de desarrollo que otorgue.
- Productos financieros que se obtengan de las inversiones transitorias que se realicen.
- El cuarenta por ciento (40%) del monto de los ingresos provenientes del impuesto de la madera.
- Las emisiones de bonos forestales aprobados y las que se emitan en el futuro. Con estos bonos se podrá pagar todo tipo de impuesto o tributos, salvo el impuesto forestal.
- Otros recursos que pueda captar para cumplir con sus fines.

1.8 Funciones

Las funciones del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal son las siguientes:

- Fomentar la cultura crediticia ambiental, creando y dando a conocer los mecanismos necesarios, para el desarrollo y fortalecimiento del sector productivo ambiental.
- Desarrollar, consolidar y maximizar la estructura organizacional y el uso de los sistemas de información que permita facilitar la toma de decisiones para la óptima administración de los recursos.
- Contar con las directrices necesarias para el pleno desarrollo institucional del recurso humano para favorecer el cumplimiento de los objetivos y metas del FONAFIFO.
- Promover, acceder, invertir y consolidar los recursos para que sean administrados eficientemente en el financiamiento de la conservación y manejo de los recursos naturales.
- Fortalecer el posicionamiento de FONAFIFO, a nivel nacional e internacional para facilitar la captación y uso de los recursos para el manejo y desarrollo de los recursos naturales.
- Involucrar a las organizaciones públicas y privadas que representan a los diferentes sectores, y a la sociedad en general, para que los recursos para el Pago de Servicios Ambientales, se utilicen adecuadamente en aras de mejorar el medio ambiente.

1.9 Productos y servicios

Los productos generados por FONAFIFO se derivan de las funciones establecidas por el mismo, entre ellos se puede mencionar;

- Recuperación de crédito proveniente del impuesto forestal.
- Apoyo a productores mediante financiamiento con créditos para el establecimiento y reconversión tecnológica de sus industrias forestales, plantaciones y viveros forestales.
- Alternativas para el mercadeo e industrialización de madera proveniente de plantaciones forestales.

- Sistemas de información que permitan mayor agilidad, seguridad y funcionamiento más eficiente del FONAFIFO.
- Consecución de nuevos recursos para el Pago de Servicios Ambientales.
- Acciones de FONAFIFO promocionadas a nivel nacional e internacional
- Fortalecimiento institucional de FONAFIFO
- Fortalecimiento del Programa de Pago de Servicios Ambientales.
- Promover a FONAFIFO como una institución especializada y eficiente en la implementación de esquemas de cobro y Pago de Servicios Ambientales.

Principales demandas de funciones, bienes y servicios que enfrenta la población

Las principales demandas que enfrenta la población que atiende el FONAFIFO son la búsqueda de Pago de Servicios Ambientales como retribución a los propietarios que tengan bosques o deseen establecer plantaciones forestales, agilidad del trámite, pago eficiente, disponibilidad de recursos, etc.

Actualmente la población beneficiaria por el FONAFIFO desde el año 1995 hasta marzo del 2001 mediante el Pago de Servicios Ambientales para protección, manejo, reforestación y plantaciones es de 4 801 personas.

2. Sistemas de Información

2.1 Datos e información disponibles en la institución

- Cartografía

Dentro de la información disponible en FONAFIFO se encuentra aquella que ha sido generada por la institución, generada en conjunto con otras organizaciones e información otorgada por otras instituciones, entre ellas se pueden mencionar las siguientes;

- Áreas incentivadas o pagadas por el Programa de Pago de Servicios Ambientales 1985-1999 (FONAFIFO)
- Monitoreo Programa de Pago de Servicios Ambientales 1997-2000 (FONAFIFO)
- Estudio de Cobertura Forestal 1996-1997 (Centro Científico Tropical -CIEDES)
- Avance de la clasificación de cobertura forestal (en proceso) (Centro Científico Tropical - Universidad de Alberta, Canadá).
- Clasificación del suelo 1992 (Instituto Meteorológico Nacional)
- Mapas de distritos de Costa Rica (Instituto Geográfico Nacional)
- Mapas de Capacidad de Uso 1992 (Ministerio de Agricultura y Ganadería)

- Mapas de Áreas de Conservación (Sistema Nacional de Áreas de Conservación)
- Mapas de asentamientos del Instituto de Desarrollo Agrario (Instituto de Desarrollo Agrario-FONAFIFO)
- Mapas de cuencas y ríos de Costa Rica (Instituto Costarricense de Electricidad)
- Mapas de suelos de Costa Rica (Ministerio de Agricultura y Ganadería)
- Zonas de vida de Costa Rica (Centro Científico Tropical)

- **Industria Forestal**

En cuanto a la industria forestal FONAFIFO generó un ejercicio sobre las necesidades de inversión de la industria forestal costarricense, teniendo como objetivo el mejor uso de la materia prima proveniente de plantaciones forestales, el alcance de nuevos mercados de mayor valor agregado y finalmente favorecer la consolidación de la reforestación en Costa Rica.

Dicho informe presenta una proyección de producción en plantaciones forestales y requerimientos de inversión en la industria forestal.

- **Economía**

En cuanto a información sobre empleo, exportación, importación y productividad, FONAFIFO no presenta datos al respecto.

Sin embargo menciona la participación en la revisión y redacción de un documento para determinar la participación real del sector forestal al PIB

2.2 Productos informáticos de la institución

Los productos informáticos generados por FONAFIFO son:

- **Estadísticas**

Se refiere a todas aquellas que se puedan obtener a través de los mapas generados en forma directa o por fuentes secundarias, un ejemplo de ellos son las estadísticas existentes en cuanto a las áreas incentivadas por el Programa de Pago de Servicios Ambientales.

- **Informes**

Los informes se realizan para diferentes cooperantes como el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), para los diferentes Ministerios y diferentes proyectos así como para cualquier fin ya sea de carácter público o privado.

- **Publicaciones**

FONAFIFO realiza diferentes publicaciones de acuerdo a sus acciones, mediante documentos y boletines tales como;

- Los Bosques y el Servicio Ambiental de Protección del Recurso Hídrico en Costa Rica.
- El Desarrollo del Sistema de Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica (inglés-español)
- Es el Tiempo de La Madera Proyecto: MINAE/FAO/TCP/COS/0066
- Mercadeo e Industrialización de la Madera proveniente de Plantaciones Forestales Proyecto: MINAE/FAO/TCP/COS/0066
- Contrato MINAE-FONAFIFO, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Programa Pago de Servicios ambientales para la Conservación de Cuencas Hidrográficas.
- Necesidades de inversión en la Industria Forestal Costarricense.
- Guía práctica de los requisitos para obtener financiamiento forestal.
- Costa Rica ha dado un nuevo paso en liderazgo ambiental para el mundo.
- Boletín Informativo ¿ Qué es FONAFIFO ?
- Pago de Servicios Ambientales e Incentivos Forestales.

- Bases de datos

Las bases de datos se encuentran en proceso.

- Sitio en Internet;

www.fonafifo.com , actualmente la página web no está lista, sin embargo se puede encontrar información sobre ¿ Qué es FONAFIFO ?, misión, visión, crédito, publicaciones, proyectos, consultas PSA.

E-mail; fonafifo@racsa.co.cr

- Software utilizado; Office 97-2000, Arcview 3.2, Idrisi, Corel.

Software producido y/o adaptado; dentro del software adaptado se encuentra el Sistema de Información de Administración de Proyectos (SIAP), Sistemas de emisión de Certificado de Abono Forestal (CAF) y de Pago de Servicios Ambientales (PSA), Contestador telefónico (consultas telefónicas sobre el estado de solicitud de PSA), Sistemas de transferencia de información entre Áreas de Conservación y FONAFIFO (en proceso).

2.3 Evidencias de uso de la información

Por la capacidad actual de FONAFIFO, no se cuenta ni ha desarrollado ninguno de los aspectos que se mencionan como evidencias de uso de información.

2.4 Uso de información de FAO

FONAFIFO hace uso de información generada por la FAO sobre;

- estadísticas generales del sector forestal, situación de bosques
- pagina web
- revista Unasyuva
- y fuentes directas a través de la representación en Costa Rica

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC)

1. Descripción

1.1 Misión

Consolidar un Sistema Nacional de Áreas de Conservación, integrado y planificando con otras dependencias del Ministerio de Ambiente y Energía, en donde la autoridad y competencia se delegan hacia las regiones y de da una amplia participación a la sociedad civil en la toma de decisiones, brindando calidad y eficiencia en el servicio al cliente.

1.2 Objetivos

Consolidar las áreas protegidas a fin de garantizar la conservación de la biodiversidad del país.

Fortalecer la capacidad de gestión de las áreas de conservación.

Facilitar y promover el manejo responsable de la conservación de los recursos naturales por el sector productivo, para integrarlos al desarrollo económico social.

Controlar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales, mediante disposiciones técnicas y normas jurídicas establecidas, con la participación de la sociedad civil.

1.3 Base Legal

Según la Ley de Biodiversidad N° 7788, Capítulo I, Disposiciones Generales, Sección II, Artículo 22.

Créase el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, en adelante denominado Sistema, que tendrá personería jurídica propia; será un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integrará las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas y el Ministerio del Ambiente y Energía, con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de recursos naturales de Costa Rica.

Conforme lo anterior, la Dirección General de Vida Silvestre, la Administración Forestal del Estado y el Servicio de Parques Nacionales ejercerá sus funciones y competencias como una sola instancia, mediante la estructura administrativa del Sistema, sin perjuicio de los objetivos para los que fueron establecidos. Queda incluida como competencia del Sistema la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos.

1.4 Estructura Organizacional

El organismo superior de quien depende la institución es el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), específicamente a la Sr (a). Ministro (a).

La estructura organizativa del Sistema Nacional de Áreas de Conservación está compuesta por tres órganos principales:

- El Consejo Nacional de Áreas de conservación

- La Dirección Ejecutiva
- Las Áreas de Conservación

El Consejo Nacional tiene como función primordial emitir los lineamientos y directrices sobre la conformación de las estructuras de las Áreas de Conservación.

La función general de las Áreas de Conservación consiste en ejecutar las políticas, estrategias y planes de trabajo. La estructura administrativa de las Áreas de Conservación está formada por:

- El Consejo Regional
- La Dirección Regional
- Oficinas Subregionales
- Áreas protegidas (Puestos Operativos)

El Área de Conservación es la unidad territorial administrativamente delimitada, en donde se interrelacionan actividades tanto privadas como estatales y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación está dividido territorialmente por 11 Áreas de Conservación, dentro de cada una de ellas se ha establecido oficinas Regionales y Subregionales a cargo de un Director Regional y por 32 Jefes Subregionales respectivamente, cuenta con un equipo técnico profesional de apoyo en lo administrativo y operativo. Además, son las encargadas de velar por la aplicación y cumplimiento de la legislación vigente en materia de recursos naturales y biodiversidad de competencia del SINAC, tanto en las áreas silvestres protegidas como en el resto el territorio de la subregión, esto la convierte en ventanilla única del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

Las acciones que desarrollan las oficinas subregionales son:

- Tramitación y supervisión técnica de incentivos forestales Certificado de abono Forestal (CAF) y FDF, para reforestación con pequeños agricultores y finqueros individuales.
- Investigación, conservación y uso de los recursos naturales.
- Administración y desarrollo de las áreas protegida (compra de tierras, desarrollo de infraestructura interpretación y rotulación, vigilancia de delitos ambientales mediante operativos y puestos de control de información sobre visitación en áreas silvestres protegidas).
- Prevención e inspección permanente de los delitos ambientales mediante operativos y puestos de control de licencias de cacería, prevención y control de incendios forestales.
- Educación ambiental.
- Tramitación y supervisión técnica de permisos de aprovechamiento forestal.

El SINAC cuenta con una Dirección Ejecutiva compuesta por un equipo de trabajo interdisciplinario conformado para desarrollar las acciones de carácter estratégico que faciliten y fortalezcan la gestión del SINAC en el manejo de los recursos naturales. Las funciones de la Dirección General son las siguientes:

- Facilitar el desarrollo de políticas, directrices y estrategias del SINAC.
- Diseñar y facilitar el establecimiento del Sistema de Calidad en el SINAC.
- Facilitar los instrumentos que permitan conocer las necesidades y percepción de los clientes.
- Coordinar la sistematización de la información generada en el SINAC.
- Determinar y facilitar la implementación de los instrumentos financieros que conduzcan a la autosostenibilidad del SINAC.
- Facilitar y apoyar en la gestión de proyectos de cooperación técnica y financiera.

Para cumplir con las responsabilidades que derivan del planteamiento de sus objetivos y asegurar su alcance, el SINAC ha definido tres grandes áreas estratégicas que orientar su gestión en las Áreas de Conservación, a saber;

- Fomento
- Control
- Áreas silvestres Protegidas

Estos campos integran las acciones fundamentales de atención a los clientes del Sistema en las regiones.

El Componente Fomento es el área estratégica orientada a contribuir al uso y manejo adecuado y permanente de los recursos naturales, con la efectiva participación de la sociedad, mediante la gestión, promoción de bienes y servicios.

El área de Fomento desarrolla procesos a fin de:

- Gestionar, facilitar y promover el manejo y uso permanentes y adecuado de los recursos naturales, para integrarlos al desarrollo económico y social del país, con la participación de la sociedad.
- Fomentar, promover e incentivar el establecimiento de regulaciones que orienten el uso y manejo adecuado de los recursos naturales.
- Estandarizar y fortalecer un sistema de información y monitoreo sobre las acciones de fomento, que oriente la toma de decisiones y permita brindar información ágil y oportuna.
- Identificar y promover la investigación que genere la información necesaria para fundamentar la toma de decisiones para un adecuado desarrollo de las actividades productivas y se conservación de los recursos naturales.
- Promover y ejecutar actividades de extensión y educación ambiental que permitan a la sociedad valorar y apreciar los beneficios que brindan los recursos naturales.
- Fortalecer la capacidad de gestión empresarial en el SINAC y en las organizaciones.

En el área estratégica de el Componente Control y Protección, el SINAC desarrolla los procesos dirigidos a controlar el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, de acuerdo con las normas

técnicas y jurídicas establecidas, y los compromisos adquiridos en Convenios y Tratados Internacionales y Nacionales, procurando incorporar en estos procesos la participación de la sociedad mediante la ejecución de acciones técnicas como las siguientes:

- Ejecutar programas de control eficientes de tala, caza, industrialización, comercialización y transporte de los productos forestales y de la vida silvestre.
- Elaborar estrategias y planes para el control de incendios forestales a nivel nacional y por regiones.
- Controlar el registro Nacional de Recursos Naturales.
- Incorporar a otras instituciones y a la sociedad civil en las actividades de control de recursos naturales.
- Coordinar con el Poder Judicial y otras autoridades de policía, la aplicación efectiva de la legislación vigente.

En el Componente de Áreas Silvestres Protegidas, el SINAC se ha propuesto desarrollar una serie de acciones para fortalecer la administración e impulsar el desarrollo de las Áreas Silvestres Protegidas.

- Formular políticas para la administración de las áreas silvestres protegidas, con miras a alcanzar una eficiente gestión de las mismas en su entorno
- Promover la actividad turística dentro de las áreas silvestres protegidas, como elemento generador de recursos económicos dirigidos a financiar actividades de conservación y como un medio para divulgar el conocimiento sobre la dinámica de los ecosistemas.
- Fomentar la realización de investigaciones y estudios técnicos, que tengan una utilidad inmediata para el manejo de las áreas protegidas.
- Impulsar la formulación y la ejecución de actividades de educación ambiental, dentro y fuera de las áreas protegidas, para promover la conservación de los recursos naturales.
- Formular políticas de ordenamiento territorial, que sean el sustento para el establecimiento de nuevas áreas protegidas, para promover la conservación de los recursos naturales.
- Formular políticas de ordenamiento territorial, que sean el sustento para el establecimiento de nuevas áreas protegidas y la definición de estrategias para compra de tierras y delimitación de las áreas silvestres.
- Establecer programas de interpretación de los sitios de uso público de las áreas silvestres, para ofrecer un servicio de calidad a los visitantes.
- Fomentar la contratación de servicios y el otorgamiento de concesiones para atención de visitantes.
- Implementar un sistema de monitoreo, que garantice una efectiva administración de las áreas silvestres protegidas y permita su desarrollo y consolidación.

Así mismo el SINAC cuenta con un Área de Soporte, en esta área están incorporados los “Procesos de Soporte” los cuales son requeridos para la prestación de diversos servicios, dicha área esta constituida por:

Componente de Calidad de Gestión: diseña e implementa un sistema de calidad para la prestación de servicios del usuario.

Componente de Financiamiento: busca mecanismos e instrumentos para mejorar y consolidar la capacidad financiera de la institución y sus diversos programas.

Componente de Proyectos: facilita y apoya la gestión de proyectos de cooperación técnica financiera, nacional e internacional del SINAC para contribuir a su autosostenibilidad.

Componente Sistemas de Información: apoyar la elaboración de herramientas que faciliten la recolección, análisis y almacenamiento de la información geográfica y gerencial, que coadyuve a la toma de decisiones para el manejo y conservación de los recursos naturales, así como para satisfacer las necesidades de información de los distintos usuarios.

Componente de Mercadeo: analiza las necesidades de los individuos y la organización con el fin de ajustar sus servicios a los requerimientos de sus usuarios, buscando brindar el servicio de una manera más eficaz y que a su vez mejore el bienestar de los clientes o usuarios y de la colectividad.

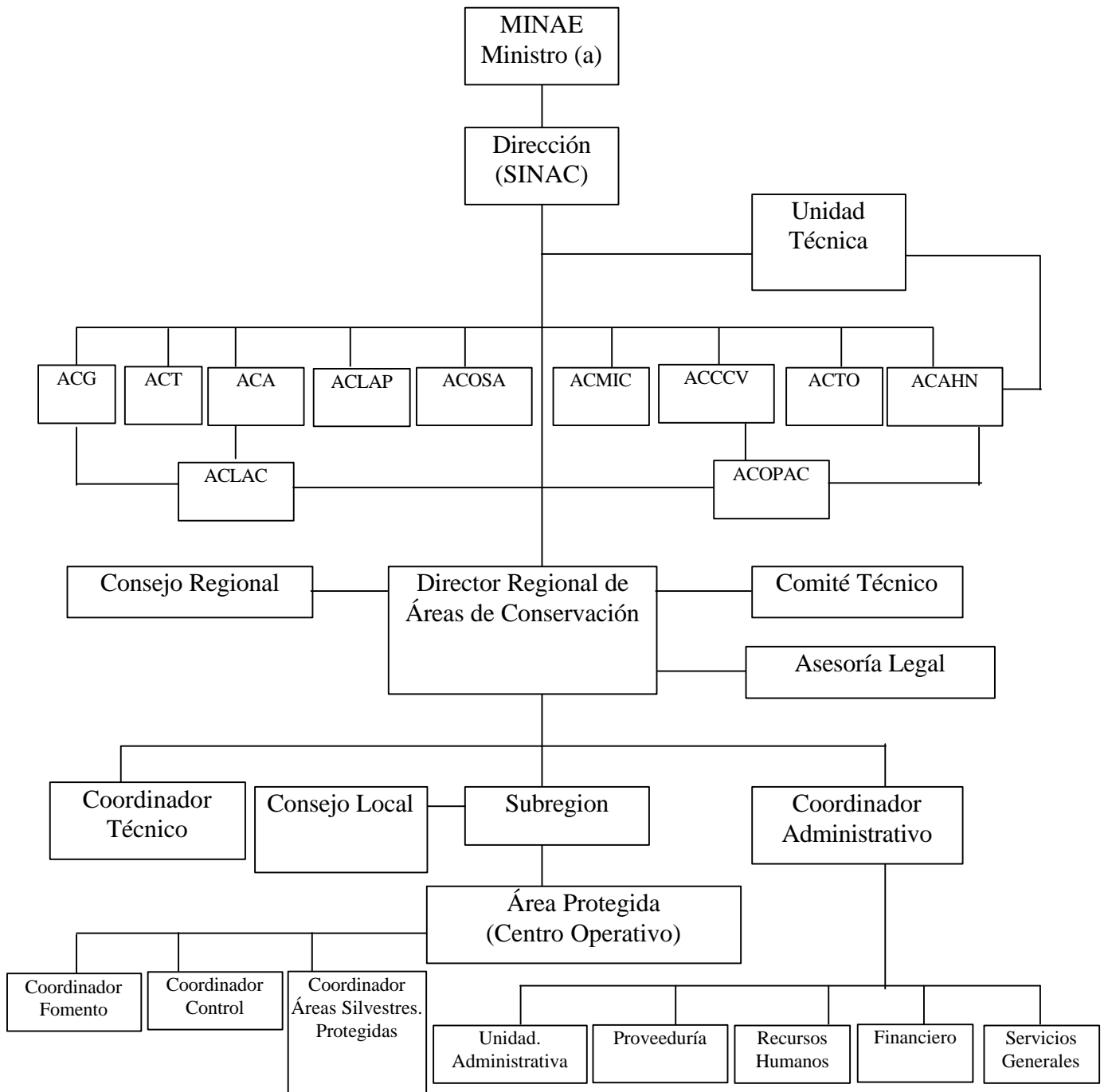
La cobertura geográfica del SINAC es nacional, la misma es cubierta a través de una sede central y sedes regionales por medio de 11 Áreas de Conservación.

Las Áreas de Conservación del SINAC son la siguientes:

- Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC)
- Área de Conservación Guanacaste (ACG)
- Área de Conservación Tortuguero (ACTO)
- Área de Conservación Arenal-Huetar Norte (ACA-HN)
- Área de Conservación La Amistad Caribe (ACLA-C)
- Área de Conservación La Amistad Pacífico (ACLA-P)
- Área de Conservación Osa (ACOSA)
- Área de Conservación Arenal (ACA)
- Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC)
- Área de Conservación Tempisque (ACT)
- Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC)

El SINAC mantiene relaciones con otras instituciones u organizaciones de carácter privado o público con una frecuencia constante, la finalidad de estas relaciones se apoya en la coordinación de esfuerzos institucionales. Dentro de ellas se pueden mencionar las siguientes; Oficina Nacional Forestal (ONF), Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Programa de las Naciones unidas para el Desarrollo (PNUD), Proyecto Fortalecimiento Institucional del Sector Forestal de Costa Rica (PROFOR), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), universidades y centros de investigación como la Universidad Nacional, Universidad de Costa Rica, CATIE, Centro Científico Tropical y otros.

La estructura organizacional del SINAC es la siguiente:



1.5 Recurso Humano

Actualmente SINAC cuenta con un aproximado de 980 empleados distribuidos en su sede central y sedes regionales, de la totalidad de los empleados 753 son hombres y 220 son mujeres.

De acuerdo a su nivel profesional 50% de ellos poseen estudios en educación superior (bachiller, licenciatura y maestría) y el 50% restante se clasifican como técnicos, asistentes, administrativos, servicios generales etc.

Entre los funcionarios con grado profesional se puede mencionar; Licenciados en Ciencias Agronómicas, Ciencias Forestales, Ciencias Biológicas, Ciencias Económicas, Ciencias Informáticas, Ciencias Geográficas y otros.

El 90% de los empleados es pagado a través del presupuesto ordinario mientras que el 10% restante es por medio de fideicomisos.

1.6 Patrimonio que administra la Institución

Actualmente SINAC arrienda una oficina en sede central y sedes regionales donde se atiende la público que las visitas. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) posee dentro de sus activos siguiente;

- Equipo de computo
- Mobiliario (sillas, escritorios, archivos, mesas, bibliotecas, grabadoras, pizarras)
- Teléfonos, celulares, central telefónica
- Teléfono para fax
- Vehículos
- Calculadoras
- Electrodomésticos
- Fotocopiadora

El SINAC posee dentro de su patrimonio recursos de tierra y bosques mediante diferentes categorías de manejo, el cuadro 3 presenta la situación de la tenencia de la tierra.

Cuadro 3.

Resumen de la tenencia de la tierra por categorías de manejo. Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

| Categoría de manejo | Área total (ha) | Propiedad Estatal (ha) | Propiedad Estatal (%) | Propiedad privada (ha) | Propiedad privada (%) | Porcentaje categoría de manejo. |
|---|------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|
| Parques Nacionales | 567,941 | 481,190 | 85 | 86,751 | 15 | 11.11 |
| Reservas Biológicas, Monumento Nacional y Reservas Naturales absolutas. | 23,300 | 12,660 | 54 | 10,640 | 46 | 0.46 |
| Zonas Protectoras | 157,097 | 37,687 | 24 | 119,410 | 76 | 3.07 |
| Reservas Forestales | 282,660 | 73,107 | 26 | 209,553 | 74 | 5.53 |
| Refugios de Nacionales de Vida Silvestre | 175,466 | 71,744 | 41 | 103,722 | 59 | 3.43 |
| Humedales (incluye manglares) | 76,177 | 67,085 | 88 | 9,092 | 12 | 1.49 |
| Total | 1,282,641 | 743,473 | 56 | 539,168 | 44 | 25.10 |

Fuente: SINAC, 1999.

El área total correspondiente a las categorías de manejo es de 1,282,641 ha, lo que corresponde al 25,1% del territorio nacional, del cual 56% es de propiedad Estatal y el restante 44% es de propiedad privada.

1.7 Presupuesto

En cuanto al presupuesto que administra el SINAC, la Ley de Biodiversidad N° 7788 del 30 de abril de 1998, Sección II, menciona lo siguiente:

- Artículo 35. Financiamiento. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación deberá diseñar mecanismos de financiamiento que le permita ejercer sus mandatos de agilidad y eficiencia. Dichos mecanismos incluirán transferencias de los presupuestos de la República, o de cualquier persona física o jurídica, así como los fondos propios que generen las áreas protegidas, incluyendo las tarifas de ingreso, el pago de servicios ambientales, los canjes de deuda, los cánones establecidos por ley, el pago por las actividades realizadas dentro de las áreas protegidas y donaciones.
- Artículo 36. Instrumentos financieros. Para efectos del artículo anterior, se autoriza al Sistema Nacional de Áreas de Conservación para administrar los fondos que ingresen al sistema por cualquier concepto, por medio de fideicomisos u otros organismos, ya sean estos para todo el sistema, o específicos para cada Área de Conservación. El Fondo de Parques Nacionales, creado por la Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales, N° 6084, del 24 de agosto de 1977, se transforma en el Fideicomiso de áreas protegidas, dedicado exclusivamente a los fines para los que fue creado, a partir de ahora incluso al financiamiento de actividades de proyección y consolidación en las otras categorías de áreas protegidas de propiedad estatal.

- Artículo 38. Autofinanciamiento. El Sistema utilizará en las Áreas de Conservación, para su funcionamiento, la totalidad de los fondos que generen sus actividades, tales como las tarifas de ingreso a las áreas protegidas o las concesiones de servicios no esenciales. Estos serán administrados por medio de el Fideicomiso de áreas protegidas. Los fondos que generen las áreas protegidas serán exclusivamente para su protección y desarrollo, en ese orden de prioridad. El Consejo Nacional de las Áreas de Conservación será el órgano que definirá los presupuestos anuales, de manera que el Sistema se fortalecerá en su integridad.

Dado lo anterior el presupuesto del SINAC está constituido por lo siguientes presupuestos:

Presupuesto Ordinario

- Presupuesto de Fondo de Parques nacionales
- Presupuesto de Fondo de Vida Silvestre
- Presupuesto de Fondo Forestal
- Presupuesto de donaciones de Organismos Internacionales

Dentro de las actividades propias que desarrolla el SINAC se pueden mencionar:

- Investigación
- Hospedaje, derecho de acampar
- Filmación, uso de salas de conferencias
- Anclaje y amarizaje
- Derecho de buceo
- Parques
- Servicios de guías
- Venta de material divulgativo, publicaciones.

1.8 Funciones, programas y metas

El SINAC desarrolló un Plan Estratégico para el año 2000-2002, el cual se divide en seis asuntos estratégicos, dentro de ellos se mencionan las metas, resultados esperados, estrategias, actividades, recursos (económicos, humanos, fuentes financieras), responsables, tiempo y posibles indicadores de monitoreo. Los asuntos estratégicos mencionados en el Plan de Acción 2000-2002 son los siguientes:

Asunto Estratégico 1. Marco Legal.

Contar con un marco legal que abarque y unifique todas las responsabilidades, facultades y facilite su estructuración operativa, descentralizada, con autonomía administrativa y financiera y que responda adecuadamente a las necesidades de las sociedad.

Asunto Estratégico 2. Financiamiento.

Fortalecimiento de la capacidad de gestión del SINAC para identificar, generar, recaudar, asignar y ejecutar eficientemente y en forma prioritaria los recursos, aprovechando las capacidades e instrumentos existentes y desarrollando mecanismos, instrumentos y estrategias financieras que permitan que los recursos asignados y generados pasen en su totalidad a los diferentes fondos o cuentas.

Asunto Estratégico 3. Estructura.

Que el SINAC cuente con una estructura que le permita ajustar y cumplir con las políticas y mandatos para el manejo y conservación a mediano y largo plazo y que contribuya a su consolidación.

Asunto Estratégico 4. Participación Ciudadana.

Articular las diferentes políticas y estrategias para el manejo de los recursos naturales (renovables y no renovables) con la participación equitativa de hombres y mujeres que integran la sociedad organizada (ONGs, grupos comunitarios empresariales y académicos), que tengan fundamento consensuado y que aproveche la cobertura nacional.

Asunto Estratégico 5. Recurso Humano

Promoción del desarrollo humano del SINAC de manera que reconozca, interiorice, actúe y transmita adecuadamente la razón de ser de la institución de tal forma que la sociedad reconozca la importancia estratégica de los RRNN en el proceso de desarrollo económico, social y ambiental del país.

Asunto Estratégico 6. Liderazgo y Rol Protagónico.

El SINAC asumirá una posición de liderazgo y un rol protagónico en la conservación de los RRNN y la biodiversidad por medio de una eficiente gestión y negociación a todo nivel.

1.9 Productos y servicios

Los productos y servicios que ofrece el SINAC están dirigidos al público en general ya sean, estudiantes, investigadores, organizaciones u otros, que se acercan a sus oficinas centrales o regionales. El SINAC ofrece a estos un uso adecuado de los recursos que posee, por medio del manejo, protección y control, trámite de permisos forestales, investigación, turismo, educación ambiental, acceso a las áreas, información, extensión comunal, etc.

1.10 Principales demandas de funciones, bienes y servicios que enfrenta la población

Las principales demandas que enfrenta la población está relacionada con el trámite de permisos para el aprovechamiento forestal, pago de servicios ambientales, visitación, investigación, educación ambiental, información en general. No se cuentan con datos precisos sobre la población beneficiada ya que la cobertura del SINAC esa nivel nacional.

2. Sistemas de Información

2.1 Datos e información disponibles en la organización

- **Cartografía**

Dentro de la información disponible en SINAC se encuentra aquella que ha sido generada por la institución, generada en conjunto con otras organizaciones e información otorgada por otras instituciones a través de convenios con instituciones como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Instituto Meteorológico Nacional (IMN), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El SINAC ha iniciado un proceso de recolección, análisis y almacenamiento de información geográfica y gerencial, con el fin de que las decisiones sean lo más acertadas posibles.

Uno producto de ello es la elaboración de mapas de áreas silvestres protegidas, límites de áreas de conservación, división territorial, elaboración de un mapa digitalizado con la cobertura de la tierra, en conjunto con FONAFIFO se está trabajando en un mapa que contenga la distribución de los proyectos incentivados.

La frecuencia con que se levanta la información o actualiza depende del presupuesto con que se cuente para dicha actividad.

- **Industria Forestal**

En cuanto a información sobre industria forestal, SINAC presenta datos al respecto en el Sistema de Mejoramiento Continuo de Calidad (SEMEC).

- **Economía**

En cuanto a información sobre empleo, exportación, importación y productividad, SINAC no presenta datos al respecto.

2.2 Productos informáticos de la institución

- **Estadísticas**

Dentro de el SINAC existe el Sistema de Mejoramiento Continuo de Calidad (SEMEC), registra la gestión que realiza cada una de las oficinas regionales y subregionales del sistema, con la finalidad de dar una mayor confiabilidad da la información generada, de esta forma de llevan las estadísticas que se generan en forma trimestral

- **Informes**

Los informes se presentan en forma semestral o anual y los mismos contienen cuadros, gráficos, tablas y otros.

- Publicaciones

SINAC realiza diferentes publicaciones de acuerdo a sus acciones, mediante documentos y boletines, las siguientes publicaciones pertenecen a la oficina central, cada Área de Conservación realiza sus propias publicaciones.

- Plan Estratégico del SINAC 2000 al 2002
- Políticas Forestales Plan Nacional de Desarrollo Forestal
- Albergues y facilidades para la investigación en el SINAC (inglés-español)
- Estrategia Nacional de Conservación y uso sostenible de la biodiversidad
- Identificación de productos de la biodiversidad en al áreas de conservación
- Evolución y perspectivas del SINAC
- Políticas para Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica
- Políticas de protección y control
- Políticas del Área Estratégica Fomento
- Información turística
- Servicios a la sociedad
- Plegable del SINAC
- Albúm de Parques Nacionales de Costa Rica y sus Áreas Silvestres Protegidas
- Políticas, procedimientos y prioridades de cooperación para el SINAC
- Monitoreo de Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica
- Colección de cuadernos de Recursos Naturales para Educación Ambiental
- Afiches sobre fechas célebres a la Madre Naturaleza
- Parques Nacionales y otras Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica

- Bases de datos

Las bases de datos que se encuentran son las siguientes, Sistema de Mejoramiento Continuo de Calidad (SEMEC), Sistema de Fomento a la Actividad Forestal (SIFAF), datos prioritarios para las áreas de conservación, información sobre denuncias, permisos de aprovechamiento, servicios ambientales, permisos para viveros, investigación, incendios, especies en vías de extinción, etc.

- Sitio en Internet

www.sinac.go.cr, la página web contiene información sobre el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), paginas web de las dependencias del MINAE, turismo, información básica sobre Costa Rica, noticias, Costa Rica en el mundo, contactos, control de visitantes a la página web, créditos. La información de la página web fue actualizada en marzo del 2001.

- Software utilizado; Office 97-2000, Arcview, Arc/info, Access, Erdas.
- Software producido y/o adaptado; el software adaptado por SINAC, es el sistema de Fomento a la Actividad Forestal (SIFAF) el cual registra información del sector forestal.

2.3 Evidencias de uso de la información

Por la capacidad actual de SINAC, no se cuenta ni ha desarrollado ninguno de los aspectos que se mencionan como evidencias de uso de información.

2.4 Uso de información de FAO

El SINAC en general no hace uso de información de la FAO.

Bibliografía

Costa Rica, 1998. Ley de Biodiversidad. San José, Costa Rica.

Costa Rica, 1996. Ley Forestal 7575. I edición. San José, Costa Rica. 116 p.

FONAFIFO, 2000. Boletín Informativo ¿ Qué es FONAFIFO ?. San José, Costa Rica. 8 p.

FONAFIFO, 2001. Informe Anual de Labores 2000. San José, Costa Rica. 25 p.

ONF, 2001. Informe de Labores (abril 2000- marzo 2001). San José, Costa Rica. 24 p.

SINAC, 1999. Tenencia de la tierra en las Áreas silvestres Protegidas de Costa Rica. Versión actualizada. San José, Costa Rica. 46 p.

SINAC, 2000. Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas de Conservación 2000 al 2002. San José, Costa Rica. 40 p.

SINAC, (s.f). Sistema nacional de Áreas de Conservación, San José, Costa Rica.

V. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE MADERA PARA ENERGIA (HECTOR ARCE, YASMIN RUIZ, CONSULTORES FAO)

1. Introducción

El siguiente estudio preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), hace un análisis de los sistemas de información existentes en Costa Rica, relacionados con los Combustibles Forestales. Se realizó una exhaustiva recopilación de información en fuentes secundarias, sobre la utilización histórica de este tipo de combustibles, los sistemas de información que recopilan, procesan y distribuyen la información tratándose de determinar su validez y posteriormente se hace un análisis comparativo de los resultados obtenidos por los sistemas de información encontrados y las estadísticas reportadas por la FAO, para esta materia.

Dentro de los combustibles forestales, utilizados se encuentra la leña (directo), el carbón vegetal y la Leña (indirecto) residuos de la elaboración de madera, según la TUD de la FAO. No se hace referencia a otros combustibles forestales, debido a que no se utilizan en el país.

Debe tomarse en cuenta que la información en general sobre estadísticas forestales en Costa Rica, es deficiente, ya que en la actualidad no existe ninguna organización que recopile, sistematice y ponga a disposición del público información pertinente y oportuna. Por ese motivo, se recurrió a analizar la información disponible en sistemas de organismos no forestales, tales como la Dirección Sectorial de Energía (DSE) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Asimismo, se hicieron entrevistas al personal destacado en ambas instituciones con el fin de aclarar conceptos.

2. El consumo de Combustibles forestales en Costa Rica.

2.1 Reseña Histórica

El consumo de bioenergéticos, y entre ellos la leña, ha sido un elemento importante en el desarrollo industrial del país. Sin embargo, en las décadas de los 60 y 70, con el afán de alcanzar niveles socioeconómicos desarrollados, se produjeron cambios significativos en la infraestructura de las industrias que propiciaron un aumento del consumo de combustibles fósiles. Sin embargo, los aumentos en los precios del petróleo y el proceso inflacionario de los años 80, produjo una tendencia a retornar a los combustibles bioenergéticos. En Costa Rica esta situación se puede representar la evolución que han sufrido los beneficios de café en la utilización de bioenergéticos, tal y como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Fuente energética y combustibles más usados en los beneficios de café de Costa Rica en diferentes épocas históricas.

| Época histórica | Fuente de energía principal | Combustible usado |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| 1808 – 2 ^{da} mitad del siglo XIX | Solar | Patio de tierras y pavimento |
| 2 ^{da} mitad del siglo XIX – principios del siglo XX | Biomasa | Leña y cascarilla de café |
| Mitad del Siglo XX – 1980 | Petróleo electricidad | Diesel y bunker. |
| 1977 a la fecha | Biomasa (retorno) | Leña y cascarilla de Café |

Fuente: Reiche, Campos” El consumo de leña en los beneficios de café en Costa Rica” Centro Agrnómico Tropical de la Investigación y Enseñanza, 1986. Citado por Vindas 1992.

Dentro de ese entorno las principales industrias consumidoras de combustibles biomásicos son: Beneficios de café, Beneficiados del azúcar, Procesamiento de alimentos y otras industrias, como jabonerías.

Dentro de los denominados combustibles biomásicos, se definen cinco tipos: Leña, desechos de aserrío, escombros de construcciones, cascarilla de café y bagazo de caña. Debido a la dificultad de clasificar la información, la leña, los desechos de aserraderos y los escombros se clasifican dentro de la categoría de “leña”.

2.2 Consumo de leña en 1990

En 1990, se realizó un estudio ¹, el cual reflejaba el consumo de leña en cantidades físicas y energéticas durante 1990 para diferentes tipos de industria en la Región Central de Costa Rica. Dicha información se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Consumo de Leña, cantidades físicas y energéticas .
Región Central de Costa Rica, (1990)

| Actividad | Consumo m3 | Consumo Terajulios |
|--------------------------------|------------|--------------------|
| Beneficiado de café | 148 500 | 1 345 |
| Beneficiado de azúcar | 19 470 | 176 |
| Procesamiento de alimentos | 28 962 | 262 |
| Procesamiento de cal y arcilla | 62 543 | 567 |
| Otros | 8 711 | 78 |
| Total | 265 390 | 2 428 |

Fuente: Canet, León, Araya, “Estudio sobre el consumo de biomasa en la industria de la región central de Costa Rica” DSE. Citado por Vindas (1992)

Con respecto al costo dela leña, Vindas, (1992), señala “que el mismo es casi nulo y su precio refleja fundamentalmente, el costo de manipuleo como desecho, de modo que enérgicamente no se considera una fuente comercial, fundamentalmente porque se obtiene por apropiación directa y no hay un verdadero circuito comercial”.

¹ Canet, León, Araya, 1990 “Estudio sobre el consumo de biomasa en industria de la Región Central de Costa Rica” Dirección Sectorial de Energía

2.3 Fuentes productoras de leña.

El siguiente cuadro tomado de Canet y otros (1990), muestran las fuentes de productoras de leña para el área central de Costa Rica.

Cuadro 3. Principales fuentes de leña para consumo industrial en la Región Central de Costa Rica

| Fuente | Porcentaje |
|-------------------------|-------------------|
| Cafetales | 37.11 |
| Residuos de aserraderos | 23.4 |
| Bosque | 13.7 |
| Charral y Tacotal | 8.1 |
| Árboles en potreros | 8.1 |
| Cercas vivas y cortinas | 4.0 |
| Escombros | 2.4 |
| No se sabe | 3.2 |

Fuente: Canet, León, Araya, "Estudio sobre el consumo de biomasa en la industria de la región central de Costa Rica" DSE. Citado por Vindas (1992)

Como se puede apreciar las principales fuentes son los cafetales y los residuos de aserradero. También es significativo la cantidad que se reporta como proveniente de los bosques.

3. Sistemas de Información sobre combustibles forestales

3.1 La Dirección Sectorial de Energía del Ministerio del Ambiente y Energía

La Dirección Sectorial de Energía es un órgano dependiente del Ministerio del Ambiente y Energía, responsable de realizar los estudios en el sector energía, que básicamente son estudios de demanda y oferta energética a nivel nacional, tanto para realizar predicciones como para definir programas de administración de la energía.

- Misión de la Dirección Sectorial de Energía
 - Promover el desarrollo armonioso, eficiente y eficaz del sector energía nacional mediante la formulación, seguimiento y divulgación de políticas, estrategias, planes y proyectos que consideren la coordinación institucional, el uso racional y la investigación de nuevas fuentes de energía, buscando mejorar la calidad de vida de la población y la protección del medio ambiente.

- Objetivos estratégicos de la Dirección Sectorial de Energía
 - Elaborar el Plan Nacional de Energía considerando los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, las directrices emanadas del MINAE y las iniciativas y el aporte de las instituciones del sector público y privado.
 - Realizar y coordinar los estudios y diagnósticos energéticos integrales para la toma de decisiones en relación con la planificación y desarrollo del sector.
 - Elaborar la política de precios de la energía para su incorporación en el Plan Nacional de Desarrollo, a través del Plan Nacional de Energía.
 - Promover la investigación y desarrollo de las diferentes fuentes energéticas y la tecnología asociada.
 - Desarrollar y mantener un sistema de información que apoye la planificación y el desarrollo energético del sector.
 - Evaluar y controlar el cumplimiento de las políticas y metas contenidas en el Plan Nacional de Energía.
 - Promover el uso racional de la energía estableciendo los mecanismos necesarios para la ejecución de acciones en este campo.
 - Desempeñar el rol que le compete en calidad de Secretaria Técnica de Planificación del Subsector Energía

Para el logro de sus funciones y un afán por brindar información oportuna a los ciudadanos, este organismo desde hace algunos años, ha desarrollado, sistemas de información relativos al campo energético, que sirvan como herramienta para la toma de decisiones en ese importante campo.

Asimismo, ese organismo ha desarrollado procedimientos para el acopio de información en una forma oportuna confiable fácilmente asequible y con una interface amigable para la presentación de los usuarios. La misma se encuentra disponible en el denominado : Sistema de Información Energética Nacional (SIEN). La información se puede acceder utilizando el siguiente sitio web: www.minaedse.go.cr. En la actualidad esta información se encuentra disponible hasta el año 1996, sin embargo en las bases de datos internas de la dicha Dirección, la información se encuentra actualizada hasta el año 1999. La información, disponible es la siguiente:

- Información de tipo económico
- Información demográfica
- Potencial de recursos energéticos
- Balances energéticos
- Precios de los combustibles

Organigrama de la Dirección Sectorial de Energía

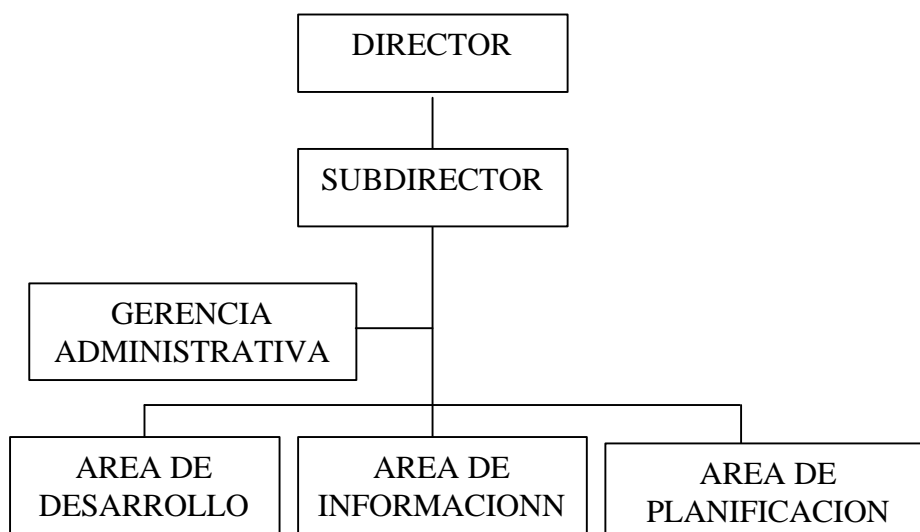


Figura 1. Organigrama de la Dirección de Energía
Fuente Dirección Sectorial de Energía MINAE 2001.

- Información disponible en el SIEN

Dentro de los balances energéticos disponibles en el SIEN, y en la Dirección Sectorial de Energía, se encuentra organizada de la siguiente manera:

Oferta energética

- Producción
- Importación
- Inventarios
- Exportación
- No aprovechada
- Oferta total

Centros de transformación

- Carboneras
- Refinerías
- Centrales eléctricas S.P.
- C.hidroeléctricas
- C.Termoeléctricas
- C.Geotérmicas
- C.Eólicas
- Centrales eléctricas A.P.
- C.hidroeléctricas
- Destilerías
- Biomasa
- Consumo propio
- Pérdidas
- Reciclos

Consumo

Consumo final total

- Consumo final (no energ.)
- Consumo final (energético)
 - Resid.,comerc. y público
 - Residencial
 - Comercial
 - Público
 - Transporte
 - Terrestre Marítimo
 - Aéreo
 - Industria y agropecuario
 - Industria
 - Agropecuario
 - Consumo no identificado

Energéticos Evaluados

Los energéticos evaluados en los balances energéticos, por parte de la Dirección Sectorial de Energía, son los siguientes:

Energía Primaria

- Carbón Mineral
- Leña
- Residuos Vegetales
- Bagazo de Caña
- Cascarilla de café
- Otros residuos vegetales
- Petróleo
- Hidroenergía
- Geotérmica
- Eólica

Energía Secundaria

- Coke
- Carbón vegetal
- Gas licuado
- Gasolina
- Nafta liviana
- Nafta pesada
- Av gas
- Kerosen
- Jet Fuel
- Gasoleo
- Diesel
- Energía eléctrica
- Diesel
- IFO 180
- Fuel oil
- Emulsiones asfálticas
- Ifo 380
- Rime diesel oil
- Asfaltos
- Alcohol

3.2. Unidades de medición y Factores de Conversión

La información es presentada en unidades de Terajulios. De acuerdo con Alvarado 1997, la unidad básica utilizada inicialmente fue la caloría, sin embargo posteriormente se adoptó el julio, que se denota con el símbolo “J” y que corresponde a la unidad derivada para energía o cantidad de calor aceptada por el Sistema Internacional de Unidades (SI). Un Terajulio, corresponde a una cantidad de 10^{12} , en otros términos un millón de millones de julios.

En el caso de la leña, el factor de conversión de los Balances Nacionales de Energía es de 18 TJ por cada 1 000 toneladas métricas, que equivale a 18 TJ por cada millón de kilogramos, de modo que un terajulio es aproximadamente la energía acumulada en 55,555,6 kilogramos. No se hace referencia a conversión de la unidad de peso a unidad de volumen.

3.3 Metodología para recolección de la información

La información, que esta Institución recopila para crear su base de datos la obtiene de diferentes sectores energéticos del país, los cuales a su vez poseen sus bases de datos.

Esta información se recopilaba a través de encuestas bianuales con un porcentaje de confiabilidad del 95%. Estas encuestas las realizaba la institución. A partir de 1997, debido a los altos costos que esto implicaba se optó por recibir los datos en crudo que cada institución u organismo energético envía para su análisis. Con esta metodología no se puede determinar el error de muestreo. Empíricamente los funcionarios de la DSE estiman una confiabilidad del 80%.

La DSE cuenta con un programa de cómputo que estandariza la información que le envían las instituciones a una unidad energética común (TeraJulios), esto se hace a partir de factores de conversión. En ese sentido utilizan desde 1990 la tabla de conversiones de la OLADE. Esos factores y otros se encuentran incorporados dentro del programa SIGEBEN el cual traduce toda la información a una sola unidad de energética. Esa es la información que utilizan para confeccionar los balances energéticos nacionales. Este programa de computo, lo creó una empresa nacional tomando información de la metodología de OLADE. Se trata de un hoja de cálculo

Este programa permite tomar la información que envían los organismos energéticos, en el caso de la leña en metros cúbicos y la convierte en Terajulios. Otros bases de datos que ponen a disposición de los usuarios la información son el SIEN 2000 y el SIEE de OLADE, los cuales generan información, el primero nacional y el segundo a nivel latinoamericano. La información está clasificada por productos energéticos, económica, de consumo, producción, exportación e importación.

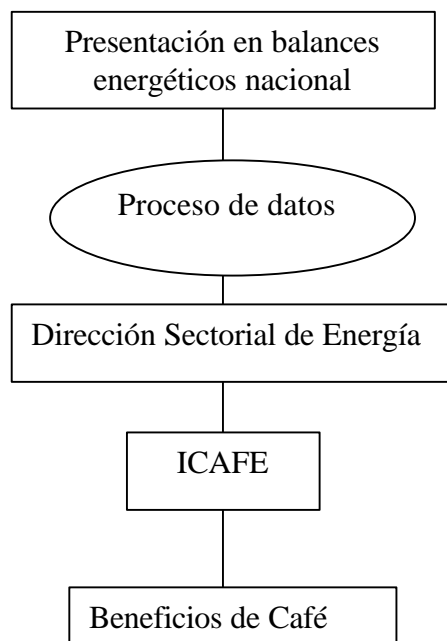
3.4 Utilización de las bases de datos de la DSE

La información que produce la DSE es utilizada por diferentes sectores, el gobierno, industria nacional y extranjera, organismos energéticos internacionales como es el caso de la ORGANIZACION INTERNACIONAL DE ENERGIA con sede en París, la cual genera balances energéticos a nivel mundial. Otras organizaciones que reciben esta información son: BRITISH PETROLEUM, OLADE, ARPEL, ONU, OEA, MINISTERIOS DE ENERGIA DE AMERICA LATINA, ORGANISMOS ENERGETICOS (PETROLERAS). Esta información es utilizada para realizar proyecciones, estudios de Mercado, etc.

Los sistemas de información de donde se obtiene la información para generar los balances de energía, son todos los sectores energéticos del país, como es el caso de; Liga Agrícola de la Caña, Refinadora Costarricense de Petróleo, Instituto Nacional del Café, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Instituto Costarricense de Electricidad, Industria Nacional de Cemento, otras como Fábrica Nacional de Licores, Instituto Nacional de Estadística y Censos e ingenios de gran tamaño como es el caso de INGENIO TABOGA.

Y con toda esta información se tiene como resultado los boletines anuales de los balances nacionales de energía.

Figura 2. Flujo de Información sobre el consumo de leña en la industria del café



Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior refleja el flujo de información sobre el consumo de leña en la industria del café. Como se aprecia, la Dirección Sectorial de Energía, recibe la información de una organización que de alguna forma agremia los beneficios de café. Sin embargo, la DSE, no tiene control sobre la fuente primaria de la información, y hay sectores que no están organizados y por tanto es difícil contabilizar la información.

3.5. Consumo de leña reportado por el Sistema de Información de La Dirección Sectorial de Energía

Para el período comprendido entre 1996 y el 2000², a continuación se presentan los datos reportados en Terajulios.

² Según los balances energéticos de la Dirección Sectorial de Energía, MINAE. Datos preliminares para el 2000

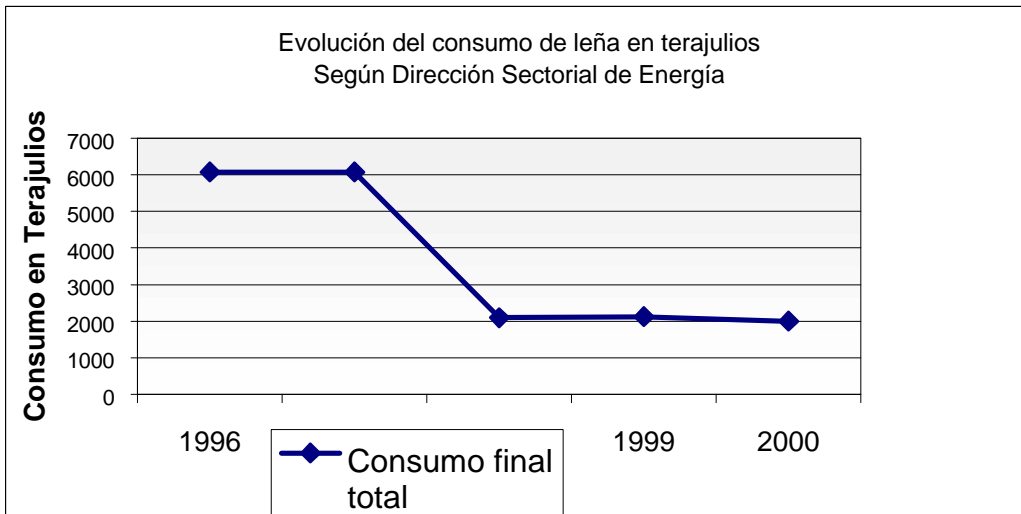
Cuadro 4. Consumo de leña en terajulios. Período 1996 –2000. Costa Rica

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Producción de Leña | 6483 | 6483 | 2506 | 2540 | 2430 |
| Transformación | | | | | |
| Carboneras | 406.2 | 406.2 | 414 | 422 | 430 |
| | | | | | |
| Consumo final total | 6076.8 | 6076.8 | 2092 | 2118 | 2000 |
| Resid., comerc. y público | 3084 | 3084 | 1931 | 1873 | 2247 |
| Residencial | 3084 | 3084 | 1931 | 1873 | |
| 1. Urbano | 482.4 | 482.4 | 42 | 41 | |
| 1.a Cocción | 482.4 | 482.4 | 42 | 42 | |
| 1.b Enfriamiento | | | | | |
| 2. Rural | 2601.9 | 2601.9 | 1889 | 1832 | |
| 2.a Cocción | 2601.9 | 2601.9 | 1889 | 1832 | |
| 2.b Enfriamiento | | | | | |
| 2.c Iluminación | | | | | |
| Industria y agropecuario | 2993 | 2993 | 161 | 155 | 183 |
| Industria | 2993 | 2993 | 161 | 155 | |
| 1. Produc.de alimentos y tabaco | 2993 | 2993 | 161 | 155 | |
| 1.a Generación de vapor | 928 | 928 | 50 | 48 | |
| 1.b Generación de calor | 2065 | 2065 | 111 | 107 | |
| 1.c Iluminación | | | | | |
| 1.d Enfriamiento | | | | | |
| 1.e Generación de fuerza | | | | | |
| 1.f Otros | | | | | |

Fuente: Dirección Sectorial de Energía. MINAE

De acuerdo con el cuadro anterior se preparó la siguiente figura que resume la información presentada anteriormente.

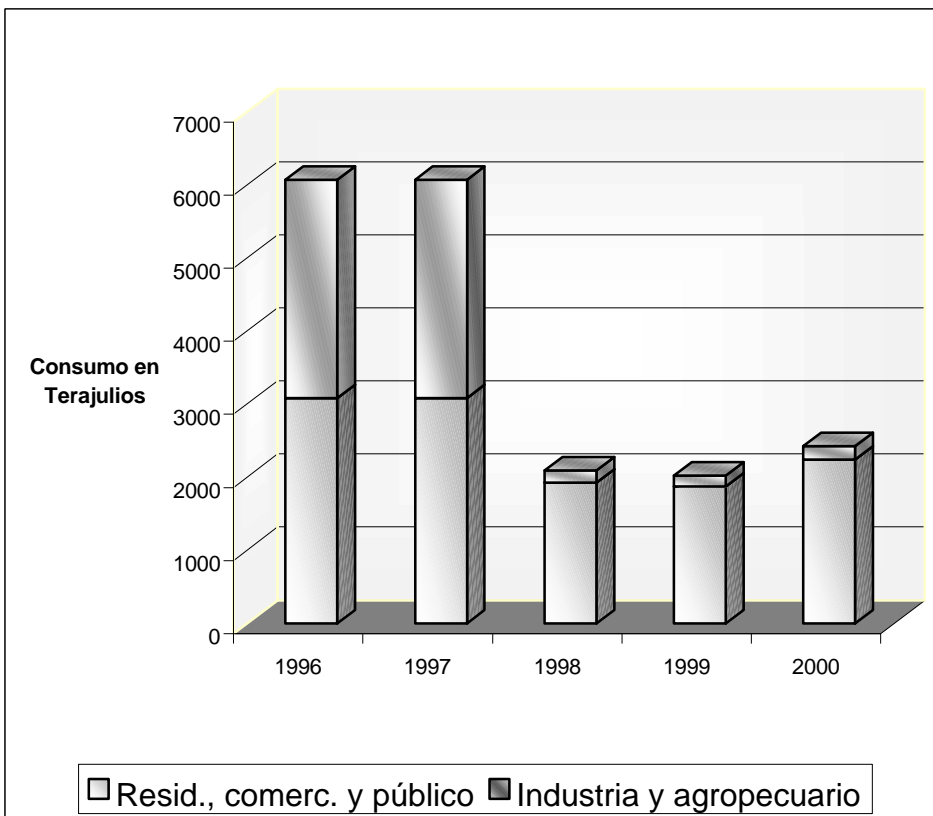
Figura 3. Evolución del consumo de leña en Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con base en Balances Energéticos Dirección Sectorial del Energía MINAE.

Con relación a los sectores que intervienen en el consumo de la leña, la figura siguiente, muestra la relación entre el consumo residencial e industrial.

Figura 4. Relación entre consumo residencial y el industrial y agropecuario.



Elaboración propia con base en datos de la DSE. MINAE.

Los siguientes cuadros muestran la oferta, transformación y utilización de los combustibles forestales en metros cúbicos y kilogramos.

Cuadro 5 Consumo de leña en metros cúbicos. Período 1996 –2000. Costa Rica

| | metros cúbicos | | | | |
|---------------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
| Producción de Leña | 644,659.29 | 644,659.29 | 249,192.68 | 252,573.59 | 241,635.36 |
| Transformación | - | - | - | - | - |
| Carboneras | 40,391.89 | 40,391.89 | 41,167.51 | 41,963.01 | 42,758.52 |
| | - | - | - | - | - |
| Consumo final total | 604,267.40 | 604,267.40 | 208,025.18 | 210,610.58 | 198,876.84 |
| Resid., comerc. y público | 306,668.09 | 306,668.09 | 192,015.59 | 186,248.16 | 223,438.13 |
| Residencial | 306,668.09 | 306,668.09 | 192,015.59 | 186,248.16 | - |
| 1. Urbano | 47,969.09 | 47,969.09 | 4,176.41 | 4,076.98 | - |
| 1.a Cocción | 47,969.09 | 47,969.09 | 4,176.41 | 4,176.41 | - |
| 1.b Enfriamiento | - | - | - | - | - |
| 2. Rural | 258,728.83 | 258,728.83 | 187,839.18 | 182,171.19 | - |
| 2.a Cocción | 258,728.83 | 258,728.83 | 187,839.18 | 182,171.19 | - |
| 2.b Enfriamiento | - | - | - | - | - |
| 2.c Iluminación | - | - | - | - | - |
| Industria y agropecuario | 297,599.31 | 297,619.20 | 16,009.59 | 15,412.96 | 18,197.23 |
| Industria | 297,619.20 | 297,619.20 | 16,009.59 | 15,412.96 | - |
| 1. Produc.de alimentos y tabaco | 297,619.20 | 297,619.20 | 16,009.59 | 15,412.96 | - |
| 1.a Generación de vapor | 92,278.86 | 92,278.86 | 4,971.92 | 4,773.04 | - |
| 1.b Generación de calor | 205,340.34 | 205,340.34 | 11,037.66 | 10,639.91 | - |
| 1.c Iluminación | - | - | - | - | - |
| 1.d Enfriamiento | - | - | - | - | - |
| 1.e Generación de fuerza | - | - | - | - | - |
| 1.f Otros | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

Cuadro 6.

Consumo de leña en kilogramos. Período 1996 –2000. Costa Rica

| | Kilogramos | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
| Producción de Leña | 467,377,983 | 467,377,983 | 180,664,696 | 183,115,853 | 175,185,639 |
| Transformación | - | - | - | - | - |
| Carboneras | 29,284,118 | 29,284,118 | 29,846,442 | 30,423,185 | 30,999,928 |
| | - | - | - | - | - |
| Consumo final total | 438,093,865 | 438,093,865 | 150,818,254 | 152,692,668 | 144,185,711 |
| Resid., comerc. y público | 222,334,367 | 222,334,367 | 139,211,304 | 135,029,919 | 161,992,647 |
| Residencial | 222,334,367 | 222,334,367 | 139,211,304 | 135,029,919 | - |
| 1. Urbano | 34,777,594 | 34,777,594 | 3,027,900 | 2,955,807 | - |
| 1.a Cocción | 34,777,594 | 34,777,594 | 3,027,900 | 3,027,900 | - |
| 1.b Enfriamiento | - | - | - | - | - |
| 2. Rural | 187,578,401 | 187,578,401 | 136,183,404 | 132,074,111 | - |
| 2.a Cocción | 187,578,401 | 187,578,401 | 136,183,404 | 132,074,111 | - |
| 2.b Enfriamiento | - | - | - | - | - |
| 2.c Iluminación | - | - | - | - | - |
| Industria y agropecuario | 215,759,498 | 215,773,917 | 11,606,950 | 11,174,393 | 13,192,993 |
| Industria | 215,773,917 | 215,773,917 | 11,606,950 | 11,174,393 | - |
| 1. Produc.de alimentos y tabaco | 215,773,917 | 215,773,917 | 11,606,950 | 11,174,393 | - |
| 1.a Generación de vapor | 66,902,170 | 66,902,170 | 3,604,643 | 3,460,457 | - |
| 1.b Generación de calor | 148,871,747 | 148,871,747 | 8,002,307 | 7,713,936 | - |
| 1.c Iluminación | - | - | - | - | - |
| 1.d Enfriamiento | - | - | - | - | - |
| 1.e Generación de fuerza | - | - | - | - | - |
| 1.f Otros | - | - | - | - | - |

4. Consumo de carbón

De acuerdo con la base de datos de la DSE, un porcentaje de la leña consumida es transformada en carbón. Su transformación, según la misma fuente, se realiza en hornos rudimentarios por lo general cavados en el suelo.

A continuación, se refleja el porcentaje de la oferta de leña que fue transformado en carbón, para los años 1995, 1996.

Cuadro 7.

Transformación de la oferta primaria de leña a carbón. Período 1996-2000. Terajulios.

| Año | consumo total de leña | Leña transformada en carbón | % de la oferta primaria de leña que es transformada en carbón |
|------|-----------------------|-----------------------------|---|
| 1996 | 6483 | 406 | 6% |
| 1997 | 6483 | 406 | 6% |
| 1998 | 2506 | 414 | 17% |
| 1999 | 2450 | 422 | 17% |
| 2000 | 2430 | 430 | 18% |

Fuente: Balances energéticos DSE- MINAE

5. Participación del consumo de leña en el balance energético.

La producción de leña ha significado un porcentaje importante en el balance energético de Costa Rica. Para 1996, de acuerdo con los datos de la DSE, representó un 14% de la producción total de energía. El cuadro siguiente, muestra la participación de la leña en la producción de energía primaria.

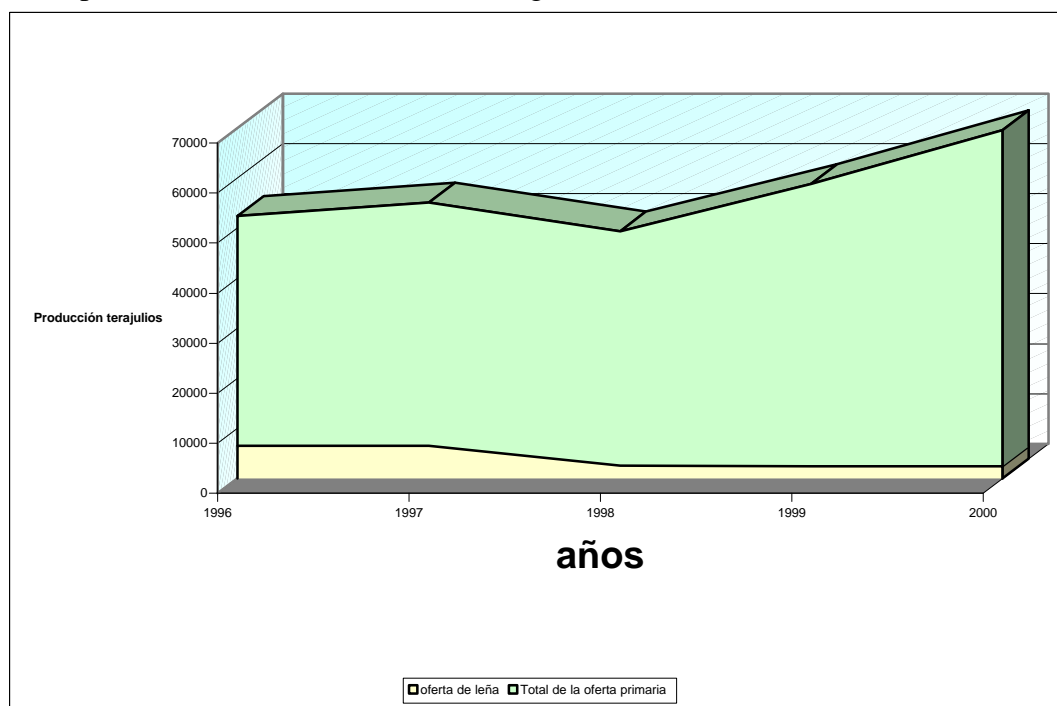
Cuadro 8

Participación de la leña en la producción de energía primaria. Período 1996 – 2000. Terajulios

| Año | oferta de leña | Total de la oferta primaria | % |
|------|----------------|-----------------------------|-----|
| 1996 | 6483 | 45973 | 14% |
| 1997 | 6483 | 48658 | 13% |
| 1998 | 2506 | 46934 | 5% |
| 1999 | 2450 | 56454 | 4% |
| 2000 | 2430 | 67195 | 4% |

Figura 5.

Participación de la leña en el balance energético nacional. Costa Rica 1996 2000. Terajulios



Elaboración propia, con datos de la DSE MINAE

6. Otras fuentes de información

6.1. Instituto Nacional de Estadística y Censos

Otra de las instancias que en su sistema de información tiene aspectos relativos al consumo de leña, es El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) el cual es el ente rector técnico del Sistema Estadístico Nacional, creado según Ley # 7839 del 4 de noviembre de 1998.

Con su autonomía funcional y administrativa, suministra diversos servicios, producto de investigaciones estadísticas especializadas.

Entre las funciones que realiza esta la ejecución de las encuestas de hogares, el cual se inició en 1976, el programa se rediseñó a partir de 1987 y pasó a ser de Propósitos Múltiples. Por medio de esta encuestas se investigan las principales características sociodemográficas de la población como: edad, sexo, estado conyugal, nivel de instrucción y condición de actividad, entre otras. Las encuestas de hogares, se realizan cada tres años, siendo este el único estudio de este tipo que se realiza en el país. Esta información se recopila y analiza con un confiabilidad del 95%, la metodología por ejemplo de los MODULOS DE VIVIENDA, se basa en un muestreo al azar o aleatorio, con una selección de 16107 segmentos. La clasificación de esta información se hace con base a la clasificación de la Organismo Internacional del Trabajo (OIT). La clasificación de la información se codifica y critica en forma manual para así discriminar los datos que irán a la base de datos de la Institución. La información se agrupa según las regiones de planificación. El es la única institución en Costa Rica que trabaja con base a esta áreas, otras entidades del Estado que realizan encuestas como la Caja Costarricense del Seguro Social, el Ministerio de Educación Pública y el

Ministerio de Trabajo no se guían por estas áreas. Para el año 2003, todos los organismos gubernamentales deben usar un sistema de clasificación internacional uniforme de manera que toda la información este normalizada.

Con respecto a información de comercio internacional (exportaciones e importaciones), el INEC depurar la información que recibe del Banco Central, el Centro de Promoción de las exportaciones y las aduanas.

En cuanto al uso de la información generada por este Sistema, es utilizada por múltiples usuarios, tales como : estudiantes, exportadores, importadores, comerciantes, productores, entes políticos y gubernamentales etc. La información del INEC, no se encuentra disponible en una página WEB, y para consultarla es necesario visitar la biblioteca de la Institución, ubicada en San José.

6.2 Resultados Relevantes de la encuesta de hogares

Dentro de la información que se recopila cada tres años en la denominada encuesta de hogares, se encuentra un acápite denominado zona y tipo de combustible utilizado para cocinar. Esta información se presenta en varios formatos , por Región de planificación, por área rural o urbana y en total por país.

Por considerarse útil para este estudio, a continuación se presenta la información relativa al combustible utilizado para cocinar, tomadas del sistema de información del INEC. La figuras siguientes, muestran la distribución de los hogares pro zona rural y urbana que utilizan leña para la cocción de alimentos.

Cuadro 9.

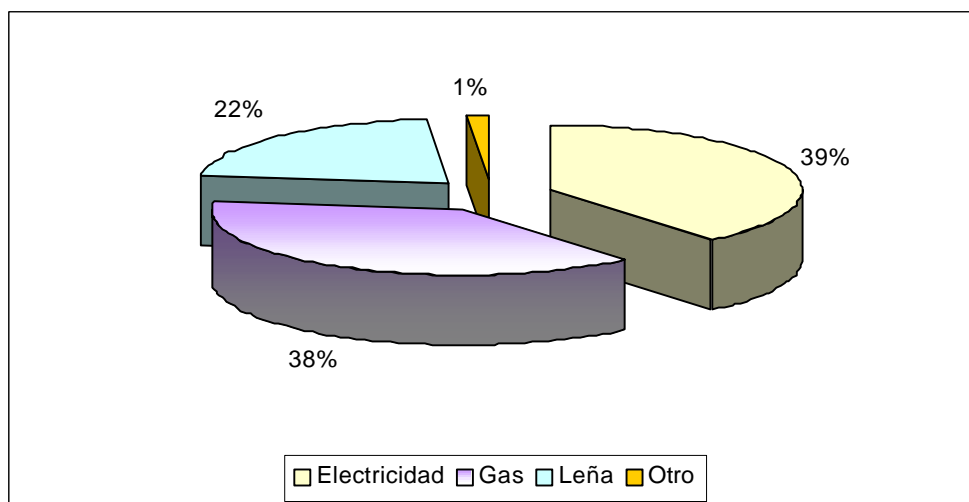
Fuentes de energía para cocción de los hogares en Zona Rural de Costa Rica, 1994-2000

| | 1994 | | 2000 | |
|--------------|--------|------|--------|------|
| Electricidad | 189603 | 50% | 170500 | 39% |
| Gas | 55313 | 15% | 166437 | 38% |
| Canfín | 990 | 0% | | 0% |
| Carbón | 822 | 0% | | 0% |
| Leña | 131027 | 34% | 94882 | 22% |
| Otro | 121 | 0% | 919 | 0% |
| Ninguno | 2723 | 1% | 2910 | 1% |
| Ignorado | 95 | 0% | 2093 | 0% |
| Total | 380694 | 100% | 437741 | 100% |

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, la leña (denominación común para leña, residuos de aserradero y escombros) en la año 2000 fue la tercera fuente de energéticos en importancia como fuente energética para la cocción de alimentos en las zonas rurales de Costa Rica.

Lo anterior queda aún más claro en la figura siguiente que muestra la distribución porcentual del tipo de combustible utilizado en la cocción de alimentos para el año 2000 en la zonas rurales de Costa Rica.

Figura 6.
 Tipo de combustible utilizado par cocinar en las regiones rurales de Costa Rica. Año 2000.



Fuente Elaboración propia basado en los datos del INEC.

Como se puede apreciar en la figura anterior, la leña es utilizada por el 22% de los hogares costarricenses ubicados en zonas rurales, siendo el tercer combustible en importancia, después de la electricidad y el gas (LPG).

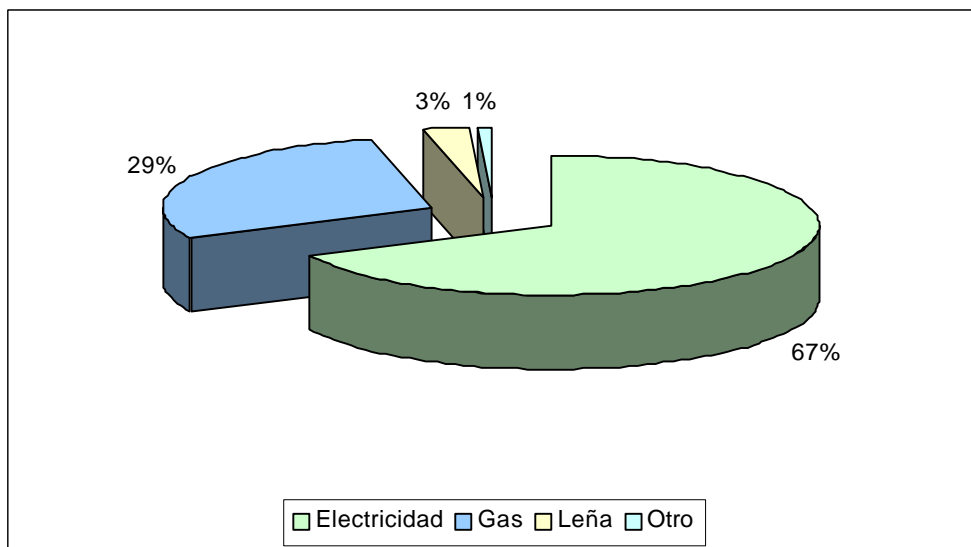
El siguiente cuadro y figura muestran la distribución real y relativa de los combustibles porcentual en la zonas urbanas de Costa Rica, para 1994 y 2000.

Cuadro 10.

Fuentes de energía para cocción de los hogares en Zonas Urbanas de Costa Rica, 1994-2000

| | 1994 | | 2000 | |
|--------------|--------|------|--------|------|
| Electricidad | 269556 | 81% | 270507 | 68% |
| Gas | 46779 | 14% | 114667 | 29% |
| Canfín | 410 | 0% | | 0% |
| Carbón | 840 | 0% | | 0% |
| Leña | 11789 | 4% | 10485 | 3% |
| Otro | | 0% | 195 | 0% |
| Ninguno | 1027 | 0% | 2169 | 1% |
| Ignorado | 432 | 0% | 1296 | 0% |
| Total | 330833 | 100% | 399319 | 100% |

Fuente de energía de los hogares en Zonas Urbanas, Costa Rica 2000.



Como se puede observar en la figura anterior en la zonas urbanas la importancia relativa de la leña es de un 3%, en comparación con el 22% de la zonas rurales.

Cuando se agregan ambos datos se tienen los resultados del cuadro y la figura siguiente:

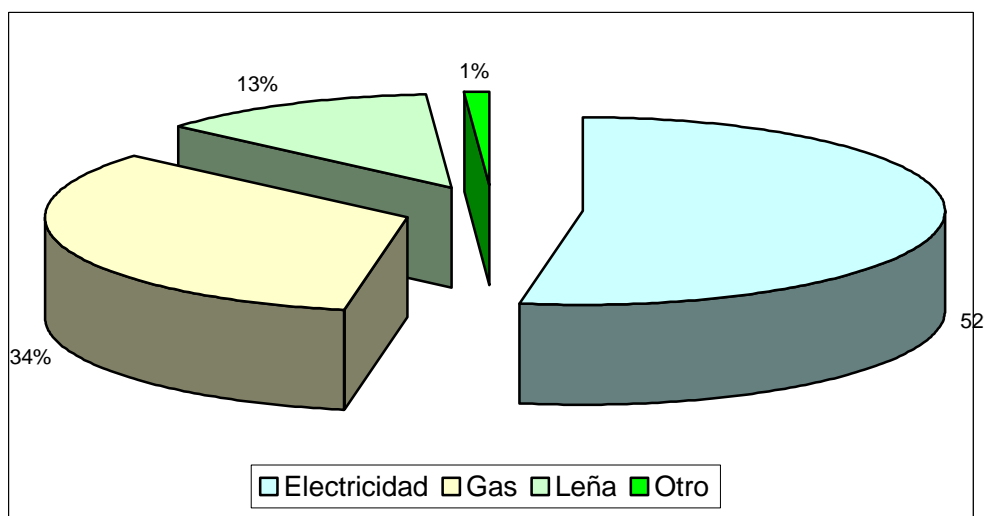
Cuadro 11.

Fuentes energéticas para cocción de los hogares de Costa Rica, 1994-2000

| Fuente | 1994 | | 1997 | | 2000 | |
|--------------|--------|------|--------|------|--------|------|
| Electricidad | 459159 | 65% | 475227 | 61% | 441007 | 53% |
| Gas | 102092 | 14% | 178931 | 23% | 281104 | 34% |
| Canfín | 1400 | 0% | | 0% | 0 | 0% |
| Carbón | 1662 | 0% | | 0% | 0 | 0% |
| Leña | 142816 | 20% | 122748 | 16% | 105367 | 13% |
| Otro | 121 | 0% | 1515 | 0% | 1114 | 0% |
| Ninguno | 3750 | 1% | 5707 | 1% | 5079 | 1% |
| Ignorado | 527 | 0% | 0 | 0% | 3389 | 0% |
| Total | 711527 | 100% | 784128 | 100% | 837060 | 100% |

Fuente: INEC 2000

Figura 8.
Fuentes de Energía para cocción en los hogares de Costa Rica. 2000



Elaboración propia.

Con relación al total de hogares reportados para Costa Rica, en el año 2000, un 13% se reportan que utilizan leña como principal energético para la cocción de alimentos, tal y como se muestra en la figura anterior.

7. Información sobre comercio internacional

A continuación se presenta la información sobre la exportación de leña y carbón realizada en Costa Rica.

Cuadro 12
Exportación de leña y carbón Costa Rica. Período 1995-2000

| PARTIDA | AÑO | | | | | | | | | |
|---------|-------|----|------|----|---------|-------|------|----|------|----|
| | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
| | Kg | Tj | Kg | Tj | Kg | Tj | Kg | Tj | Kg | Tj |
| Carbón | 1,150 | 35 | | - | | - | | - | 5 | 0 |
| Leña | | | 482 | 5 | 698,830 | 7,027 | | - | 5 | 0 |

Fuente: Base de datos INEC

Cuadro 13.
Importación de Leña y Carbón. Costa Rica 1995 – 2000.

| PARTIDA | Año | | | | | | | | | |
|----------------|------|----|-------|----|------|----|------|----|-------|----|
| | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
| | Tm | Tj | Tm | Tj | Tm | Tj | Tm | Tj | Tm | Tj |
| Carbón vegetal | 28 | 1 | 1,828 | 56 | 117 | 4 | 105 | 3 | 3,187 | 98 |
| Leña | 734 | 7 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 |

Fuente: Base de datos INEC

Como se observa en los cuadros anteriores, Costa Rica tiene una balanza comercial negativa, en el comercio exterior de leña y carbón. En cuanto a la leña la importación no es muy importante, sin

embargo con respecto al carbón vegetal, se nota un importante incremento para los años 1998 y 1999. Es necesario seguir monitoreando este comportamiento, con el fin de definir si este comportamiento puede definirse como un tendencia.

Los principales países de donde se importa carbón vegetal, de acuerdo con la misma fuente, son : Nicaragua (64%), México (25%) y Estados Unidos (11%). Para el año 1999, la importación de carbón representó \$ 1,166,378.00 en valor CIF.

8. Análisis de los sistemas de información

8.1 Dirección Sectorial de Energía

Características del sistema

De acuerdo con lo analizado, el objetivo de ese sistema de información, es mantener actualizado lo relativo al balance energético nacional. El mismo, caracteriza y cuantifica lo relativo a la oferta energética con base en las fuentes primarias y secundarias, la transformación y el consumo de los diferentes sectores de la sociedad. Los combustibles forestales, conforman un rubro de las diez fuentes primarias evaluadas.

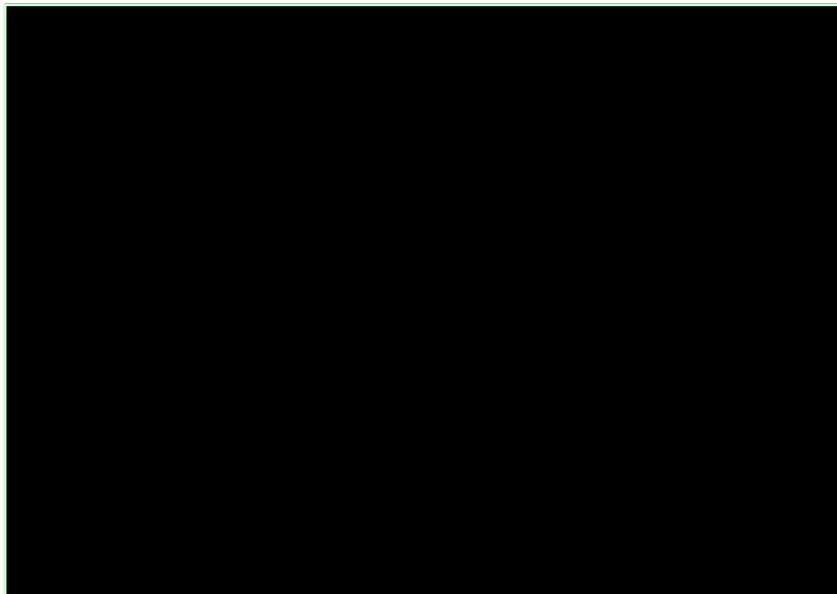
Desde el punto de vista de las características del sistema, este es un sistema bastante ágil, que ofrece la información en forma oportuna y por diferentes medios, sea mediante la utilización de una página WEB propia o de la OLADE, o utilizando el correo electrónico o algún otro medio físico.

8.2 Confiabilidad de la información

Con respecto a la importancia de los combustibles forestales, evaluados la leña, de acuerdo con dicho sistema hasta 1997, era uno de las principales fuentes energéticas, representando un 14% y un 13% para 1996 y 1997 respectivamente (ver figura 4). Sin embargo, dicho sistema, reporta para 1998 un descenso en la participación relativa de este combustible a un 5%.

Este descenso, no solo es con respecto a los datos porcentuales, sino también se reporta para los datos absolutos. La oferta en terajulios para 1997 era de 6 483, mientras que la reportada para el 2000 es de 2 430. Esto significa una disminución de un 62% en solamente 5 años. Estos datos contrastan con la información suministrada en el cuadro 1, sobre la evolución en la utilización de combustibles bioenergéticos, el cual de acuerdo con la tendencia debería crecer.

Figura 9.
Participación relativa de la leña en la oferta energética nacional. 1995 2000.



Fuente: Elaboración Propia con fundamento en los Balances Energéticos.

La explicación al anterior comportamiento en el sistema de información de la DSE, se puede encontrar en el hecho que hasta 1997, para obtener esta información se aplicaba un encuesta entre los principales consumidores. A partir de ese año la encuesta se dejó de aplicar, utilizándose un método de recolección voluntario, con lo que posiblemente mucha información se dejó de recolectar y no se está incluyendo en el sistema de información.

Lo anterior se refuerza en el hecho que la leña, no ha sido un bien que se considere una fuente comercial, en la mayoría de los casos su apropiación es libre y en su costo se refleja la preparación, la carga y el transporte. Esto complica aún más la recolección de información, ya que no existen datos sobre el comercio de la misma. Esto no sucede con otros energéticos como los hidrocarburos, cuya distribución es un monopolio estatal y por tanto la recolección de información es más sencilla al ubicarse en una sola fuente.

8.3 Relación Sistema de Información DSE con el recurso forestal

Por su objetivo, el cual es elaborar el balance energético nacional y poner a disposición de los diferentes usuarios la información, la Dirección Sectorial de Energía no recolecta información acerca de las fuentes o procedencia de los distintos energéticos. Asimismo,

Por ese motivo, no se tiene información acerca de las fuentes de la leña, las cuales de acuerdo a la información complementaria recolectada pueden ser:

- El bosque
- Árboles aislados en repastos y cultivos
- Árboles caídos
- Residuos de aserraderos y otras industrias forestales
- Escombros de construcciones

Actualmente en Costa Rica, hay carencia de información acerca del sector forestal, no existen datos confiables relativos al aprovechamiento forestal para fines industriales, por lo que tampoco existen datos sobre el aprovechamiento forestal para uso energético. Por ese motivo no se conoce los impactos positivos o negativos de la utilización de combustibles forestales sobre el recurso forestal.

Los últimos estudios reportan alguna información sobre ello se remontan a inicios de los años 90 y se reflejan en el cuadro 3, en el cual el bosque aparece como la tercera fuente en importancia, después de los cafetales y los residuos de aserradero. Con respecto a esta última fuente es importante acotar que estas industrias siguen siendo una fuente importante de residuos los cuales no tienen un uso generalizado ni un mercado asegurado. En Costa Rica, la mayor parte de la madera no se seca y la cantidad de cámaras de secado que utilizan madera como combustible es insignificante.

La mayoría de los aserraderos en el país, queman al aire libre los residuos sólidos que generan, (aserrín, virutas y costaneros y caberías) al no contar con un mercado que los utilice.

Si se estima el consumo anual de madera en rollo por parte de la industria forestal, en 735.000 m³, de los cuales conservadoramente un 20% pueden ser residuos sólidos (leña), esto podría representar un volumen de 147.000 metros cúbicos, lo cual tiene un potencial de producción de 1478 terajulios, más de un 50% de la oferta reportada para el año 2000.

8.4 Consumidores de los combustibles forestales

De acuerdo con los datos presentados en el cuadro 2, la principal industria consumidora de leña, lo es el beneficiado de café, en 1990, este segmento industrial consumía un 55% de la oferta de terajulios para la Región Central. Los datos de la DSE, no permiten identificar la clase de industria, sin embargo si es evidente que para 1996 y 1997, un 45% de la oferta de leña era consumida por la industria. Sin embargo, el reporte que produce a partir de 1998, el consumo de leña, disminuyó a un 10%. A pesar de que hubo una disminución en la producción de café, y que algunos beneficios han debido cerrar, la reducción no ha sido tan fuerte como para que en un año se haya bajado el consumo de leña por parte de la industria en un 160%, tal y como se reporta.

En ese sentido, se hace evidente que una vez que la DSE, dejó de elaborar la encuesta, han disminuido los reportes y alguna información se ha venido perdiendo.

En cuanto al consumo de leña, a nivel residencial, hay cierta consistencia en la información, de la DSE, sin embargo, al igual que para la parte industrial, hay un descenso fuerte en los reportes, sobretodo en lo que se refiere a la leña usada para cocción en la zona urbana, que disminuye de un año para otro más de 10 veces.

Este descenso en el consumo residencial de leña, no es consecuente con los reportes del INEC, cuyos resultados de las encuestas si bien es cierto denotan una disminución de los hogares que la consumen, esta ha sido de un 27% en la zona rural y de un 11% en la zona urbana.

El descenso en el consumo de leña en el área rural, puede corresponder a la expansión de la cobertura de la red eléctrica en el país.

8.5 El consumo del carbón

Otro uso de los combustibles forestales, es para la producción de carbón el cual es usado para cocción especialmente para la preparación de barbacoas.³ Con respecto a este combustible, solamente se tiene la información recopilada por la DSE, que indica que par los últimos tres años un 18% de la oferta de leña en terajulios, ha sido convertida en carbón. Los datos absolutos no han tenido grandes variaciones durante los últimos 3 años, ubicándose en alrededor de los 400 TJ por año. En ese sentido la información mantenido su consistencia año con año.

En la encuesta del INEC, 1994, el porcentaje de casas que utilizaban el carbón para la cocción de los alimentos era una cantidad despreciable (menos del 1%). Por esa razón, en las encuestas del 97 y 2000, el carbón se clasificó dentro de la categoría de otros combustibles. Esto confirma la opinión anterior que en Costa Rica, este combustible es utilizado con fines recreativos (asados).

Sin embargo, los datos de importación de carbón, que muestran una alza importante en los últimos dos años, de alguna forma indican que la demanda de carbón esta creciendo y no esta siendo satisfecha por la producción local.

Un aspecto que dificulta la investigación, es que aparte de los datos reportados, originados en los sistemas de información de la DSA y el INEC, no hay otros reportes recientes acerca del uso del carbón vegetal en Costa Rica, tampoco hay registros de carboneras, seguramente debido a que las mismas son hornos cavados en el suelo, sin ubicación fija.

9. Comparación con el sistema de información de FAO

Es difícil establecer comparaciones entre los reportes de los sistemas de información nacionales y los datos que reporta la FAO, ya que al ser este un trabajo que se basa en fuentes secundarias y por tanto no se verificó a nivel de campo la veracidad de la información recabada. No obstante, a continuación se presentan varias cuadros comparativos entre lo que reporta la FAO y los datos de los sistemas de información nacionales. También se presentan algunas consideraciones de los autores al respecto de los resultados.

Por otro lado la mayor parte de los reportes de la FAO, llegan hasta 1997, por ese motivo los cuadros comparativos se presentan para 1996 y 1997, únicamente.

Cuadro 14.

Comparación entre la producción de leña según la DSE y los datos de la FAO

| Consumo de leña | Datos de la FAO | | Datos de DSE | | Diferencias | |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| | 1996 | 1997 | 1996 | 1997 | 1996 | 1997 |
| Consumo en residencias | 594,482.76 | 594,482.76 | 306,668.09 | 306,668.09 | 287,814.67 | 287,814.67 |
| Consumo en industrias | 228,965.52 | 228,965.52 | 297,619.20 | 297,619.20 | - 68,653.68 | - 68,653.68 |
| Total | 823,448.28 | 823,448.28 | 604,287.29 | 604,287.29 | 219,160.99 | 219,160.99 |

Como se aprecia en el cuadro anterior con respecto a los datos de la FAO, los datos de la DSE, tienen una diferencia de un 27%, con respecto a los datos de la FAO, esto para los años 1996 y 1997. Si se considera que a partir de 1997, la DSE, por falta de presupuesto para elaborar las

³ Observación de autor, ya que no hay información disponible.

encuestas, no ha recopilado toda la información relativa a la oferta de leña, se puede esperar que esta diferencia se acentúe, aún más.

Con respecto a la producción en terajulios, la FAO reporta un consumo de 8000 TJ, mientras que la DSE, reporta un consumo de 6076 TJ.

Por otro lado, aunque estas diferencias se pueden esperar, es importante hacer los esfuerzos necesarios para ajustar la información de ambos organismos.

9.1 Comparación entre el consumo del carbón entre los datos de la FAO y la DSE.

En la información que reporta la FAO, se reporta un consumo de 646 Tj, para los años 1996 y 1997. El sistema de información de la DSE, reporta una oferta de 406 Tj para los mismos años. De nuevo se mantiene una diferencia de casi un 240 Tj entre ambos datos.

No se puede consignar el origen de estas diferencias, sin embargo es importante hacer notar para ambos sistemas de información que para los años futuros, debe tomarse en cuenta la tendencia creciente en la importación de carbón en Costa Rica.

9.2 Tendencias futuras

De acuerdo con la información recopilada en el presente documento, los combustibles forestales, en especial la leña, van a continuar siendo una de las más importantes fuentes energéticas en Costa Rica.

Al analizar los datos recopilados, se puede inferir, que posiblemente el sector industrial va a permanecer con un nivel de consumo estable, con un ligero crecimiento anual, provocado por el alza en los precios de los hidrocarburos. Las industrias más importantes en el consumo de leña continuarán siendo los beneficios de café y la industria de alimentos.

Con respecto a la oferta, no se prevén desabastecimientos para los próximos años. Posiblemente, se produzcan ajustes en las fuentes de dicho energético, donde los consumidores recurrirán en una forma cada vez mayor a utilizar los residuos de las industrias forestales y se recurrirá cada vez menos a los bosques, como fuentes bioenergéticas.

Con respecto al consumo de leña, en las residencias, se estima que la utilización a nivel de zonas rurales y urbanas, disminuirá en los próximos años, y será sustituido por otros energéticos “mas limpios” como el gas (Lpg) y la electricidad. Lo que suceda más adelante, va a depender de los precios de dichos energéticos y de la disponibilidad de leña, esto último sobretodo a nivel urbano.

Con relación al carbón, queda demostrado con la información recopilada, que en los últimos años se ha venido utilizando en barbacoas y asados. Este uso a criterio de los autores va a prevalecer en los próximos años. La producción nacional, es muy artesanal y no hay evidencia de que se este impulsando alguna alternativa para alcanzar una producción más eficiente. Los autores conocen de algunas experiencias que se llevaron a cabo en el pasado, en donde pretendían producir carbón en hornos estacionarios de ladrillo refractario, sin embargo, por causas que no se identificaron fracasaron.

Con esos antecedentes, se pronostica que el carbón va seguir siendo un energético utilizado a nivel recreativo. Además, al no variar los métodos de producción, los niveles de importación se mantendrán o incluso podrían aumentar en los años venideros.

9.3 Capacidades nacionales

No hay evidencia, que en el futuro próximo, alguna Institución u organización del sector forestal, pueda asumir el seguimiento con respecto a la producción y consumo de combustibles forestales.

De acuerdo a lo analizado la mayor capacidad existente, para la recopilación, interpretación y presentación de los datos estadísticos sobre combustibles forestales en Costa Rica, se encuentra en la Dirección Sectorial de Energía del Ministerio del Ambiente y Energía. Este ente cuenta no solo con personal capacitado en la interpretación de los datos, sino que tiene un sistema de información consolidado que ofrece información oportuna y por medios electrónicos y físicos.

Asimismo, se comprobó en las entrevistas realizadas la disposición del personal del DSE, para atender poner a disposición del público la información por ellos desarrollada.

Sin embargo, como también quedó en evidencia a lo largo del presente trabajo, la carencia de recursos financieros ha hecho que no se volvieran a ejecutar encuestas y por ese motivo hay datos que están quedando fuera del sistema de información . Si esta información se pudiera corregir, la DSE, esta en capacidad de ofrecer información no solo en forma oportuna, sino con un alto nivel de confiabilidad.

Es importante destacar, par efectos de apoyar ala DSE a que vuelva a aplicar dichas encuestas, que los combustibles forestales históricamente han sido una de las principales fuentes de energía primaria y aún hoy son la tercera fuente energética en Costa Rica. Esto posiblemente no va a cambiar en el futuro próximo, principalmente porque el país, no es productor de hidrocarburos. Más bien como quedó claro en el documento a nivel industrial habría seguir sustituyendo hidrocarburos por bioenergéticos.

Un aspecto que habría que determinar en los futuros estudios, es la procedencia de los combustibles forestales, esto para que las autoridades forestales tomen conozcan y tomen mediadas con respectos al impacto del uso de dichos sobre el recurso forestal.

Bibliografía

Ballestero Lesmes Minae. Dirección Sectorial de Energía1998. Balance Energético Nacional.

Ballestero Lesmes. (2000) Comunicación Personal

Camacho Patricia. 1989. MINAE Dirección Sectorial de Energía. Determinación y Uniformación de los principales coeficientes de cálculos dendroenergéticos.

Dirección Sectorial de Energía, Agencia para el Desarrollo Internacional.1985. Encuesta Residencial de Consumo Energético.

Dirección Sectorial de Energía. Página WEB www.minaedse.go.cr.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2000). Base de Datos. Biblioteca INEC

Vindas Carlos. 1992. MINAE. Dirección Sectorial de Energía. Tecnología Empleada en el uso de la Leña como fuente alterna de energía en las industrias de la Región Central de Costa Rica.

FAO. (2000) Base de datos FAOSTAT

VI. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE MANEJO FORESTAL (MANUEL SOLIS, CONSULTOR FAO)

Antecedentes del manejo forestal y practicas silviculturales

La historia del manejo forestal en Costa Rica está estrechamente ligada a los incentivos forestales o Pagos de Servicios Ambientales y a su legislación desde 1969 (Ley Forestal 4465). Esta Ley entre los instrumentos aplicados permite el cambio de uso del suelo en todo proyecto de colonización, parcelación o en cualquier empresa agrícola o ganadera cuyo trabajo implique la eliminación del bosque. No obstante, la Administración Forestal del Estado (AFE) podía restringir el uso de las áreas boscosas si lo consideraba necesario. Los bosques secundarios no califican como bosque y se crean los incentivos forestales. Los planes de manejo, mejor denominados planes de aprovechamiento, son un mero requisito para la extracción de la materia prima. No median criterios técnicos para su ejecución y salvo la creación de parcelas permanentes de medición, no existen en el campo aplicación de tratamientos silviculturales propiamente dichos.

Lo anterior causó la deforestación de muchas áreas de vocación forestal, inseguridad de la tenencia de tierra con bosque y crea incentivos directos únicamente para plantaciones forestales de grandes propietarios no dedicados a la actividad forestal.

En 1990 se modifica dicha Ley por la No.7174 del 28 de junio de ese año, involucrando la necesidad y exigencia de planes de manejo para la corta de árboles en bosque, establece el Certificado de Abono Forestal (CAF) como incentivo directo a la reforestación y en 1992, establece el Certificado de Abono Forestal para Manejo (CAFMA) de bosques con énfasis en aprovechamiento forestal. Precisamente con este hecho, se da un giro de 180 grados en las actividades de manejo forestal en Costa Rica. El profesional forestal tiene que afiliarse al Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica (CIA) para ejercer su profesión y se crea el estatus de regente forestal con fe pública. Además, paralelamente, se desarrolla una nueva guía de planes de manejo en la cual se distinguen dos fases principales: etapa de planificación y etapa de ejecución. En ambas, el profesional forestal y luego el regente, son responsables de obtener todos los elementos de campo para hacer un buen plan de manejo y supervisar su correcta y oportuna ejecución. El profesional pasa de ser un tramitador a un ejecutor con una acentuada responsabilidad técnica sobre el desarrollo del proyecto. Se promueve la corta dirigida, el mapa base de aprovechamiento, la remanencia de árboles portadores, intensidades de corta, el adecuado arrastre con la pala levanta, planificación de caminos y patios de acopio entre otros. Se realizan tratamientos silviculturales en plantaciones (deshija, podas, raleos) y bosques (anillamiento, desbejuca, refinamiento, mejora, liberación).

Sin embargo, los costos para el trámite de otorgamiento de permisos desfavorece la permanencia del bosque. Asimismo, el CAF constituye un desincentivo directo para el establecimiento de nuevos bosques dado que no hay incentivos para bosques secundarios y se cortan los mismos para el establecimiento de plantaciones forestales.

En 1996 se crea la Ley Forestal No. 7575, en ella se prohíbe el cambio de uso, se establece el Certificado de Conservación de Bosques y el Pago de Servicios Ambientales (PSA). Implícitamente, se habla del bosque secundario en su Artículo 24. A la luz de esta Ley, se sientan las bases para el manejo sostenible en Costa Rica, destacando en su Artículo 20 que “los bosques podrán ser aprovechados solo si cuentan con un plan de manejo que contenga el impacto que pueda ocasionar sobre el ambiente, el cual será aprobado por el Estado, si cumple con los Principios, Criterios e Indicadores de Sostenibilidad” (MINAE 1996). Asimismo, en el Reglamento a dicha Ley, publicado

en enero de 1997, se consolida el Sistema Nacional de Certificación Forestal con la creación de la Comisión Nacional de Certificación Forestal (Artículo 26).

1. Planes de manejo: preparación, aplicación e implementación

Requisitos legales del plan de manejo forestal

El plan de manejo debe estar elaborado y firmado por un profesional en Ciencias Forestales, incorporado al colegio respectivo. El mismo deberá aparecer como profesional habilitado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica para el ejercicio profesional, en las listas que para este efecto deberá enviar el Colegio trimestralmente al Sistema Nacional de Areas de Conservación (SINAC). En caso de que el profesional forestal este agremiado a otro colegio profesional, deberá presentar una constancia actualizada de su colegiatura. El plan de manejo se elaborará de acuerdo con los anexos 1, 2, 3 y 4, el mismo deberá ser presentado en la Oficina Subregional correspondiente, en original y dos copias. El original se mantendrá en los archivos de las Oficinas Subregionales, una copia se le entregará al interesado con el recibido, otra copia quedará en los archivos de la Oficina Regional del Área de Conservación. En caso de requerir correcciones las mismas deben ser firmadas por el profesional forestal o el regente forestal cuando corresponda y se deberá presentar original y dos copias.

Los planes de manejo podrán ser integrados en un solo documento que contemple las diferentes modalidades, se podrán considerar fincas colindantes de un mismo propietario o cercanas en un radio no mayor a cinco kilómetros, que involucren un Pago de Servicio Ambiental para desarrollar actividades de manejo de bosque, protección o reforestación. No obstante la solicitud del pago se hará en forma separada por modalidad (manejo de bosque, protección, reforestación).

Para proyectos globales, las organizaciones deberán presentar un plan de manejo por Subregión, adjuntando los siguientes requisitos:

- Listado de los solicitantes miembros de la organización que participarán en el proyecto, con apellidos y nombre, números de cédula de identidad, lugar de domicilio, lugar donde se ubica el área a compensar, y documentos que acrediten la posesión o propiedad de cada uno de estos beneficiarios y beneficiarias. Los contratos de arriendo deberán de estar inscritos ante el Registro Público.
- Poderes especiales protocolizados ante Notario Público, en donde cada beneficiario autoriza a la organización a tramitar los requisitos legales y reglamentarios así como el compromiso por parte del beneficiario del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato con el ESTADO.
- No tener obligaciones pendientes con proyectos forestales, programas de financiamiento, incentivos o crédito otorgados por MINAE o alguno de sus órganos adscritos. Es responsabilidad de las áreas de conservación, verificar y certificar el cumplimiento de este requisito, en lo referido al Certificado Abono Forestal por Adelantado, Fondo de Desarrollo Forestal y Pago de Servicios Ambientales tramitados en forma global (de reforestación o protección) y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) en lo que respecta a los créditos otorgados. Esta información deberá ser solicitada con anterioridad a la presentación de la solicitud del Pago de Servicios Ambientales por la organización a las áreas de conservación y el FONAFIFO.

- Contar con una estructura organizativa que les permita tener suficiente capacidad administrativa, contable y técnica, para la dirección y ejecución de los proyectos. Para esto deberán contar al menos con un administrador a tiempo completo, un contador (a) y un profesional forestal, estos dos últimos al menos laborando a medio tiempo, equipo de transporte (al menos una motocicleta), equipo básico de cómputo y manuales de procedimientos administrativos y contables. Sus procesos deberán además ser auditados externamente al menos una vez al año. Es responsabilidad de las Áreas de Conservación, verificar y certificar el cumplimiento de estos requisitos de previo a la acreditación de la organización para manejar recursos bajo la modalidad de proyectos globales. Esta información deberá ser solicitada con anterioridad a la presentación de la solicitud del Pago de Servicios Ambientales por la organización a las Áreas de Conservación y el FONAFIFO.
- Tener una cuenta exclusiva en cualquier banco del Sistema Bancario Nacional, para recibir y distribuir por medio de ella los recursos producto del Pago de Servicios Ambientales a los beneficiarios.

Procedimiento para su preparación y/o aprobación

El proceso se inicia con la contratación de un profesional forestal por parte del propietario del predio, institución, organización, empresa o empresario independiente interesado en obtener un beneficio del recurso forestal. El profesional solicita o advierte al propietario sobre los documentos legales y administrativos que confirmen la titularidad y localización del predio. Si estos son consistentes con los requisitos del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), se procede a una negociación privada entre el profesional forestal y el contratante para llegar a un acuerdo, verbal o escrito, sobre las particularidades que rodean la prestación del servicio: monto total, visitas de regencia según el tipo de plan de manejo, aporte de mano de obra adicional y transporte, entre otros.

Después de esta etapa, el ingeniero forestal va al campo y empieza a recoger la información pertinente de acuerdo al plan de manejo a elaborar según los anexos 1, 2, 3 y 4. Obviamente, el tiempo de recolección de esta información varía según el tipo de recurso forestal a manejar. Recopilada toda la información, el ingeniero procede a elaborar el plan de manejo que será presentado a la respectiva Oficina Subregional del MINAE.

Las Oficinas Subregionales de las Áreas de Conservación recibirán la documentación indicada, posteriormente, consignando hora, día, nombre y firma de la persona que recibe, le asignará un número de expediente y notificará al interesado en un plazo de ocho días a partir de la recepción de la solicitud, si falta algún requisito o se deben complementar los mismos. Se concederá un plazo improrrogable de treinta días a partir de la recepción de la documentación para completarlos (Artículo 86 del Reglamento a la Ley Forestal 7575).

Si se cumple a satisfacción con lo requerido, la Oficina Subregional del Área de Conservación en un plazo de treinta días naturales, inscribirá en el Libro de Registro de Proyectos el área sujeta al Pago por Servicios Ambientales y la notificará al interesado mediante una resolución. El MINAE se reserva la potestad de verificar en el campo los datos consignados en el plan de manejo previa aprobación.

Para proyectos individuales el área de conservación respectiva emite el contrato, lo firma el beneficiario y luego lo remite a la Dirección General del Sistema Nacional de Áreas de Conservación para la firma respectiva del Ministro de Ambiente y Energía y el FONAFIFO.

Para los proyectos globales el FONAFIFO es el responsable de emitir y suscribir el contrato entre el Estado y la Organización, una vez que el Área de Conservación haya remitido el expediente con la resolución de aprobación y los originales de los poderes especiales de los beneficiarios del proyecto.

En caso de que el interesado no haya presentado la documentación requerida para la aprobación del plan de manejo, se le notificará sobre los requisitos faltantes manteniéndose el expediente en un archivo temporal durante los seis meses siguientes al incumplimiento sin necesidad de emitir acto alguno, pudiendo durante este plazo reactivar el expediente. En cuyo caso la Subregión le asignará una nueva numeración al expediente, acorde al consecutivo vigente. Vencido este último plazo, se decretará mediante resolución la caducidad del expediente y se archivará el mismo definitivamente. Cualquier trámite posterior sobre ese mismo asunto deberá ser tramitado como una nueva gestión.

Período de duración del plan

El plan de manejo tiene una duración según su tipo. En el caso de planes de manejo para reforestación, su duración está dado por el turno de cosecha de la especie. Para el caso de planes de manejo para conservación y protección de bosque es de cinco años. Para los planes de manejo que implican corta de árboles en bosque, el plazo del contrato forestal con el estado, en caso de existir Pago de Servicios Ambientales (PSA), es por 15 años; no obstante, el profesional forestal que elaboró el plan de manejo tiene la facultad de justificar un plazo silvicultural mayor para llevar a cabo un nuevo aprovechamiento. Esto depende de las condiciones del bosque.

Existe también la posibilidad de fincas con bosque donde no hay aprovechamiento forestal pero hay ejecución de tratamientos silviculturales mediante el Pago de Servicios Ambientales. En este sistema hay un plazo legal con el Estado mínimo de diez años y otro silvicultural hasta la siguiente rotación que la establece el profesional forestal. En todos los casos, se debe tener presente que los planes de manejo, cualquiera que sea su modalidad, forman parte integral de los contratos que firma el Estado con los propietarios.

Responsable por la supervisión de la implementación del plan

Existe un responsable directo por la supervisión de la implementación del plan de manejo que es el regente forestal. El mismo es un profesional forestal debidamente colegiado que establece un contrato de regencia con el propietario del predio donde se va a llevar a cabo la actividad forestal. Este contrato es inscrito ante el Colegio profesional respectivo y señala las obligaciones de las partes en torno al plan de manejo a ejecutarse. Por ejemplo número de visitas a realizar, volumen a cortar, número de árboles, entre otros. Por esta razón, existe una coparticipación (regente-propietario) en el desarrollo de las labores. Esta regencia es obligatoria durante todo el periodo en el cual exista Pago de Servicios Ambientales y ocasional cuando estos hallan vencido y se deba realizar alguna labor en el campo.

Adicionalmente, el plan de manejo puede ser visitado en cualquier momento por funcionarios del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) para velar por el cumplimiento de lo aprobado previamente. Además, cabe la posibilidad que la Fiscalía Forestal del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica supervise las labores de campo para monitorear el trabajo de sus agremiados.

El regente forestal deberá indicar mediante informe de regencia las condiciones y calidades del área sujeta al Pago de Servicios Ambientales (estado del proyecto, cumplimiento del plan de manejo y otros). Ver anexos 5, 6, 7, 8 y 9.

2. Medidas de conservación

Requisitos legales para la conservación de suelos y aguas (forestales)

El Principio 6 de sostenibilidad sobre el impacto del manejo forestal y la Ley Forestal y su Reglamento, señalan que se debe reducir el impacto sobre la erosión hídrica mediante la protección absoluta de aquellas áreas con pendientes iguales o mayores a 60%. Es decir, no se deben realizar operaciones de aprovechamiento en estas condiciones. Asimismo, en el caso de trabajar en suelos con pendiente ondulada, se deben considerar los cortes o obras de desalojo de las aguas de los caminos principales y secundarios para evitar la erosión y sedimentación en los ríos y quebradas adyacentes.

También se restringe el porcentaje de pendiente que deben tener los caminos primarios (20% máximo) y aduce que deben tener las obras de conservación necesarias para minimizar la erosión y los daños al suelo y aguas. Además para este tipo de caminos, se debe, una vez concluida la operación, garantizar el mantenimiento de los mismos para evitar la erosión (MINAE 1998). Continúa citando dicha fuente, que para los caminos secundarios, no deben existir pendientes mayores al 40% y los pasos de agua son funcionales en todo momento. Otra consideración es que los tractores deben usar el cable constantemente y no salirse de las rutas previamente identificadas en el campo. Además se tiene un porcentaje máximo de ocupación de área, con respecto al total del área productiva del predio, de los caminos forestales primarios, secundarios y pistas de arrastre de 2%, 8% y 3%, respectivamente. Adicionalmente, se restringe el área de los patios a no más de 1% del área de bosque productor. Los claros no deben sobrepasar más de un 15% de dicha área. Todas estas medidas benefician en la reducción de la operación de manejo sobre el suelo, agua, fauna y flora.

Con la Ley de Suelos (Artículo 6) y la entrada recientemente en vigencia de su Reglamento (Artículo 40), definen, respectivamente, la necesidad de contar con un criterio técnico sobre el impacto al suelo que ocasiona cualquier tipo de aprovechamiento de árboles e incorpora un estudio de capacidad de uso para los planes de manejo.

Requisitos legales para el manejo de áreas cercanas a las fuentes de agua y otras frágiles que necesitan protección.

En este caso el Artículo 33 de la Ley Forestal 7575 establece las áreas definidas como protección. Textualmente señala dicho artículo:

- a) Las áreas que bordean nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.
- b) Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.
- c) Una zona de cincuenta metros medida horizontalmente en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos y embalses artificiales construidos por el Estado y sus instituciones. No aplica para lagos y embalses artificiales privados.

- d) Las áreas de recarga y los acuíferos de los manantiales, cuyos límites están determinados por un estudio técnico (Artículo 94 del Reglamento).

Identificadas dichas áreas en el terreno, se deben ubicar en el mapa base de aprovechamiento del plan de manejo. Las mismas no se deben alterar por ningún motivo. Sin embargo, en aquellos casos en los cuales es necesario hacer un paso por uno de estos sitios, el plan de manejo debe garantizar las medidas correctivas y prever un flujo ininterrumpido de las aguas.

Requisitos legales para el manejo de áreas para la conservación de la biodiversidad: árboles semilleros, especies en peligro de extinción y otros.

Estos requisitos están dados en los Principios 6, 10 y 11 de sostenibilidad. En cuanto a las especies poco frecuentes, se define que aquellas especies que durante el inventario preliminar del plan de manejo tengan una frecuencia menor igual a 0.3 árboles por hectárea, no se deben extraer. Asimismo, se define una intensidad máxima de aprovechamiento del 60% de los árboles con diámetros iguales o mayores al diámetro mínimo de corta para cada especie, quedando el restante 40% como árboles portadores.

Las especies en peligro de extinción están debidamente protegidas por CITES y por las leyes nacionales y durante la ejecución del plan de manejo se ubican en el mapa base de aprovechamiento respectivo pero no se aprovechan y no forman parte del 40% de los árboles padres.

Adicionalmente en materia de biodiversidad, se debe tener presente que existe una Ley específica sobre este tema (Ley 7788) y una Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad que tiene como visión “proteger, conocer y utilizar en forma sostenible por parte de la sociedad costarricense, de tal forma que se mejora su calidad de vida, para lo cual se integran y se distribuyen equitativamente los costos y beneficios derivados de la conservación y utilización de dicha riqueza biológica” (MINAE 2000).

3. Medidas de protección forestal

Requisitos legales para la protección del bosque contra plagas, enfermedades e incendios

Los beneficiarios que gocen del Pago de Servicios Ambientales, en forma individual o global estarán sujetos, en lo que respecta al área objeto de la compensación, a las siguientes obligaciones:

- Prevenir y controlar los incendios forestales (Artículo 35 de la Ley Forestal).
- Prevenir y apoyar las labores de control de la cacería ilegal.

No efectuar acciones de corta y extracción de productos del bosque, en áreas declaradas de protección según Artículo 33 de la Ley Forestal; ni en las áreas que se beneficien con el pago de servicios ambientales bajo las modalidades de protección, a excepción de las situaciones consideradas en el Artículo 19 de la Ley Forestal (proyectos de infraestructura de conveniencia nacional, corta de árboles por razones de seguridad humana o interés científico, prevenir incendios forestales, desastres naturales u otras causas análogas o sus consecuencias, construcción de infraestructura como mejoras a la finca. En todos estos casos la corta de bosque será limitada, proporcional y razonable, teniendo el propietario que llenar un cuestionario a la AFE para analizar la posibilidad de pedir un estudio de impacto ambiental).

Contribuir con la Administración Forestal del Estado (AFE) a realizar labores de investigación y educación ambiental en el área objeto del Pago de Servicios Ambientales.

Acatar las recomendaciones técnicas emitidas en este campo por la AFE y el regente. Las mismas deberán ser debidamente justificadas y por escrito.

Además existe como disposición el seguimiento y monitoreo de las medidas implementadas por el beneficiario para la prevención y control de plagas y/o enfermedades e incendios forestales. En este último caso, se prohíbe la ejecución de incendios forestales en el país sino se tiene el permiso respectivo, para lo cual debe presentar el estudio de capacidad de uso.

Directrices para un aprovechamiento forestal ambientalmente aceptado

La Ley Forestal 7575, su Reglamento, los Principios, Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal y la Certificación en Costa Rica, Ley de Parques Nacionales, Ley de Vida Silvestre, Ley Orgánica del Ambiente, La Constitución Política de Costa Rica, Ley de Suelos y la Ley de Biodiversidad, en su conjunto, tienen todos los elementos para garantizar a la sociedad el uso sostenible de los recursos forestales. Específicamente, tiene gran relevancia el proceso de Principios, Criterios, Indicadores y la Certificación Forestal, que garantizan la permanencia del recurso y la incorporación de la sociedad civil como elemento participativo y vigilante del proceso. En este contexto tiene vital importancia el ordenamiento territorial del país con el objetivo de lograr “una armonía entre el mayor bienestar de la población, el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación del ambiente” (Artículo 28, Ley Orgánica del Ambiente).

Programas especiales e incentivos que promueven y facilitan el manejo forestal sostenible

• Incentivos para el manejo forestal

De acuerdo con los principios y regulaciones establecidas por la Ley Forestal No. 7575, publicada en La Gaceta No. 72 del 16 de abril de 1996, y de acuerdo con lo que establece el artículo 3 inciso k, se promueve la protección y el mejoramiento del medio ambiente mediante el Pago de Servicios Ambientales.

Para la aplicación de este mandato, las Áreas de Conservación definieron las superficies prioritarias para el Pago de Servicios Ambientales, para la protección, manejo de bosques y de plantaciones forestales. Para ello se consideraron los siguientes criterios (MINAE 2000):

Para el desarrollo de planes de manejo para reforestación:

- Donde exista un alto potencial de concentración de bloques de plantación que permitan el desarrollo industrial.
- Disponibilidad a nivel regional de áreas desprovistas de bosques producto del abandono de la agricultura y ganadería.
- Experiencias exitosas por parte de los beneficiarios u organizaciones en el establecimiento y manejo de especies forestales.

- Que los planes de manejo a desarrollar se ubiquen en terrenos con potencial para la producción forestal:
 - a) Pendientes hasta un 60 %, siempre que la profundidad efectiva sea mayor o igual a 70 cm.
 - b) Que las áreas sujetas al plan de manejo se encuentren fuera de las zonas de protección.
 - c) Que las especies a utilizar en los planes de manejo tengan un buen potencial productivo.

Para el desarrollo de planes de manejo para plantaciones establecidas con recursos propios:

- Se otorgará Pago de Servicios Ambientales a las plantaciones establecidas que requieran recursos para su manejo.
- Donde exista un alto potencial de concentración de bloques de plantación que permitan el desarrollo industrial.
- Plantaciones que muestren resultados y potencial productivo satisfactorios.
- Proyecto ubicados en terrenos con potencial para la producción forestal.
- Superficies plantadas fuera de las zonas de protección.
- Plantaciones en bloques con al menos 400 árboles por hectárea, con buena forma y buen estado fitosanitario, dos años de edad como mínimo. Además el propietario deberá garantizar la permanencia de la plantación por todo el período del pago.

Para el desarrollo de planes de manejo para bosques:

- En áreas boscosas con y sin intervención, que técnicamente permitan el aprovechamiento.
- Se podrá manejar todos los bosques del país de propiedad privada. En el caso de bosques ubicados en las Áreas Silvestres Protegidas decretados por el Estado, deberán respetarse las restricciones establecidas para cada categoría de manejo.
- Los bosques sujetos a manejo, deberán tener potencial productivo medido a través de los siguientes criterios:
 - a) Para bosques primarios el área basal total por hectárea deberá ser igual o mayor a 15 m², medida en árboles con diámetros a la altura de pecho (DAP) mayores o iguales a 30 cm.
 - b) Para bosques secundarios el número total de árboles por hectárea deberá ser mayor o igual a 60, con un diámetro a la altura de pecho mayor o igual a 15 cm.

Aplicación de los principios, criterios e indicadores para el manejo sostenible de los bosques (Decreto No. 27388 – MINAE) publicado en la Gaceta No. 212 del 2 de noviembre de 1998 y sus modificaciones. En el caso de bosque secundario se aplicará lo establecido en el Principio 11.

Criterios para la priorización de planes de manejo de protección de bosques:

- Áreas comprendidas dentro de los Corredores biológicos identificados por el Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano GRUAS.
- Áreas boscosas que se encuentren protegiendo el recurso agua con el fin de ser utilizada para el consumo humano, riego, producción de energía hidroeléctrica.
- Terrenos de propiedad privada ubicados dentro de las áreas silvestres protegidas y áreas colindantes.

Para la aplicación del Pago de Servicios Ambientales se definieron áreas mínimas y máximas para las diferentes modalidades:

El área mínima para plantaciones forestales establecidas que no hayan gozado de los recursos provenientes de la deducción del impuesto de la renta o del certificado de abono forestal, o amparados al artículo 87 de la Ley Forestal 7174 y artículo 29 y 30 de la Ley Forestal No. 7575, y planes de manejo de reforestación que se vayan a ejecutar, es de una hectárea y máximo de trescientas hectáreas por año, por beneficiario por año. El monto otorgado es de \$566.3/ha (1\$ US = ₡26.66) distribuido en 5 años, a razón de cuotas de 50%, 20%, 15%, 10% y 5%, respectivamente.

El área mínima para el Pago de Servicios Ambientales para el manejo de bosques naturales, es de dos hectáreas y la máxima de trescientas hectáreas por año, por finca o conjunto de fincas colindantes entre sí o cercanas en un radio de cinco kilómetros, propiedad de un mismo beneficiario. El monto otorgado es de \$346.8/ha distribuido en 5 años, a razón de cuotas de 50%, 20%, 10%, 10% y 10%, respectivamente.

Para la protección del bosque, el área mínima es de dos hectáreas y máxima trescientas hectáreas por año, por finca o conjunto de fincas colindantes entre sí de un mismo beneficiario. El monto otorgado es de \$222.2/ha distribuido en 5 años, a razón de cuotas iguales anuales del 20%.

Para proyectos globales de reforestación y protección, el área máxima por productor por año, será de hasta cincuenta hectáreas.

El área máxima para reservas indígenas para cada modalidad del Pago de Servicios Ambientales es de 600 ha.

Independientemente del sistema, existe una serie de requisitos que deben presentar los propietarios para gozar del Pago de Servicios Ambientales. Los mismos se enuncian a continuación:

Solicitud por escrito del beneficiario para proyectos individuales y del representante legal de la organización para proyectos globales, a la Oficina Subregional correspondiente de las Áreas de Conservación. Debe contener la siguiente información:

- Nombre del propietario, sociedad o la organización y sus calidades (nombre, estado civil, ocupación, domicilio, número de cédula de identidad)
- Nombre y calidades del representante legal y copia de la cédula de identidad.

- El objetivo de la solicitud que incluya el área total y la modalidad a que se desea someter al pago de Servicios Ambientales por cada inmueble a incorporar en el plan de manejo.
- Lugar para oír notificaciones.
- Indicar la ubicación exacta del inmueble por coordenadas
- Fecha y firma (del productor para proyectos individuales y del representante legal de la organización para proyectos globales)
- Certificación actualizada de la personería jurídica y copia de la cédula jurídica de la sociedad u ORGANIZACIÓN cuando corresponda.
- Constancia actualizada sobre el pago de impuestos a los bienes inmuebles, emitida por la Municipalidad donde se ubique el inmueble. Para cada beneficiario en proyectos individuales y de la organización en proyectos globales.

Demostrar la titularidad del (os) inmueble (s):

- Certificación emitida por el Registro Público de la propiedad o por Notario Público, de la inscripción de la propiedad, la misma debe haber sido expedida con no más de tres meses.
- Para fincas arrendadas, se deberá presentar el contrato de arrendamiento debidamente inscrito en el Registro Público de la Propiedad, el cual deberá tener una vigencia superior o igual al contrato que se suscribirá con el Estado. Cuando el arrendamiento sea inferior al área total de la (s) finca (s) debe especificarse dentro del mismo contrato las características del área arrendada, entre ellas área, colindancia y naturaleza. Además la ubicación exacta en el plano catastrado, realizada por un topógrafo y debidamente firmado y sellado. Igualmente, cuando el contrato de arrendamiento incluya varias fincas, debe indicarse en forma expresa el número de hectáreas arrendadas en cada una de ellas.
- En el caso de que la finca presente copropiedad se deberá presentar autorización autenticada por notario público en donde todos los copropietarios aceptan participar en el programa del Pago de Servicios Ambientales, la misma autorización podrá contener la delegación de la representación de los integrantes en uno de ellos, para que este realice los trámites correspondientes ante el área de Conservación respectiva.
- Para demostrar la titularidad de la posesión, se deberá presentar certificación judicial de la existencia de sentencia firme en el trámite de información posesoria correspondiente.
- Para el caso de fincas en proceso de titulación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), se deberá presentar certificación emitida por ésta institución donde se demuestre su adjudicación o posesión.
- Copia del plano catastrado de la finca certificado por el Catastro Nacional, o por Notario Público o visado por el IDA, este último para el caso de Asentamientos Campesinos regulados por esta institución.
- Levantamiento del área efectiva sobre la cual se va a realizar el Pago de Servicios Ambientales (protección, manejo de bosques y plantaciones forestales por establecer y las establecidas con

recursos propios). El mismo lo elabora el regente forestal o un topógrafo. Los proyectos de reforestación, que reciben pago por adelantado, deberán cumplir con este requisito, antes de recibir el segundo desembolso. En estos casos, cuando el monto girado en el primer desembolso, sea mayor que el correspondiente al área efectivamente plantada, el FONAFIFO queda facultado a deducir del segundo desembolso, el monto pagado en exceso (este aspecto debe incorporarse en el contrato respectivo).

- Plan de manejo elaborado y firmado por un profesional en Ciencias Forestales, incorporado al colegio respectivo.
- Para proyectos globales, las organizaciones deberán presentar un plan de manejo por Subregión, adjuntando listado de solicitantes miembros de la organización, poderes especiales, no tener obligaciones pendientes con proyectos forestales o créditos del MINAE, tener una estructura organizativa que permita el manejo del proyecto y poseer una cuenta exclusiva en el Sistema Bancario Nacional para el manejo de los fondos del Pago de Servicios Ambientales.
- Hoja cartográfica a escala 1:50000, ubicando el (los) inmuebles o fotocopia del segmento donde se ubica la finca, especificando las coordenadas geográficas, nombre y número de la hoja cartográfica. Esto aplica tanto para proyectos globales e individuales
- Autorización autenticada por abogado o poder especial en el eventual caso de que un tercero sea el que realice el trámite.

4. Tendencias del manejo forestal

Desde el punto de vista del conocimiento, el presente y futuro del manejo forestal es muy halagador. El país cuenta con gran cantidad de personas e instituciones de reconocida capacidad y trayectoria en este campo. La experiencia generada en el manejo de las plantaciones y bosques es amplia y enriquecedora. Aspecto reconocido a nivel internacional.

Las leyes que regulan el sector garantizan el buen uso de los recursos forestales y su sostenibilidad. Sin embargo, la supervisión de la ejecución de las actividades de manejo, son deficientes por parte del Estado como ente rector de los recursos. Asimismo, los regentes forestales no terminan de asumir su compromiso y responsabilidad.

La burocracia administrativa del Estado en la gestión forestal es un desincentivo para el manejo. Los largos trámites y periodos de aprobación van más allá de lo racional, lo cual ocasiona incertidumbre e indignación en los propietarios. Sobre todo cuando hay Pago de Servicios Ambientales donde la espera para completar el trámite y acceder los mismos, va más allá de los seis meses.

El acceso al crédito para actividades forestales es escaso e implica responder por el dinero recibido. En la actividad forestal el retorno del capital es a mediano o largo plazo. Esto representa un riesgo bastante alto para el productor y lamentablemente, del precio final al consumidor, el porcentaje que gana el productor es uno de los más bajos. También el Pago de Servicios Ambientales que brinda el Estado cada año cubre un menor número de hectáreas. Es decir, los recursos económicos son limitados y decrecientes.

También los productos que se obtienen de la actividad forestal implican un cambio sustancial para su manejo. Los productos de grandes dimensiones ya son escasos. Esto representa una reconversión

industrial dirigida a la utilización de diámetros menores; lo cual implica necesariamente la utilización de equipo adaptado a diámetros promedios de 25 a 50 cm. Esta materia prima proveniente en su mayoría de plantaciones y bosques secundarios, requieren de un sistema de secado para aumentar su duración y calidad. Paralelamente, debe ir acompañada por toda una estrategia de mercado, que informe y haga conciencia en la población, sobre el uso de madera de diámetros pequeños y sus bondades cuando ha sido debidamente tratada. Obviamente, todas aquellas estrategias de mercado, como la certificación forestal a nivel nacional e internacional bien manejadas, ayudan positivamente al desarrollo y manejo del recurso forestal.

Otro aspecto de suma importancia es la participación de la sociedad civil en el modelo de desarrollo del sector forestal. La presión de la sociedad por garantizar la permanencia de los recursos debe ir acompañada por una participación activa en la toma de decisión de las diferentes políticas de conservación. Dada las economías de los países en vía de desarrollo no es posible la preservación a ultranza. Debe existir equilibrio entre proteger y producir. Esta realidad influye directamente en la sostenibilidad de los recursos y en el manejo de los mismos.

Finalmente, otro aspecto relevante es que el manejo forestal tiene dependencia del sistema de Pago de Servicios Ambientales. Prácticamente el sector forestal se mueve según la existencia de esos beneficios. A nivel nacional, los propietarios o productores inmersos en el sector no invierten su propio dinero para el establecimiento de plantaciones forestales o tratamientos silviculturales en bosque. Falta conciencia forestal y motivación que fomente la actividad como tal para verla como un negocio a mediano y largo plazo.

Bibliografía

FAO. SIDA. CATIE. 1999. Taller sobre el programa de evaluación de los recursos forestales en once países latinoamericanos. Documento de trabajo No.10.

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 2000. Manual de procedimientos para el Pago de Servicios Ambientales. Sistema Nacional de Areas de Conservación. 34 p.

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 1998. Principios, Criterios e Indicadores para el manejo forestal y la certificación en Costa Rica. 9 p.

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 1997. Reglamento a la Ley Forestal. 25 p.

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 1996. Ley Forestal No.7575.

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 1995. Ley Orgánica del Ambiente No.7554. 22p.

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 2000. Estrategia Nacional de Conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Litografía e Imprenta LIL, S. A. 82 p.

Anexo 1

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO PARA EL PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES DE PROTECCIÓN DEL BOSQUE, INDIVIDUALES O GLOBALES.

Para proyectos globales, se deberá presentar un solo documento técnico por Subregión, conteniendo la información y recomendaciones, individualizada para cada beneficiario, de los puntos del uno al siete de esta propuesta. Del punto ocho al trece, las recomendaciones técnicas se presentarán en forma grupal para todos los beneficiarios.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1. Nombre del plan de manejo

1.2. Nombre, calidades y dirección del solicitante. Para proyectos globales, nombre de la organización, cédula jurídica, representante legal, lugar para oír notificaciones, domicilio, teléfono y fax.

1.3. Área en hectáreas para la protección y descripción de su uso actual

1.4. Datos de inscripción del (os) inmueble (s)

1.4.1. Colindancias

1.4.2. Tomo

1.4.3. Folio

1.4.4. Número

1.4.5. Asiento

1.4.6. Folio Real

1.4.8. Número de expediente del juzgado de información posesoria y perpetua memoria

1.4.7. Área total del inmueble

1.5. Localización administrativa

1.5.1. Provincia

1.5.2. Cantón

1.5.3. Distrito

1.5.4. Caserío

1.5.5. Otras señas

1.6. Localización geográfica

1.6.1. Coordenadas verticales (Proyección Lambert)

1.6.2. Coordenadas horizontales (Proyección Lambert)

1.6.3. Hoja cartográfica, indicando la ubicación de la finca

2. Justificación del Plan de Manejo

Describir concretamente el recurso que se protegerá de acuerdo con los objetivos.

3. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

En las áreas consideradas como de alto a mediano riesgo de incendio, se requerirá el establecimiento de rondas cortafuegos, las que serán descritas, ubicadas y justificadas dentro del plan de manejo y definir además otras medidas de prevención y control.

En las zonas de alto riesgo se deben establecer las rondas cortafuegos con un ancho no menor de 8 metros, en las de mediano riesgo, el ancho de las rondas debe ser de un mínimo de 4 metros y en las de bajo riesgo no es necesario su establecimiento. Las rondas cortafuegos deben mantenerse totalmente libres de vegetación o material combustible, durante el período de menor precipitación, que es el de mayor riesgo. Estas actividades se deben incluir como parte del cronograma de actividades.

4. SEGUIMIENTO DEL PLAN

El regente hará al menos una visita de supervisión anualmente y presentará a la Oficina Subregional un informe regencial, donde recomiende o no el pago por servicios ambientales.

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La calendarización de actividades se programará para el período de vigencia del contrato. Incluirá al menos el establecimiento de rondas cortafuegos y cercas, su mantenimiento, visitas de supervisión y presentación del informe regencial.

6. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL ÁREA

Describir las medidas que se tomarán para prevenir y controlar actividades como cacería ilegal, corta y extracción ilícita de productos del bosque.

7. VIGILANCIA

Indicar las labores a realizar.

8. ROTULACIÓN

Se deberá proceder a la colocación de rótulos, con indicación de que la finca está recibiendo el pago de servicios ambientales, prevención de incendios, así como de prohibición de caza, corta y extracción de productos del bosque. Se establece como tamaño mínimo de los rótulos 40cm por 60 cm.

Anexo 2

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO PARA EL PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA REFORESTACIÓN INDIVIDUAL O GLOBAL

1. INTRODUCCIÓN

Objetivos y naturaleza del plan de manejo

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPIEDAD

2.1. Régimen de propiedad (privada o arrendamiento). Para el caso de proyectos globales deberá indicarse: nombre de la organización, cédula jurídica, representante legal, lugar para oír notificaciones, domicilio, teléfono y fax.

2.2. Datos de inscripción, colindancias, tomo, folio, número, asiento, folio real y área del inmueble (s).

2.3. Datos catastrales

2.4. Localización administrativa

2.4.1. Provincia

2.4.2. Cantón

2.4.3. Distrito

2.4.4. Caserío

2.4.5. Otras señas

2.5. Localización geográfica

2.5.1. Coordenadas verticales (Proyección Lambert)

2.5.2. Coordenadas horizontales (Proyección Lambert)

2.5.3. Hoja cartográfica, indicando la ubicación de la finca

2.6. Vías de comunicación

Red de caminos actuales y por establecer (ubicación aproximada en el plano de la finca)

Para proyectos globales, se incorporará un listado de los solicitantes involucrados en el mismo, conteniendo la información solicitada anteriormente.

3. CONDICIONES FÍSICAS Y ECOLÓGICAS

3.1. Topografía, cuantificación de áreas por cada categoría (ubicación en plano de la finca)

3.2. Suelos

3.2.1. Descripción de campo en cuanto a profundidad, textura, estructura, pedregosidad, y rocosidad, drenaje superficial e interno hasta un metro de profundidad, pH, riesgos de inundación.

3.2.2. Análisis de suelos físico y químico, emitido por parte del laboratorio de suelos correspondiente.

3.2.3. Para proyectos globales, se deberá presentar análisis de suelos (análisis de calicatas y de laboratorio), únicamente para beneficiarios con áreas mayores de veinticinco hectáreas.

3.3. Clima

3.3.1. Precipitación (distribución anual - meses secos)

3.3.2. Temperatura

3.3.3. Viento, neblina y humedad relativa, en los casos en que se cuente con esta información.

3.3.4. Elevación de la finca (msnm)

3.3.5. Zonas de vida

3.4. Drenaje

Descripción de red de drenajes naturales, ríos, quebradas, embalses, suampos, etc. (Ubicación en el plano de la finca o en un croquis elaborado por el profesional forestal).

3.5. Uso actual y anterior (cultivos, pastoreo, bosque, etc).

3.6. Capacidad de uso de la tierra (usar el Manual para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica). Presentar mapa de capacidad de uso. Para proyectos globales la determinación de la capacidad de uso no requerirá de calicatas y de análisis químicos.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Área a reforestar

4.2. Descripción y ubicación del área a reforestar, por etapas y por especie según corresponda (presentar mapa de etapas de plantación)

4.3. Material vegetativo: Se exigirá el uso de semilla certificada para aquellas especies en que exista semilla disponible para cubrir la demanda total del país. Para esto la Oficina Nacional de Semillas mantendrá informada a la Administración Forestal del Estado, los regentes forestales y el sector forestal de la disponibilidad de este material.

4.4. Selección de la(s) especie (s).

4.5. Justificación de la (s) densidad (es) de plantación (la densidad mínima a establecer en una plantación es de 800 árboles por hectárea, únicamente se aceptarán densidades menores cuando se pueda demostrar fehacientemente que el material vegetativo a utilizar cuenta con un grado de mejora genética, que justifique una densidad menor).

4.6. Descripción de la preparación del terreno

4.7. Proyección silvicultural hasta el turno de cosecha

4.8. Cronograma de labores trimestral durante los primeros dos años, semestral para los tres años siguientes y anual hasta el final del turno, para cada especie, incluyendo las actividades de prevención de incendios

Para el caso de proyectos globales, únicamente se indicará para cada beneficiario, los tres primeros puntos, los demás se harán en forma general (4.1, 4.2, 4.3).

5. PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

5.1. Determinación y justificación del riesgo de incendios.

Los puntos siguientes, solo deberán presentarse para zonas de mediano o alto riesgo:

5.2. Manejo del combustible vegetal, previo al establecimiento de las plantaciones forestales.

5.3. Establecimiento de cortafuegos artificiales.

5.4. Tratamiento del combustible residual, producto de desechos de plantaciones forestales por prácticas silviculturales (limpias, podas y raleos)

5.5. Instalación de letreros preventivos (rotulación)

Para el caso de proyectos globales, se presentará un listado de los beneficiarios indicando el nivel de riesgo de incendio y se adjuntará una descripción general de actividades a realizar para cada nivel.

6. PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

Programación de actividades preventivas y de control de plagas y enfermedades en las diferentes etapas de desarrollo del plan de manejo (vivero, establecimiento, mantenimiento y labores silviculturales). Para proyectos globales, se presentará una descripción general de las medidas a adoptar por todos los beneficiarios.

Anexo 3

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE BOSQUE NATURAL (I FASE)

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPIEDAD

1.1. Régimen de propiedad (privada o arrendamiento).

1.2. Datos de inscripción, colindancias, tomo, folio, número, asiento, folio real y área del inmueble (s).

1.3. Localización administrativa

1.3.1. Provincia

1.3.2. Cantón

1.3.3. Distrito

1.3.4. Caserío

1.3.5. Otras señas

1.4. Localización geográfica

1.4.1. Coordenadas verticales (Proyección Lambert)

1.4.2. Coordenadas horizontales (Proyección Lambert)

1.4.3. Hoja cartográfica, indicando la ubicación de la finca

1.5. Vías de comunicación

Red de caminos actuales y por establecer (ubicación aproximada en plano de la finca)

2. PRINCIPIOS, CRITERIOS E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PARA EL APROVECHAMIENTO Y MANEJO DEL BOSQUE

El plan de manejo debe elaborarse de conformidad con lo que establece el Decreto Ejecutivo No. 27388 – MINAE en el principio 7, sus criterios e indicadores. La ejecución del mismo debe realizarse según los principios, criterios e indicadores del citado decreto.

Para el caso de bosques secundarios el plan de manejo se debe elaborar según lo establecido en el Principio 11.

Anexo 4

REQUISITOS MINIMOS PARA EL PLAN DE MANEJO FORESTAL DE BOSQUE NATURAL (II FASE)

1. DESCRIPCION GENERAL DE LA PROPIEDAD

1.1. Régimen de propiedad (privada o arrendamiento).

1.2. Datos de inscripción, Colindancias, Tomo, Folio Número, Asiento, Folio Real y Areas de Inmuebles (s).

1.3. Localización administrativa

1.3.1. Provincia

1.3.2. Cantón

1.3.3. Distrito

1.3.4. Caserío

1.3.5. Otras señas

1.4. Localización geográfica

1.4.1. Coordenadas verticales (Proyección Lambert)

1.4.2. Coordenadas horizontales (Proyección Lambert)

1.4.3. Hoja cartográfica, indicando la ubicación de la finca

1.5. Vías de comunicación:

Red de caminos actuales y por establecer (Ubicación aproximada en plano de la finca).

2. Objetivos del Plan

3. Revisión y duración del Plan

4. Plan de Tratamiento Silvicultural

4.1 Intensidad de los muestreos

4.2 Diseño de muestreo utilizado

4.3 Distribución de las unidades de registro (indicar en mapa, unidad de registro, carriles de acceso, hidrología y caminos.)

5. Resultados obtenidos:

5.1 Resultados del muestreo diagnóstico (número de líderes por categoría diamétrica, por hectárea y por condición de luz)

5.2. Resultados del muestreo de remanencia: (indicar los árboles remanentes, causa de remanencia y forma de fuste).

5.3. Resultado del muestreo silvicultural: (número de árboles incluidos, especies, DAP, etc).

6. Análisis de Resultados:

6.1. Muestreo diagnóstico

6.2. Muestreo de Remanencia

6.3. Muestreo Silvicultural

7. Prescripción Silvicultural (Tratamiento Propuesto).

Indicar tratamiento propuesto, intensidad y otras condiciones para la aplicación del tratamiento.

8. Cronograma de Actividades

Detalla las actividades a realizar y el momento adecuado para ejecutarlas.

9. Adjuntar con este documento la siguiente información.

9.1. Listado de los datos de campo, indicando por unidad de registro las variables de: número de árboles incluidos en el muestreo silvicultural, especie, DAP, iluminación del deseable (DS), presencia de lianas en el DS, causa de remanencia y forma de fuste.

9.2. Mapa 1: Ubicación de la propiedad en la hoja cartográfica correspondiente.

9.3. Mapa 2: Ubicación de las unidades de registro, carriles de acceso, hidrología y caminos.

9.4. Mapa 3: Levantamiento topográfico

9.5. Mapa 4: Uso actual.

Anexo 5

GUÍA DEL INFORME DE REGENCIA PLANES DE MANEJO PARA LA PROTECCIÓN DEL BOSQUE

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PLAN DE MANEJO

No. Informe regencia _____
Nombre Plan de Manejo: _____ Expediente No. _____
Año de Aprobación: _____ No. Cuota Solicitada: _____
Fecha de visita: _____ No. de Contrato de regencia _____
Regente: _____ Teléfono: _____
No. Colegiado _____ Póliza de Fidelidad No. _____
Regentado : (persona física, jurídica o organización) Cédula de identidad: _____
Representante: _____ Cédula jurídica _____
Localización del inmueble: _____, _____, _____
Provincia Cantón Caserío

2. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE PROTECCIÓN DEL BOSQUE (¿Cuáles se han realizado o no y el cumplimiento de las recomendaciones?)

2.1. Medidas para el control de Incendios:

2.2. Mantenimiento de linderos:

2.3. Anomalías detectadas: En el caso de que se dieran actividades como corta y extracción de productos maderables, agropecuarios que impidan la regeneración natural del bosque, caza, colecta ilegal de recursos del bosque, se debe indicar en el informe

2.4. Rotulación y Vigilancia:

2.5. Protección del área bajo pago de servicios ambientales (Descripción detallada del estado del bosque):

2.6. Incumplimiento del Plan de manejo: En caso de que se presente algún tipo de incumplimiento del plan de manejo aprobado, el contrato forestal o la Ley Forestal, su reglamento y sus modificaciones, indicarlo en el informe.

2.7. Otros:

3. OBSERVACIONES:

4. RECOMENDACIONES: (Por ejemplo recomendar el pago de servicios ambientales en el área de bosque o sujeta a protección, o bien la rescisión del contrato por incumplimiento del plan de manejo o por problemas legales y o administrativos)

FIRMA DEL REGENTE

FIRMA DEL REGENTADO O
REPRESENTANTE LEGAL

cc. Administración Forestal del Estado
Colegio de Ingenieros Agrónomos
Regente

NOTA: En caso de proyectos globales , deberá contener el punto 1 y además se debe adjuntar la lista de beneficiarios, indicando para cada uno los siguientes puntos: área sujeta al pago de servicios ambientales, aplicación de medidas de control de incendios forestales, mantenimiento de linderos, rotulación y vigilancia, así como recomendaciones (anomalías detectadas, incumplimiento del plan de manejo, emisión del pago, etc.).

Anexo 6

GUÍA INFORME REGENCIA PLANTACIONES FORESTALES ESTABLECIDAS

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PLAN DE MANEJO

| | |
|---|--|
| Nombre Plan de Manejo: _____ | Expediente No. _____ |
| Año de Aprobación: _____ | No Cuota Solicitada: _____ |
| Fecha de visita: _____ | No de Contrato de regencia _____ |
| Regente: _____ | Teléfono: _____ |
| No. Colegiado _____ | Póliza de Fidelidad No _____ |
| Regentado : (persona física, jurídica o organización) | Cédula de identidad: _____ |
| Representante: _____ | Cédula jurídica _____ |
| Localización del inmueble: _____, _____, _____ | |
| | Provincia Cantón Caserío |

2. CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DEL REGENTE Y LABORES EJECUTADAS:
(Se debe corroborar el cumplimiento de las recomendaciones de la visita anterior)

3. OBSERVACIONES DE CAMPO:

3.1. Estado de la plantación forestal (Se debe indicar el vigor, crecimiento y desarrollo de la especie)

3.2. Estado fitosanitario (Indicar la presencia de insectos o patógenos perjudiciales para la plantación forestal)

3.3. Verificación del Plan de Prevención de Incendios

3.4. ANOTAR SOBRE LOS SIGUIENTES ASPECTOS (CUANDO CORRESPONDA): Calidad del material reproductivo (anexar, copia del certificado de regencia del vivero y la factura que evidencia el uso de semilla certificada cuando corresponda). Porcentaje de sobrevivencia por especie. Levantamiento del área efectiva a compensar.

3.5. DISPOSICIONES Y RECOMENDACIONES DEL REGENTE: Labores como chapeas, rodajeas, fertilizaciones, podas, raleos, etc.

FIRMA DEL REGENTE

FIRMA DEL REGENTADO O
REPRESENTANTE LEGAL

cc. Administración Forestal del Estado
Colegio de Ingenieros Agrónomos
Regente

En caso de proyectos globales , el informe deberá contener el punto 1 y además se debe adjuntar la lista de beneficiarios, indicando para cada uno los siguientes puntos: área sujeta al pago de servicios ambientales, especie, estado del proyecto, estado fitosanitario, verificación de medidas para el control de incendios, así como recomendaciones (anomalías detectadas, incumplimiento del plan de manejo, emisión del pago, etc.).

Anexo 7

GUÍA INFORME REGENCIA DE REFORESTACIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PLAN DE MANEJO

Nombre Plan de Manejo: _____ Expediente No _____
Año de Aprobación: _____ No Cuota Solicitada: _____
Fecha de visita: _____ No de Contrato de regencia _____
Regente: _____ Teléfono: _____
No Colegiado _____ Póliza de Fidelidad No _____
Regentado : (persona física, jurídica o organización) Cédula de identidad: _____
Representante: _____ Cédula jurídica _____
Localización del inmueble: _____, _____, _____
Provincia Cantón Caserío

2. CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DEL REGENTE Y LABORES EJECUTADAS:
(Se debe corroborar el cumplimiento de las recomendaciones de la visita anterior)

3. OBSERVACIONES DE CAMPO:

3.1. Estado de la plantación forestal (Se debe indicar el vigor, crecimiento y desarrollo de la especie)

3.2. Estado fitosanitario (Indicar la presencia de insectos o patógenos perjudiciales para la plantación forestal)

3.3. Verificación del Plan de Prevención de Incendios

3.4. ANOTAR SOBRE LOS SIGUIENTES ASPECTOS (CUANDO CORRESPONDA): Calidad del material reproductivo (anexar, copia del certificado de regencia del vivero y la factura que evidencia el uso de semilla certificada cuando corresponda). Porcentaje de sobrevivencia por especie. Levantamiento del área efectiva a compensar.

3.5. DISPOSICIONES Y RECOMENDACIONES DEL REGENTE: Labores como chapeas, rodajeas, fertilizaciones, podas, raleos, etc.

FIRMA DEL REGENTE

FIRMA DEL REGENTADO O
REPRESENTANTE LEGAL

cc. Administración Forestal del Estado
Colegio de Ingenieros Agrónomos
Regente

En caso de proyectos globales , el informa deberá contener el punto 1 y además se debe adjuntar la lista de beneficiarios, indicando para cada uno los siguientes puntos: área sujeta al pago de servicios ambientales, especie, estado del proyecto, estado fitosanitario, verificación de medidas para el control de incendios, así como recomendaciones (anomalías detectadas, incumplimiento del plan de manejo, emisión del pago, etc.).

Anexo 8

REQUISITOS MÍNIMOS PARA INFORME DE REGENCIA PARA MANEJO DE BOSQUES (FASE I)

No. Informe regencia _____ Nombre Plan de Manejo: _____
Expediente No. _____
Año de Aprobación: _____ No. Cuota Solicitada: _____
Fecha de visita: _____ No. de Contrato de regencia _____
Regente: _____ Teléfono: _____
No. Colegiado _____ Póliza de Fidelidad No. _____
Regentado : (persona física, jurídica o organización) Cédula de identidad: _____
Representante: _____ Cédula jurídica _____
Localización del inmueble: _____, _____, _____
Provincia Cantón Caserío

2. CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIONES Y LABORES REALIZADAS

3. OBSERVACIONES SOBRE EL ÁREA APROVECHADA

3.1. Area autorizada: _____ (ha)

3.2. Area intervenida: _____ (ha)

3.3. Avances de aprovechamiento

CUADRO 1: ÁRBOLES Y VOLUMEN AUTORIZADOS Y CORTADOS POR ESPECIES

| ESPECIE | NÚMERO DE ÁRBOLES | | | VOLUMEN (m ³) | | |
|---------|-------------------|---------|------------|---------------------------|---------|------------|
| | AUTORIZADO | CORTADO | DIFERENCIA | AUTORIZADO | CORTADO | DIFERENCIA |

3.4. Cantidad de placas y guías retiradas en la Oficina Subregional o guías emitidas por el regente

3.5. Equipo utilizado en el aprovechamiento y transporte (indicar si es el apropiado)

3.6. Vías de extracción y patios de acopio (comparar con el plan de manejo)

3.7. Cubicaje (madera en patio por salir)

| No. TROZA | ESPECIE | VOLUMEN (m ³) | No. TROZA | ESPECIE | VOLUMEN (m ³) |
|-----------|---------|------------------------------|-----------|---------|------------------------------|
|-----------|---------|------------------------------|-----------|---------|------------------------------|

3.9. Impacto del aprovechamiento sobre las Áreas de Protección

3.10. En caso de cierre del aprovechamiento informe si se clausuraron las trochas

4. AJUSTES PROPUESTOS AL PLAN DE MANEJO

5. RECOMENDACIONES

FIRMA DEL REGENTE

FIRMA DEL REGENTADO O
REPRESENTANTE LEGAL

cc. Administración Forestal del Estado
Colegio de Ingenieros Agrónomos
Regente

Anexo 9

REQUISITOS MÍNIMOS PARA INFORME DE REGENCIA PARA MANEJO DE BOSQUES (FASE II)

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PLAN DE MANEJO

No. Informe regencia _____
Nombre Plan de Manejo: _____ Expediente No. _____
Año de Aprobación: _____ No. Cuota Solicitada: _____
Fecha de visita: _____ No. de Contrato de regencia _____
Regente: _____ Teléfono: _____
No. Colegiado _____ Póliza de Fidelidad No. _____
Regentado : (persona física, jurídica o organización) Cédula de identidad: _____
Representante: _____ Cédula jurídica _____
Localización del inmueble: _____, _____, _____
Provincia Cantón Caserío

2. CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DEL REGENTE

(Indicar las recomendaciones emitidas anteriormente y su grado de cumplimiento)

3. OBSERVACIONES DEL AREA DEL PROYECTO

3.1. ESTADO DEL BOSQUE

Realizar una descripción del estado actual del bosque en cuanto a las condiciones de los claros, recuperación de la infraestructura construida en el aprovechamiento, caminos, patios, etc. En el caso de que se presenten actividades como la corta y extracción ilegal de productos maderables, cambio de uso, precarismo, etc; y que atenten contra la permanencia de los recursos del bosque, se deben anotar en el informe.

3.2. ACTIVIDADES SILVICULTURALES REALIZADAS

Informar, según corresponda, si concluyó el aprovechamiento forestal, si la realización de estudios post-aprovechamiento (muestreo silvicultural, muestreo de remanencia y muestreo de diagnóstico), así como la aplicación de tratamientos silviculturales, corresponden con las disposiciones técnicas aprobadas en el plan de manejo.

3.3. ROTULACIÓN Y VIGILANCIA

Indicar la existencia de rótulos acerca de la prohibición de caza, quemas forestales y que el área está sometida al pago de servicios ambientales. En caso de desmejora o robo de los mismos, el regente deberá recomendar y supervisar la reposición de los mismos.

Dependiendo de las características del área sujeta a pago de servicios ambientales, describir el tipo de vigilancia que se realiza en el área.

3.4. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE INCENDIOS

Solo para aquellas zonas que presenten índices de mediano y alto riesgo de incendios, indicar las labores ejecutadas, tales como: ancho de las rondas cortafuegos, mantenimiento de las mismas, instalación de rótulos preventivos, puntos de vigilancia, etc.

3.5. ESTADO DE LOS LINDEROS

Indicar el estado en que se encuentran los linderos del área sujeta a pago de servicios ambientales, así como el mantenimiento que reciben las cercas y carriles

4. MODIFICACIONES PROPUESTAS AL PLAN DE MANEJO

De acuerdo con las disposiciones administrativas, legales y técnicas vigentes, describir los cambios propuestos al plan de manejo, en cuyo caso deberá adjuntar además, la solicitud firmada por el propietario.

5. RECOMENDACIONES

Recomendar el pago o suspensión (total o temporal) de servicios ambientales en las áreas de bosque, sugerencias para la ejecución de actividades silvícolas programadas y cualquier otra actividad que asegure el adecuado desarrollo del proyecto

FIRMA DEL REGENTE

FIRMA DEL REGENTADO O
REPRESENTANTE LEGAL

cc. Administración Forestal del Estado
Colegio de Ingenieros Agrónomos
Regente

VII. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE LOS PRODUCTOS FORESTALES (DAVID MORALES, CONSULTOR FAO)

Introducción

El presente trabajo, forma parte del proyecto información y análisis para el manejo forestal sostenible: Integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina (GCP/RLA/133/EC), de la FAO, en el componente denominado: “Análisis de la información sobre productos forestales madereros en los países de América Latina.”.

Para el caso del presente documento, se recopila información sobre productos forestales madereros en Costa Rica, las instituciones que generan y manejan información al respecto, así como los medios de difusión, la calidad o confiabilidad de la misma y como se podría mejorar el sistema.

La información sobre productos forestales en el país, es manejada por distintas instancias, y no existe un ente que centralice y estandarice la información. En el desarrollo del presente documento, esta no estandarización de información, se hace latente, cuando se presentan estadísticas distintas sobre un mismo tema, por diferentes instituciones, lo anterior, debido, probablemente a que la fuente primaria de la información, aunque en algunos casos es la misma, posee una interpretación diferente de lo que se está reportando como producto forestal.

Es importante que en el futuro, exista un ente central que coordine la compilación y manejo de la información, para que no exista este tipo de problemas.

Aspectos generales

De acuerdo con Flores J (1985), Costa Rica es un país eminentemente forestal y éste es su principal recurso natural. Su ubicación geográfica es privilegiada en relación con los principales mercados mundiales: tiene puertos en el Pacífico y Atlántico unidos por ferrocarril y carretera (no más de 300 Km. entre ambos). Dos tercios de su territorio son de aptitud forestal (3.280.000 ha, de 5.110.000 ha). Por sus características (topografía, productividad, accesibilidad, tipo de bosques, etc.), un 50% de esta área corresponde a bosques comerciales. Si el país hubiera conservado y manejado estos bosques y contara con ellos en la actualidad, podría producir un valor mínimo de US\$ 3.500 millones anuales. Esto le permitiría quintuplicar el consumo de estos productos, exportar un valor igual a la mitad de la cifra indicada y dar empleo directo a más de 100.000 personas, principalmente en el área rural.

MIRENEM (1988), menciona que en 1986, la industria forestal (168 planteles de los cuales 161 corresponden a aserraderos, 2 fábricas de contrachapados, 1 de chapas, 1 de aglomerados, 2 fosforeras y 1 mondadientes) tenían una capacidad instalada de 1.057.862 metros cúbicos y consumió 827.786 metros cúbicos de madera. En un estudio más reciente reportado por Watson et al (1998), se menciona, que para 1993, existían 628 compañías laborando en el campo forestal, de estas 13.25% eran del sector manufacturas, 404 empresas, eran catalogadas como empresas familiares, y existían 185 aserraderos. Este sector empleaba a 6869 personas para ese periodo.

La industria, por lo general, se encuentra mal ubicada en relación con el recurso forestal (fletes de 200 – 300 Km y viaje redondo son comunes y , en promedio, constituye más del 50% del costo de la materia prima puesta en fábrica), cuenta con maquinaria de regular calidad, mal mantenida y operada. Esto, unido a un sistema de aserrío muy ineficiente, da por resultado un bajo

aprovechamiento de la materia prima recibida (sólo el 46% es transformada en producto (Hay pérdidas considerables en su posterior manipulación y comercialización (20%). Sólo gracias al subsidio indirecto que significa el bajo costo de la materia, puede el sector operar en estos niveles de ineficiencia.

La producción industrial primaria (con excepción de parte de la de tableros (está destinada al mercado interno. La industria del aserrío (el 86% del consumo de materia prima), carece de normas de control de alimentaciones y clasificación y la calidad de su producto es defectuoso. Por ello, no puede competir en los mercados internacionales, a pesar de la calidad de la materia prima y la ventajosa posición geográfica e infraestructura del país.

En el cuadro 15 se puede apreciar la balanza comercial de productos forestales en Costa Rica, a través de los años, de acuerdo a FAO (1998). En dicho cuadro, se observa un balance negativo, durante los diferentes años anotados.

Cuadro 15:

Balanza comercial de los productos forestales en Costa Rica

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| Importado | \$111,032.00 | \$149,820.00 | \$130,663.00 | \$133,290.00 | \$1,333,290.00 |
| Exportado | \$15,347.00 | \$21,287.00 | \$15,180.00 | \$13,347.00 | \$13,347.00 |
| Balance | -\$95,685.00 | -\$128,533.00 | -\$115,483.00 | -\$119,943.00 | -\$1,319,943.00 |

Fuente: FAO, 1998

Por otro lado, MEIC citado por Mckenzie (2000), menciona que para 1998 la balanza comercial de productos de madera incorporados en las partidas arancelarias 44 (piezas de madera) y 97 (muebles de madera) presenta un balance positivo, es decir, el país exportó alrededor de \$49 millones más de lo que importó en esos mismos productos. No obstante, la situación cambia radicalmente si en la balanza se introducen las partidas correspondientes a pasta de celulosa y papel, con las cuales se tendría un déficit comercial superior a los \$150 millones. El cuadro 16 muestra la balanza comercial forestal para Costa Rica durante 1998.

Proyecciones de producción, importaciones, y exportaciones, realizadas por Zhu S, Tomberlin D y Buongiorno J.(1998), (ver cuadro 17) proyectaron, que para el año 2000, en Costa Rica, se producirían alrededor de 11.229.000,00 metros cúbicos de madera, de los cuales, el producto principal es la madera en rollo, representando el 44%.

Los mismos autores, mencionan que el principal producto de importación de Costa Rica, para el año 2000, es el papel y cartón.

Cuadro 16

Balanza Comercial Forestal para Costa Rica 1998. (MEIC, citado por Mckenzie 2000)

| Partida No. | Producto | Importación (CIF US\$) | Exportación (FOB US\$) | Balance por Producto (US\$) |
|-------------|--|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 4403 | Madera en bruto | 1,219,770 | 172,864 | -1,046,906 |
| 4407 | Madera aserrada | 1,090,009 | 806,256 | -283,753 |
| 4408 | Chapas, hojas de madera | 427,593 | 281,935 | -145,658 |
| 4410 | Tablero de partículas | 393,848 | 4,369,749 | 3,975,901 |
| 4411 | Tablero de fibra | 2,018,314 | 14,171 | -2,004,143 |
| 4412 | Contrachapado | 2,557,283 | 4,564,578 | 2,007,295 |
| 4418 | Obras y piezas de madera p/construcción | 1,487,534 | 21,528,105 | 20,040,571 |
| 4420 | artículos de adorno de madera | 175,228 | 5,912,444 | 5,737,216 |
| 44 | Sub total del Grupo madera | 9,369,579 | 37,650,102 | 28,280,523 |
| 94033 | Muebles madera tipo oficina | 759,843 | 497,427 | -262,416 |
| 94034 | muebles madera tipo cocinas | 466,590 | 50,411 | -416,179 |
| 94035 | muebles madera tipo dormitorio | 672,957 | 20,075,513 | 19,402,556 |
| 94036 | muebles madera tipo las demás | 2,206,841 | 4,125,163 | 1,918,322 |
| 94 | Sub total del Grupo muebles de madera | 4,106,231 | 24,748,514 | 20,642,283 |
| | Total madera y muebles de madera | 13,475,810 | 62,398,616 | 48,922,806 |
| 47 | Total pastas de madera | 4,954,679 | 746,435 | -4,208,244 |
| 48 | Total papel y cartón | 259,939,318 | 63,033,229 | -196,906,089 |
| | Total productos | 278,369,807 | 126,178,280 | -152,191,527 |

Por su lado, PROCOMER (2000), presenta datos reales sobre la exportación de productos forestales en Costa Rica, (dicha información, se puede apreciar en el Anexo 5), en esta, el producto que más se exportó en Costa Rica en el año 2000, fueron los tableros celulares, los tableros para parquets, con un 58% del total de exportaciones y un monto en \$FOB, de \$16.559.662,17. Los otros productos en importancia, fueron: Tableros de partículas y tableros similares de madera (16%) y Madera contrachapada. La madera en rollo, y la madera aserrada, que son los principales productos de consumo interno, apenas representaron un 1.16 y 1.89% de las exportaciones.

El aporte del sector forestal a la economía nacional (Producto Interno Bruto, PIB), ha sido bajo, donde el PIB forestal ha mostrado una tendencia decreciente, alcanzando valores del 15% del PIBa en 1980 hasta 10,4% en 1987. El sector producción (silvícola), hace un aporte al PIBa de un 4,5% promedio en ese mismo período, mostrando la misma tendencia (Pedroni, L 1992).

Para el año 1998, de acuerdo con el mismo autor, la estimación de la participación del sector forestal en el PIB, fue de 19 384 229 \$US, o sea el equivalente a un 0.76% del PIB total.

Flores (1985), y Mckenzie (2000), señalan que el PIB, refleja una contribución baja del sector forestal debido a que sólo considera el valor de la producción en el bosque y del transporte a la industria. Actualmente existen algunas iniciativas para modificar el procedimiento de calculo del PIB, con respecto a la producción de productos forestales (Mckenzie 2000).

En cuanto a las importaciones, PROCOMER (1999), reporta que para el año 1999, las importaciones de productos de madera y fabricación de productos de madera y corcho, ascendió a 20 854 658 \$US.

En el Cuadro 18 se anota, los montos en dólares de la importación para algunos de los principales productos de madera (madera en bruto, tablillas, madera contrachapada, carretas para cable, cajas de madera, mesas). En este cuadro, se puede apreciar que Chile con un 31.24%, es el país que más exporta estos tipos de productos a Costa Rica, seguido por Estados Unidos.

Cuadro 17

Producción, importación y exportaciones de productos forestales en Costa Rica en 1980 y 1994, y proyecciones para el 2000, 2005 y 2010. (en miles de metros cúbicos)

| PRODUCTO | PRODUCCIÓN | | | | | IMPORTACIONES | | | | | EXPORTACIONES | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|------------|------------|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1980 | 1994 | 2000 | 2005 | 2010 | 1980 | 1994 | 2000 | 2005 | 2010 | 1980 | 1994 | 2000 | 2005 | 2010 |
| Madera en rollo | 3438 | 4279 | 4946 | 5178 | 5379 | 5 | 16 | 48 | 119 | 296 | | | | | |
| Leña | 2163 | 3169 | 3304 | 3549 | 3812 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Madera en rollo industrial | 1275 | 1110 | 1441 | 1628 | 1566 | 5 | 16 | 48 | 119 | 296 | | | | | |
| Otra madera en rollo industrial | 158 | 232 | 246 | 271 | 299 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Madera aserrable | 524 | 798 | 812 | 829 | 842 | 0 | 4 | 15 | 47 | 85 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Paneles basados en madera | 68 | 74 | 59 | 43 | 62 | 3 | 10 | 26 | 51 | 43 | 25 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| Tableros de madera | 36 | 43 | 37 | 43 | 50 | 3 | 2 | 9 | 10 | 10 | 11 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| Partículas | 32 | 31 | 22 | 0 | 12 | 0 | 3 | 12 | 35 | 25 | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Tableros de fibras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Pulpa de papel | 0 | 0 | 18 | 29 | 43 | 9 | 7 | 8 | 8 | 5 | | | | | |
| Pulpa química | | | | | | 9 | 7 | 8 | 8 | 5 | | | | | |
| Otras fibras para pulpa | 0 | 7 | 43 | 70 | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Papel de desecho | 8 | 11 | 57 | 93 | 146 | 2 | 5 | 7 | 12 | 20 | 7 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Total de papel y cartón | 12 | 20 | 122 | 199 | 301 | 90 | 236 | 145 | 108 | 84 | 16 | 1 | 5 | 20 | 75 |
| Papel para periódicos | | | | | | 12 | 18 | 19 | 25 | 26 | | | | | |
| Papel imprenta y escribir | | | | | | 8 | 20 | 21 | 21 | 21 | | | | | |
| Otros de papel y cartón | 12 | 20 | 122 | 199 | 301 | 70 | 198 | 105 | 62 | 37 | | | | | |
| TOTAL | 7726 | 9794 | 11229 | 12131 | 12919 | 245 | 543 | 471 | 625 | 953 | 73 | 16 | 11 | 23 | 78 |

Fuente: Zhu S, Tomberlin D y Buongiorno J. 1998.

Cuadro 18

Importación de algunos de los productos forestales más importantes (madera en bruto, tablillas, madera contrachapada, carretas para cable, cajas de madera, mesas) y sus países fuentes (PROCOMER 1999)

| | PESO (kilos) | % peso | Dólares CIF | %\$ |
|-----------------|-------------------------|---------------|------------------------|------------|
| CHILE | 5466221 | 37.41% | 1330015.49 | 31.24% |
| USA | 3645191 | 24.95% | 1836889.34 | 43.15% |
| BÉLGICA | 1990062 | 13.62% | 268389.79 | 6.30% |
| PANAMA | 1381851 | 9.46% | 198146.36 | 4.65% |
| REINO UNIDO | 777321 | 5.32% | 61012.7 | 1.43% |
| ALEMANIA | 433234 | 2.96% | 70231.42 | 1.65% |
| HONDURAS | 326055 | 2.23% | 217263.33 | 5.10% |
| SUECIA | 257401 | 1.76% | 52429.58 | 1.23% |
| GUATEMALA | 100594 | 0.69% | 55707.81 | 1.31% |
| OTROS PAÍSES | 234705 | 1.61% | 167100.38 | 3.93% |
| TOTAL | 14.612.635 | 100 | 4.257.186.2 | 100 |

De acuerdo con Stewart citado por Vásquez (1997), el monto de importaciones de Costa Rica relacionadas con productos forestales fue de un 0.34%, mismo que bajó a 0.21%, 0.25%, 0.23% y 0.18% para 1987, 1988, 1989 y 1990.

Costa Rica ha estado importando productos forestales de Chile, Estados Unidos, Honduras, y Nicaragua. El plywood se importa de América Central, Taiwán, Corea, Argentina, Canadá, etc. Madera aserrada, se importa de los Estados Unidos y Taiwán. Marcos de ventanas y puertas así como tarimas se importan de Estados Unidos. Madera en rollo se importa de Nicaragua..

En cuanto a las exportaciones, de acuerdo con Pedroni (1992), del monto total de las exportaciones de Costa Rica para 1986, el porcentaje que correspondió al monto exportado en productos forestales fue de un 1,04%, el cual subió a 1,28%, 1,51% y 2,1 % para 1987, 1988, 1989, bajando este porcentaje en 1990 en 1,76%. El fenómeno de incremento, se observa también en años mas recientes (ver Cuadro 19 y figura 6), en donde tomando de base el año 1996, las exportaciones aumentaron 1.17%, 1.14%, 1.38%, con un decrecimiento en el año 2000.

Cuadro 19: Evolución de las exportaciones del sector maderero en Costa Rica. 1996-2000 (PROCOMER, 2000)

| AÑO | Millones de \$US. |
|------------|--------------------------|
| 1996 | 36.5 |
| 1997 | 42.8 |
| 1998 | 41.7 |
| 1999 | 50.67 |
| 2000 | 32.16 |

Figura 1:

Evolución de las exportaciones del sector maderero en Costa Rica. 1996-2000



Costa Rica, exporta productos de madera, como: durpanel, plywood (tableros contrachapados) chapas, manufacturas de madera, muebles, puertas y artesanías, principalmente a Estados Unidos, Guatemala, El Salvador, y Puerto Rico

Las especies más apetecidas para la exportación son: *Carapa guianensis* (Caobilla), *Prioria copaifera* (Cativo), *Cedrela odorata* (Cedro amargo), *Pithecelobium saman* (Cenízaro). La madera de cativo por ser suave se utiliza para plywood, la caobilla al ser semidura es utilizada en muebles y puertas y el cedro amargo y cenízaro, son consideradas maderas finas (Pedroni L 1992). El mismo autor, menciona que la mayoría de los productos que se exportan provienen de bosque natural, aunque en los últimos años, se ha dado un incremento en las exportaciones de productos confeccionados con madera de plantaciones forestales, como son parquetes, tarimas para embalaje y otros, realizado principalmente con madera de *Tectona grandis* (Teca) y *Gmelina arborea* (Melina), otras especies utilizadas en productos de exportación, son el *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Alnus acuminata* (Jaúl), *Pinus sp*, entre otras.

Estado actual de las estadísticas forestales relacionadas con los productos forestales.

- **Tipo de información que se colecta en la actualidad y el nivel nacional relacionado con los productos forestales.**

Mckenzie (2000), menciona que los últimos datos oficiales, sobre industrias forestales, su capacidad de operación, fueron publicados en 1980 y 1996. Y el último informe detallado sobre especies y volúmenes cosechados por provincias, fue emitido por la antigua Dirección General Forestal en el año 1989.

Anteriormente, la Dirección General Forestal, era el ente encargado de todos los trámites referidos a madera, ya fuera importación, exportación y consumo nacional. Es importante mencionar que el último inventario forestal nacional, fue realizado en los años setentas por la FAO, y posterior a dicha fecha, no existe información sobre el stock de producción forestal en el país.

En la actualidad, todo lo referido a las importaciones y exportaciones, tienen que ver con el Ministerio de Hacienda. Adicional al Ministerio de Hacienda, se encuentra PROCOMER (Promotora de comercio exterior de Costa Rica- del Ministerio de Industria y comercio), dicha institución, se especializa en recopilar y manejar la información concerniente a la exportación de cualquier producto del país. En el campo de la producción, se encuentra El SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación), se encarga de llevar el control de los permisos de aprovechamiento.

Este trinomio de instituciones, dificulta que las estadísticas sean homogéneas, ya que cada institución tiene sus objetivos. Así por ejemplo, PROCOMER, utiliza un sistema de códigos para tabular su información, que no necesariamente coincide con los códigos que maneja el SINAC. O algunos productos son considerados en el SINAC como forestales, y en las otras instituciones no. En el Cuadro 15, se citan las principales instituciones en Costa Rica, que colectan y manejan información sobre productos forestales.

Cuadro 20: Principales instituciones que colectan estadísticas sobre productos forestales en Costa Rica.

| INSTITUCIÓN | TIPO DE INFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES QUE COLECTA |
|------------------------|---|
| SINAC | Información sobre permisos de corta en bosque y en áreas no boscosas, así como en plantaciones forestales. Se llevan estadísticas de volumen en pie de madera a aprovechar. |
| PROCOMER | Colecta información sobre las exportaciones de productos forestales a otros países. La información se reporta en metros cúbicos y dólares. |
| Ministerio de Hacienda | El Ministerio de Hacienda, colecta la información sobre importaciones y exportaciones de productos forestales. Dicha información, se deduce de reporte de importación y exportación para efectos del fisco. La información se reporta en metros cúbicos y dólares . |

Aunque existen otras instituciones relacionadas con información de productos forestales, como por ejemplo, Banco Central de Costa Rica, Cámara Costarricense Forestal, se puede mencionar, que las tres citadas en el Cuadro 20, son las más importantes, y que generan información primaria.

- **Descripción de metodologías existentes para la colección de antecedentes:**

La información primaria, sobre productos forestales en el país, en la actualidad, proviene de tres fuentes principales, como se mencionó anteriormente. Cada una de estas instituciones, utiliza medios diferentes para la colección de información, a continuación se detalla brevemente las metodologías existentes en cada una de ellas.

a) Sistema nacional de áreas de conservación (SINAC):

El SINAC, desprende su información, de los reportes que genera cada oficina subregional, sobre los permisos de corta emitidos.

Cada oficina Subregional, es la encargada de aprobar los respectivos permisos de corta de árboles y registrar esta información. Hasta el momento, no existe un software que integre y facilite la emisión de los permisos forestales, y a la vez llevar las estadísticas del caso. La oficina Sub

regional, realiza cada cierto periodo, un resumen del volumen aprobado y es el que se reporta a la oficina central. Las estadísticas producidas, en la actualidad, reportan únicamente, número de permisos aprobados, número de árboles y volumen total. Dejando por lado otra información importante, que podría desprenderse fácilmente de la solicitud de aprovechamiento, como lo es especies aprovechadas, posición geográfica del aprovechamiento, estado de los bosques, etc.

La información que se maneja por las oficinas regionales, proviene de los planes de manejo, inventarios forestales o certificados de origen presentados por los regentes forestales. El volumen de madera reportado, se estima para el árbol en pie, dicha estimación, posee un sesgo importante, causado en mayor parte por la estimación de la altura del árbol, otra información que presenta un sesgo importante, a criterio del autor, son las especies aprovechadas, ya que se da en muchos casos confusiones con la identificación de las especies.

Otra institución que lleva información similar a las SINAC, es el Colegio de Ingenieros Agrónomos (CIA), el cual regula la actividad de los ingenieros forestales en el país. La información que el CIA, maneja sobre productos forestales, proviene de los contratos de regencias e informes regenciales de los permisos forestales emitidos por el SINAC

b) PROCOMER (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica).

PROCOMER, es una oficina amparada al Ministerio del Industrias y Comercio de Costa Rica. Su misión, es promover la exportación comercial de Costa Rica, hacia otros mercados. Con el apoyo del Ministerio de Hacienda, PROCOMER, realiza una excelente función con el manejo de información sobre exportaciones de Costa Rica. Existe un software especializado, el "SIEC" (Sistema de información estadístico en Comercio exterior), que almacena y permite analizar toda la información sobre exportaciones de los diferentes productos que produce el país.

c) Ministerio de Hacienda:

El Ministerio de Hacienda, es el ente encargado de velar por los tributos que se pagan en el país, tanto de consumo nacional, como de exportación e importación. A nivel de exportación e importación, la información se maneja clasificada en partidas del sistema de Cuentas Nacionales, por lo que es fácil poder realizar cálculos sobre las exportaciones e importaciones de diferentes productos..

La fuente primaria de información, son los formularios de exportación e importación que le presentan los usuarios al Ministerio de Hacienda.

• Descripción de metodologías existentes de compilación de antecedentes, validación y difusión.

En el país, el ente que realiza una compilación sobre los productos forestales, es el Banco Central. Dicha información, es utilizada en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), con lo cual se estima el Producto interno Bruto del país.

La información sobre productos forestales, utilizada por el Banco Central de Costa Rica, proviene de los informes periódicos del SINAC, Ministerio de Hacienda, y PROCOMER, además de algunas encuestas específicas sobre consumo de algunos productos que se realizan.

El Banco Central, realiza publicaciones periódicas donde se anotan los diferentes resultados.

Otras instituciones que requieren compilar información sobre productos forestales, son organismos internacionales como la FAO, Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional.

Mucha de esta información, se encuentra disponible en diversos sitios Web, o en publicaciones periódicas de las diferentes instituciones.

- **Listado de diferentes ministerios, departamentos, agencias, organizaciones, ONGs y otras instituciones nacionales concernidas por la colección, análisis y difusión de la información de productos forestales.**

El siguiente es un listado de las instituciones que coleccionan, analizan y difunden la información sobre productos forestales en Costa Rica:

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)
- Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC)
- Oficina Nacional Forestal (ONF)
- Cámara Costarricense Forestal (CCF)
- Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA)
- Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- Ministerio de comercio exterior, por medio de PROCOMER.
- Banco Central de Costa Rica.
- Ministerio de Hacienda.
- Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- Varias ONGs, como por ejemplo, FUNDECOR, Fundación Cecropia, Fundación Neotrópica, entre otras.

- **Descripción y cuantificación, para Costa Rica, del producto Forestal más importante que se produce, que se consume y se intercambia.**

El producto forestal más importante, que se produce, consume e intercambia, en el mercado interno, en Costa Rica, es la madera en rollo. En el Cuadro 21, se expone la situación del mercado de la madera en rollo para el país, de acuerdo a la FAO (1998). Dichas estimaciones de producción, se realizaron convirtiendo el volumen de los productos forestales producidos en el país al volumen de madera en rollo necesaria para producirlo.

El rendimiento del de la madera en rollo, se podría incrementar, si se mejoraran los sistemas de aprovechamiento de la madera y no se desperdiciara tanto. Desafortunadamente, el sistema convencional de aprovechamiento forestal en Costa Rica, produce que del 100% de la madera aprovechada, sólo un 54% llegue a la industria (Flores 1985).

Cuadro 21

Situación del mercado de la madera en Rollo en Costa Rica (en 1000 metros cúbicos)

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Producción | 4865 | 5020 | 5119 | 5216 | 5311 |
| Consumo | 4880 | 5022 | 5121 | 5201 | 5296 |
| Importación | 16 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| Exportación | 0 | 3 | 3 | 16 | 16 |

Fuente: FAO, 1998

Mckenzi (2000), presenta una estimación nacional, del consumo de madera en rollo en Costa Rica, para el año 1998, basada en entrevistas a productores y consultas a expertos, la misma, es de 814.028,00 m³, de los cuales 128.000,00 m³, provienen de plantaciones, 248.362,00 m³ de bosque, 228.982,00 m³ de árboles en áreas no boscosas y un estimado de 208.684,00 m³ de madera talada ilegalmente. El mismo autor menciona, que esta estimación de consumo de madera en troza, no se reporta en las estadísticas oficiales, pero que se podría encontrar en las subvaloraciones de los inventarios forestales en pie y en la existencia de tala ilegal.

Como se puede apreciar, existe una gran diferencia, entre las estimaciones de FAO (1998) y Mackenzi (2000), para el año 1998, en lo que respecta al consumo. Lo anterior, debido probablemente al procedimiento utilizado en cada estudio para la estimación y la fuente primaria consultada. Estos datos, reflejan el estado actual de las estadísticas sobre productos forestales en el país.

La información, referida a producción de madera en rollo, proviene de los permisos forestales de corta, en bosque, plantaciones, y áreas fuera de bosque. Dichas estadísticas, poseen un gran sesgo, debido a que las estimaciones del volumen, se realiza en base a árboles en pie, no reportando la cubicación final que se extrajo, la cual por lo general no coincide con lo inventariado. Además de esto, MINAE (2001), menciona que al menos un 25% del volumen de madera consumido en el país, proviene de tala ilegal, lo que aumenta el sesgo de esta información.

MINAE 2001, menciona que un 46% de la madera que el país consume procede de áreas forestales sostenibles (plantaciones y planes de manejo del bosque), de las cuales específicamente un 30,5% proviene de bosques naturales bajo planes de manejo (ver Figura 7).

En el Cuadro 22 se anotan las estadísticas sobre el volumen de madera autorizado en Costa Rica del año 1990 al año 1998.

Cuadro 22

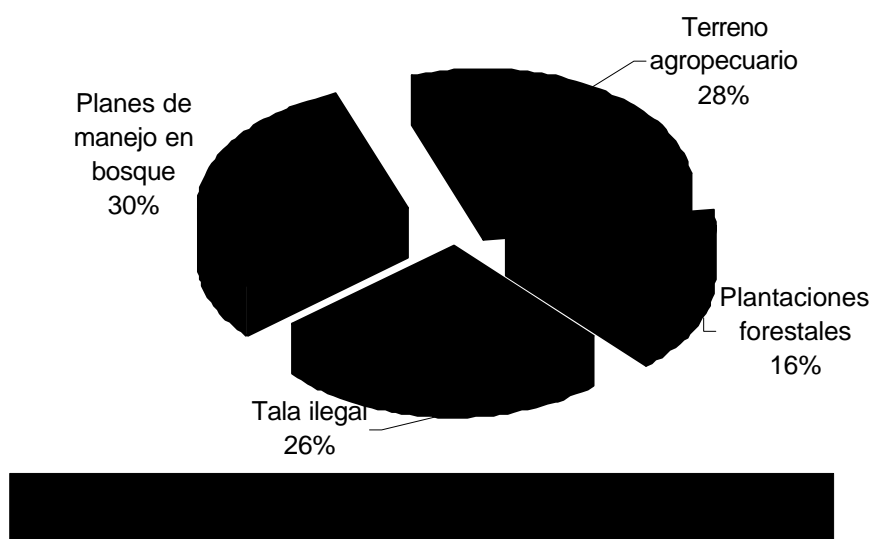
Volumen de madera autorizado en Costa Rica de 1990 a 1998 (González F y Lobo S 1999)

| AÑO | Fuera de Bosque Volumen (m ³) | Bosque Volumen (m ³) | | |
|------|---|----------------------------------|---------|---------|
| 1990 | 269 928 | 393 995 | 19 667 | 683 590 |
| 1991 | 288 729 | 369 881 | 73 118 | 731 728 |
| 1992 | 225 202 | 377 778 | 50 211 | 653 191 |
| 1993 | 223 816 | 279 680 | 163 384 | 666 880 |
| 1994 | | 473 691 | | 473 691 |
| 1995 | | 296 278 | | 296 278 |
| 1996 | | 221 729 | | 221 729 |
| 1997 | | 247 814 | | 247 814 |
| 1998 | 228 982 | 248 362 | | 447 344 |

Es importante mencionar, que los precios de la madera en rollo oscilaban entre el 18% y el 52% de los precios que existirían en una situación de mercado libre. La Ley Forestal prohibía hasta julio de 1992, la exportación de madera en rollo y establecía una serie de trabas a la exportación de productos forestales semi-elaborados, para evitar que la generación de valor agregado ocurriera en el extranjero y así dar mejores oportunidades de desarrollo a la industria nacional. Sin embargo, los precios de la madera aserrada se cotizaban entre el 47% a 61% más bajos que en el mercado internacional (Stewart 1992 citado por Vásquez, A 1997)

Figura 7

Fuentes de abastecimiento de la industria forestal primaria en Costa Rica. (Tomado de MINAE, 2001).



- **Descripción de la industria de madera más importante en el país.**

La industria de madera más importante en el país, son los aserraderos, los cuales procesan la madera en rollo, para madera de construcción principalmente. El último censo de la industria forestal, se realizó en 1987 (MIRENEM 1988), en este estudio, se anota que la industria forestal del país está compuesta por 161 aserraderos, 2 fábricas de contrachapados, 1 de chapas, 1 de aglomerados, 2 fosforeras y 1 de mondadientes. Estas tenían una capacidad instalada de 1.057.862 metros cúbicos de consumo de madera en rollo y procesaron durante el año 1986, 827.786 metros cúbicos, originando una producción de 408.964 metros cúbicos. De estas industrias, la de aserrado es la que consume casi un 90% del consumo nacional.

El mismo estudio, señala que para el año 1987, hubo una disminución de 43 aserraderos (12 cerrados y 31 desaparecidos) comparado con 1980, sin embargo, el volumen procesado se mantuvo al mismo nivel.

Es importante mencionar, que la mayor parte de la industria (142 aserraderos), dependen en alguna medida de intermediarios para adquirir la materia prima que procesan. Al mismo tiempo 34 industrias han adquirido su propio bosque, de las cuales 19 dependen totalmente de sus bosques.

En otro estudio más reciente, basado en encuestas, Mckenzie (2000), menciona que la capacidad instalada en 1998, de las industrias forestales de todo tipo (incluyendo aserraderos estacionarios que procesan madera de bosque y plantaciones forestales e incluso aserraderos portátiles y motosierras) fue de 1.252.350 metros cúbicos anuales de madera. El mismo autor, anota, que según estimaciones de expertos, estas industrias operan a un 65% de su capacidad, para una demanda anual de 814.028 metros cúbicos.

- **Evaluación de la colección de antecedentes y de la metodología utilizada.**

Confiabilidad de la información corriente sobre productos forestales

En el Cuadro 23 se anota una evaluación de la confiabilidad, que de acuerdo al autor del presente trabajo, presentan actualmente las estadísticas actuales sobre productos forestales.

Se refleja en el cuadro supracitado, la necesidad de estadísticas confiables en el tema del consumo nacional de productos forestales. En la actualidad no se realiza ningún tipo de trabajo en este sentido.

La confiabilidad de la información sobre producción, de acuerdo a criterio del autor, deberá mejorarse en los próximos años, debido a que, en algunos casos, la información en sí, y la forma de colectarse, no son los idóneos.

Cuadro 23

Evaluación de la confiabilidad de la información corriente sobre productos forestales en Costa Rica.

| ACTIVIDAD | % Confiabilidad | POR QUÉ? |
|-------------|-----------------|--|
| Consumo | 0 % | Desafortunadamente a nivel de consumo de productos forestales en Costa Rica, no existe información al respecto. Lo que se encontró, fueron supuestos relacionados con la balanza comercial de productos forestales y la producción nacional. Es importante mencionar, que parte de la madera que se produce, sobre todo de especies como <i>Cedrela odorata</i> , <i>Pithecolobium saman</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , entre otras, son producidas y almacenadas. |
| Producción | 70 % | Le asigno un 70%, debido a que se tienen estimaciones de que el volumen ilegal aprovechado ronda en un 25%, o más. Además, dicha información, actualmente proviene de los datos de autorización de permisos de corta, la cual difiere enormemente con la realidad en el aprovechamiento, debido a la imprecisión a la hora de estimar volúmenes en pie. |
| Exportación | 95% | PROCOMER, lleva una actualizada y moderna base de datos sobre la exportación de productos forestales. Estos datos están basados en reportes reales sobre el volumen de madera que se exporta. Considero que la información en este campo es precisa. |
| Importación | 90% | En cuanto a la importación, el Ministerio lleva el registro de esta información. Desafortunadamente, no se encuentra en un sistema similar a la de exportación, y por lo general se encuentra una año atrás de la realidad. Le resto un 10%, debido a que considero que existe madera proveniente, por ejemplo de Nicaragua, que debe entrar al país en forma ilegal. |

• Descripción del sistema nacional de colección, análisis y difusión de información sobre productos forestales.

En Costa Rica, en los años ochenta, el Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas, a través de la Dirección general Forestal, se encargaba de la colección y manejo de información forestal del país.

Actualmente, de acuerdo a la Ley Forestal, el ente encargado de realizar esta labor, es la Oficina Nacional Forestal (ONF). Dicha oficina, es un ente muy joven, que recién se creó, y todavía no tiene los medios suficientes para llevar a cabo todas las funciones para las que fue creado. Se espera que más adelante, vaya creciendo y abarcando sus funciones.

Por el momento, como se ha descrito en apartados posteriores, la información de productos forestales, se encuentra disgregada en diversas instituciones, las cuales no la poseen en un formato estandarizado que pueda ser utilizado fácilmente por cualquiera de las otras.

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación, posee una unidad de sistemas de información, la cual podría eventualmente apoyar la labor de la ONF. En la actualidad, la mayor parte de información que maneja, esta oficina, es sobre permisos de corta, y pago de servicios ambientales.

En resumen, a criterio del autor, en el país, no existe un sistema formal integral (producción, exportación, importación y consumo) de recopilación, análisis y difusión de la información sobre productos forestales.

- **Utilización y diseminación de la información sobre productos forestales en el país.**

A criterio del autor, en la actualidad, la información existente sobre productos forestales en el país, es utilizada principalmente por organismos gubernamentales (Banco Central de Costa Rica, Ministerio del Ambiente y Energía) e instituciones internacionales como FAO, Banco Mundial, etc. Dichas instituciones, utilizan la información, en sus informes y análisis, y los mismos son difundidos por distintos medios, publicaciones periódicas, sitios Web, revistas, periódicos.

Otras instituciones y entes la utilizan, con muy diversos fines, por ejemplo el Colegio de Ingenieros Agrónomos, el cual fija parte del costo de los contratos de regencia en base a esta información.

- **Desarrollo del sistema de estadísticas forestales.**

Un sistema de estadísticas forestales, a criterio del autor, debe ser integral. Que incorpore información de Producción, Consumo, Exportación e importación.

Como se ha podido ver en el desarrollo del presente trabajo, en la actualidad en el país, existen diferentes instituciones que colectan parte de la información de productos forestales, pero dicha información no es lo suficiente estandarizada para que pueda ser utilizada fácilmente por cualquier otra institución.

De acuerdo a la legislación forestal vigente, la figura de la Oficina Nacional Forestal sería la encargada de llevar la coordinación de la colección de esta información.

Producción:

Stock o inventario del recurso en pie:

Con las estadísticas de producción, se deberá pensar inicialmente con la información proveniente de un inventario forestal Nacional, que permita conocer que se tiene, y como poder manejarlo para satisfacer la demanda existente, sin atender contra la no sostenibilidad del recurso.

En el país, desde el año 1979, no se ha realizado ningún otro inventario forestal nacional. El MINAE, a través del SINAC, y la Oficina Nacional Forestal, serían los órganos encargados de coordinar esta actividad, conjuntamente con otras instancias.

Aprovechamiento Forestal:

En la actualidad, debido a la falta de información, no existe un nexo entre lo que hay y lo que se consume. Sería importante poder tener esta información para no empobrecer el recurso que tenemos, y planificar mejor las importaciones y las tasas de aprovechamiento por año.

Las estadísticas que se llevan en la actualidad sobre el aprovechamiento forestal en Costa Rica, a criterio del autor, deberían replantearse y utilizar otros medios. La información que se está colecta, hace referencia al volumen de madera autorizado por la administración forestal del estado, pero no refleja bien el volumen total aprovechado. Lo anterior debido a dos factores principales: El sesgo que presenta la cubicación de la madera en pie (en la forma que se realiza actualmente), además, según estimaciones del SINAC, existe un 25% o más de madera que se aprovecha ilegalmente.

Como recomendación, el autor propone, seguir llevando la estadística de volumen autorizado, pero adicionar además, la información referente a volumen aprovechado, y utilizar las guías de transporte que se emiten para colectar esta información. Para ello, se propone, que cada guía de transporte posea una copia, la cual debe ser presentada, debidamente, si se uso, a la Administración Forestal del Estado a más tardar con el cierre del permiso.

Es de suma importancia, que el SINAC, desarrolle un software especializado, que permita colectar y manejar este tipo de información, de la misma manera que lo hace por ejemplo PROCOMER.

Es muy importante, citar que a futuro, las organizaciones denominadas certificadoras, jugarán un papel muy importante en la generación y manejo de información sobre producción y comercio de productos forestales, por lo tanto deben de ser tomadas en cuenta para un sistema de manejo de información estadística sobre productos forestales.

Industria Forestal:

El número de empresas forestales, la capacidad instalada, el número de empleados y otra información al respecto, sería la proveniente de la industria forestal nacional. La Cámara Nacional Forestal (CNF) posee información al respecto, pero no todos los industriales de la madera están afiliados a la Cámara. Adicional a la CNF, el SINAC, lleva un registro de las industrias de aserrío establecidas en el país (aserraderos fijos, portátiles, motosierras).

Se recomienda realizar un control más estricto en las industrias forestales, con el fin de que toda la madera que consuman, tenga su respectiva guía de transporte.

Algunas instituciones que podrían dar información sobre producción forestal, se detallan en el Cuadro 24.

Cuadro 24

Información a recopilar en la producción de productos forestales en Costa Rica e instituciones relacionadas. (Tomado de Mckenzie 2000 y modificada por el autor)

| Parámetro | Información requerida | Fuente | Medio de colección de información |
|----------------------------------|---|---------------------------|---|
| Viveros | Nº de viveros | Colegio de Ing. Agrónomos | Registros |
| | Nº de empleados | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| Aprovechamiento Bosque Natural | Producción anual | SINAC | Registros y Entrevistas |
| | Nº de empresas | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| Aprovechamiento Plantaciones | Nº de empleados | ONF/CCF/JUNAFORCA | Informes |
| | Volumen Aprovechado /año en Bosques | Permisos /SINAC | Registros |
| | Volumen aprovechado /año en Areas no boscosas | SINAC | Registros |
| Aprovechamiento Plantaciones | Volumen aprovechado por año | SINAC | Certificados de Origen y guías de transporte |
| | Nº de empresas | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| Industrialización Bosque Natural | Nº de empleados | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| | Nº de empresas | SINAC/ ONF/ CCF | Informes, revisión de registros y Entrevistas |
| Industrialización Plantaciones | Nº de empleados | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| | Consumo de materia prima | ONF | Entrevistas |
| | Capacidad instalada | CCF/JUNAFORCA | Encuestas |
| Industrialización Plantaciones | Nº de empresas | SINAC/ONF/CCF/JUNAFORCA | Informes, revisión de registros y Entrevistas |
| | Nº de empleados | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| Aserraderos Portátiles | Consumo de materia prima | ONF | Entrevistas |
| | Capacidad instalada | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| | Nº de empresas | SINAC | Informes, revisión de registros y Entrevistas |
| Aserraderos Portátiles | Nº de empleados | ONF | Entrevistas, consulta de expertos |
| | Consumo de materia prima | ONF | Entrevistas/ consulta a expertos |
| | Capacidad instalada | ONF/CCF/JUNAFORCA | Entrevistas |
| Plantas de Tableros y Paneles | Nº de empresas | SINAC/ ONF/ | Revisión de registros/ entrevistas |
| | Nº de empleados | ONF/ | Entrevistas |
| Industria Secundaria | Capacidad instalada | ONF/ | Entrevistas |
| | Número de empresas | ONF/ JUNAFORCA | CCSS/ Revisión de registros |

| | | | |
|--|---|----------------------|---|
| (mueblerías, molduradoras, tarimas y fabricas de maquinaria) | Capacidad Instalada | ONF | Entrevistas |
| | Producción | ONF | Entrevistas/ estudios |
| | N° de empleados | ONF/CCSS | Revisión de registros/entrevistas/ Estudios |
| Comercio (depósitos) | N° de empleados | ONF/CCSS/ | Estudios, revisión de registros, encuestas |
| Sector Gubernamental | N° de empleados | MINAE/ UNIVERSIDADES | SINA/ Registros |
| Otros personales | Servicios Regenciales y Profesionales activos | CIA, | Registros |

Nota:

ONF: Oficina Nacional Forestal, **MINAE:** Ministerio del Ambiente y Energía, **CCSS:** Caja Costarricense del Seguro Social, **CIA:** Colegio de Ingenieros Agrónomos, **JUNAFORCA:** Junta Nacional Forestal Campesina, **INA:** Instituto Nacional de Aprendizaje, **SINAC:** Sistema Nacional de Áreas de Conservación, **CCF:** Cámara Costarricense Forestal,

Importación y Exportación:

A nivel de exportación e importación, se puede mencionar, que es la información que posee la mejor confiabilidad. Lo que habría que tratar de mejorar, es la codificación que se realiza de los diferentes productos forestales. Esto debido a que existen algunos productos elaborados a base de madera, que son codificados en otros grupos. Para citar un ejemplo, existen muebles que su estructura es madera, pero se acreditan al sector de muebles, por lo que se pierden de las estadísticas forestales.

El SINAC, y la Oficina Nacional Forestal, deberían de mejorar, conjuntamente con el Ministerio de Hacienda y PROCOMER, la clasificación de los diferentes productos.

Debe darse un vínculo más cercano, entre PROCOMER-Ministerio de Hacienda, para con la Oficina Nacional Forestal y el SINAC, para que esta disponga periódicamente de las estadísticas respectivas de importación y exportación. Debido a la experiencia que posee PROCOMER, en el manejo de la información de exportación, y que además manejan alguna información de importación, se recomienda que el ente encargado de la relación con el Ministerio de Hacienda en el tema de importaciones, sea PROCOMER.

Consumo:

A nivel de consumo, en el país, no se realizan estudios adecuados al respecto, a nivel nacional. Debido a que el recurso forestal en el país, es patrimonio de todos los ciudadanos, el Gobierno, debería estar más atento, al desarrollo de la oferta y demanda de este recurso, y tratar de intervenir cuando sea necesario, para que no se atente contra la sostenibilidad del recurso.

Hoy en día, se está poniendo muy de moda el consumo de productos certificados, y sería importante que estadísticas en este campo se empezaran a generar con el fin de promover este mercado, ya sea en el campo nacional, como en el internacional.

A nivel de recomendación, puedo decir, que la Oficina Nacional Forestal, sería el órgano ideal, apoyado por el SINAC, y el Ministerio de industria y Comercio, para generar este tipo de estadísticas.

El sistema propuesto, está en cierta forma establecido en la actualidad, simplemente habría que realizar algunos ajustes. El mismo se adaptaría fácilmente a la realidad nacional, y considero que es factible su realización. Por supuesto, hay algunas cosas que deben madurarse, como por ejemplo la figura estelar de la Oficina Nacional Forestal, que en la actualidad no tiene la capacidad económica ni logística, para hacerse cargo de esta función.

Bibliografía

Calvo, C. 2000. Informe De La Situación Forestal En Costa Rica Para El Periodo 1998 – 1999. Informe Interno. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Ministerio del Ambiente y Energía. San José, Costa Rica.

Calvo, C. 2000. Informe sobre la información forestal en Costa Rica. Informe Interno. Sistema Nacional de Areas de Conservación. Ministerio del Ambiente y Energía. San José, Costa Rica.
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1998. FAO yearbook of forest products. Roma, Italia.

Flores, José. 1985. Diagnóstico del sector industrial forestal. 1 ed. Editorial Universidad Estatal a Distancia, EUNED-UNED/PEA, DGF.MAG, FPN, Tinker, 120 p.

González, Francisco y Lobo, Sonia, 1999. Breve descripción del estado de los recursos forestales de Costa Rica. En Kleinn C y Davis R: Memoria del Taller sobre el programa de evaluación de los recursos forestales en once países latinoamericanos. 17-21 mayo, 1999 CATIE, Turrialba Costa Rica.. FAO, SIDA, CATIE. 75 pp

Mckenzie, Thomás. 2000. Actualización de la metodología estadística para el sector forestal industrial de Costa Rica. COSEFORMA, MINAE, FONAFIFO, ONF, GTZ. San José, Costa Rica. 38 p.

MÍRENEM (Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas), 1988. Censo de la industria forestal 1986-1987. Dirección General Forestal. Departamento de desarrollo industrial. San José, Costa Rica.

MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía), 2001. Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001-2010. El Sector Forestal del Tercer Milenio en Costa Rica. MINAE-PNUD-ONF. San José, Costa Rica. 80 p.

Pedroni, L. 1992. Diagnóstico Forestal de Costa Rica, San José, Costa Rica.

PROCOMER (Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica), 1999. Caracterización DE las importaciones costarricenses, Julio, 1999. Actualización con Dirección General de Aduanas. San José, Costa Rica.

PROCOMER (Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica), 2000. Costa Rica, análisis de las exportaciones. Versión preliminar año 2000. San José, Costa Rica.

PROCOMER (Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica), 2001. Series de Valor exportado en productos de madera, desde 01/01/2000 hasta 31/12/2000. Búsqueda consultada en el Sistema SIEC (Sistema Arancelario Centroamericano), actualizado al 02/03/01. Oficina PROCOMER, San José de Costa Rica.

Safiano, M. La industria Forestal actual y sus procesos productivos: Oportunidades para su desarrollo óptimo dadas las tendencias actuales de mercado. Seminario: Oportunidades del sector forestal industrial ante las tendencias actuales de mercado. Proyecto PROFOR-ONF, Cámara Costarricense Forestal. San José, Costa Rica.

Vásquez, Alberto. 1997. Producción Forestal: Antología. Editorial EUNED. San José, Costa Rica.
 Watson, V et al. 1998. Making space for better forestry. Policy that works for forests and people series no. 6. Centro Científico Tropical and International Institute for Environment and Development, San José and London. 110 p.

Zhu S, Tomberlin D y Buongiorno J. 1998. Global Forest products consumption, production, trade and prices: Global Forest product model projections to 2010. working paper No. GFPOS/WP/01. global Forest Products Outlook Study. Working paper series. Forestry Policy and Planning Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, Italia.

Anexo 5

Series de valor exportado. Desde 01/01/2000 hasta 31/12/2000

| PARTIDA | DESCRIPCIÓN | VALOR FOB (\$) | % PORC |
|---------|---|-------------------|--------|
| 4401 | Leña, madera en plaquitas o partículas: aserrín desperdicios y desechos de madera incluso aglomerados en leños | \$47,600.96 | 0.17% |
| 4403 | Madera en bruto, incluso descortezada, desalburada o escuadrada | \$332,426.66 | 1.16% |
| 4407 | Madera aserrada o dsbastada longitudinalmente, cortada o desenrollada, incluso cepillada, lijada o unida por entalladuras | \$539,880.53 | 1.89% |
| 4408 | Hojas para chapado o contrachapado y demás maderas aserradas longitudinalmente, cortadas o desenrolladas incluso cepilladas | \$374,799.57 | 1.31% |
| 4409 | Madera (incluidas las tablillas y frisos para parquets) perfilada longitudinalmente en una o varias caras o cantos | \$36,350.00 | 0.13% |
| 4410 | Tableros de partículas y tableros similares de madera u otras materias leñosas, incluso aglomeradas con resinas o demás. | \$4,578,987.87 | 16.04% |
| 4411 | Tableros de fibras de madera u otras materias leñosas, incluso aglomeradas con resinas o demás aglutinantes orgánicos | \$102,155.40 | 0.36% |
| 4412 | Madera contrachapada, madera chapada y madera estratificada | \$3,045,609.00 | 10.67% |
| 4413 | Madera densificada en bloques, tablas, tiras o perfiles | \$19,242.72 | 0.07% |

| | | | |
|------|--|-----------------|--------|
| 4414 | Marcos de madera para cuadros, fotografías, espejos u objetos similares | \$2,289.60 | 0.01% |
| 4415 | Cajones, cajas jaulas tambores, y envases similares de madera carretes para cables de madera, paletas, paletas caja etc. | \$657,055.16 | 2.30% |
| 4416 | Barriles, cubas tinas y demás manufacturas de tonelería y y sus partes de madera incluídas las duelas. | \$9,500.00 | 0.03% |
| 4417 | Herramientas, monturas y mangos de herramientas, monturas y mangos de cepillos, brochas o escobas de madera | \$1,750.00 | 0.01% |
| 4418 | Obras y piezas de carpintería para construcciones, incluidos los tableros celulares, los tableros para parquets. | \$16,559,662.17 | 58.00% |
| 4419 | Artículos de mesa o de cocina de madera | \$64,480.31 | 0.23% |
| 4420 | Marquetería y taracea, cofrecillos y estuches para joyería u orfebrería y manufacturas similares de madera, estatuillas, adornos | \$916,505.12 | 3.21% |
| 4421 | Las demás manufacturas de madera | \$1,261,755.96 | 4.42% |
| 4602 | Artículos de cestería obtenidos directamente en su forma con materia trenzable. Manufacturas de esponja vegetal (paste) | \$88.60 | 0.00% |
| | TOTAL | \$28,550,139.63 | |

Fuente: PROCOMER 2000

VIII. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE RECURSOS FORESTALES Y CAMBIO EN EL USO DE LA TIERRA (DAVID MORALES, CARLOS CALVO, CONSULTORES FAO)

Introducción

Un país con apenas una superficie terrestre de 51.100 Km² y 589.000 km² de mar territorial, aunque su tamaño es el 0.01 % de la superficie terrestre, alberga el 4 % de la biodiversidad mundial, tiene una longitud de costas de 210 km en el Caribe y 1106 km en el Pacífico.

Esto se considera por la posición geográfica en el trópico, que formó un puente entre dos masas continentales, las costas y su sistema montañoso, que permitió una variedad de numerosos microclimas.

Costa Rica tiene una topografía muy variable con una cadena de montañas de origen volcánico que divide al país en dos, con elevaciones que llegan a 3819 metros sobre el nivel del mar, valles intermontanos y planicies costeras en el Caribe y en el Pacífico. La precipitación promedio anual varía entre 1700 mm en la costa Pacífica en Guanacaste a más de 3000 mm en la costa Caribe y en las llanuras del Norte. Las temperaturas promedio en la costa Caribe es de 26 ° C, 27.8 ° C en la Pacífica y 22 ° C en el Valle Central.

En el país hay 12 zonas de vida, identificadas de acuerdo al Sistema del Dr. L. Holdridge, aunque también hay 11 zonas que se ubican en transición entre una y otra zona de vida (CCT 1993).

La economía del país desde los tiempos coloniales ha estado ligada al desarrollo agropecuario principalmente cultivos básicos, ganadería y más recientemente a cultivos de exportación no tradicionales (flores, helechos entre otros), esto siempre incentivó la tala de bosques acción que causó el deterioro de los suelos; en el año 1970 había un 55 % cubierto de bosques (CCT 1992) y para el año 1983 los bosques representaban el 26,10 % (Junkov 1985), de acuerdo a los datos del FRA – 2000 de FAO, el bosque en el país es de 2.066 millones de hectáreas un 40.43 %, mostrándonos una reversión del proceso de deforestación, resultado de las políticas de incentivos a la reforestación, manejo del bosque y conservación (servicios ambientales).

El país ha desarrollado un Sistema Nacional de Áreas de Conservación, bajo el cual se protegen diferentes áreas de gran importancia por la biodiversidad que en ella se encuentran, está compuesto de 33 parques nacionales, 8 reservas biológicas, 31 zonas protectoras, 11 reservas forestales, 49 refugios de vida silvestre, 14 humedales, 1 monumento nacional, 2 reservas naturales absolutas y 9 de otras áreas, estas representan el 25.56 % del total del país.

Costa Rica ubicado en el Istmo Centroamericano se divide en 7 provincias, con una población cercana a los 4 millones de habitantes, de la cual un 50 % reside en el Valle Central que tiene el 4 % de la superficie del país, la ciudad capital es San José.

Tiene una estabilidad social reconocida en el mundo, con indicadores de desarrollo humano sostenible de países desarrollados.

Descripción de los recursos forestales en el país

- **Superficie forestal, bosques naturales y plantados.**

En Costa Rica, de acuerdo a varios autores y así lo establece el PNDP (2001), el 62.8 % del territorio del país debe estar bajo cubierta boscosa sean de uso forestal ó de protección absoluta. Esto nos indica que se debe recuperar un 22,37 % alrededor de 11.431.07 Km² del territorio nacional, que actualmente están dedicadas a usos agrícolas, ganaderos u otros usos, situación que genera degradación de los suelos.

La cobertura boscosa, experimentó en la década de 1990 a 1999 un cambio favorable con respecto a la tendencia de decrecimiento que esta mostró entre los años 1961 y 1987. Esto producto de cambios en la política forestal que le fueron asignados al Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas en 1986; que luego paso a llamarse el Ministerio de Ambiente y Energía.

Dentro de los instrumentos que permitieron esa recuperación de la cobertura, se encuentran los incentivos forestales hasta el año 1996 con los que se logró reforestar 147.257.55 hectáreas, de ahí en adelante el Sistema de Pago de Servicios Ambientales, el cual ha promovido la recuperación de áreas que fueron dedicadas a la ganadería y que habían sido abandonadas principalmente por la poca rentabilidad de esta actividad.

Con el cuadro siguiente se mostrará datos de cobertura boscosa hasta el 1997, para el cual se utilizaron diversas fuentes y con el fin de cumplir con el análisis, se estandarizó la información bajo las clasificaciones de la tierra, definidas en el esquema de la FAO (FRA – 2000, Términos y Definiciones) debido a que en los estudios más viejos el nivel de clasificación era muy general, para hacer la comparación se unieron las clases bosque y otras formaciones leñosas para presentarlas como bosque, esto en el caso de los datos FAO, 1997.

Cuadro 1.

Áreas de Bosque y otras Áreas en Hectáreas de 1977 a 1997

| Año | Bosque | Porcentaje | Otras Áreas | Porcentaje |
|------------|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1977 | 2.087.946 | 40.86 | 3.022.054 | 59.14 |
| 1979 * | 3.680.085 | 72.86 | 1.428.337 | 27.70 |
| 1983 | 1.333.710 | 26.10 | 3.776.290 | 73.90 |
| 1987 | 1.476.279 | 28.89 | 3.633.729 | 71.11 |
| 1992 * | 2.760.707 | 54.08 | 2.344.575 | 45.92 |
| 1997 ** | 2.065.551 | 40.44 | 2.557.370 | 50.50 |
| 1997 | 2.066.000 | 40.43 | 3.044.000 | 59.57 |

Fuente: Elaboración propia, con datos de IMN (1996), Castro, R. (1997) y FRA - 2000 de FAO.

* La información de 1979 y 1992 del IMN (1996), se incluyeron como registros históricos, pero no son representativos de la tendencia de cobertura boscosa

** Para el año 1997 FONAFIFO, CCT y CIEDES (1997), 462.791 hectáreas, quedaron fuera de análisis, debido a que eran nubes, sombras y no había cobertura satelital.

En el cuadro se muestra que el año con mayor cobertura forestal fue en 1977, entre 1970 y 1987 el área de bosque fue de un promedio de 27 % del país, pero ya para el año 1997 vuelve a situarse en 40.44 % mostrando esto que se revertió el proceso de disminución de la cobertura boscosa, que

había sido causado principalmente por la política de gobierno que fomentaba el desarrollo de la ganadería en detrimento de los bosques.

Diferentes estudios realizados en el país, desde 1977 han valorado la cobertura boscosa así como los cambios sufridos por esta debido a la deforestación tradicional de tumba de árboles y quema, motivada por las políticas de gobierno de fomento a la ganadería entre los años 1960 a 1990, aparte de que en esos años muchos pobladores del Valle Central, empezaron a migrar a áreas forestales para convertirlas a otros usos, principalmente a que la población y la pobreza rural habían experimentado un aumento.

Estos procesos generaron mucha degradación en el ambiente, lo que generó preocupación en los gobernantes y dio como resultado la implementación de incentivos forestales y nuevas leyes forestales.

El cuadro siguiente nos muestra la tasa de deforestación, para varios años, determinada por diferentes estudios, entre ellos Sylvander (1977); Perez y Protty (1977); Junkov (1985); Garita (1987); y Cyrus (1992), citados por Castro, R. 1997.

Cuadro 2.

Tasas de Deforestación entre Años 1977 y 1996

| Año | Tasa de Deforestación (Hectáreas) |
|------------|--|
| 1977 | 52.000 |
| 1977 | 42.000 |
| 1983 | 43.550 |
| 1985 | 42.000 |
| 1987 | 32.000 |
| 1992 | 17.947 |
| 1996 | 18.000 |

Fuente: Castro, R. 1997 y CCAD, 1998

De acuerdo a los datos del FRA – 2000, de F.A.O. la cobertura de la tierra existente en el país, se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.

Cobertura Boscosa de Costa Rica para el Año 1997

| Cobertura de la Tierra | | Área (Km. 2) | Porcentaje |
|-------------------------------|--------------|----------------------|-------------------|
| Bosque | Cerrado | 18.800 | 36.79 |
| | Plantaciones | 1.780 | 3.48 |
| Otras Formaciones | Arbustos | 80 | 0.16 |
| Otras Tierras | | 30.440 | 59.57 |
| TOTAL | | 51.100 | 100 |

Los bosques naturales en el país cubren una superficie de 1.888.000 hectáreas, de estas 1.144.527 hectáreas se encuentran en manos de propietarios privados y 743.473 hectáreas en poder del estado, bajo diferentes categorías de áreas protegidas.

En Costa Rica de 1964 a 1978 se habían reforestado 285.1 hectáreas (CCT 1992), de 1979 en adelante se inicia la reforestación comercial, como parte del sistema de incentivos forestales que contemplaba la Ley Forestal N° 4465 de 1969.

Desde ese año principalmente por el desconocimiento del manejo silvicultural de las especies nativas, se utilizaron especies exóticas como Eucalipto, Melina, Teca, Laurel, *Terminalia ivorensis*, Jaúl y Coníferas. Las áreas de mayor desarrollo en cuanto a la reforestación son las zonas Norte, Caribe, Sur y Chorotega.

En los años 90, empiezan a utilizarse especies nativas para la reforestación, producto de diversas investigaciones que la Organización de Estudios Tropicales, Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Nacional y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, habían implementado en la década del ochenta.

Desde 1979 al año 2000, el estado costarricense fomentó la reforestación con incentivos forestales y más recientemente con el sistema de pago de servicios ambientales, en una superficie de 154.018 hectáreas, esta inversión es del orden de 135.3 millones de dólares. De esta área, 42.461 hectáreas fueron reforestadas de 1988 a 1996, por pequeños campesinos ó sus organizaciones, dentro del Programa Desarrollo Campesino Forestal del MINAE.

Dentro de los esfuerzos realizados, está el establecimiento de 69 fuentes semilleras con una superficie de 270.73 hectáreas, ubicadas en todo el territorio nacional.

Las plantaciones forestales establecidas con recursos propios, tienen un área de 23.982 hectáreas, principalmente establecidas por compañías transnacionales como Stone Forestal, Flora y Fauna S.A. y Bosques de Puerto Carrillo, quienes las han establecido con mejores técnicas silviculturales.

Hay 14.741 hectáreas de plantaciones, que están certificadas por la Forest Stewardship Council (2001), no está el dato de FUNDECOR (17551 has.), ya que es de plantaciones y bosque, no encontrándose separado.

Desde 1995 los bosques plantados, generan un volumen considerable de madera, que se ha venido utilizando en construcción, mueblería y en embalajes de productos agrícolas, generándose con esto nuevas actividades, como cosecha, industrialización, transporte y construcción de aserraderos para procesar madera de diámetros pequeños.

Después del esfuerzo realizado por el estado en el fomento de la reforestación, el país se enfrenta a un reto muy importante que es inyectar la inversión necesaria para industrializar esta madera, para luego colocarla en los mercados nacional e internacional.

FONAFIFO (2000), estima que la industria forestal requerirá de una inversión cercana a los 17 millones de dólares, para el procesamiento de diámetros menores provenientes de plantaciones.

El cuadro que se presenta a continuación detalla el área plantada por especie.

Cuadro 4.

Plantaciones Establecidas hasta el año 2000

| Especie | Área (Hectáreas) | Porcentaje |
|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Eucaliptos | 16.600 | 9.3 |
| Melina | 63.500 | 35.7 |
| Teca | 30.300 | 17.0 |
| Otras latifoliadas | 48.900 | 27.5 |
| Pinos | 6.200 | 3.5 |
| Otras Coníferas | 6.400 | 3.6 |
| No reportada | 6.100 | 3.4 |
| TOTAL | 178.000 | 100 |

Fuente: FRA - 2000, FAO

Del cuadro observamos que las especies más plantadas han sido la Melina con un 35.7 %, seguida por otras latifoliadas 27.5 % y Teca con un 17 %, es importante resaltar que los datos existen en forma general, pero no se pueden separar por regiones ó por años, ni tampoco hay mapas con las áreas reforestadas.

Bosques del Estado, privado y comunal

El estado ha protegido un área de 1.307.304 hectáreas que representan el 25.56 % del territorio nacional, bajo diferentes categorías de manejo, entre ellas parques nacionales, reservas biológicas, zonas protectoras, reservas forestales, humedales y refugios de vida silvestre, principalmente algunos de estos tienen categoría de Sitio de Patrimonio de la Humanidad como el Parque Internacional La Amistad, Parque Nacional Isla del Coco, Área de Conservación Guanacaste, ó de Reservas de la Biosfera la Cordillera Volcánica Central y de la Amistad, hay humedales reconocidos como Sitios Ramsar a nivel mundial tal es el caso de los Parques Nacionales Palo Verde, Isla del Coco, Refugios Nacionales de Vida Silvestre Caño Negro, Tamarindo, Gandoca - Manzanillo, Humedales Nacional Térraba - Sierpe, Caribe Noreste, Cuenca Embalse Arenal.

Debido a que en las áreas protegidas, todavía se encuentran fincas en manos privadas, el área que efectivamente está en poder del estado o sea son bosques estatales de acuerdo a (SINAC 1999) es de 743.473 hectáreas que es un 14.55 % del área del país, en el siguiente cuadro se presenta por categoría de manejo que superficie pertenece al estado y a propietarios privados, las tierras privadas tienen limitaciones al uso de los recursos forestales, debido a la categoría de manejo en que se ubican.

Cuadro 5
Tenencia de Tierras Estatales

| Categoría de Manejo | Área Total (Ha) | Propiedad Estatal | | Propiedad Privada | |
|--|--------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| | | Área (Ha) | Porcentaje | Área (Ha) | Porcentaje |
| Parques Nacionales | 567.941 | 481.190 | 85 | 86.751 | 15 |
| Reservas Biológicas, Monumento Nacional y Reservas Naturales Absolutas | 23.300 | 12.660 | 54 | 10.640 | 46 |
| Zonas Protectoras | 157.097 | 37.687 | 24 | 119.410 | 76 |
| Reservas Forestales | 282.660 | 73.107 | 26 | 209.553 | 74 |
| Refugios Nacionales de Vida Silvestre | 175.466 | 71.744 | 41 | 103.722 | 59 |
| Humedales (incluye manglares) | 76.177 | 67.085 | 88 | 9.092 | 12 |
| TOTAL | 1.282.641 | 743.473 | 56 | 539.168 | 44 |

Fuente: SINAC (1999)

Hay otras tierras de bosque que son del estado y que están bajo administración del Instituto de Desarrollo Agrario, estas áreas son los bosques de los asentamientos campesinos que protegen nacientes de agua, que abastecen a las comunidades cercanas, pero no hay información de cuánta es el área que cubren estos bosques.

Las tierras cubiertas por bosque que son de propiedad privada abarcan una superficie de 1.322.527 hectáreas el 25.9 % del país, de esta área si no tomamos en cuenta las plantaciones (178.000 hectáreas) el área de bosque nativo es de 1.144.527 hectáreas un 22.4 %.

Los propietarios han destinado estos bosques a protección (bajo el Sistema de Pago de Servicios Ambientales, Reservas Indígenas y las tierras protegidas por la Red de Reservas Privadas) o manejo sostenible para el año 1999 el SINAC autorizó el aprovechamiento de 7.805 hectáreas de bosque, para un volumen de 56.878 metros cúbicos bajo planes de manejo y en el año 2000 se autorizó el aprovechamiento de 5.517 hectáreas con un volumen de 52.650 metros cúbicos, otra actividad importante es la reforestación que ha generado nuevas alternativas de producción y desarrollo.

La Forest Stewardship Council (2001), ha certificado bosques de varias compañías y fundaciones, que los tienen bajo manejo sostenido, en un área de 12.552 hectáreas.

En Costa Rica el tipo de propiedad comunal, no se desarrolló mucho pues los gobiernos promovieron la propiedad individual a través de leyes tales como la de Cabezas de Familia (N° 29) de 1934, la de Informaciones Posesorias (N° 139) de 1941, la de Terrenos Baldíos (N° 500) de 1949 y la del Instituto de Tierras y Colonización (N° 2825) del año 1961, que permitían a cualquier campesino hacerse de una finca ó parcela, a través de la deforestación para así demostrar que estaban “mejorando” las tierras, estas facilidades legales dieron como resultado una mayor proporción de tierras en manos privadas que comunales.

Solo los territorios de reservas indígenas son propiedad comunal, y sobre estos quienes toman las decisiones son las Asociaciones de Desarrollo Indígena, el uso que le dan a estas tierras es principalmente la protección de bosques, en menor proporción áreas agrícolas de subsistencia (barbechos) y de pastoreo.

Las reservas indígenas del país, abarcan una superficie de 323.868 hectáreas, los mayores territorios indígenas, se localizan en la Cordillera de Talamanca.

Distribución de los recursos forestales y su accesibilidad física y legal.

La gestión del Gobierno en cuanto a servicios ambientales, autorización del uso de los recursos, la investigación, el disfrute de las áreas protegidas, actividades como la reforestación y el manejo de los bosques, se realizan en 11 áreas de conservación, estas son las zonas geográficas en que el país administra sus recursos, pero si es importante llamar la atención en que no se conoce que tipo de cobertura, ubicación y superficie hay en cada zona, ya que el mapa de cobertura es a nivel del país y no se ha hecho el esfuerzo de conocer los datos por cada una de ellas.

En el siguiente cuadro, se presentan cuales son las áreas de conservación y su superficie.

Cuadro 6.

Áreas de Conservación que integran el SINAC

| Áreas de Conservación | Superficie (Hectáreas) |
|------------------------------|-------------------------------|
| Guanacaste | 347.800 |
| Huetar Norte | 647.900 |
| Cordillera Volcánica Central | 556.100 |
| Tortuguero | 305.000 |
| Tempisque | 752.000 |
| Arenal Tilarán | 261.800 |
| La Amistad Caribe | 620.700 |
| Pacifico Central | 547.800 |
| La Amistad Pacifico | 631.900 |
| Osa | 430.900 |
| Marino Isla del Coco | 2.300 |

Con respecto a Zonas Ecológicas, Gómez (1986), en su libro Vegetación de Costa Rica, identificó los siguientes tipos de vegetación:

- Vegetaciones Estacionales, encontrándose Bosques Semidecuidos y Deciduos; Bosque Semidecuidos; Bosque Deciduo, Sabana, Sabana Abierta; Sabana Arbolada; Sabana Húmeda.
- Ambientes Acuáticos Sabaneros, Bosque Siempreverde Estacional; Bosque Ombrofito de Bajura
- Variantes y Asociaciones; Selva Anegada Igapoide; Yolillal.
- Bosques Riparios y de Galería; Manglar; Otros Ambientes Acuáticos y Anfibios de las Bajuras
- Vegetación de la Zona Intermedia
- Vegetación de las Tierras Frías; Bosque Nuboso; Bosque Nuboso Enano; Turbera de Altura; Paramos, Puna Húmeda o Sabana Punoide de Altura.

En Costa Rica hay doce zonas de vida, aunque también hay áreas ubicadas en zonas de transición por sufrir cambios en pisos altitudinales, por precipitación, provincias de humedad,

según el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Mundo del Dr. L. R. Holdridge (1967), de acuerdo al CCT (1993).

Seguidamente se describen las principales zonas de vida:

Bosque Seco Tropical

Se localiza en la parte baja del Río Tempisque, es apenas seca. Esta rodeada de una zona variable de bosque transicional húmedo fresco, que ocurre en forma de una angosta franja alrededor del Golfo de Nicoya. Es bajo y semideciduo con solo dos estratos de árboles, que generalmente son de 20 a 30 metros de altura, de fuste bajo y macizo y grandes copas planas y extendidas.

Bosque Húmedo Tropical

Hay grandes áreas que se encuentran en la Península de Nicoya, en los valles bajos del Río Grande de Tarcoles, al sur del Lago de Nicaragua, en el Valle del General y el Delta del Río Grande de Térraba, cerca de la entrada del Golfo Dulce, en las llanuras litorales al sur de Puerto Limón y en los Valles de la Estrella y Sixaola. Los bosques son altos, semideciduos o siempre verdes y de varios estratos. Los árboles del dosel tienen de 40 a 50 metros de altura y por lo general copas amplias, presentan un fuste delgado.

Bosque Muy Húmedo Tropical

Es la segunda zona de vida más extensa, hay una gran área ocupada por estos bosques: en el noreste, están las llanuras de Sarapiquí y Tortuguero y en el suroeste, las llanuras alrededor del Golfo Dulce. Este bosque es alto, siempre verde y de varios estratos. El dosel tiene unas pocas especies arbóreas que son brevemente deciduas, pero ello no cambia el característico aspecto siempre verde del bosque, los árboles del dosel que alcanzan entre 45 y 55 metros de altura, tienen las copas redondas.

Bosque Húmedo Premontano Tropical

Se encuentran en dos áreas de Costa Rica, estas dos son valles intermontanos: el Valle de San Ramón y el densamente poblado Valle Central, desde San José hasta Turrucare. Es un bosque estacional, semideciduo, de dos estratos y de mediana altura. Sus árboles del dosel son principalmente deciduos durante la estación seca y de unos 25 m de alto.

Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical

Esta zona de vida no-transicional, ocurre, en tres áreas de Costa Rica: en las laderas más bajas del Valle de El General periféricas al Bosque Húmedo Tropical; en la región de Turrialba; y en un amplio arco sobre las laderas inferiores del Valle Central, siguiendo en una franja angosta sobre el flanco pacífico de las Cordilleras de Tilarán y Guanacaste. El bosque es entre mediano y alto, semideciduo, de dos o tres estratos, con unas pocas especies deciduas en la estación seca. Los árboles del dosel en su mayoría con de 50 a 40 m de altura, con copas desde redondas hasta extendidas, y de fuste limpio y relativamente corto.

Bosque Pluvial Premontano Tropical

Se encuentra a lo largo de la vertiente atlántica de las Cordilleras de Talamanca, Central y Tilarán; rodea completamente cada volcán de la Cordillera de Guanacaste; y existe en bandas relativamente angostas sobre la vertiente pacífica de la Cordillera Talamanca y la Fila Costeña. Es un bosque siempreverde de altura intermedia, de dos o tres estratos. Los árboles del dosel son en su mayoría de 30 a 40 m de altura, de copas redondas o en forma de paraguas, y de ramas rectas.

Bosque Húmedo Montano Bajo Tropical

Ocurre en tres áreas pequeñas de Costa Rica: al norte y al suroeste de Cartago y alrededor del pueblo de Zarceró. Estas tres áreas se consideran cercanas a la asociación climática de esta zona de vida. Este es siempreverde, abierto, de altura intermedia y con dos estratos de árboles. La mayoría de los árboles del dosel son *Quercus*, de 50 a 55 m de altura, con ramas grandes, y fustes gruesos y torcidos, de corteza gruesa y escamosa o áspera.

Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Tropical

Se localiza principalmente en el centro de Costa Rica; la mayor parte está a lo largo de la ladera suroeste de la Cordillera Central, al sur de San José y Cartago, y en el valle de Dota. Este es un bosque siempreverde de altura intermedia y de dos estratos de árboles. Los del dosel son en su mayoría de 20 a 25 m de altura, aunque hay algunos *Quercus* que son más altos.

Bosque Pluvial Montano Bajo Tropical

Esta zona de vida ocupa grandes áreas de las laderas de barlovento de la Cordillera Central, ambas laderas de la Cordillera de Talamanca, la cima de la Cordillera de Tilarán, y alrededor de las cumbres volcánicas de la Cordillera de Guanacaste. Es un bosque siempreverde de altura que varía entre baja e intermedia con dos estratos de árboles, en su mayoría miden entre 25 y 50 m de altura, aunque el *Quercus* a veces alcanza 50 m.

Bosque Muy Húmedo Montano Tropical

Se encuentra en Costa Rica únicamente en la cumbre y en la ladera superior suroeste del Volcán Irazú. La mayoría de la vegetación cerca del cráter fue destruida o severamente dañada por las erupciones volcánicas de 1963-1965.

Bosque Pluvial Montano Tropical

Existe extensamente en la alta Talamanca, con pequeños afloramientos alrededor de las cumbres de los Volcanes Turrialba, Irazú, Barba y Poás. Es un bosque siempreverde de altura que varía entre baja e intermedia y con dos estratos. Los árboles del dosel tienen 25 a 30 m de altura y sus fustes son bajos, macizos, sin gambas y de corteza rugosa.

Páramo Pluvial Subalpino Tropical

Esta zona de vida aquí en Costa Rica, es la representación más septentrional del páramo andino; originalmente sólo se encontraba en los picos más altos de Talamanca (Chirripó); pero ahora debido

a la interferencia humana, se extiende hacia abajo en el área del Cerro de La Muerte. Es un paisaje frío, inhóspito y húmedo, arriba de los límites de la vegetación arbórea.

Cuadro 7.

Zonas de Vida de Costa Rica

| Zona de Vida | Área Km2 | Porcentaje |
|---|-----------|------------|
| Bosque Seco - Tropical | 1185.52 | 2.32 |
| Bosque Húmedo - Tropical | 7189.77 | 14.07 |
| Bosque Muy Húmedo – Tropical | 8380.40 | 16.40 |
| Bosque Húmedo - Premontano | 843.15 | 1.65 |
| Bosque Muy Húmedo – Premontano | 4317.95 | 8.45 |
| Bosque Pluvial – Premontano | 4394.60 | 8.60 |
| Bosque Húmedo – Montano Bajo | 235.06 | 0.46 |
| Bosque Muy Húmedo – Montano Bajo | 1124.20 | 2.20 |
| Bosque Pluvial - Montano Bajo | 3367.49 | 6.59 |
| Bosque Muy Húmedo - Montano | 15.33 | 0.03 |
| Bosque Pluvial - Montano | 1175.30 | 2.30 |
| Paramo Pluvial - Subalpino | 40.88 | 0.08 |
| Bosque Seco - Tropical, Transición Humedo | 342.37 | 0.67 |
| Bosque Húmedo - Tropical, Transición Seco | 1093.54 | 2.14 |
| Bosque Húmedo - Tropical, Transición Perhúmedo | 1543.22 | 3.02 |
| Bosque Húmedo - Tropical, Transición Premontano | 786.94 | 1.54 |
| Bosque Húmedo - Premontano, Transición Basal | 4655.21 | 9.11 |
| Bosque Muy Húmedo - Tropical, Transición Premontano | 2493.68 | 4.88 |
| Bosque Muy Húmedo - Premontano, Transición Basal | 6402.83 | 12.53 |
| Bosque Muy Húmedo - Premontano, Transición Pluvial | 1333.71 | 2.61 |
| Bosque Pluvial - Premontano, Transición a Basal | 71.54 | 0.14 |
| Bosque Muy Húmedo - Montano Bajo Transición Humedo | 10.22 | 0.02 |
| Bosque Pluvial - Montano, Transición Montano Bajo | 5.11 | 0.01 |
| TOTAL | 51.008.02 | 99.82 |

Fuente: CCT 1993.

Nota: El área total no concuerda con la del país, porque (91.98 Km2) son lagos.

De acuerdo al FRA - 2000 de la FAO, el país tiene principalmente las siguientes zonas ecológicas: Pluviselva Tropical; Bosque Deciduo Húmedo Tropical; Bosque Seco Tropical y Montaña Tropical.

La accesibilidad física a los bosques y plantaciones forestales del país, es por caminos lastreados y posteriormente por caminos rústicos de tierra, mucho del aprovechamiento forestal se realiza en época seca (primeros meses del año) debido a que en época de lluvias, la condición de los caminos no permite el tránsito de camiones y otros medios de transporte.

Solo tienen acceso legal al uso de los recursos forestales, aquellos que tienen titulo de propiedad debidamente inscrito ante el Registro Público de la Propiedad, los beneficiarios de asentamientos campesinos y las Asociaciones de Desarrollo Indígenas. Si se encuentra en un área silvestre hay limitación legal para usar los recursos, si es parque nacional o reserva biológica, no pueden

aprovechar nada, si es en refugio de vida silvestre, reserva forestal se debe cumplir con lo del plan de ordenamiento ambiental, preparado por SINAC (2000).

Relación de los recursos forestales y la población.

• Concentración y Potencial de los Recursos Forestales

Costa Rica desde los años cuarenta, experimentó una colonización de tierras boscosas que eran de las reservas del Estado, promovidas por las leyes que en esa época los gobiernos aprobaron para desarrollar al país, motivados por la cooperación internacional que fomentaba la ganadería.

Las principales zonas de concentración del recurso forestal, fueron las Zonas Huetar Norte, Atlántica y Sur, por lo tanto los principales asentamientos poblacionales se desarrollaron dentro de estas zonas, ya que no había bosque en el Valle Central y en la zona de Guanacaste.

Después de la preocupación sobre la problemática ambiental, que se había generado por la deforestación de 50.000 hectáreas / año en las décadas de los años sesenta y setenta, de acuerdo a Sylvander 1977, Pérez y Protty 1977, Junkov 1985, se formularon políticas para revertir esa situación, entre estas incentivos forestales, nuevas alternativas de producción (exportación de productos no tradicionales como flores, helechos y otros) y dar la responsabilidad del sector recursos naturales a un ministerio (MIRENEM).

Debido a estos cambios generados en los años 80, esas áreas de colonización agrícola, se convirtieron en polos de desarrollo forestal, tierras reforestadas, bosques manejados, tierras de conservación bajo la red de reservas privadas (dedicadas al ecoturismo), bosques protegidos bajo el sistema de pago de servicios ambientales, o tierras bajo sistemas agroforestales.

De acuerdo al estudio de cobertura boscosa del CCT y CIEDES (1997), se puede apreciar que tanto las Zonas Huetar Norte, Atlántica y Sur, aumentaron la cobertura boscosa que en décadas anteriores perdieron, sino que se les unió el área de la provincia de Guanacaste, donde por la poca rentabilidad de la actividad ganadera, muchos dueños de fincas abandonaron sus tierras, las cuales se recuperaron naturalmente. Estas zonas son núcleos de desarrollo forestal muy importantes, que han sido gestados por diversas organizaciones nacionales y regionales, entre las que podemos citar:

- Junta Nacional Forestal Campesino;
- Cámara Costarricense Forestal;
- Asociación para el Desarrollo Agroforestal de la Región Brunca;
- Corporación de Desarrollo Forestal de San Carlos;
- Asociación de Industriales y Reforestadores del Atlántico;
- Asociación Guanacasteca de Desarrollo Forestal;
- Asociación Regional Agroforestal del Pacífico Central;
- Asociación Forestal Campesina de la Región Huetar Norte;
- Asociación Unión Forestal de Talamanca;
- Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central

Con respecto a problemas de tenencia, el tipo de tenencia de tierra que domina sobre bosques, plantaciones forestales y árboles fuera de bosque, varía entre derechos de propiedad legítimos, debidamente inscritos en el Registro Público de la Propiedad, que les permite a sus propietarios solicitar a la Administración Forestal del Estado la corta de árboles en bosque, reforestar, o

gozar del pago de servicios ambientales; derechos de información posesorias bajo la Ley de Informaciones Posesorias (N ° 139) de 1941, que no están inscritos, pero de acuerdo a la Ley Forestal N ° 7575 y su Reglamento, no pueden solicitar autorizaciones de uso de recursos; también muchos bosques se encuentran en régimen de tenencia por carta de venta protocolizada (documento de venta donde se indica la descripción de la tierra que se vende y los años que ha permanecido en el predio) a estos propietarios el estado no les permite aprovechar los árboles, debido a la falta de documento de inscripción en el Registro Público de la Propiedad; la otra categoría es la que el Instituto de Desarrollo Agrario otorga a un parcelero, esta es beneficiario de un asentamiento campesino, la que le permite solicitar a la AFE el aprovechamiento de árboles, aunque si se les da pero con restricciones.

Otro tipo de tenencia es la de los indígenas, que es una tierra comunal, quienes a través de las Asociaciones de Desarrollo Indígena en forma grupal, solicitan a la AFE la autorización de corta de árboles, la asignación de pago de servicios ambientales, entre otros.

El Estado también puede declarar de interés público un bosque privado o comunal, con lo que traería procesos de expropiación y movilización a otras zonas, dificultando el acceso a los recursos forestales.

• Principales usos de los recursos por parte de la población

En las décadas de 1960 a 1980, el país tenía como principal uso comercial de los recursos forestales, la madera de aserrío de especies valiosas, como *Cedrela odorata*, *Bombacopsis quinata*, *Cordia alliodora*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Pithecolobium saman*, *Swietenia humilis* y *Terminalia oblonga*, que provenían de áreas deforestadas, muchas otras especies eran quemadas en los campos pues estorbaban para la agricultura y ganadería.

Después de 1980, hasta la fecha al haber disminuido el recurso forestal por la deforestación, la variedad de especies utilizadas para el aserrío se amplió, tal es el caso de *Pentaclethra macroloba*, *Ceiba pentandra*, *Brosimum utile*, *Dussia cuscatlanica*, *Vochysia ferruginea*, entre otras.

La industria forestal disminuyó, pero los aserraderos que quedaron son más modernos empleando equipos más sofisticados y han introducido cambios que han elevado su rendimiento en la utilización de la troza, permitiendo utilizar especies que antes no se utilizaban y hoy día sean de alta demanda.

El uso principal ha sido el de madera para aserrío, pero unido a esto por la escasez del recurso, se gestaron procesos de integración bosque - industria, que ha permitido utilizar madera residual, con lo que se le ha dado un mayor valor al recurso forestal.

La madera aserrada, se utiliza para la elaboración de muebles de oficina, cocinas, dormitorios, construcción.

También se han usado en la industria de contrachapado, especies como Caobilla (*Carapa guianensis*), Cativo (*Prioria copaifera*), Ceiba (*Ceiba pentandra*) y Fruta Dorada (*Virola koschnyi*). Para enchapados decorativos son utilizadas el Cenízaro (*Pithecolobium saman*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y Surá (*Terminalia oblonga*).

Un uso de la madera muy importante en el país por el auge del turismo internacional, es la industria de tornería que produce muchos artículos de artesanía que dependen de maderas llamativas como

Cocobola (*Dalbergia retusa*), Ron-ron (*Astronium graveolens*), Guapinol (*Hymenaea courbaril*) y Nazareno (*Peltogyne purpurea*).

Otro uso de la madera es para palillos mondadientes, paletas para helados o uso medico, las especies utilizadas son el Jaúl (*Alnus acuminata*), Papayillo (*Didymopanax pittieri* Marchal), Guácimo blanco (*Goethalsia meiantha*).

Al tener que realizar raléos a las plantaciones forestales, mucho de este material se le ha dado uso en postería curada con productos químicos y existe una industria que construye cabañas o cabinas con material rollizo curado de diámetros menores a diez centímetros.

Muchos de los residuos del aprovechamiento de los árboles, se han utilizado como fuentes dendroenergéticas, en el beneficiado del café, panaderías tradicionales, pequeñas fabricas de productos de arcillas (ladrillos, losetas y otros).

Actualmente un uso muy diseminado, es la utilización de madera de plantaciones, para la construcción de cajas de embalaje o tarimas para productos agrícolas y otros.

La población local consume, madera de aserrío para construcción de viviendas, construcción de puentes sobre ríos o en obras comunales, iglesias, salones de asambleas y otras, ya que es normal que los aserraderos estacionarios, se ubiquen a bastante distancia de las comunidades rurales, el aserrío lo realizan con motosierras y aserraderos portátiles. Pues del total de aserraderos según Harsthorn (1982) y SINAC (1996) existentes en el país, aproximadamente el 60 % se ubican en el Valle Central.

Las familias en las áreas rurales, utilizan madera aserrada para construcción de viviendas, muebles rústicos, corrales para cuido de ganado vacuno, equino, porcino y caprino, postería para cercas, el aserrío lo realizan con motosierra, en algunos casos los finqueros no solicitan permiso a la AFE, porque no tienen título de propiedad sobre sus tierras, pero como necesitan construir la infraestructura propia de las fincas, asierran las trozas en forma ilegal.

Muchos otros productos son utilizados por las familias en el campo, como son plantas medicinales, productos alimentarios, especias, artesanías que representan un elemento importante en la economía familiar y en la economía nacional, por el auge del turismo internacional, colorantes naturales, materiales de construcción (usados por comunidades indígenas en fabricación de techos, paredes y viviendas).

FAO (2000) menciona que en el país se utilizan 500 plantas medicinales, de estas 133 se comercializan, el 82 % de estas se producen localmente (extracción o cultivo), con una producción de 170 toneladas de materia prima.

Ammour et al (1994), citado por FAO (2000), refiere que se transforman y / ó comercializan 167.371 kilogramos de plantas medicinales, el 35 % de estas provienen de la recolección de especies silvestres en hábitat naturales.

La venta de plantas medicinales, se hacen en locales de mercados municipales y también en la feria del agricultor realizada los fines de semana, en las principales ciudades del Valle Central y en cabeceras de provincia.

FAO (2000) cita que de los bosques sale mas del 90 % de los productos utilizados en la construcción de viviendas indígenas, un 86 % de ellos corresponden a productos no madereros y que se exportaron musgos y líquenes para los años 1994 en un volumen de 10.492 kilogramos y en 1995 12.721 kilogramos.

Un producto que es una buena fuente de ingreso para las familias que se ubican en las partes altas de las Cordilleras de Talamanca y Volcánica Central es la extracción de musgo y líquenes para la época navideña, según datos de SINAC para el año 1999 se autorizó la extracción de 2.050 sacos de lana y para el 2000 se autorizaron 10.000 sacos.

Al amparo de la Ley N ° 7317 de Vida Silvestre, en el país se han venido utilizando las plantas ornamentales que provienen de los bosques naturales, como bromelias, orquídeas y cicadas, de acuerdo a SINAC (1997) y (2001), en el periodo de 1994 a 1997, se autorizó el establecimiento de 31 viveros y 16 viveros en el 2000, para aprovechamiento de plantas ornamentales, que provienen de los bosques bajo manejo, esto como una forma de utilizar las plantas que se encontraban en los árboles cortados para que no se pierdan, esto representa un ingreso adicional para los finqueros.

La fauna es una fuente de dinero importante para los campesinos, porque muchos incentivados por la actividad ecoturística, se han dedicado a la construcción de zocriaderos para el período de 1994 a 1997, se autorizó establecer 130 locales y para el 2000 45 locales, las especies mas criadas son el tepezcuintle (*Agouti paca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), e iguana (*Iguana iguana*).

Otro producto que los finqueros utilizan es el carbón, que se produce de residuos de árboles de roble (*Quercus costaricensis*), provenientes de los bosques de altura de la cordillera de Talamanca; hay un caso de una asociación de finqueros en Villa Mills, que con la asistencia técnica del CATIE se organizaron para mercadear el carbón en bolsas, con el propósito de ser usado en parrilladas por los habitantes de las ciudades del Valle Central.

También un producto importante es la leña proveniente de árboles de especies forestales, según Ballestero (2000) para los años de 1998 se consumieron de leña 2092 Terajulios en residencias y 161 Terajulios en la industria, lo que representa un 31 % de la energía primaria y en el año 1999, 2346 Terajulios en consumo residencial y 160 Terajulios en consumo industrial, representando un 32.6 % de la energía primaria. Esto nos indica la gran importancia que tiene la leña como fuente de energía y su participación en el sector energético.

- **Ocupación de la población en la actividad forestal.**

Debido a que en el Sistema de Cuentas Nacionales, la valoración del aporte del sector forestal al producto interno bruto, no es apropiada pues solo se registra la madera, no ha existido información sobre este tema.

McKenzie, (2000) realizó el estudio “Actualización de la Metodología Estadística para el Sector Forestal Industrial de Costa Rica” con el auspicio de MINAE, COSEFORMA, FONAFIFO y ONF, estableció una metodología que permitiría valorar el aporte del sector forestal a la economía costarricense; los datos que se presentan en el siguiente cuadro fueron estimados por McKenzie en dicho estudio.

Cuadro 8.
Número de Empresas y Empleos, por Clase de Producción

| Clase de Producción | Cantidad | |
|---------------------------------------|----------|---------|
| | Empresas | Empleos |
| Sector Primario: | | 7051 |
| Vivero | 40 | |
| Aprovechamiento Forestal Plantaciones | 10 | |
| Aprovechamiento Bosque Natural | 176 | |
| Aserraderos de Madera de Plantación | 12 | |
| Aserraderos de Madera Bosque Natural | 85 | |
| Aserraderos Portátiles | 90 | |
| Fabricas de Paneles | 2 | |
| Consultores y Regentes | 338 | |
| Sector Secundario: | | 5244 |
| Fabricación de Aserraderos | 2 | |
| Fabricación de Molduras | 50 | |
| Muebles (Incluye Artesanía) | 1400 | |
| Tarimas | 19 | |
| Sector Transporte: | | 468 |
| Transporte | 200 | |
| Sector Comercio: | | |
| Depósitos de Madera | 34 | |
| Sector Gubernamental: | | 220 |
| MINAE | | 150 |
| Otros Gobierno | | 50 |
| Universidades | | 20 |
| TOTAL | | 12983 |

Fuente: McKenzie (2000).

Si bien el sector forestal actualmente genera pocos empleos, si se compara con el agropecuario (252.700), pero apenas tiene 20 años de venir realizando esfuerzos en reforestación y manejo de bosques, que todavía no han sido consolidados.

- **Contribución de los recursos forestales a la economía regional, local y familiar**

El aporte del sector forestal a la economía nacional, no esta bien identificado porque el sistema de cuentas nacionales, solo toma en cuenta la madera, dejando por fuera otros rubros del sector.

McKenzie (2000), para el año 1998 presenta la balanza comercial forestal del país, en cuanto a importación (CIF US \$) su valor fue de \$ 278.369.807 y la exportación (FOB US \$) de \$ 126.178.280, lo que hace negativa esta balanza comercial son las pastas de madera, papel y cartón en \$ 196.906.089 donde no es autosuficiente, mientras que los productos de los grupos de madera y muebles de madera generan una balanza comercial positiva de \$ 49 millones, mostrando que en estos productos se genera un mayor valor agregado.

El aporte del sector forestal al producto interno bruto, según CCT (1991) entre los años 1978 y 1987 en promedio fue de 1.74 % y McKenzie (2000) menciona que es equivalente al 5.36 % del PIB para

1998, mientras que con los datos del Sistema de Cuentas Nacionales del BCCR, para ese mismo año el aporte del sector forestal es equivalente al 0.76 % del PIB.

De la información existente en el país, se muestra en el siguiente cuadro datos del volumen en metros cúbicos de madera autorizados por SINAC en las áreas de conservación.

Cuadro 9.

Volumen Promedio de Madera Autorizado, entre 1999 y 2000,

| Áreas de Conservación | Volumen (m3.) | Promedio | Porcentaje |
|------------------------------|------------------|------------|------------|
| Guanacaste | | 24.378.63 | 8.97 |
| Huetar Norte | | 46.739.02 | 17.21 |
| Cordillera Volcánica Central | | 37.092.94 | 13.66 |
| Tortuguero | | 49.700.76 | 18.30 |
| Tempisque | | 29.819.11 | 10.98 |
| Arenal Tilarán | | 9.248.27 | 3.40 |
| La Amistad Caribe | | 25.654.67 | 9.44 |
| Pacifico Central | | 8.870.83 | 3.27 |
| La Amistad Pacifico | | 16.573.56 | 6.10 |
| Osa | | 23.556.49 | 8.67 |
| TOTAL | | 271.634.28 | 100 |

Fuente: SINAC (2000)

El cuadro anterior nos muestra por área de conservación el volumen promedio en metros cúbicos que se autorizó para ser aprovechados en los años 1999 y 2000, siendo estos datos con los que se podría relacionar la contribución de cada zona a la economía del país, esta es la única información disponible que se maneja en el SINAC en la cual se llevan los registros oficiales. Esta información no concuerda en nada con McKenzie (2000) y MINAE (2001), que aceptan que para el año 1998 se industrializaron 814.028 metros cúbicos, de los cuales el 25 % (208.684 m3) proviene de tala ilegal.

Debido a estas inconsistencias, no se pueden hacer análisis de cuanto es la contribución de los recursos forestales a la economía nacional, regional y familiar, ya que la información registrada es el volumen en metros cúbicos a ser aprovechado y no lo que realmente se extrajo, aparte de que otros datos se encuentran en poder del SINAC, CIA, CCF, JUNAFORCA, ONF, lo que no ha permitido hasta la fecha, conocer la contribución de los recursos forestales a la economía.

• Flujo de los productos forestales

El flujo de los productos forestales en Costa Rica, es similar al resto de países, que se inicia con la extracción desde la finca en el caso de áreas de recursos forestales de origen natural o en el caso de las plantaciones forestales con viveros y establecimientos de estas.

Las principales actividades del campo forestal se pueden agrupar, en el siguiente orden, como una forma de mostrar el flujo de los productos:

- Establecimiento de plantaciones y extracción maderera
- Industria primaria de madera
- Industria secundaria de madera
- Servicios: transporte, comercio, gubernamentales, investigación.
- Construcción

Dentro de cada actividad general, hay acciones o actividades más específicas.

El establecimiento de plantaciones y extracción maderera, incorpora producción de semillas, viveros forestales, la siembra de plántulas, los tratamientos silviculturales (podas, raleos) y la extracción de trozas de las áreas boscosas y no boscosas, o provenientes de raleos o corta final de plantaciones.

La industria primaria de madera, considera el aserrío de trozas, obteniéndose así otros productos que pasaran a otras etapas. También esta la fabricación de paneles y el aprovechamiento de madera residual con aserraderos portátiles, con los que se obtienen blocks de madera que luego pasan a la industria secundaria.

En la industria secundaria de madera, se contempla la fabricación de muebles; todo lo que se refiere a las artesanías; elaboración de tarimas para transporte de productos agrícolas; fabricación de molduras.

Dentro de los servicios podemos encontrar, lo que corresponde al transporte de los productos (trozas, madera aserrada, muebles, paneles, artesanías y tarimas); comercio de la madera en depósitos o almacenes, así como la venta de los productos terminados.

Con respecto a servicios gubernamentales están los que brindan los Ministerios del Ambiente y Energía (autorizaciones para uso y transporte), Hacienda (Dirección de Aduanas, importación), Promotora del Comercio Exterior (permisos de exportación de productos).

La investigación se refiere a los servicios que brindan las universidades, en generar las tecnologías para el uso del recurso.

Lo que es construcción, se encuentra inmersa en las actividades que anteriormente se describieron, como también lo que es vivienda.

En el siguiente cuadro se muestra el aporte de la importación y exportación de productos forestales en la balanza comercial para el año 1998, los productos citados son de los que se lleva registro en el Sistema de Cuentas Nacionales de Banco Central de Costa Rica.

La balanza comercial es negativa, en **152 millones de dólares**.

Cuadro 11.
Balanza Comercial Forestal, Año 1998.

| Partida N ° | Producto | Importación (CIF US \$) | Exportación (FOB US \$) | Balance (US \$) |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|
| 44 | Grupo Madera | 9.369.579 | 37.650.102 | 28.280.523 |
| 94 | Grupo Muebles de Madera | 4.106.231 | 24.748.514 | 20.642.806 |
| 47 | Pastas de Madera | 4.954.679 | 746.435 | (4.208.244) |
| 48 | Papel y cartón | 259.939.318 | 63.033.229 | (196.906.089) |
| TOTAL DE PRODUCTOS | | 278.369.807 | 126.178.280 | (152.191.527) |

Fuente: Mckenzie (2000)

Los recursos forestales y la biodiversidad, servicios ambientales y desarrollo regional.

- **Principales áreas de concentración de biodiversidad**

Costa Rica es considerada uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, posee gran variedad de ecosistemas, se han agrupado en boscosos, humedales, marinos y agrícolas.

Se estima que alrededor del 5 % de todas las especies que se encuentran en el mundo, existen en este pequeño país cerca de 500.000 especies, únicamente se han identificado un 17.4 % (un poco más de 87.000 especies), dentro de estas un grupo mayoritario es el de las plantas alrededor de 10.979 especies (91 % de las esperadas) han sido descritas.

El conocimiento taxonómico de 1992 a 1998, fue de apenas un 0,7 % mayor, aunque no se ha actualizado la información de las especies identificadas por que la investigación esta dispersa y a pesar de los avances, falta información sobre estudios ecológicos, monitoreo de estado de poblaciones, usos sostenibles y taxonomía. La biodiversidad terrestre es más conocida que la marina.

Las áreas silvestres protegidas del país son la posibilidad de que la biodiversidad permanezca para el disfrute de futuras generaciones. Debido a la variedad de objetivos de estas y de los recursos naturales ahí existentes, estas fueron agrupadas en categorías de manejo a saber Parques Nacionales, Reservas Biológicas, Monumento Nacional, Refugios Nacionales de Vida Silvestre, Humedales, Reservas Forestales y Zonas Protectoras.

En el siguiente cuadro se presentan las áreas silvestres del país, que cubren un 25.56 % del territorio y que en los últimos años se han declarado nuevas áreas o ha habido un cambio de categorías.

Cuadro 12.
Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica

| Categoría de manejo | Cantidad | Área Total (Km2) | Porcentaje del País |
|--|------------|---------------------|------------------------|
| Parques Nacionales | 33 | 6.263.22 | 12.26 |
| Reservas Biológicas | 8 | 214.29 | 0.42 |
| Zonas Protectoras | 31 | 1.571.28 | 3.07 |
| Reservas Forestales | 11 | 2.177.30 | 4.26 |
| Refugios Nacionales de Vida Silvestre | 49 | 1.749.71 | 3.42 |
| Monumento Nacional | 1 | 2.32 | 0.0045 |
| Reservas Naturales Absolutas | 2 | 13.29 | 0.0260 |
| Humedales (incluye manglares) | 14 | 924.95 | 1.81 |
| Otras áreas (fincas y estaciones experimentales) | 9 | 156.68 | 0.3066 |
| TOTAL | 147 | 13.073.04 | 25.56 |

Fuente: MINAE (2000)

Como parte de la protección de la biodiversidad deben incluirse, también los terrenos dedicados a otras categorías, como es el caso de las reservas privadas, que agrupan 104 reservas y tienen una superficie de 65.000 hectáreas de bosque primario y secundario ó la superficie cubierta por incentivos forestales y el pago de servicios ambientales, que es un área de 487.173.20 hectáreas, 9.53 por ciento del país.

El país esta dividido en 11 áreas de conservación como parte del SINAC, donde se han venido haciendo esfuerzos de inventarios de la biodiversidad y de definición de estrategias regionales, que permitió formular la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad.

Costa Rica es considerada un país de endemismo moderado, de acuerdo con la investigación y la información que se tiene, hay datos de endemismo para algunos grupos, los mas conocidos son: mamíferos, aves, reptiles, peces, anfibios y plantas.

Se estima que cerca de un diez por ciento de las plantas son endémicas (1200 especies), de estas por lo menos 150 árboles son endémicos la mayoría de los cuales no se utilizan por su madera, están distribuidos en diferentes áreas en todo el territorio nacional.

En el país se han identificado cuatro áreas de endemismo: la zona de las tierras altas de la Cordillera Volcánica Central, la de Talamanca, la de Golfo Dulce y la Isla del Coco, comprenden estas zonas el 20 % de la superficie del país. Se podría considerar la Zona del Pacifico Central como de alto endemismo por el componente florístico.

El proceso de deforestación es el principal factor que ha generado extinción acelerada en todo el planeta, esto producirá aislamiento geográfico de la flora, siendo inevitable la extinción de miles de plantas.

Nations & Komer (1983), citado por Jiménez (1995), mencionan que la presión sobre los bosques de Costa Rica ha sido tan intensa que se estima una perdida entre 3.6 % y 3.9 % anual de los bosques lluviosos; una consideración aproximada a las 50.000 hectáreas anuales.

De acuerdo a Jiménez y Lobo (1999), en el país están siendo muy explotadas 35 especies maderables, cuya madera es muy utilizada, pero sus poblaciones tienen amplia distribución y son de especies de dosel más frecuentes en su hábitat.

El MINAE mediante el Decreto Ejecutivo N ° 25700 publicado en La Gaceta N ° 11, del jueves 16 de enero de 1997, decretó en veda total el aprovechamiento de 18 especies arbóreas que se encuentran en peligro de extinción.

Jiménez (1995) menciona que a 1991 más de 40 árboles maderables poseen algún grado de amenaza y determinó con su investigación que las siguientes especies se encuentran amenazadas:

- Jovillo, Ron Ron; *Astronium graveolens* Jacq.
- Corteza, Guayacán; *Tabebuia guayacan* (Seem.) Hemsl.
- Camíbar; *Copaifera aromatica* Dwyer
- Cativo, Guapinol Negro; *Cynometra hemitomophylla* (Donn. Sm.) Britton & Rose
- Alcornoque; *Mora oleifera* (Triana) Ducke
- Nazareno; *Peltogyne purpurea* Pittier
- Cativo; *Prioria copaifera* Griseb.
- Alazan, Plomo, Reseco; *Tachigali versicolor* Standl. & L. O. Williams
- Ajo, Ajillo, Manú; *Caryocar costaricense* Donn. Sm.
- Cocobola, Cocobolo; *Dalbergia retusa* Hemsl.
- Sangregao, Targuayugo; *Dussia macrophyllata* (Donn. Sm.) Harms
- Balsamo, Chirraca; *Myroxylon balsamum* (L.) Harms
- Cachimbo, Cristobal; *Platymiscium pinnatum* (Jacq.) Dugand
- Chiricano, Lorito; *Humiriastrum diguense* Cautrec.
- Campano, Carocolillo; *Vantanea barbourii* Standl.
- Gavilan, Gavilán Blanco; *Oreomunnea pterocarpa* Oerst.
- Cachimbo, Copo Hediondo; *Couratari guianensis* Aubl.
- Jicaro, Olla de Mono; *Lecythis ampla* Miers
- Cedro dulce; *Cedrela tonduzii* C.DC.
- Caoba; *Swietenia macrophylla* King
- Cuajada Negra, Palo de Piedra; *Minuartia guianensis* Aubl.
- Tempisque; *Sideroxylon capiri* (A.DC.) subsp. Tempisque
- Areno; *Qualea paraensis* Ducke

Y en peligro de extinción, las siguientes especies:

- Laurel Negro; *Cordia gerascanthus* L.
- Camibar; *Copaifera camibar* Poveda, Zamora & P. E. Sánchez
- Ajo Negro; *Anthodiscus chocoensis* Prance
- Sangrillo, Sangrillo Colorado; *Paramachaerium gruberi* Briz.

- Cristobal, Ñambar; *Platymiscium pleiostachyum* Donn. Sm.
- Quira; *Caryodaphnopsis burgeri* Zamora & Poveda
- Cachimbo, Matasano; *Couratari scottmorii* Prance
- Caoba; *Swietenia humilis* Zucc.
- Tamarindo, Tamarindo Gigante; *Parkia pendula* (Wild.) Benth. ex Walp.
- Cipresillo, Pinillo; *Podocarpus guatemalensis* Standl.
- Guayacan Real; *Guaiacum sanctum* L.

• Principales servicios ambientales de los bosques

Costa Rica desarrolló su sistema de pago de servicios ambientales, a través de la experiencia generada en la implementación de los incentivos fiscales desde 1979 hasta 1995, que tuvieron el respaldo de varias leyes aprobadas por parte de la Asamblea Legislativa, estas son: Forestal N ° 4465 (1969) se creó el incentivo de deducir del impuesto sobre la renta las inversiones realizadas en reforestación; Forestal N ° 7032 (1986) en la que se crearon dos sistemas de incentivos: un incentivo directo para subsidiar las inversiones denominado CAF y un incentivo indirecto de apoyo a la inversión privada, conocido como el artículo 87; Forestal N ° 7174 (1990) mantiene la política de incentivos forestales mediante CAF; Forestal N ° 7575 (1996) se introducen conceptos novedosos como es el pago de servicios ambientales (PSA).

Con la Ley N ° 7575 y su reglamento se establece una serie de alternativas para los dueños de bosque que deseen protegerlo o manejarlo de una manera adecuada, permitiendo también que los terrenos de aptitud forestal denudados sean recuperados a través de la regeneración natural o el establecimiento de plantaciones forestales.

De acuerdo al inciso K del artículo 3 de la Ley Forestal N ° 7575, se definen los servicios ambientales como “los que brindan los bosques y plantaciones forestales en la protección y mejoramiento del medio ambiente” estos son los siguientes:

- Mitigación de gases de efecto invernadero (reducción, absorción, fijación y almacenamiento de carbono).
- Protección de agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico.
- Protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas y formas de vida.
- Belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.

Entre los beneficiarios de dichos servicios, se encuentran el dueño del bosque, los habitantes del país y la sociedad mundial.

Después de aprobarse la Ley Forestal N ° 7575, en la que se contempla que un tercio del impuesto selectivo de consumo de combustible, debe financiar el Sistema de Pago de Servicios Ambientales, se implementó el Pago de Servicios Ambientales, pagándose a los finqueros por espacio de cinco años tres modalidades que son: Reforestación (US \$510 por ha.), Manejo de bosques (US \$310 por ha.) y Protección de bosques (US \$230 por ha.).

Otras fuentes de ingreso a nivel internacional y que han fortalecido al FONAFIFO, ha sido el mercado de carbono, para esto se ejecutó el primer proyecto de venta internacional de servicios de

fijación CO₂, vendiéndose en forma de títulos el equivalente a 200 mil toneladas de carbono al Gobierno y sector privado de Noruega, por un monto de 2 millones de dólares, con lo cual Costa Rica inicio la exploración de un nuevo mercado mundial bajo la Convención Marco del Cambio Climático.

El FONAFIFO ha realizado varias alianzas estratégicas con compañías privadas a nivel del país, que están pagando por cada hectárea compensada dentro de su área de influencia, entre estos acuerdos podemos citar:

- Acuerdo contractual FUNDECOR - Energía Global, con un área de 904.6 ha.
- Convenio Compañía Nacional de Fuerza y Luz - FONAFIFO, con una superficie de 687.5 hectáreas.
- Contrato FUNDECOR - Compañía Hidroeléctrica Platanar S.A., pagando \$15 por año a cada hectárea que reciba el pago de los servicios ambientales
- Internalización del costo de producción y protección del recurso agua, en la estructura tarifaria de Servicios Públicos de Heredia. Los recursos económicos generados se destinaran a la conservación de los bosques existentes en el norte de Heredia.

El país ha venido buscando otros mecanismos o fuentes de fondos para darle sostenibilidad al sistema de pago de servicios ambientales, formulándose así proyectos que buscan identificar nuevas formas para el financiamiento del pago de servicios ambientales por parte del Estado.

Como reconocimiento y apoyo al esfuerzo que Costa Rica ha realizado en este campo, el Banco Mundial aprobó el proyecto ECOMERCADOS, que es un préstamo al país por US \$ 32.6 millones, para atender las inversiones mínimas programadas en el sistema de pago de servicios ambientales durante los próximos 5 años, además de una donación de US \$ 8 millones del GEF para el pago del servicio ambiental de biodiversidad. Con este proyecto se abre la posibilidad de que el país sea uno de los primeros países en vender al Fondo Prototipo de Carbono (PCF), Reducciones de Emisiones Certificadas de Carbono (CERs), teniendo acceso a vender US \$ 10 millones en CERs producidos en Costa Rica.

También esta el Proyecto KFW del Gobierno Alemán, donación por un monto aproximado a US \$ 10 millones.

Entre los anteriores proyectos se podrá incorporar 70.000 hectáreas adicionales a lo establecido con los recursos que el gobierno aporta para el sector. En el siguiente cuadro se muestra el total de áreas incentivadas en el país desde 1979.

Cuadro 13.

Superficie en Hectáreas de las Áreas Incentivadas o bajo Pago de Servicios Ambientales

| Modalidad | Períodos | | Total |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1979 - 1996 | 1997 - 2000 | |
| Protección | 55.846.95 | 222.726.37 | 278.573.32 |
| Reforestación | 147.257.55 | 15.894.63 | 163.152.18 |
| Manejo de Bosques | 24.097.40 | 213.50.30 | 45.447.70 |
| TOTAL | 227.201.90 | 259.971.30 | 487.173.20 |

Fuente: SINAC (2000)

El pago de los servicios ambientales ha generado una importante demanda de parte de los dueños de los bosques.

En el cuadro posterior se presenta la demanda por el pago de los servicios ambientales, que se ha generado por parte de los dueños de bosques, en el periodo 1997 - 2000, la demanda total fue de 768.694.58 ha.

Esto nos muestra que el Programa del Pago de Servicios Ambientales, ha tenido bastante aceptación dentro de la sociedad, pues representa una alternativa de ingresos que no la obtienen con actividades agrícolas y ganaderas, lo que redonda en beneficio para la existencia del bosque.

Cuadro 14.

Área de Demanda en Hectáreas, por Modalidad de Servicio Ambiental, desde 1997

| Modalidad | Años | | | | Acumulado |
|-------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | |
| Protección | 146.098 | 214.477 | 195.097.98 | 95.811.76 | 651.484.74 |
| Reforestación | 17.218 | 17.050 | 24.645.48 | 4.905.02 | 63.818.50 |
| Manejo de Bosques | 9.677 | 24.104 | 18.122.04 | 1.488.30 | 53.391.34 |
| TOTAL | 172.993 | 255.631 | 237.865.50 | 102.205.08 | 768.694.58 |

Fuente: SINAC (2000)

Otro servicio ambiental que la sociedad costarricense y la internacional han disfrutado, son las bellezas escénicas que se albergan en las áreas silvestres protegidas, entre estas: 33 parques nacionales, 8 reservas biológicas, 1 monumento nacional, 2 reservas naturales absolutas, que han generado ingresos (\$ 17.560.562) al Fondo de Parques Nacionales, lo cual ha permitido financiar a las áreas protegidas.

El cuadro 15, nos muestra la visitación a las áreas silvestres desde el año 1989.

Cuadro 15.

Visitación a las Áreas Silvestres Protegidas

| Período | Número de Visitantes | | Ingresos Totales en Dólares |
|-------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| | Nacionales | Extranjeros | |
| 1989 - 2000 | 4.279.567 | 3.590.403 | 17.560.562 |

Fuente: Elaboración propia

Una actividad importante que se ha venido impulsando aparte de las áreas silvestres del estado, es el ecoturismo en las reservas privadas, que han permitido conservar 65.000 hectáreas de bosques y generar nuevas fuentes de ingresos para los propietarios de tierras boscosas.

Consideraciones políticas y económicas del gobierno central, regional y local

En Costa Rica desde 1969 se establecieron incentivos a la conservación de la biodiversidad, como una medida para reducir la degradación ocasionada, principalmente por la deforestación; con el fin de revertir este proceso en lo que fuera posible.

Desde 1996 y en concordancia con los acuerdos de la Convención sobre la Diversidad Biológica y la de Cambio Climático, se inicia el reconocimiento de que el bosque produce otros beneficios además de producir madera.

Siendo así como se inicia en el país, el reconocimiento de esos beneficios adicionales y se estableció en la Ley Forestal N ° 7575 el concepto de servicios ambientales provenientes de los bosques y las plantaciones forestales. Con el pago de los servicios ambientales promueve una distribución más equitativa de costos y beneficios asociados a la conservación.

El país al establecer el sistema de pago de servicios ambientales, se enfrentó con la dificultad de la valoración económica del servicio ambiental debido fundamentalmente a la ausencia de mercados para servicios ambientales, información deficiente para estimar el costo de ofrecer el servicio, entre otros.

Barrantes (2000), menciona que Costa Rica da un paso importante en el proceso de internalización de los costos ambientales y reconoce que el bosque es un proveedor de servicios que van mas allá de la madera misma. Estos elementos han ayudado a que la sociedad costarricense alcance un mayor nivel de conciencia sobre la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. El hecho de que en la actualidad, el bosque ofrezca una mayor *productividad económica*, hace que los propietarios tengan una valoración distinta de los mismos y por lo tanto, realicen esfuerzos importantes por apoyar las acciones estatales en la *comercialización* de servicios ambientales. Hay que añadir la redistribución de los costos y beneficios que ofrece la conservación de la biodiversidad, ya que se transfieren recursos financieros desde los demandantes del servicio a los propietarios de los bosques.

El Gobierno de Costa Rica, se ha destacado por sus esfuerzos en la conservación de la biodiversidad, entre los cuales podemos citar:

A partir de 1994 se comenzó a desarrollar una política oficial de implementación conjunta, se formó un Comité Consultivo sobre Cambio Climático de alto nivel, para formular las políticas de Implementación Conjunta, en el marco del Inventario Nacional de Emisiones de Efecto Invernadero. Costa Rica y Estados Unidos de América firmaron un acuerdo bilateral de cooperación para el Desarrollo Sostenible e Implementación Conjunta, surgiendo la Evaluación Cooperativa de Bases y el Certificado Negociable y Transferible de Reducción de Emisiones GEI (Certifiable and Tradable Greenhouse Gas Emissions Offsets), conocido como CTO.

La Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC) se estableció en 1996 como dependencia del MINAE, esta oficina estableció criterios de aprobación de proyectos y asistió en la propuesta de mas de quince proyectos, reconocidos entre los mejores diseños de la primera generación. Más recientemente, la estrategia de la OCIC ha sido promover tres proyectos a escala nacional, conocidos como Proyecto de Áreas Protegidas, Proyecto Forestal Privado y el de Energía Renovable.

Costa Rica también formó un Fondo de Carbono que es depositario de los fondos nacionales (un tercio del impuesto a la venta de combustibles) ó internacionales, actuando como agente financiador de los proyectos nacionales de implementación conjunta.

En 1996, se aprobó la Ley Forestal N ° 7575, con la cual se reconocen los servicios ambientales que brindan los bosques y plantaciones forestales en la protección y mejoramiento del medio ambiente, con esta ley se actualizó el marco jurídico para el fomento de la actividad forestal considerando aspectos de *sostenibilidad económica* y *ambiental* en el desarrollo y la conservación.

En el año 1998 al promulgarse la Ley de Biodiversidad N ° 7788, se da un impulso al pago por servicios ambientales, reconociendo nuevamente la importancia de la *biodiversidad* en el contexto del desarrollo nacional.

De 1998 a la fecha, el Gobierno ha realizado diferentes foros regionales y nacionales, que han resultado en diferentes instrumentos de políticas valiosos para la conservación de los recursos naturales, también como parte de los compromisos adquiridos por el país bajo la Convención del Cambio Climático y la Diversidad Biológica, entre los cuales tenemos:

- **Plan Nacional de Desarrollo Humano 1998 - 2002.**

El gobierno estableció que el ordenamiento territorial debe ser una política de estado y un instrumento de planificación y desarrollo. También incorporando con especial atención la protección del ambiente y la creación de mecanismos que incentiven el uso racional de los recursos naturales, así como que permitan su verdadera valoración.

- **Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad. Año 2000.**

Esta se considera como el marco integral orientador, a largo plazo, de políticas para la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos, se integran los valores de participación, equidad, responsabilidad, respeto, compromiso y solidaridad, cuyo punto central es la mejora de la calidad de vida de la sociedad costarricense. Conlleva el uso racional de la biodiversidad, su protección y conocimiento, para lograr su conservación a perpetuidad. Es un marco congruente con los esfuerzos nacionales que se han venido realizando desde hace muchos años e involucra a todos y cada uno de los sectores sociales y económicos, tanto públicos como privados.

Seguidamente se citan algunos asuntos estratégicos:

- Fortalecimiento de los mecanismos requeridos para la prevención y mitigación del impacto adverso de actividades productivas sobre la biodiversidad.
- Fortalecimiento de procesos nacionales y regionales de planificación y ordenamiento territorial.
- Fortalecimiento de las acciones de internalización de costos de los servicios ambientales e incentivos para la utilización sostenible de la biodiversidad.

- **Políticas Forestales, Plan Nacional de Desarrollo Forestal, Año 2000**

Dentro de este documento, se definieron varias políticas, de las cuales podemos citar:

- El ordenamiento territorial para el desarrollo de actividades de manejo, conservación y desarrollo sostenible de los bienes y servicios relacionados con los bosques, será la herramienta para garantizar las inversiones públicas y privadas con miras al mantenimiento y valoración del capital natural del país.
- Se consolidará un sistema de información geográfica que sirva como plataforma para mantener un registro actualizado de la situación de los recursos forestales, la incorporación adecuada de los resultados de la actividad en el sistema de cuentas nacionales.
- Se fortalecerán los mecanismos e instrumentos económicos (fiscales, monetarios y crediticios) para la adecuada promoción, valoración, internalización, retribución y financiamiento de las actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios derivados del bosque.

- **Estrategia Nacional de Investigación en Biodiversidad y Recursos Culturales, Año 2000**

Esta tiene como objetivo, que la investigación básica y aplicada este orientada al conocimiento, valoración y uso sostenible de la vida silvestre, contribuye a la restauración de hábitat para su conservación y manejo y genera nuevas alternativas de desarrollo para las comunidades locales.

- **Plan Nacional de Desarrollo Forestal, 2001 / 2010**

Este será la guía para catapultar al sector forestal costarricense hacia una mayor organización, competitividad y productividad. El plan constituye la herramienta fundamental que plantea el estado para llevar adelante la planificación, seguimiento y evaluación de las políticas en este campo, con miras a garantizar el manejo y desarrollo sostenible de los recursos derivados de los bosques del país.

El PNDF se divide en seis grandes áreas, la primer área esta dirigida a realizar el ordenamiento territorial forestal en un plazo de diez años; la segunda esta concebida para promover una mayor competitividad y proyección nacional e internacional del sector forestal, la tercera proyecta el diseño y operatividad de lo que debe ser el seguimiento, control y evaluación de las actividades forestales del país, de manera que se garantice un desarrollo sostenible del sector. Las otras tres áreas son los instrumentos y mecanismos financieros, los sistemas de información, así como el proceso de fortalecimiento y coordinación de las entidades públicas y privadas vinculadas a la actividad forestal del país.

Todo este esfuerzo logrado en definición de políticas y leyes, ha sido por la renovación de la estructura institucional con la Ley Forestal N ° 7575, se ha orientado a la especialización, de acuerdo con el papel asignado a cada institución u organización. El estado cambia su papel de único actor que tenia en el pasado, cuando hacia todo y se responsabilizaba de todo.

Hoy las responsabilidades están delegadas y existen instituciones y organizaciones que se han especializado en hacer mejor lo que se le asigna y que complementan la acción del estado, tales como:

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación: Se responsabiliza de desarrollar las áreas protegidas estatales, proteger la biodiversidad, y facilitar y promover el desarrollo del sector privado.
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal: Financia a través de créditos y pago de servicios ambientales, los proyectos del sector privado.

- Oficina Nacional Forestal: Representa al sector forestal privado en la toma de decisiones políticas y en la definición de estrategias globales para el desarrollo del sector.
- Oficina Costarricense de Implementación Conjunta: Le corresponde mercadear y comercializar el Pago de Servicios Ambientales a nivel internacional.

Colección y administración de información sobre los recursos forestales

• Unidades y sistemas de acopio de información

En Costa Rica los recursos forestales estuvieron en administración de la Dirección General Forestal de 1969 a 1996, por lo tanto las estadísticas que se generaban estaban centralizadas. A partir de la promulgación de la Ley Forestal N ° 7575 en 1996, se cambiaron y asignaron funciones a la administración forestal del estado, otras fueron trasladadas como por ejemplo: Promotora de Comercio Exterior (permisos de exportación), Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda (importación de productos forestales), Oficina Nacional Forestal (información de mercados, costos, precios, tendencias, compradores, existencias y otros), FONAFIFO (información de crédito forestal, pago de servicios ambientales), JUNAFORCA (información forestal del sector campesino). Por lo que la información de recursos forestales, se distribuyó en diferentes instituciones, generándose varias bases de datos, que no se integran.

En el país los centros de documentación están mas relacionados a las universidades e instituciones de gobierno, pues el sector privado no publica su información, el acceso es muy difícil y tiene un alto costo.

Entre los centros de documentación se encuentran:

- Centro Internacional de Política Económica, de la Universidad Nacional
- Ministerio de Ambiente y Energía
- Promotora del Comercio Exterior
- Instituto Nacional de Biodiversidad
- Instituto Nacional de Estadística y Censos
- Unión Internacional de Conservación para la Naturaleza
- Centro Científico Tropical
- Organización de Estudios Tropicales

Las bibliotecas que cuentan con documentos de recursos forestales son muy específicas y entre estas podemos encontrar:

- Biblioteca Conmemorativa Orton (IICA/CATIE)
- Biblioteca de la Universidad Nacional
- Biblioteca del Instituto Tecnológico de Costa Rica
- Biblioteca del Instituto Centroamericano de Administración de Empresas
- Biblioteca de la Universidad EARTH
- Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Costa Rica

Son muy utilizadas por estudiantes universitarios, docentes, investigadores y consultores internacionales, ya que cuentan con buenas colecciones están integradas a través de Internet

con otras bibliotecas a nivel mundial y los presupuestos son buenos, lo que les permite brindar un buen servicio.

En cuanto a bases de datos, en el país las instituciones llevan registros de sus datos en tablas de Microsoft Excel, que en el caso del SINAC se tiene un Sistema de Mejoramiento de la Calidad (SEMEC) en donde la información de las regiones se traslada por correo electrónico ó en diskettes a las oficinas centrales, para luego procesarla y disponerla a los usuarios.

En el Instituto Nacional de Estadística y Censos se tienen datos de importación y exportación en hojas electrónicas.

La Cámara Costarricense Forestal, tienen bases de datos en tablas MS - Excel de precios de madera en pie por especie y clases (dura, semidura, suave), en las distintas regiones del país. Aparte de contar con datos de los asociados, sobre empresas, productos forestales, consumo de las industrias.

El FONAFIFO tiene datos de áreas de pago de servicios ambientales, por modalidad de financiamiento (reforestación, manejo y protección de bosques), proyectos con crédito forestal, tienen una base de datos desarrollada con Visual Fox Pro, que permite el trabajo en red.

La JUNAFORCA cuenta con datos de asociados, organizaciones, áreas plantadas, especies, volumen (M3), ubicación de plantaciones y precio de venta de la madera.

El Colegio de Ingenieros Agrónomos, no tienen bases de datos, manejan datos en listados sobre aprovechamiento de las plantaciones, producción de viveros forestales y los profesionales que están ejerciendo, los que guardan en archivos comunes.

Así que bases de datos con software especializado son muy pocas, entre las que podemos citar:

- El Sistema de Información y Documentación Agropecuario de América del IICA, cuenta con Agri 2000, que es una Metabase de datos agropecuaria de América Latina y el Caribe, que se dispone en línea en la siguiente dirección <http://orton.catie.ac.cr>.
- El Instituto Nacional de Biodiversidad, tiene una base de datos relacional conocida como "Atta", con más de dos millones de registros, cada uno de los cuales corresponde a un espécimen, sobre este se almacena ubicación (georeferenciación con coordenadas precisas), cuando, como, quien lo recolectó y que es. Incluye módulos para generación, consulta, edición y análisis de información taxonómica, geográfica, ecológica y de usos potenciales de especies de plantas y otros. Tiene un sistema de información geográfica básico e interfaces para intercambiar información con herramientas como Arc. View © MS - Excel © y el www.
- La Promotora de Comercio Exterior cuenta con el Sistema de Información Estadístico, es una base de datos que se dispone en la siguiente dirección <http://www.procomer.com> y que está integrada a una Metabase de Bibliografía en Red para Centroamérica, donde se disponen datos de exportación, por totales, destinos, desde enero de 1996 a diciembre del 2000, por partida arancelaria, por sectores y los reportes que genera los puede dar en forma mensual.

Con respecto a sistemas de información geográfica y equipo de sensores remotos podemos citar:

- En el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, el Componente de Sistemas de Información, tiene personal (dos funcionarios) y equipo especializado para trabajar con imágenes de satélite (sensores remotos) ó sistemas de información geográfica, se dispone de información de los recursos forestales a nivel nacional de diferentes años, cuencas hidrográficas, áreas de tierras estatales y privadas en las áreas protegidas, infraestructura, zonas vida, áreas protegidas y otros, con los que se preparan diversos mapas, que se utilizan en diferentes documentos institucionales o presentaciones a la prensa, o en folletos que se distribuyen entre los turistas donde se les muestra los diferentes servicios que hay en las áreas silvestres. A nivel regional son pocas oficinas entre ellas Cordillera Volcánica Central, Arenal Tilarán, Osa y Guanacaste, que tienen equipo para sistemas de información geográfica, estos manejan información de la región como: recursos forestales, infraestructura, cuencas hidrográficas, áreas protegidas, servicios para los turistas, ordenamiento territorial en las áreas silvestres.
- En el FONAFIFO, desde 1998 se estableció un Sistema de Información Geográfica, con el fin de establecer un sistema de monitoreo de proyectos Pago de Servicios Ambientales en todo el país. Establecieron alianzas con diferentes instituciones como ITCR, SINAC, IDA, MAG, Fundación Neotrópica, se dispone de la siguiente información: cantones, carreteras, zonas de vida, uso de la tierra 1992, Cobertura Forestal 1996 - 1997, Asentamientos IDA, Tipo de Suelos, Capacidad de Uso del Suelo, Áreas Protegidas, Áreas de Conservación, Geología y Corredores Biológicos.
- El Instituto Nacional de Estadística y Censos, cuenta con equipo, para manejo de un sistema de información geográfica, que se está utilizando en el Proyecto "Apoyo al Programa de Encuestas Agropecuarias", en el que colabora FAO, Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el Ministerio del Ambiente y Energía, en el que se está definiendo el espacio muestral, para realizar el Censo Agropecuario Nacional.
- El Ministerio de Agricultura y Ganadería, Departamento de Suelos y Evaluación de Suelos, cuenta con un sistema de información geográfica, se dispone de mapas de capacidad de uso; suelos; características de las tierras; las áreas principales son: georeferenciación, evaluación de tierras, entre otros.
- En el Centro Científico Tropical, hay una Unidad de Sistema de Información Geográfica, ha desarrollado múltiples estudios para el gobierno del país, instituciones internacionales y fuera del país, teniendo mapas de capacidad uso de las tierras forestales a escala 1 : 50.000, zonas de vida, mapa de uso de la tierra a 1966, entre otros, brinda servicios al público.
- El Instituto Nacional de Biodiversidad, ejecuta el Proyecto ECOMAPAS que consiste en la recolección de datos ecológicos y en el mapeo de la distribución de los ecosistemas y su vegetación en cinco áreas de conservación: Osa, Amistad Pacífico, Amistad Caribe, Arenal Tilarán y Tempisque. Los mapas muestran la distribución de ecosistemas, cobertura de la tierra y vegetación, estos junto con las diferentes capas temáticas, están incorporados en un Sistema de Información Geográfica, que servirán como base para el monitoreo de los cambios de la biodiversidad durante el tiempo.
- El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, cuenta con la Unidad de Análisis de Información Geográfica y Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica

y Teledetección, ha venido trabajando desde 1986, brindando asesoría técnica a las organizaciones de la región centroamericana, apoyo técnico a los proyectos del CATIE, brindan capacitación en servicio a través de cursos de postgrado y cursos cortos, participan en proyectos internacionales conjuntos.

- El CIEDES de la Universidad de Costa Rica, tiene equipo de teledetección remota y laboratorio de sistema de información geográfica, realiza proyectos conjuntos con instituciones de gobierno, brinda capacitación, apoyo mayormente a tesarios de la universidad.
- El Laboratorio de Percepción Remota y Aplicaciones Espaciales, de la UCR trabaja en aplicaciones de sensores remotos, uso y evaluación de recursos naturales y prevención y mitigación de desastres naturales, contando con equipo especializado para ello, brindan capacitación y servicios a quien lo requiera.
- FUNDECOR tiene un sistema de información geográfica y el equipo para trabajar con sensores remotos, que le permite realizar análisis de información del área de influencia, generando mapas de uso actual de 1986, 1992, 1996 y cambio de uso para esos años de imágenes LANDSAT, además de áreas protegidas y bosque, también catastro de fincas bajo manejo del bosque ó reforestación.
- La Escuela de Ingeniería Forestal del I. T. C. R., cuenta con un SIG que se utiliza en la enseñanza a los estudiantes de grado y en capacitación a egresados ó particulares.
- El Laboratorio TELESIG de la Universidad Nacional, tiene 10 años de existencia, cuentan con equipo para teledetección, posicionamiento global y sistemas de información geográfica, promueven oportunidades de educación, capacitación y entrenamiento a profesionales y estudiantes de Mesoamérica y el Caribe.

Tipos de Información Acopiada y Procesada

Se acopia y procesa la cobertura forestal, dentro de esta se consideran los bosques y plantaciones, se generan diferentes análisis en el caso del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, por parte del Instituto Meteorológico Nacional, Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería ó para conocer los cambios ocurridos en la cobertura y así definir políticas.

De los productos naturales no se acopia información, porque es una economía informal y de pequeña escala, solo se lleva registro de la ipecacuana que es un producto de exportación.

Las diferentes instituciones gubernamentales y organizaciones, como MINAE, IMN, MAG, INEC, UNA, UCR, ITCR, FONAFIFO, Laboratorio de TELESIG, FUNDECOR, INBIO, CCT y CATIE producen mapas a diferentes escalas, algunos son disponibles en formato digital. La información nacional se ha procurado estandarizarla a escala 1 : 200.000, encontrándose mapas de cobertura boscosa, suelos, capacidad de uso, zonas de vida, pendientes, geología, infraestructura, cuencas hidrográficas, entre otros. Muchos otros mapas se trabajan a escalas de 1 : 500.000 que es información muy general y hay otros que se producen a escalas mas detalladas 1 : 50.000 de áreas específicas a: microcuenca, de un proyecto, tesis de grado ó postgrado.

En las estadísticas la información no es muy detallada y en algunos casos no hay cobertura sobre todo lo correspondiente a los recursos forestales, aparte de encontrarse dispersa. Podemos

mencionar que el SINAC, hace un informe anual de labores donde se incluyen datos de volumen de madera autorizado por bosque, áreas de repasto ó agrícolas, por área de conservación, así como de los servicios ambientales colocados por finca y por región, incendios forestales, permisos para instalar zocriaderos, datos de la industria forestal siendo información general que en algunos casos es parcial, dichos datos se disponen en el sitio web de la institución.

El sistema de información estadística en comercio exterior, acopia la información de productos exportados por año desde 1996, esta es una base de datos en red, que se dispone en la siguiente dirección <http://www.procomer.com> y que está integrada a una Metabase de Bibliografía en Red para Centroamérica por totales, destinos, por partida arancelaria, por sectores y los reportes que genera los puede dar en forma mensual.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos, prepara un "Boletín de Estadísticas de Comercio Exterior" datos de exportación de productos forestales, estos rubros ocupan dos filas, de un documento de dos paginas, ó sea la información es muy general.

JUNAFORCA prepara boletines semanales con precios de venta de madera en la plaza o sitio de venta central, además tienen datos de organizaciones campesinas, especies plantadas, volumen (M3) y ubicación de plantaciones.

La Cámara Costarricense Forestal, publica listas de precios de madera en pie, en troza en patio de industria y madera aserrada sin cepillar, por especie y región, en forma bimensual que acopia de sus asociados en las zonas del país.

En cuanto a recursos humanos que trabajan en el campo de los recursos forestales, es una información que es muy propia de cada institución, organización ó empresa y no existen datos integrados que permitan conocer cual es la fuerza laboral que está en el sector y como consecuencia cual es su aporte a la economía, también los datos de población rural, empleo y otros que por años no se conocían fue hasta el año 2000 que nuevamente se realizo un censo nacional de población. Con respecto al empleo en el sector forestal, Mckenzie (2000) hizo una estimación que se presenta en el cuadro 8 de este documento.

Los datos económicos son los que están registrados en el sistema de cuentas nacionales del BCCR, información que se dispone por año, la cual ya se ha discutido anteriormente que no refleja la realidad de los aportes del sector forestal a la economía costarricense.

Principales usuarios de la información

En cuanto a conocer quienes son los usuarios de la información, realmente no se llevan registros detallados en las instituciones, los datos que se reportan es la cantidad de visitantes, pero no se conoce que actividad representan ó a que se dedican.

Los usuarios de la información en las oficinas públicas, centros de documentación (Ministerio de Hacienda, Instituto Nacional de Estadística y Censos, PROCOMER, MINAE, Instituto Meteorológico Nacional, Universidades, Centro Científico Tropical, Unión Internacional de Conservación para la Naturaleza y otros) en su mayoría son estudiantes de colegio o universidades, que debido a la asignación de trabajos por sus profesores, utilizan las fuentes de información de oficinas públicas más accesibles que se encuentran en la ciudad capital ó ciudades cabeceras de provincia, en una menor proporción son visitados por funcionarios de otros ministerios ó consultores.

La utilización de datos del sector privado, es por usuarios del mismo sector, que en ocasiones pagan un alto costo por información muy específica. Los funcionarios públicos tienen acceso a datos de empresas, cuando estas requieren de un servicio del estado, pues tienen que declarar alguna información básica de sus actividades.

En los centros de investigación y enseñanza, la información disponible es más técnica y amplia, con bibliotecas muy especializadas y con fuertes presupuestos, este es el caso de la Biblioteca Conmemorativa Orton del CATIE ó la del INCAE. Los usuarios son investigadores públicos y privados, consultores, estudiantes de postgrado y funcionarios de instituciones públicas u organismos internacionales, que requieren de información más confiable, de mayor cobertura, para así realizar sus investigaciones.

Interacción entre los acopiadores, generadores y usuarios de la información.

En Costa Rica los ministerios, oficinas semipúblicas, institutos, centros de investigación y de documentación, fundaciones, universidades, por lo general realizan el acopio de datos en el accionar de la institución, cuando los dueños del bosque, plantación ó industria, realizan trámites administrativos para obtener permisos de uso de los recursos; de sus proyectos ó investigaciones. Ellos mismos acopian ó generan esos datos, por lo que no existe interacción.

Pero se da el caso que alguna institución requiere información de otra y la interacción entre estas es formal, pues en muchas se requieren notas de justificación de los jefes, esto se da principalmente porque existe un celo institucional, ya que se gastan recursos escasos y sucede que en ocasiones no se dan los reconocimientos a las fuentes de información.

Dependiendo del tipo de usuarios de la información, así será la interrelación con acopiadores ó generadores.

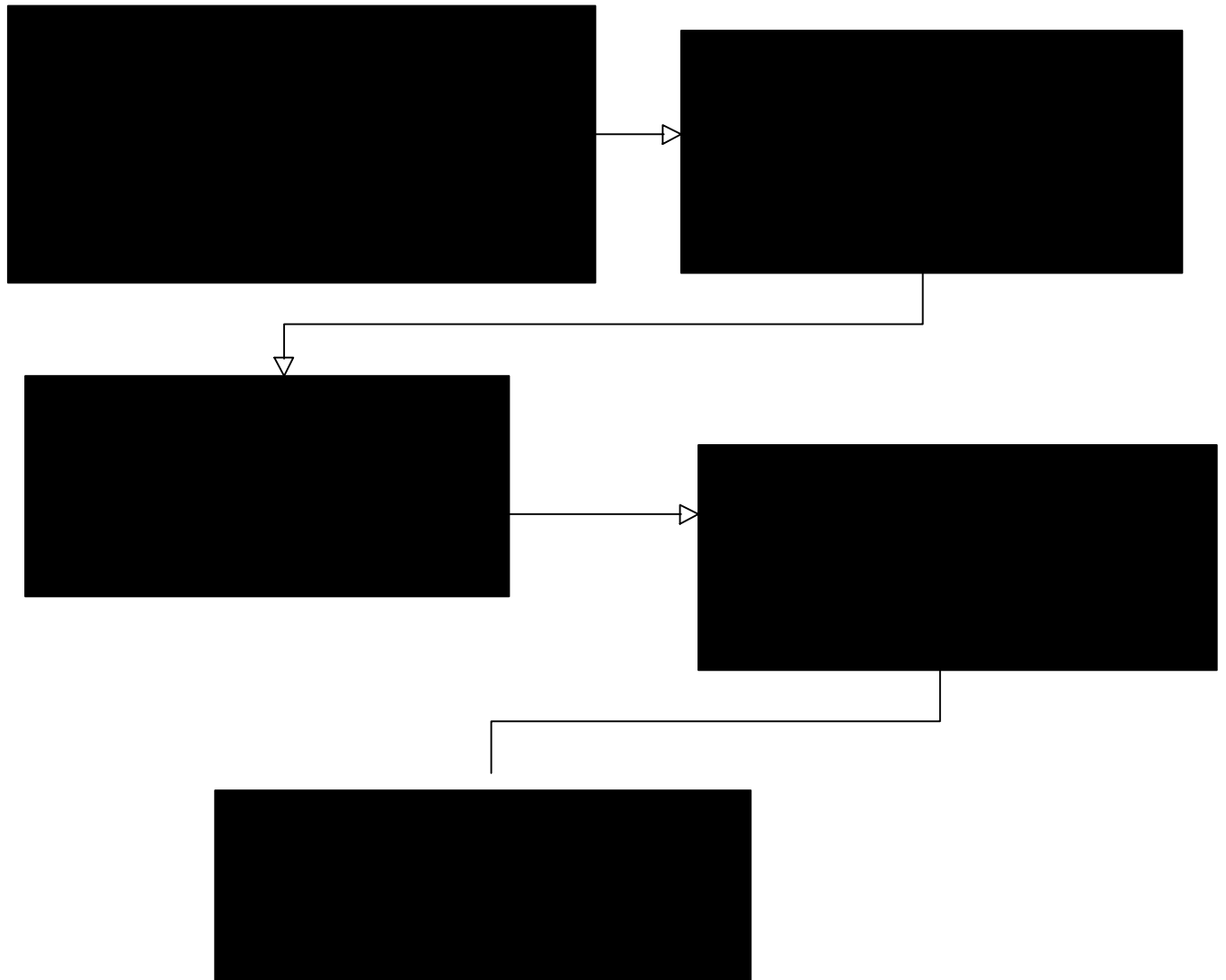
Se da el caso de estudiantes de escuela, colegio ó universidades a nivel de grado, que solo interactúan con los generadores de información, pues los trabajos de investigación que elaboran no requieren de analizar datos y procesarlos pues buscan información ya preparada, que es más de uso público y para obtenerla no ocupan de tanta formalidad (cartas u otros), así que la interacción es muy informal.

También sucede con los investigadores públicos y privados, estudiantes de postgrado, consultores internacionales, que necesitan datos primarios, para luego hacer sus análisis, en donde la interrelación es en ocasiones formal ó informal y a la vez utilizan la información disponible preparada por los generadores, siendo la interacción informal, pues los datos están a disposición de cualquiera en sus oficinas o en internet.

Algo importante es que muy poco se toma en cuenta las interacciones entre acopiadores, generadores y usuarios, para identificar la demanda real de información, que permita orientar las investigaciones ó los servicios a brindar por parte de las instituciones.

Flujo de la información

En el siguiente diagrama de flujo se presenta en forma general, de que manera ocurren los procesos de generación de datos, su acopio, el procesamiento, así como la generación de productos como: boletines, mapas temáticos, bases de datos y documentos entre otros, para que luego los jerarcas de las instituciones, organismos internacionales, investigadores, productores y periodistas. tomen las decisiones apropiadas para el desarrollo del sector y del país.



Capacitación en el acopio de datos y su uso

- **Nivel Escolar, Universitario, Técnico, Empresarial, Sector Público**

En Costa Rica se ha venido realizando capacitación en el área de Sistemas de Información Geográfica, manejo de bases de datos, teledetección, inventarios forestales entre otros, en los últimos diez años con mayor auge por el desarrollo de tecnologías más novedosas, al inicio los técnicos y profesionales, tuvieron que ser capacitados en el extranjero ya que no existían centros especializados en el país, pero actualmente se capacitan en el país en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza y en el Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica de la UNA, el CIEDES de la UCR los cuales luego han capacitado al personal de sus oficinas, para prepararlos en el manejo de los sistemas de información geográfica y sensores remotos.

En escuelas primarias no se da capacitación en el acopio de datos y su uso.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Escuela de Ciencias Ambientales en la carrera de ingeniería forestal, dentro de los cursos de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas y Planificación del Uso de la Tierra, incorporan la utilización de los sistemas de información geográfica, pero no hay cursos específicos de este tema.

Las Escuelas de Geografía de la UCR y de la UNA, imparten cursos específicos de Sistemas de Información Geográfica entre los programas académicos. Dentro de la UCR el CIEDES ó el Laboratorio de Percepción Remota, imparten cursos de Sistemas de Información Geográfica y de Teledetección.

A nivel técnico están el Instituto Nacional de Aprendizaje y la Fundación Escuela de Reforestación de Costa Rica, que capacitan a personal de campo en reforestación, ebanistería y corta dirigida de árboles, pero no tanto en acopio y procesamiento de datos.

En el sector empresarial forestal, no se conoce de que tengan equipos de computadoras capaces de operar sistemas de información geográfica, ya que su costo es alto y se requiere personal capacitado, recurriendo a universidades, centros de investigación ó profesionales que brindan servicios en ese campo.

En el sector público la utilización de sistemas de información geográfica y los sensores remotos han tenido un auge bastante fuerte, debido a la gran versatilidad de almacenar información y a la posibilidad de generar información valiosa para la toma de decisiones.

Las instituciones y organizaciones relacionadas con los recursos forestales, tienen poca integración entre sí, lo que dificulta aprovechar la capacidad instalada de equipo tan valioso, así como el personal capacitado y a la vez generar mayor información, para los usuarios.

- **Programas Curriculares, Cursos, Seminarios**

La Universidad Nacional por medio de:

- La Escuela de Ciencias Geográficas , imparte los cursos de Sistemas de Información Geográfica I y II, Sensores remotos, Diseño de Planes Reguladores y Aplicación de SIG, dentro de la carrera de Geografía
- La Escuela de Ciencias Ambientales, dentro de la carrera de Ingeniería en Ciencias Forestales, ofrece los cursos de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica y Geografía del Paisaje.
- El Laboratorio TELESIG, ofrece cursos de Sistemas Integrados de Información Geográfica, IDRISI para Windows, Arc/Info Versiones PC y NT, Arc View GIS, Análisis Espacial con Arc View GIS, MGEI : Introducción al Ambiente SIG Modular de Intergraph, Principios y Aplicaciones de la Teledetección a los Recursos Naturales y Análisis Digital de Imágenes.

La Universidad de Costa Rica a través de:

- La Escuela de Geografía, en su carrera de geografía, imparte cursos de Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota y Fotointerpretación.
- El Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible, ofrece tres cursos del SIG IDRISI para Windows y cursos personalizados en el manejo del SIG Arc View.
- El Laboratorio de Percepción Remota y Aplicaciones Espaciales, ofrece Curso Especial en Percepción Remota.
- El Instituto Tecnológico de Costa Rica, con su Escuela de Ingeniería Forestal, imparte el Curso de Sistemas de Información Geográfica con IDRISI, durante un semestre y es parte del programa de educación continuada, no esta en el programa de la carrera de ingeniería forestal.
- El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, ofrece un Curso de Sistemas de Información Geográfica en cuatro módulos, que dura 2 meses, es un curso de carácter internacional, en el Modulo I Básico (IDRISI 32 para Windows, Cartalinx y Arc View); Modulo II: Aplicaciones en Recursos Naturales con IDRISI 32 para Windows y Arc View; Modulo III: Introducción a la Teledetección I (IDRISI 32 y ERDAS IMAGINE); Modulo IV: Aplicaciones de la Teledetección en Monitoreo y Manejo de Recursos Naturales con IDRISI 32 y ERDAS IMAGINE.

- **Materiales y equipos**

Esta información es muy detallada y los responsables de las unidades de sistemas de información geográfica, no brindan datos sobre esto, en otros casos la información está disponible en los sitios web de la institución u organización.

El SINAC, tiene computadoras con procesadores Pentium de 200 Mhz, mesa digitalizadora, impresora de inyección de carro ancho (doble carta), escaner, manuales de Arc View y Arc Info, el presupuesto disponible es escaso y viene del presupuesto del gobierno central.

FONAFIFO tiene escaner de alta resolución, mesa digitalizadora, GPS, cámara digital, graficador de 36 pulgadas, impresora de inyección de carro ancho, un monitor de 21 pulgadas, cuentan con manuales de Arc View, IDRISI y Arc Info, se financian con aportes del gobierno y de cooperación internacional.

El Laboratorio TELESIG, tiene computadoras con procesadores Pentium de 120 a 133 Mhz, computadoras portátiles, impresora HP Pin Jet, digitalizadores y graficador de plumillas Calcomp entre otros, la fuente de financiamiento es de la UNA y proyectos de cooperación internacional. Desarrollan el Proyecto Monitoreo Forestal por Satélite y Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas en Costa Rica, con fondos de la Comunidad Europea.

El Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible de la UCR, cuenta con base de datos espacial (Mapas temáticos digitales del país), imágenes Landsat MSS de 1976 y 1977, e imágenes Landsat TM de 1986, 1987, 1991, 1994, 1996, 1997 y 1998, tienen 12 computadoras Pentium, con velocidades entre 166 a 750 Mhz, tres impresoras de inyección de tinta de 36", escaner y dos mesas digitalizadoras, el Software es IDRISI, ERDAS IMAGINE, Arc Info y Arc View, con los módulos Spatial Analyst, 3D Analyst, Network Analyst y Arc Press.

El Centro Científico Tropical, tienen computadoras Pentium, mesa digitalizadora, impresora de inyección de carro ancho de 19" x 21", el Software es IDRISI, Arc Info y Arc View.

El CATIE, cuenta con microcomputadores, mesas digitalizadoras de 36" x 48", ploteadores, impresoras, escaner, el software es IDRISI, ERDAS, Arc Info, Arc View. Desarrollan proyectos con los estudiantes de postgrado, en diferentes áreas de Costa Rica, así como en los diferentes países miembros del CATIE.

• **Inventario de Recursos Humanos**

Sobre este punto la información de personal que labora en este campo, es difícil obtenerla ya que muchas instituciones no brindan esos datos, en el sector privado no se conoce de empresas que acopien o generen información por lo que no fue tomada en cuenta. Pero alguna se puede encontrar en los diferentes sitios de internet de cada institución, otra se consiguió a través de visitas a las instituciones y otra por consulta telefónica.

La información que se presenta en el siguiente cuadro, es sobre sistemas de información geográfica y sensores remotos, para las instituciones que se pudieron contactar y las más importantes en el sector.

Cuadro 16.
Recurso Humano del Sector Institucional

| INSTITUCIÓN | PERSONAL | |
|---|-------------|---------|
| | PROFESIONAL | TÉCNICO |
| SINAC | 8 | 3 |
| CATIE | 13 | 2 |
| UNA, TELESIG, Escuela de Ciencias Ambientales | 4 | 3 |
| UNA, Escuela de Geografía. | 2 | 2 |
| UCR, CIEDES | 5 | 8 |
| UCR, Escuela de Geografía, Laboratorio de Percepción Remota, Laboratorio de Fotointerpretación, Unidad de Investigación en Fronteras Centroamericanas | 8 | 2 |
| FONAFIFO | 2 | |
| INBIO | 6 | 2 |
| ITCR | 1 | |
| INEC | 2 | |
| CCT | 3 | |
| FUNDECOR | 2 | |
| TOTAL | 56 | 22 |

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La elaboración de este documento ha permitido conocer la situación de los recursos forestales:

- El país cuenta con una superficie de bosque de 2.066.000 has, un 40,43 %, dentro de estas se consideran 178.000 has. De plantaciones (datos de FRA – 2000)
- Las tierras que son propiedad del estado es de 743.473 hectáreas, 1.144.527 has. Se encuentran en manos de propietarios privados, hay bajo áreas silvestres protegidas 1.307.300.40 has., un 25.56 %.
- Se estima que cerca de 1.200 especies son endémicas, de estas 150 son árboles, hay 34 especies que están amenazadas y en peligro de extinción y 18 especies que ha sido vedado su aprovechamiento.
- En protección de la biodiversidad se han realizado esfuerzos de protección de 65.000 has. En 104 reservas privadas, desde 1979 con incentivos forestales y el pago de servicios ambientales, se tiene un área de 487.173.20 has.
- El sector forestal aporta al PIB 5.36%, somos deficitarios en pastas de madera y papel, resultando en una balanza comercial negativa de \$152 millones, mientras que en madera y muebles, la balanza es positiva en \$48.9 millones

- Desde 1989 el 2000, las ASP han sido visitadas por 7.869.970 turistas, generando \$ 17.5 millones.
- En el país se utilizan 500 plantas medicinales, el 35 % de estas provienen de la recolección de especies silvestres en hábitat naturales, .133 se comercializan, con una producción de 170 toneladas de materia prima. De los bosques sale mas del 90 % de los productos utilizados en la construcción de viviendas indígenas, un 86 % de ellos corresponden a productos no madereros.
- El consumo de leña proveniente de árboles de especies forestales como energía, para 1998 representa un 31 % y en el año 1999 un 32.6 % de la energía primaria..

Que el país ha generado:

- Instrumentos legales novedosos como el concepto de Pago de Servicios Ambientales.
- Planes Nacionales de Desarrollo Humano y Forestal, Políticas Forestales, Estrategias de Biodiversidad y de Vida Silvestre.

Costa Rica ha realizado esfuerzos en desarrollo de tecnologías de bases de datos, bibliotecas en red, aplicaciones de sistemas de información geográfica, teledetección remota, también ha capacitado en estos campos al personal de las instituciones, organizaciones, público en general, permitiendo contar con una base humana bien capacitada, pero se reconoce la falta de integración en pos de un objetivo nacional.

Recomendaciones

- Mejorar los sistemas de acopio y procesamiento de información, dentro de instituciones, organizaciones, universidades y fundaciones; definir una política de producción de boletines y anuarios estadísticos en cada órgano que acopie datos, para brindar información necesaria por el público en general.
- Implementar como país el sistema de información, propuesto dentro del Plan Nacional de Desarrollo Forestal para solucionar en parte los problemas de falta de información actual, oportuna y confiable, con la que podemos conocer el estado del sector forestal
- Cambiar las variables que están en el Sistema de Cuentas Nacionales, del Banco Central de Costa Rica, para valorar con mayor exactitud el aporte del sector forestal al PIB.
- Formular una **estrategia nacional** en información y análisis del sector, que permita mejorar las deficiencias señaladas en este estudio.

Bibliografía consultada

Ballesteros, L. 2000. Balance Energético Nacional 1998 – 1999. Revista Energía no. 31. : 17 – 30.

Barrantes, G. 2000. Curso Capitalización y Sostenibilidad de los Activos Naturales y sus Servicios Ambientales. SINAC. IPS. Fondo de Canje Deuda Costa Rica - Canadá. Guanacaste, C. R. iii, 179 p.

Calvo S., C. 2000. Informe de la Situación Forestal en Costa Rica, para el Periodo 1998 - 1999. SINAC. San José, C. R. s. p.

_____. 2000. Informe sobre el Estado de la Información Forestal en Costa Rica. SINAC. San José, C. R. s. p.

Castro, R; Tattembach, F; Arias, G. 1997. Costa Rica: Hacia la Sostenibilidad de sus Recursos Naturales. Ministerio del Ambiente y Energía. San José, C. R. 24 p.

CCAD. (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, E. S). 1998. Incendios Forestales y Agrícolas en Centroamérica. Balance de 1998. San Salvador, SV. 11 p.

CCT. (Centro Científico Tropical, CR). 1991. La Depreciación de los Recursos Naturales en Costa Rica y su Relación con el Sistema de Cuentas Nacionales. World Resource Institute. Eds. R. Woodward, J. Echeverría, R. Solórzano. San José, C. R. ix, 160 p.

_____. 1993. Mapa Ecológico de Costa Rica. Esc. 1 : 200.000. 9 h. Color.

Centro de Investigaciones en desarrollo Sostenible de la UCR. 2001. Cursos y Capacitación (en línea). San José, C. R. Consultado 14 may. 2001. Disponible en <http://cariari.ucr.ac.cr/%7Eciedes/Principal/Cursos.htm>.

Current, D.; Lutz, E.; Scherr, S. 1995. Costs, Benefits, and Farmer Adoption of Agroforestry. Project Experience in Central America and the Caribbean. World Bank Environment Paper Number 14. Washington, USA. xviii, 212 p.

Escuela de Ingeniería Forestal, ITCR, CR. 2001. Que hay de Nuevo (en línea). Cartago, C. R. Consultado el 11 may. 2001. Disponible en <http://www.itcr.ac.cr/carreras/forestal/cursos.html>.

Espinoza, N.; Gatica, J.; Smyle, J. 1999. El Pago de Servicios Ambientales y el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural. Ed. R Romero. San José, C. R. xii, 53 p. Serie de Publicaciones de Ruta N ° 2.

Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000. 2001. Cobertura forestal en el último año de referencia (en línea). Roma, IT. Consultado el 22 may. 2001. Disponible en <http://www.fao.org/forestry/fo/country/is.jsp?geoid=172&lang-id=3&page-id=413>

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 1998. FRA 2000, Términos y Definiciones. Documento de Trabajo no. 1. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. Roma, IT. 17 p.

_____. 2000. Anuario de Productos Forestales 1994 - 1998. Roma, IT. lvii, 243 p. Colección FAO: Montes no. 33 y Estadística no. 155.

_____. 2000. El Desarrollo Forestal y la Ejecución de las Propuestas de Acción del Grupo Intergubernamental de Bosques (GIB). en los Países Centroamericanos. Serie GIB / FIB. Ed. Vergara, M. Santiago, Chile. 224 p.

_____. 2000. Bibliografía Comentada Cambios en la Cobertura Forestal, Costa Rica. Documento de Trabajo no. 36. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. Roma, IT. 54 p.

_____. 2000. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000. Evaluación de los Productos Forestales no Madereros en América Central. Documento de Trabajo no.22, Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. Roma, IT. viii, 99 p.

FONAFIFO(Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, CR).1999. El Sistema de Información Geográfica de FONAFIFO. San José, CR. 12 p.

_____. 2000. Los Bosques y el Servicio Ambiental de Protección del Recurso Hídrico en Costa Rica. San José, C. R. 57 p.

_____.2000. Los Incentivos Forestales y Pago de Servicios Ambientales. San José, C. R. (15 p.)

_____.2000. El Desarrollo del Sistema de Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica. San José, C. R. 64 p.

_____. 2000. Necesidades de Inversión en la Industria Forestal Costarricense. San José, C. R. 9 p.

_____.s. f. El Sistema de Información de Incentivos Forestales y Pago de Servicios Ambientales de FONAFIFO. San José CR.12 p.

FSC. (Forest Stewardship Council, MX). 2001. Lista de Bosques Certificados (en línea). Consultado 11 may. 2001.Disponible en http://fscoax.org/html/5-3-3_esp.html

Gómez, L. D. 1986. Vegetación de Costa Rica. Apuntes para una Biogeografía Costarricense. Editorial UNED. San José, C. R. 327 p.

Hartshorn, G. 1982. Perfil Ambiental; Estudio de Campo. Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, C. R. 151 p.

IMN. (Instituto Meteorológico Nacional, CR). 1995. Inventario Nacional de Fuentes y Sumideros de Gases con Efecto Invernadero en Costa Rica. Proyecto: GF / 4102 - 92 - 42 (PP / 3011). San José, C. R. xii, 50 p.

_____. 1996. Evaluación del Cambio de Cobertura de la Tierra en Costa Rica, 1979 - 1992. San José, CR. s. p.

Información para el Sector Agropecuario Costarricense, CR. 2001. Estadísticas Ambientales (en línea). San José, C. R. Consultado 11 may. 2001. Disponible en <http://www.estanacion.or.cr/Compendio/est-ambi.html>.

Instituto Nacional de Biodiversidad, CR. 2001. Manejo de Información, Proyecto ECOMAPAS (en línea). Heredia, C. R. Consultado 23 may. 2001. Disponible en <http://www.inbio.ac.cr/es/mi/ecomapas.html>.

Jiménez, Q. 1995. Árboles Maderables en Peligro de Extinción en Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. The Nature Conservancy. San José, C. R. 121 p.

_____; Lobo, J. 1999. Zonas Geográficas y Árboles Maderables Claves.. Propuesta Subcomisión INTECO. San José, C. R. s. p.

Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica de la UNA. CR. 2001. Personal (en línea). Heredia, C. R. Consultado 11 may. 2001. Disponible en <http://www.una.ac.cr/ambi/telesig/perso.html/>

McKenzie, T. 2000. Actualización de la Metodología Estadística para el Sector Forestal Industrial de Costa Rica. MINAE. COSEFORMA. FONAFIFO. San José, C. R. 38 p.

MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía, CR).2000. Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad San José, C. R. Ed. V Obando. 82 p.

_____. 2000. Estrategia Nacional de Investigación en Biodiversidad y Recursos Culturales. Eds. Chavarria, M.; Jiménez, M. San José, C. R. ix, 104 p.

_____. 2000. Políticas Forestales, Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Integración y participación activa del sector forestal en el desarrollo humano sostenible. San José, C. R. 22 p.

_____. 2001. Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001 - 2010. El Sector Forestal del Tercer Milenio en Costa Rica. San José, C. R. 80 p.

Promotora del Comercio Exterior, CR: 2001. Estadísticas (en línea). San José, C. R. Consultado 22 may. 2001. Disponible en <http://procomer.com/b43004c7f11e9dea00d297044ec33e9f/estadisticas/>

Seminario - Taller en Sistemas de Información Geográfica, Teledetección y Sistemas de Posicionamiento Global en Costa Rica. (1995, Heredia, CR). 1995. Ed. Fallas, J. Heredia, CR. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. 75 p.

SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR) 1996. Información Estadística Relevante sobre el Sector Forestal. 1972 - 1995. San José, C. R. s. p.

_____. 1997. Informe Memoria Cuatrienal (1994 - 1997). San José, C. R., 34 p.

_____.1999. Tenencia de la Tierra en las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Versión Actualizada. San José, C. R. 46 p.

- _____. 2000. Plan de Ordenamiento Ambiental. San José, C. R. viii, 203 p.
- _____. 2000. Informe Anual 1999. San José, C. R. 49 p.
- _____. 2000. Evolución y Perspectivas. San José, CR. 29 p.
- _____. 2000. Informes del I y II Semestre de Labores. San José, CR. s. p.
- _____. 2000. Servicios a la Sociedad. San José, C. R. 22 p.