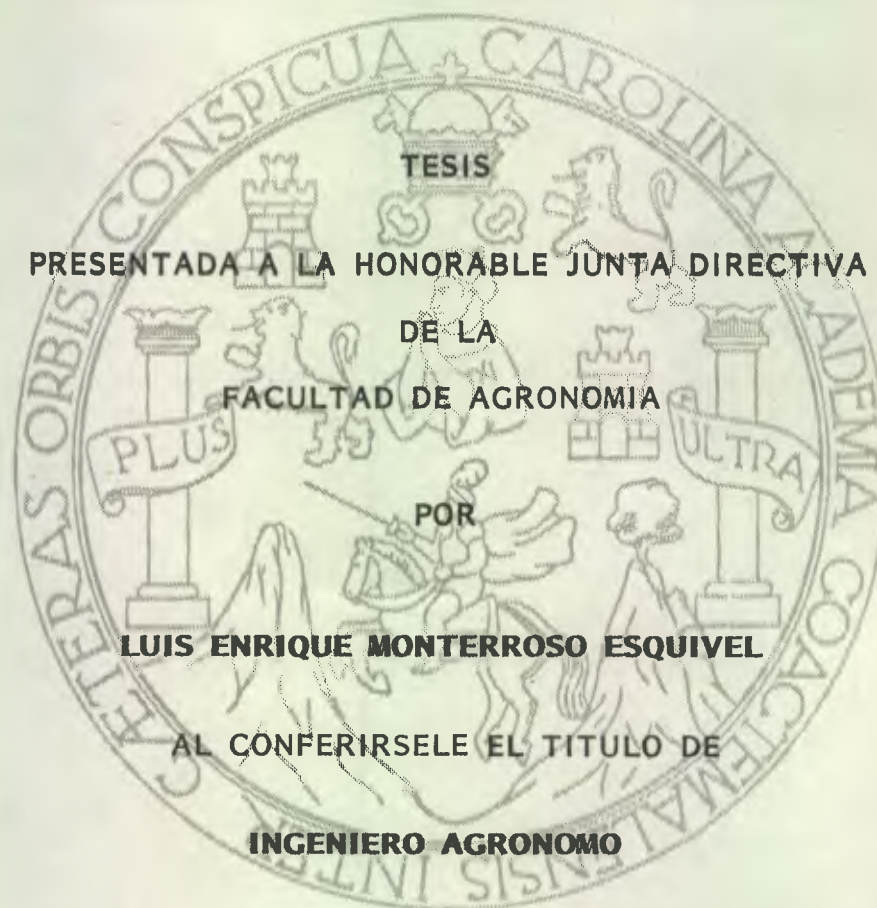


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**EVALUACION DE LA ACCION DEL PROYECTO LEÑA DE
GUATEMALA Y SU EFECTO EN DOS LOCALIDADES**



EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Guatemala, mayo de 1989

DL
01
T(1958)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Lic. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

- | | |
|----------------|--|
| DECANO: | Ing. Agr. Anibal Bartolomé Martínez M. |
| VOCAL PRIMERO: | Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez Gómez |
| VOCAL SEGUNDO: | Ing. Agr. Jorge E. Sandoval Illescas |
| VOCAL TERCERO: | Ing. Agr. Marlo Melgar Morales |
| VOCAL CUARTO: | Br. Marco Antonio Hidalgo |
| VOCAL QUINTO: | P.A. Byron Millian Vicente |
| SECRETARIO: | Ing. Agr. Rolando Lara Alecio |

Guatemala, mayo de 1989

Ingeniero Agrónomo
Anibal Martínez
Decano
Facultad de Agronomía
Presente

Señor Decano:

Me permito informarle que hemos concluido el asesoramiento y la revisión del trabajo de tesis titulado "EVALUACION DE LA ACCION DEL PROYECTO LEÑA DE GUATEMALA Y SU EFECTO EN DOS LOCALIDADES", ejecutado por el estudiante LUIS ENRIQUE MONTERROSO ESQUIVEL. Esta investigación constituye parte del programa de investigaciones que sobre silvicultura y socioeconomía desarrolla el Proyecto Cultivo de Arboles de Uso Múltiple de Guatemala y es parte importante para el conocimiento y el fomento del cultivo de árboles forestales de rápido crecimiento en nuestras comunidades, así como también para la formulación de nuevos proyectos.

El presente trabajo de investigación fue realizado considerando las normas y procedimientos de todo trabajo científico, por lo que recomendamos su aprobación para su publicación como tesis de grado.

Atentamente,


Ing. Agr. Ariel Ortiz
ASESOR


Llc. Eberto de León
ASESOR

Guatemala

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
Facultad de Agronomía

Señores:

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado "EVALUACION DE LA ACCION DEL PROYECTO LEÑA DE GUATEMALA Y SU EFECTO EN DOS LOCALIDADES", como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Recursos Naturales Renovables.

Atentamente,



Luis Enrique Monterroso Esquivel

ACTO QUE DEDICO

- | | |
|--|---|
| A DIOS | Nuestro Señor |
| A MIS PADRES | Cecilio Monterroso Ortiz (Q.E.P.D.)
María Esquivel Corado |
| A MI ESPOSA | Iris Amabilia Cardona de Monterroso |
| A MI HIJA | Jessica María Monterroso Cardona |
| A MIS HERMANOS | Gladis Esperanza, Leticia, Yolanda
Anabella, Domitila, Ide, Marco Tullo,
José Rigoberto (Q.E.P.D.), Víctor
Manuel y Antonio. |
| A MIS FAMILIARES EN GENERAL | |
| A MIS CUÑADOS | Elida Marina, Raúl Antonio y Luis
Eberto |
| A MIS COMPAÑEROS | Grupo del curso especializado de la
Cuenca del Río Salamá, 1986 |
| A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA CONTRIBUYERON EN MI FORMACION PROFESIONAL. | |

TESIS QUE DEDICO

- A **El Pueblo de Guatemala**

- A **Proyecto Madeña de CATIE/INAFOR en
Guatemala, por su valioso apoyo económico
y Técnico.**

- A **El Parcelamiento La Máquina, San Andrés
Villa Seca, Retalhuleu**

- A **La Facultad de Agronomía, Universidad de
San Carlos de Guatemala**

- A **Universidad de San Carlos de Guatemala**

RECONOCIMIENTOS

Al Ing. Agr. Ariel Ortiz y al Lic. Eberto de León por la Asesoría y asistencia en la realización de este trabajo.

Al Proyecto Madeleña - Cultivo de Arboles de Usos Múltiples, CATIE/INAFOR de Guatemala por el apoyo brindado.

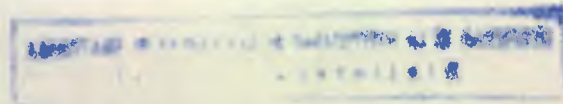
CONTENIDO

Pág.

RESUMEN

I.	INTRODUCCION	1
II.	HIPOTESIS	5
III.	OBJETIVOS	7
IV.	REVISION DE LITERATURA	9
1.	El uso de la leña en Guatemala	9
2.	Antecedentes del Proyecto	10
3.	Ejecución del Proyecto Leña	11
4.	Estructura del Proyecto Leña	12
5.	Relaciones del Proyecto Leña con otras Instituciones	13
6.	Zonas donde el Proyecto Leña desarrolló su acción de trabajo	14
6.1	En la Costa Sur de Guatemala	14
6.2	En el Altiplano de Guatemala	14
6.3	En la Zona Sur-Oriente de Guatemala	16
6.4	Zona Seca Oriental de Guatemala	16
7.	Definición y concepto de un proyecto	17
7.1	Seguimiento y evaluación de un proyecto	18
7.1.1	Seguimiento de un proyecto	18
7.1.2	Evaluación de un proyecto	19
7.1.2.1	Evaluación continua de un proyecto	20
7.1.2.2	Evaluación ex-post de un proyecto	20

	Pág.
V. MATERIALES Y METODOS	23
1. Localización	23
a) Parcelamiento La Máquina	23
b) Municipio La Nueva Concepción	24
2. Descripción del trabajo de investigación	25
3. Procedimientos técnicos	27
4. Registro y análisis de la Información	29
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	31
1. Efecto del Proyecto en dos localidades	31
1.1 Parcelamiento La Máquina	31
1.1.1 Disponibilidad de leña	31
1.1.2 Conocimiento en el cultivo de árboles	36
1.1.3 Interés en el cultivo de árboles	38
1.2 Parcelamiento La Nueva Concepción	46
1.2.1 Disponibilidad de leña	46
1.2.2 Conocimiento en el cultivo de árboles	50
1.2.3 Interés en el cultivo de árboles	53
2. Efectos en el sector forestal	57
2.1 Capacitación	57
2.2 Conocimiento de técnicas forestales	58
2.3 Concepto de la actividad forestal	59
2.4 Conocimiento de especies de rápido crecimiento	60
3. Insumos del Proyecto Leña	61



4.	Productos del Proyecto Leña	
4.1	Identificación de las áreas con disponibilidad crítica o potencialmente crítica de leña	62
4.2	Identificación de las especies de rápido crecimiento y determinación de su capacidad de producción de leña	63
4.2.1	Especies forestales ensayadas	66
4.3	Identificación y aplicación de prácticas mejoradas de manejo silvicultural en plantaciones	67
4.4	Realización de demostraciones de métodos	68
VII.	CONCLUSIONES	71
VIII.	RECOMENDACIONES	73
IX.	REVISION BIBLIOGRAFICA	75
X.	ANEXOS	
1.	Especies estudiadas por el Proyecto Leña en Guatemala de 1980 a 1985.	77
2.	Cuestionario de Entrevista a los Agricultores	83
3.	Cuestionario de Entrevista a Técnicos	88

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Compra y recolección de leña entre agricultores participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina.	31
2. Disponibilidad de leña entre los agricultores participantes y no participantes del Parcelamiento La Máquina (Sector B) en el Proyecto Leña.	34
3. Conocimiento de las especies de rápido crecimiento con más preferencia entre los agricultores participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina.	38
4. Motivación de los agricultores del Parcelamiento La Máquina, al plantar árboles de rápido crecimiento.	39
5. Opinión sobre las plantaciones establecidas en el Proyecto Leña, por agricultores participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina, Sector B.	41
6. Satisfacción de los agricultores que tienen plantaciones establecidas, participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina, Sector "B".	45
7. Compra y recolección de leña entre los participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción en el Proyecto Leña.	47
8. Disponibilidad de leña entre los agricultores participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción en el Proyecto Leña.	48
9. Porcentaje de las especies que se consumen en el hogar entre participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción	49
10. Conocimiento de las especies de rápido crecimiento entre los agricultores participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción en el Proyecto Leña.	53

Cuadro	Pág.
11. Porcentaje de las especies plantadas durante y después de la ejecución del Proyecto Leña entre los agricultores del Parcelamiento La Nueva Concepción.	54
12. Actividades de capacitación y adiestramiento a personal técnico del Proyecto Leña (1980-1985).	62
13. Ensayos y parcelas controladas por el Proyecto Leña	65
14. Especies con mayor potencial seleccionadas por el Proyecto Leña (1980-1985).	67
15. Actividades de capacitación y adiestramiento realizadas por el Proyecto Leña (1980-1985).	69

INDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Variación entre participantes y no participantes en el consumo de leña en el Parcelamiento La Máquina.	33

INDICE DE GRAFICOS**Gráfico****Pág.**

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Distribución de las especies plantadas por participantes y no participantes en el Proyecto Leña después de su ejecución en el Parcelamiento La Máquina (Sector B), cifras relativas. 1988. | 44 |
| 2 | Porcentaje de las especies recolectadas y compradas para el consumo entre participantes y no participantes del Proyecto Leña en el Parcelamiento La Nueva Concepción. 1988. | 51 |

EVALUACION DE LA ACCION DEL PROYECTO LEÑA DE GUATEMALA
Y SU EFECTO EN DOS LOCALIDADES.

EVALUATION OF THE FIREWOOD PROJECT IN GUATEMALA AND ITS
EFFECT IN TWO GUATEMALAN COMMUNITIES.

RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de las principales acciones y efectos que tuvo la ejecución del Proyecto leña (1980-1985) en Guatemala, y en primer lugar en las localidades de los parcelamientos La Máquina (sector B), Cuyotenango, Suchitpéquez y La Nueva Concepción, Escuintla, por medio de la revisión de Informes trimestrales y anuales, artículos, boletines y publicaciones llevadas a cabo en el Proyecto leña; como también de entrevistas realizadas a técnicos del sector forestal y agricultores de dichos parcelamientos, se auxilió para poder determinar la acción y efecto que tuvo el Proyecto.

Entre los datos más relevantes en la Investigación silvícola, se tiene la selección de 46 especies forestales de rápido crecimiento, priorizando 14 de ellas. También la capacitación y adiestramiento constituyó una base activa en la ejecución del Proyecto, principalmente a técnicos del sector forestal, realizando un número de cursos cortos, charlas, seminarios y otros. Contando con un número de participantes no determinados generalmente.

En el parcelamiento La Máquina, se determinó que el 56,52% de los agricultores no participantes en la ejecución del Proyecto han plantado árboles, para lo cual no hubo una motivación generalmente. Además se obtuvo que habrá un aumento en la plantación de árboles del 68% (incluyendo los que han plantado y piensan seguir cultivando árboles).

En la entrevista realizada se pudo determinar que entre los agricultores participantes del parcelamiento La Máquina en el Proyecto leña, se obtuvo que el 13,04% recolectan más leña y compran el 13,04% menos que los que no participaron en la ejecución. Considerándose que se deba al efecto producido por poseer sus plantaciones artificiales de especies de rápido crecimiento, que algunos han aprovechado

en ciertas ocasiones.

En el Parcelamiento La Nueva Concepción se determinó que la plantación de árboles de rápido crecimiento lo realizó el 66% de los agricultores no participantes. También se obtuvo que aumentará la plantación de árboles en un 75% (Incluyendo los que han plantado).

En ambas localidades, la mayoría de los agricultores se encuentran satisfechos de las plantaciones establecidas por sus propias manos, ya que esperan abastecerse de leña y evitarse de comprar y recorrer largas distancias para su obtención.

En el sector técnico que llevó a cabo la ejecución del Proyecto Leña (1980-1985) adquirió una mayor capacidad y experiencia en cuanto al manejo del recurso forestal. Mientras los técnicos no participantes, pero que recibieron alguna capacitación y adiestramiento no se obtuvo ningún cambio positivo para la institución como se pudo determinar en la entrevista.

1. INTRODUCCION

En Guatemala, aunque no existe un registro confiable de la cantidad de leña consumida, ni aún en la cantidad comercializada, algunas estimaciones permiten tener una idea de la magnitud de participación de este combustible en el consumo energético nacional. En el Censo habitacional de 1973 el 80,6% del total de hogares del país utilizaba leña para cocinar y un 2% usaba carbón; en el sector urbano el 52,5% de los hogares hacía uso de leña y el 5,1% de carbón, mientras que el sector rural el 97,0% usaban leña y el 0,2% carbón (7).

Estimaciones posteriores (8), hechas a partir de encuestas a nivel nacional, revelan pocos cambios en estas proporciones de uso; sin embargo, un promedio aproximado derivado de estudios locales indican que el consumo de leña es de 1,8 m³/año por persona. Como puede observarse, la leña juega un papel muy importante en la economía de Guatemala.

El aumento de la población, la presión creciente sobre el recurso tierra, los altos costos de los energéticos convencionales, la disminución de áreas boscosas y la tradición del uso de combustibles de origen vegetal, han devenido en una crisis de leña, por lo que es necesario prestar atención a acciones tendientes a asegurar el suministro actual y futuro, tomando medidas que puedan mejorar la situación.

En 1980, en el marco del acuerdo firmado entre el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE de Turrialba, Costa Rica y el Instituto Nacional Forestal -INAFOR de Guatemala ^{1/}, se ejecutó el Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía hasta 1985, en las zonas de la Costa Sur y zonas secas de la parte oriental de Guatemala, teniendo como meta lograr un mejoramiento del bienestar y la

^{1/} Actualmente Dirección General de Bosques y Vida Silvestre.

productividad de agricultores de escasos recursos y de la pequeña industria que dependen de la leña como combustible a bajo costo.

El objetivo general de este Proyecto fue desarrollar, demostrar y transferir prácticas mejoradas de cultivo de árboles para incrementar la producción de leña y carbón en la región, y como objetivos específicos:

- a) Identificar las áreas de la región cuya disponibilidad de leña es crítica o potencialmente crítica.
- b) Identificar las especies de árboles de rápido crecimiento y determinar la capacidad de producción de leña.
- c) Identificar, adaptar y aplicar prácticas mejoradas de manejo silvicultural en plantaciones de especies identificadas bajo el punto b) anterior.
- d) Realizar demostraciones de diversos métodos para obtener una mayor producción de leña, en pequeñas fincas, predios forestales de las comunidades y plantaciones de leña.
- e) Fortalecer la capacidad profesional e institucional, para llevar a cabo investigaciones y demostraciones, así como proporcionar capacitación y asistencia técnica en sistemas mejorados de producción de leña.

El presente trabajo evaluó la acción del Proyecto Leña dentro de la Institución y de las condiciones reales de los beneficiarios, ya que no se sabía si los efectos habían sido positivos o negativos. Los resultados obtenidos del estudio se utilizarán para derivar experiencias para la planificación de proyectos futuros.

La investigación dentro de los beneficiarios se llevó a cabo en dos localidades de la Costa Sur del país, siendo ellas el Parcelamiento La Máquina, sector B de la jurisdicción del Municipio de Cuyotenango del departamento de Suchitepéquez y el municipio La Nueva Concepción del departamento de Escuintla.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó técnicas de encuestas, entrevistas dirigidas y recopilación bibliográfica. La encuesta se utilizó a nivel de agricultores, haciendo un muestreo simple aleatorio por la homogeneidad presentada por las áreas estudiadas. La entrevista fue utilizada a nivel institucional y la recopilación se hizo básicamente de los documentos técnicos e informes de las actividades llevadas a cabo en el Proyecto Leña.

II. HIPOTESIS

1. La implementación del Proyecto Leña en las dos localidades en estudio han beneficiado con su acción a los agricultores de la zona.
2. El Proyecto Leña ha tenido influencia positiva en la Institución forestal del país y otras relacionadas.
3. Los objetivos planteados por el Proyecto Leña se cumplieron en su ejecución.

III. OBJETIVOS

1. Evaluar el efecto del Proyecto Leña entre los agricultores de los parcelamientos La Máquina y La Nueva Concepción.
2. Determinar el efecto del Proyecto Leña a nivel de las instituciones forestales involucradas en la ejecución del Proyecto.
3. Determinar si los objetivos planteados en el documento del Proyecto Leña se cumplieron en su ejecución.

IV. REVISION DE LA LITERATURA

1. El uso de la leña en Guatemala

Según el censo de vivienda de 1964, citado por Martínez (7), el 84.9% del total de hogares guatemaltecos utilizaban leña, y el 4,7% utilizaban carbón como combustible para cocinar; de éstos el 64,5% estaban en el medio rural y el 25,1% en el medio urbano. Del total de hogares urbanos el 63,3% cocinaban con leña y el 11,7% con carbón; en el medio rural del total de hogares, el 75% utilizaban leña y el 0,9% carbón.

El censo de 1973 reporta que el 82,6% del total de hogares de Guatemala utilizaban leña (80,6%) y carbón (2,0%) como combustible; el 21,3% de estos hogares estaban en el medio urbano y el 61,3% en el medio rural. Tomando en forma separada los hogares urbanos y rurales, en los primeros el 52,5% cocinaban con leña y el 5,1% lo hacían con carbón; en el medio rural el 97,1% de los hogares cocinaban con leña y el 0,2% lo hacían con carbón.

Al inicio de 1980, se realizó por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Consejo de Planificación Económica de Guatemala, un estudio sobre el uso presente y futuro de energía dentro del cual se investigó sobre el uso de leña y otros combustibles domésticos en el país, los datos obtenidos reflejan similitud con los reportados por el censo de 1973, ya que un 80% de los hogares encuestados usaban leña, ya sea sola o en combinación con otro combustible.

Méndez, citado por Martínez (8), en su estudio "Fuelwood use attitudes in Guatemala, Salvador and Costa Rica", analizando un

muestreo realizado en 1979, en quince comunidades guatemaltecas por Voluntarios del Cuerpo de Paz, encontró que entre un 85% y un 100% de los hogares cocinaban con leña, disminuyendo la proporción a medida que aumentaba el tamaño de la población.

Martínez (7), en 1980 en una encuesta en áreas urbanas encontró que el 55% de los hogares cocinaban con leña y el 4% lo hacían con carbón; el 12% de los hogares utilizaban kerosene y un 28% gas propano, mientras que sólo el 1% lo hacían con electricidad.

2. Antecedentes del Proyecto Leña

Guatemala es junto con El Salvador y Honduras, uno de los países con mayor participación en el consumo leña en el balance energético nacional, estimándose que hasta el 62% del total de energía consumida en el país proviene de la biomasa, siendo la leña quien más aporta (1).

Las constantes presiones económicas derivadas de los altos precios del petróleo, los altos costos de adquisición de estufas aptas para quemar otro tipo de combustible diferentes al de la leña, así como la no disposición de energía eléctrica en áreas rurales y semi-urbanas, indican que la proporción e intensidad de uso de la leña permanecerá por lo menos constante.

Como consecuencia de la elevada dependencia y consumo de la leña, aparecen algunas áreas dentro del país donde el abastecimiento futuro de este combustible se ve seriamente comprometido, si no se toman acciones de tipo inmediato para dar solución a este problema (9).

Dentro de este marco surgió en junio de 1980, el Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía, ejecutado por CATIE e INAFOR, en el marco del acuerdo para la realización de investigaciones en el cultivo de árboles para incrementar la producción de leña y carbón. Este proyecto fue parte del Proyecto Regional Leña y Fuentes Alternas de Energía, financiado por la Agencia para el Desarrollo -AID, del gobierno de los Estados Unidos de América, a través de la Oficina Regional para Programas en Centro América -ROCAP- (1).

Entre los factores que llevaron a la formulación del Proyecto Leña, están los siguientes: a) una creciente conciencia de la problemática del abastecimiento de la leña y las consecuencias ambientales en el mundo; b) un interés en ROCAP y el CATIE por iniciar un proyecto forestal (11).

3. Ejecución del Proyecto Leña

Después de una serie de estudios para la formulación del Proyecto se llevó a cabo la ejecución en la que pueden distinguirse tres fases: 1) de 1980 a 1981, se inició con la organización del Proyecto en CATIE, la contratación del personal, la compra de equipo y la firma de los convenios. Se realizó una serie de encuestas para ayudar a la identificación de áreas críticas y potencialmente críticas, en cuanto al abastecimiento de leña. También se llevó a cabo un inventario de las plantaciones forestales y parcelas experimentales existentes en esa época, para la investigación preliminar. 2) En la fase de expansión de 1981 a 1984, aproximadamente se logró establecer una gran cantidad de ensayos formales y parcelas demostrativas, así como también unidades particulares. En esta fase se amplió la investigación socio-económica más allá de la toma de datos, de costos y beneficios, con estudios de casos sobre el abastecimiento de leña a industrias rurales y otros. Todas estas actividades

se concentraron en las zonas críticas y potencialmente críticas, mayormente en las áreas seleccionadas, en parte con los resultados de las encuestas. En esta fase, la capacitación de técnicos del Proyecto Leña y otros, por medio de cursos cortos, recibió también mucho énfasis 3) En la fase de consolidación de 1984 a 1985, se dio más énfasis al procesamiento y análisis de datos, establecimiento de un banco de datos computarizados y la elaboración de más informes y artículos con la información recopilada. La diseminación de la misma se incrementó por medio de asistencia a proyectos y organizaciones (9).

Para asegurar la continuación de muchas de las actividades del Proyecto, más allá de 1985 se solicitó y se obtuvo financiamiento externo de ROCAP para otro proyecto: "Cultivo de Árboles de Uso Múltiple". Este proyecto llamado "Madeleña" comenzó cuatro meses antes de finalizar el Proyecto Leña, asegurando una buena transición y la permanencia del personal (1).

4. Estructura del Proyecto Leña

El Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía del Acuerdo INAFOR-CATIE/ROCAP, funcionó como una dependencia del Departamento de Cooperación Internacional, en la Unidad de Promoción del INAFOR.

El Proyecto aunque fue uno sólo, contó como consecuencia de sus fuentes de financiamiento, con dos componentes operativos: el CATIE y el INAFOR, cada uno de sus propios sistemas de control y presupuesto, aunque las acciones fueron de tipo cooperativo complementario.

Internamente existió una estructura jerárquica que permitió la asignación de responsabilidades (ver organigrama).

El Residente del CATIE y su Contraparte Nacional fueron los responsables del Proyecto y quienes definieron, planificaron y coordinaron las acciones desarrolladas dentro del país, enmarcadas en la línea general de Investigación del Proyecto Regional, la línea de acción del país, enmarcadas en la línea general de investigación del Proyecto Regional, la línea de acción del CATIE y las necesidades y prioridades nacionales (9).

5. **Relaciones del Proyecto Leña con otras Instituciones**

El Proyecto Leña logró establecer relaciones de trabajo con otros proyectos, organizaciones internacionales y nacionales ampliando así su red, por ejemplo, se establecieron relaciones con las agencias siguientes: Programa de Bioenergía de la Organización Latinoamericana de Energía -OLADE, Programa de Agroenergía del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA, International Institute for Environment and Development -Iied, Oxford Forestry Institute -OFI y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO, y especialmente las redes de recursos naturales renovables y dendroenergía proporcionadas por la misma; y en Guatemala con el Ministerio de Energía y Minas -MEM a finales de la ejecución del Proyecto, Municipalidad de Guatemala, Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Centro Mesoamericano de Tecnología Apropriada -CEMAT, Asociación Nacional del Café -ANACAFE, Productora de Ladrillo y Tejas y el Cuerpo de Paz (1).

El apoyo del Proyecto Leña consistió, además de capacitación, principalmente en el abastecimiento de semillas, asesoramiento en la

selección de especies, producción de plantas y establecimiento de plantaciones. La demanda por este tipo de apoyo aumentó considerablemente durante los últimos años en el Proyecto (1).

6. Zonas donde el Proyecto Leña desarrolló su acción de trabajo

6.1 En la Costa Sur de Guatemala

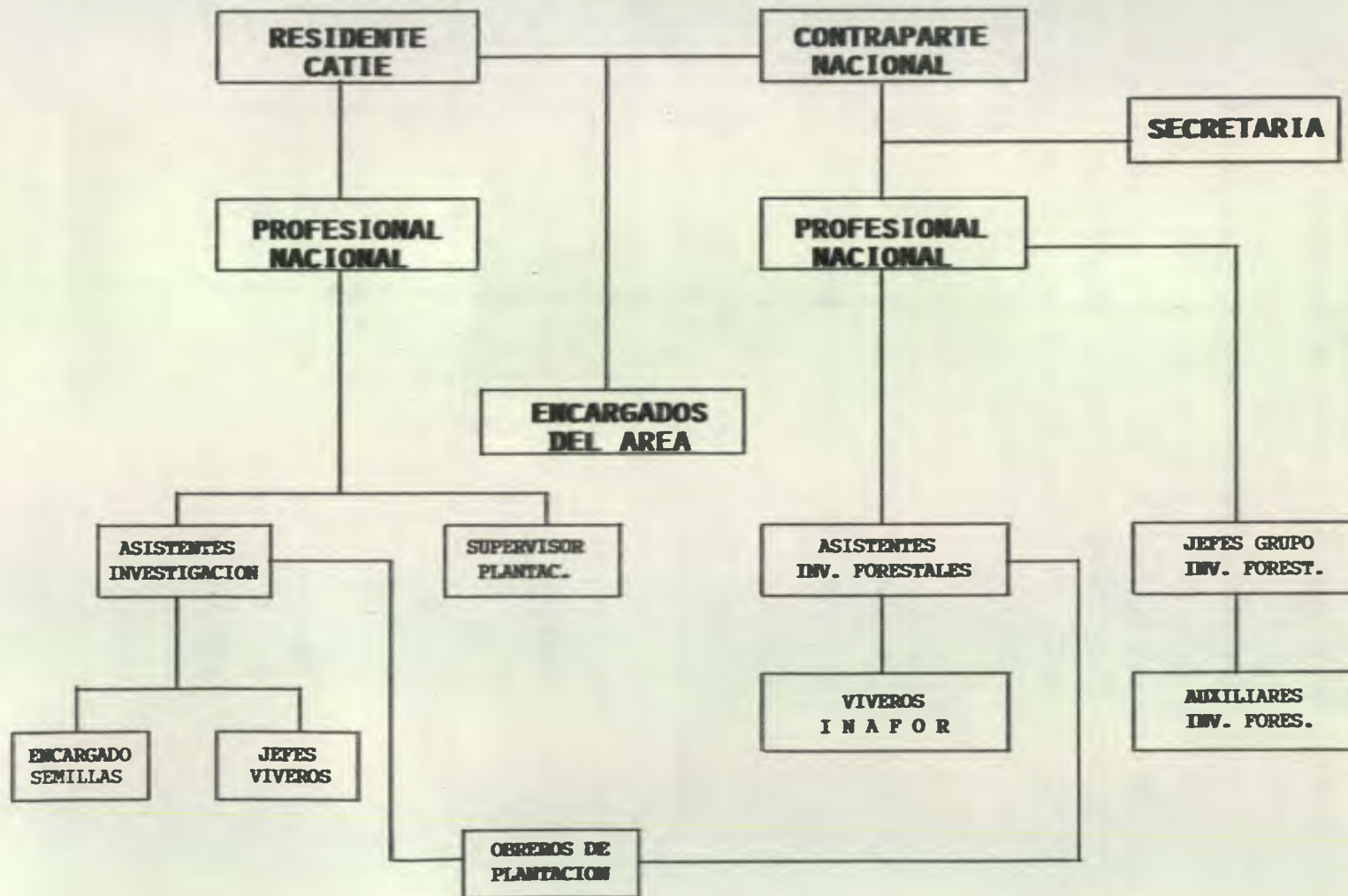
La Costa Sur o Costa Pacífica de Guatemala se localiza en la zona Sur-Occidental del país y comprende el pie de monte de la Sierra Madre Occidental y la planicie costera del Pacífico.

Las zonas en donde el Proyecto Leña desarrolló su acción de trabajo son: Cooperativa de Coatepeque, Parcelamiento La Máquina, área de Mazatenango, Parcelamiento La Nueva Concepción, área de Patulul y área de Escuintla (2).

6.2 En el Altiplano de Guatemala

La zona alta de Guatemala está conformada por las áreas denominadas altiplano occidental, que comprende los departamentos de Quetzaltenango, Sololá, Totonicapán y parte de los departamentos de Huehuetenango, Quiché y San Marcos, y el altiplano central del cual hacen parte los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala, Baja Verapaz y El Progreso, aunque éstos dos últimos están en un área geográficamente diferente. Del cual el Proyecto Leña trabajó en las zonas siguientes: municipio de Palestina de los Altos, San Andrés Itzapa, Villa Nueva, San Pedro Ayampuc y Guatemala (2).

**ESTRUCTURA DEL PROYECTO LEÑA
ACUERDO INAFOR-CATIE/ROCAP**



6.3 En la zona Sur-Oriente de Guatemala

Esta zona se caracteriza por poseer un clima que va desde muy seco en el litoral Pacífico, hasta húmedo y muy húmedo en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, en los departamentos de Santa Rosa, Jalapa y Jutiapa, en donde el Proyecto Leña desarrolló su acción de trabajo en las áreas: municipio de Atescatempa, San José Acatempa, San Juan Tecuaco, Taxisco, Oratorio y Cullapa (2).

6.4 Zona Seca Oriental de Guatemala

Esta zona se ubica en el centro Oriente del país y se caracteriza por altas temperaturas y estación seca marcada que va desde cinco hasta ocho y nueve meses de sequía, en algunos lugares. En esta zona el Proyecto Leña prestó sus servicios en los siguientes lugares: Sanarate, Guastatoya, El Rancho y Morazán (departamento de El Progreso); Huité y Gualán (departamento de Zacapa); Petapilla, San Juan Ermita, Concepción Las Minas (departamento de Chiquimula) (2).

Es de hacer notar que para el establecimiento de cada especie, se efectuó un estudio o revisión de las condiciones edáficas, climáticas, así como también las características de cada especie con las que se trabajó en cada lugar, para tener cierto porcentaje de seguridad de su crecimiento y desarrollo de la planta, con lo cual se estaría estimando un ahorro considerable respecto a problemas que hubieran podido existir en las actividades del fin del Proyecto, con la aceptación de los agricultores a las especies.

7. Definición y concepto de un proyecto

Es importante conocer en un proyecto los procesos que se llevan a cabo para un buen funcionamiento de los elementos y poder alcanzar así el éxito propuesto.

El Comité Administrativo de Coordinación -CAC (11), define un proyecto como una empresa interrelacionada y coordinada, con el fin de alcanzar los objetivos específicos dentro de los límites de un presupuesto y períodos de tiempo dados.

El proyecto se puede enfocar como un sistema, ya que es un conjunto de elementos relacionados entre sí, con propósito determinado. Por lo que en el presente trabajo de investigación se pretende determinar si estos elementos cumplieron aspectos, pues pudo haber sido alguna limitante en el desarrollo del proyecto, los que tienden a confundir con algunos términos. También cabe mencionar como una característica importante en un proyecto el propósito de convertir un conjunto de recursos en resultados deseados (objetivos) mediante una serie de actividades o procesos. Los recursos se llaman insumos, mientras que los resultados se dividen en tres categorías, siendo ellas: los productos, efectos e impacto.

Para una mayor impresión de los elementos que están involucrados en un proyecto, el CAC (11), los define de la siguiente manera: Insumos, son los servicios, los bienes, mano de obra, tecnología y otros recursos suministrados para una actividad con la que se espera obtener determinados productos, y alcanzar los objetivos del Proyecto; productos, son los resultados o servicios específicos que se espera obtener de una actividad, a partir de los insumos utilizados, para lograr sus objetivos. Es importante advertir que una actividad puede generar un producto intermedio, es decir que su

resultado puede servir como insumo de otra actividad; por ejemplo, el agua de riego es un producto de un proyecto de irrigación, pero es a la vez, insumo para la producción agrícola. Los efectos de un proyecto son el resultado de la utilización de los productos, constituyendo un ejemplo para ello los rendimientos agrícolas y más específicamente, los rendimientos incrementales.

El CAC (11), manifiesta que los efectos de los proyectos suelen aparecer durante el período de ejecución, pero por lo general, la totalidad de los efectos no se producen hasta que el proyecto haya alcanzado su pleno desarrollo, es decir unos años después de su terminación.

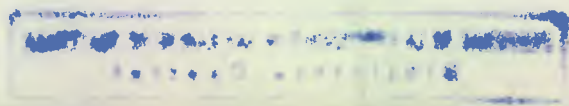
El impacto de un proyecto puede definirse con la modificación final de las condiciones de vida de los beneficiarios resultantes. Por ejemplo, el aumento de los ingresos, mejoramiento del estado nutricional, mayor grado de participación de los grupos en la toma de decisiones relativas al desarrollo.

7.1 Seguimiento y evaluación de un proyecto

7.1.1 Seguimiento de un proyecto

El seguimiento se considera como una ayuda dinámica en el desarrollo de un proyecto; pero sin embargo es poco conocido y a menudo tiende a confundirse con la evaluación, el cual se centra en una forma más apropiada.

Según CAC (11), en un concepto actualizado, lo define como el examen continuo periódico por parte de la administración en todos los niveles jerárquicos de la misma, de la ejecución de una actividad para asegurar que las entregas de insumos, los calendarios de trabajo, los productos esperados conforme a metas establecidas y otras acciones necesarias progresen de acuerdo al plan



de trabajo.

La finalidad del seguimiento, es lograr la ejecución eficiente y efectiva del proyecto mediante el suministro de la dirección del mismo, en todos los niveles, de una información retroalimentada que le permita perfeccionar los planes operacionales y aportar oportunas medidas correctivas en el supuesto de deficiencia y limitaciones.

En los proyectos Agrícolas y el desarrollo rural, el seguimiento se concentra en la forma en que se conduce a su ejecución, y en la eficiencia y eficacia en que se logren los resultados y su impacto global.

La conducción de la ejecución incluye diferentes tareas, tanto técnicas como administrativas que deben realizarse rutinaria o periódicamente y que son necesarias para la adecuada operación de la vida útil del proyecto (11).

7.1.2 Evaluación de un proyecto

Debido a la complejidad y variabilidad de los conceptos de un seguimiento y de la evaluación que se realiza en un proyecto, y el poco uso llevado a cabo en diferentes proyectos ha provocado desviaciones respecto a la orientación de las metas perseguidas. Por lo tanto, es necesario hacer una distinción de la evaluación del seguimiento.

CAC (11), en un concepto amplio la describe de la siguiente manera: como "el proceso encaminado a determinar sistemáticamente y objetivamente la pertinencia, eficiencia, eficacia e impacto de todas las actividades a la luz de sus objetivos".

Mientras que el seguimiento se realiza sólo durante la ejecución, la evaluación se lleva a cabo: **1)** durante la ejecución (evaluación continua); **2)** al concluir la ejecución (evaluación de fin del Proyecto) y **3)** algunos años después de terminada la actividad en cuestión, cuando se preve que la misma habrá alcanzado su pleno desarrollo y producido todo su impacto (evaluación ex-post)-objetivo a largo plazo.

7.1.2.1 Evaluación continua de un proyecto

Es uno de los aspectos o elementos de mayor importancia a tomar en cuenta en la ejecución de un proyecto y que es poco conocido.

Según CAC (11), la evaluación continua, examina los supuestos o hipótesis establecidas durante la etapa de formulación del proyecto, si siguen válidos o si es necesario introducir ajustes que garanticen el logro de los objetivos globales. Este proceso permite enfocar de manera más constructiva la ejecución, haciendo un análisis de la pertinencia, eficiencia, resultados, efectos e impactos presentes y probablemente futuros.

7.1.2.2 Evaluación ex-post de un proyecto

Es una de las etapas que se evalúa con el fin primordial de tener elementos de juicio para la elaboración de proyectos futuros y también es de gran importancia conocerlo, ya que en el medio es poco utilizado.

Según el CAC (11), la evaluación ex-post se lleva a cabo cuando el proyecto ha alcanzado su pleno desarrollo, es decir, algunos años después de concluir su ejecución, época en que se preve que se han realizado todos los beneficios e impacto. Concretamente

dice que "la finalidad es doble: **1)** valora el logro de los resultados generales del proyecto en términos de eficiencia, efectos de impactos; y **2)** obtiene enseñanzas aplicables en la planificación futura".

V. MATERIALES Y METODOS

1. Localización

El estudio, en lo que se refiere a los beneficiarios del Proyecto Leña, se desarrolló en la costa Sur de Guatemala, en las zonas de los Parcelamientos La Máquina y La Nueva Concepción, en donde hay problemas de abastecimiento de leña, debido a que la cubierta boscosa ha desaparecido para dar lugar a los cultivos limpios.

a) Parcelamiento La Máquina

- Localización

El Parcelamiento La Máquina se localiza en el departamento de Suchitepéquez, municipio de Cuyotenango; colinda en la parte norte con la finca Entre Ríos, en la parte sur con la Playa de Tulate sobre el Océano Pacífico, en la parte este con el río Icán y en la parte oeste con el río Sís.

La evaluación se llevó a cabo en el sector "B", en las coordenadas 14° 23' Latitud Norte y 91° 21' Longitud Oeste, con una elevación de 50 m.s.n.m., aproximadamente (6).

- Suelos

Según Simmons et al (12), los suelos pertenecen al grupo del Litoral del Pacífico, subgrupo "A", Semi-ixtán -IX, material madre ceniza volcánica cementada de color claro (aluvión), relieve casi plano, drenaje interno regular, color café oscuro, el suelo superficial presenta textura arcillosa y consistencia plástica, con un espesor de 10 cms; el sub-suelo presenta un color oscuro,

textura arcillosa y consistencia plástica, con un espesor aproximado de 60 a 75 cms; la topografía es ondulada con una pendiente suave y reacción neutra a ligeramente alcalina, pH 7,0 - 7,5.

- **Clima**

Según De la Cruz (4), el Parcelamiento La Máquina en su mayor parte puede ubicarse en la zona subtropical húmeda; existe una pequeña fracción que se halla en la zona seca sub-tropical.

La temperatura media anual es de 27°C, con una máxima de 37°C y una mínima de 20°C. Precipitación pluvial media anual de 1 320 mm distribuidos entre los meses de abril a octubre de manera irregular (6).

b) **Municipio La Nueva Concepción**

- **Localización**

La Nueva Concepción, municipio de Nueva Concepción, departamento de Escuintla, colinda al norte con el municipio de Patulul, departamento de Suchitepéquez, al oriente con los municipios de Patulul, departamento de Suchitepéquez y Santa Lucía Cotzumalguapa, departamento de Escuintla; al poniente con el municipio de Tiquisate, departamento de Escuintla y al sur con la playa El Tecojate del Océano Pacífico; en las coordenadas 14° 11' Latitud Norte y 91° 18' Longitud Oeste, a una elevación de 50 m.s.n.m. (6).

- **Suelos**

En el Parcelamiento existe dos tipos de suelos bien diferenciados: livianos y pesados, con relieves casi planos en grandes

extensiones, con pendientes de 1 a 1.5% en dirección del Océano Pacífico; son suelos bien drenados, profundos con texturas que van desde franco arcilloso a franco arenosos, pertenecen a la serie Tiquisate; suelos desarrollados sobre depósitos marinos aluviales, con pH más o menos neutro (12).

Clima

Según De la Cruz (4), el Parcelamiento La Nueva Concepción en su mayor parte puede ubicarse en la zona húmeda subtropical, con una precipitación que oscila entre 1,754 a 2,440.7 mm, distribuidos principalmente entre los meses de mayo a octubre, y temperaturas medias anuales de 27°C con una máxima de 35°C y una mínima de 21°C.

2. Descripción del trabajo de investigación

El trabajo de evaluación de la acción del Proyecto Leña buscó determinar los alcances logrados en la economía forestal y la aceptación de la población a la introducción de nuevas especies y al manejo de éstas mismas y si la iniciativa del proyecto se mantiene.

Es de hacer notar que la Institución nacional forestal debido a sus recursos limitados, no ha contado con un número adecuado de personal capacitado en la rama silvicultural y economía, lo cual ha provocado algunos problemas en el buen manejo de recurso forestal. Fue necesario involucrar personal en el Proyecto Leña con el fin de lograr una mayor preparación y experiencia en la rama, lo que hace necesario saber si en dicha institución se ha logrado alguna acción.

La sustitución de las áreas boscosas por cultivos y la poca previsión de los campesinos, trajo como consecuencia una aguda escasez de las fuentes de aprovisionamiento de leña y madera. La leña es la principal fuente energética en las áreas rurales y por lo tanto, es necesario la conservación, impulso, manejo y uso adecuado de las áreas de reserva forestal, así como la educación y concientización de la población.

En el Parcelamiento La Máquina y el Parcelamiento La Nueva Concepción, a pesar de ser comunidades rurales, muchas familias no pueden aprovisionarse de leña de sus propios terrenos, los que ocupan con maíz, ajonjolí, ganado, arroz, etc., y tienen que comprarla de lugares vecinos, cada vez con mayor dificultad. Esta situación se presenta en todas las áreas del país con explotación agrícola intensiva, y por supuesto en todas las áreas urbanas en donde el principal combustible para cocinar es la leña, inclusive en la ciudad capital, en donde la mayoría de las tortillerías, principalmente de las áreas marginales, las panaderías y otras utilizan leña.

Para conocer las acciones del Proyecto Leña, su desarrollo, la aceptación que tuvo entre la población y esencialmente el efecto del mismo, se llevó a cabo una encuesta (ver anexo 1). La encuesta se pasó a los agricultores participantes y no participantes con el Proyecto, de acuerdo a un parámetro estadístico (muestreo simple aleatorio).

Entre el personal técnico forestal de las instituciones involucradas se realizó una entrevista dirigida, con el fin de determinar el efecto que hubo en la ejecución del Proyecto Leña (ver anexo 2, boleta guía). Además se apoyó en los documentos técnicos, informes periódicos y otras fuentes secundarias.

3. Procedimientos técnicos

En la encuesta realizada a los agricultores para cuantificar las variables, se tomó en cuenta el número de personas que participaron en el Proyecto Leña, así como también a un número igual de no participantes (al azar) en las dos localidades, Parcelamiento La Máquina y Parcelamiento La Nueva Concepción, todos con características homogéneas en cuanto a cultura, economía, vivienda, tenencia de la tierra, cultivos, producción agrícola y otros. Esta situación estadísticamente se adaptó al tipo de muestreo simple aleatorio en el cual todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos. El tamaño de la muestra se calculó con varianza máxima, un nivel de confianza de 95% y una precisión del 10%.

Se elaboró un listado del número total de agricultores participantes (225), los cuales fueron seleccionados totalmente al azar, por lo que cada agricultor dueño de parcela tuvo la misma probabilidad de ser encuestado.

La fórmula original que se planteó para la toma de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Nt^2}{Nd^2} \frac{pq}{t^2 pq}$$

En donde:

n	=	tamaño de la muestra	p	q	pq
N	=	tamaño de la población	0.1	0.9	0.09
d	=	nivel de precisión	0.2	0.8	0.16
t	=	T student = 1,96 = 2	0.3	0.7	0.21
			9.4	0.6	0.24
			0.5	0.5	0.25

Cálculo:

$$n = \frac{N \times 2^2 \times 0.25}{N \times d^2 \times 2^2 \times 0.25} = \frac{N \times 4 \times 0.25}{N \times d^4 \times 0.25} = \frac{N \times 1}{N d^2 \times 1} =$$

$$\frac{N}{N d^2 + 1} = \frac{225}{225 (0.1)^2 + 1} = \frac{225}{3.25} = 69$$

De esa manera si se tiene 225 agricultores participantes, el tamaño de muestra se estimó en 69 agricultores como lo demuestra el cálculo.

Según la fórmula utilizada, el total de boletas a pasar fueron 69, pero como el total de beneficiarios en el Parcelamiento La Máquina eran 150, entonces el número de encuestas fueron 23 participantes y 23 no participantes, y en el Parcelamiento La Nueva Concepción de 23 boletas para ambos casos.

En vista de los aspectos anteriores, el estudio se enfoca principalmente a conocer las acciones y efectos que se manifestó entre los agricultores y técnicos después de la ejecución del Proyecto Leña, para lo cual se consideró las variables siguientes: número de miembros de la familia, necesidad energética (leña), participación en el cultivo de árboles de rápido crecimiento, interés en el cultivo de árboles forestales de rápido crecimiento, opinión de las especies de rápido crecimiento, motivación en la plantación de árboles forestales de rápido crecimiento, número de aprovechamientos de las especies de rápido crecimiento, aceptación de las plantaciones establecidas de especies de rápido crecimiento entre los agricultores de la comunidad, iniciativa en la plantación de árboles de rápido crecimiento, asistencia técnica forestal, importancia de la producción de leña con especies de rápido crecimiento, causas por las que no se han plantado árboles de rápido crecimiento y otras (ver anexo 2).



Entre los técnicos tenemos las variables siguientes: conocimiento del Proyecto Leña, conocimientos técnicos sobre el recurso forestal, concepto del bosque, beneficios del cultivo de árboles forestales, participación en actividades en el Proyecto Leña, conocimiento de las especies seleccionadas preliminarmente y otras (ver anexo 3).

La entrevista a 15 técnicos tuvo la finalidad de evaluar el efecto del Proyecto Leña a nivel de técnicos de planificación, ejecución y extensión. Se dirigió a técnicos (del área forestal) que participaron y no participantes en la ejecución del Proyecto: Ingenieros Agrónomos, técnicos especialistas, Peritos Agrónomos y otros. Para el efecto se elaboró una boleta que contiene las variables (ver anexo 3), utilizando la técnica de entrevista dirigida o personal.

La recopilación bibliográfica permitió cuantificar con mayor detalle la serie de actividades realizadas durante la ejecución del Proyecto. Básicamente se hizo una revisión de documentos técnicos, informes periódicos y otros. Con esa recopilación se persiguió comparar los datos de informes con los objetivos planteados en el Proyecto Leña.

4. Registro y análisis de la información

La información obtenida de los resultados de las variables en la encuesta a agricultores, entrevista dirigida y revisión bibliográfica y documental fue ordenada, tabulada e interpretada, la cual se presenta a continuación como producto del estudio realizado.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Efecto del Proyecto en dos localidades

1.1 Parcelamiento La Máquina

1.1.1 Disponibilidad de leña

El Parcelamiento La Máquina (sector B), es una zona dedicada principalmente a cultivos limpios como: maíz, ajonjolí, arroz y otros en menor escala. En esta zona se pudo determinar que el número de miembros de la familia oscila entre 7 a 9 personas; es un lugar donde el consumo de leña es alto (99%) y existe demanda por más tierra para establecer cultivos limpios, principalmente. Además, también se pudo determinar mediante fotografía aérea, que la masa boscosa existente hasta 1967 era de 5,63 del área total del parcelamiento y que en 1981 existían árboles aislados.

Cuadro 1. Compra y recolección de leña entre agricultores participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
Recolecta	60.87	47.83
Compra	21.74	34.78
Ambas formas	17.39	17.29

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Máquina (Sector B). 1988.

1/ Recoger leña para el consumo en el terreno de su propiedad.

El cuadro 1, nos refleja la situación actual de la forma de adquisición de la leña.

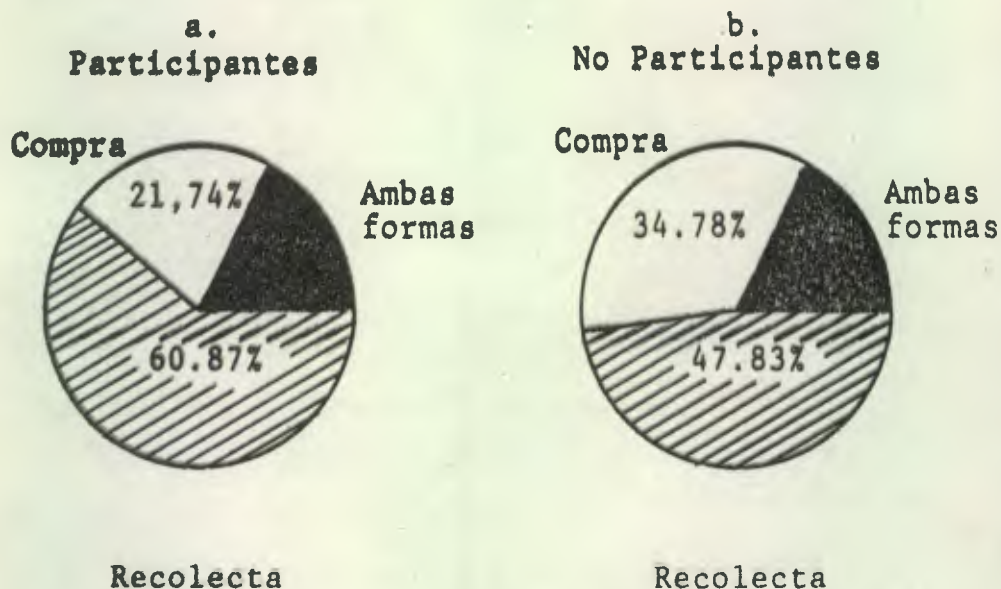
Estos resultados nos reflejan la forma tan acelerada en que se ha venido deteriorando el recurso bosque, principalmente para el establecimiento de cultivos limpios, cuyo producto (árboles) en la mayoría de los casos fue consumido por las rozas (incendios forestales) sin tomar ninguna medida para el caso.

En el aprovechamiento de leña, los agricultores participantes en el Proyecto, recolectan más en sus terrenos que los que no participaron. Además hay una pequeña diferencia en cuanto a la compra de leña entre los agricultores participantes y no participantes del parcelamiento (ver cuadro 1).

El cuadro 1, demuestra que los participantes recolectan leña en un 13,04% más y compran 13,04% menos que los no participantes. Esta diferencia se debe al efecto del Proyecto Leña, manifestaron los agricultores, ya que se cuenta con plantaciones de rápido crecimiento y que algunos han realizado aprovechamientos para utilizarlo en el consumo del hogar. Especies introducidas y locales que han sido impulsadas por el Proyecto Leña.

Para tener una mejor imagen de los resultados del consumo de leña, se muestra la figura 1 (a,b), con las variaciones que se dieron en dichas actividades. Esto es debido principalmente también a la plantación de árboles de rápido crecimiento establecidos en los terrenos de los participantes durante la ejecución del Proyecto, de los cuales están haciendo uso en una mínima parte para el consumo del hogar únicamente. Además de tener en las parcelas algunos árboles de origen natural en forma aislada de diferentes especies, que no difieran en cantidad de los no participantes.

Figura 1



Se pudo determinar que hay un leve mejoramiento en la disponibilidad de leña en el consumo entre los participantes. Esto ha sido favorecido al utilizar materiales vegetales de rápido crecimiento y los rendimientos para algunos agricultores son satisfactorios como se verá más adelante, ya que se comienza a hacer los primeros aprovechamientos, así lo manifestaron en la entrevista realizada. Además de tener una concientización de la importancia de la conservación del recurso forestal, producto del mal uso que se le ha dado y que se ha valorado con la plantación y mantenimiento de los árboles.

Cuadro 2. Disponibilidad de leña entre los agricultores participantes y no participantes del Parcelamiento La Máquina (Sector B) en el Proyecto Leña.

DISPONIBILIDAD ^{1/}	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
Muy buena	00,00	00,00
Buena	8,70	4,35
Regular	34,78	21,74
Mala	56,52	73,91

FUENTE: Datos obtenidos en la entrevista realizada en el Parcelamiento La Máquina, Sector B. 1988.

^{1/} Disponibilidad: Muy Buena: para el consumo y venta
 Buena: abundante para el consumo
 Regular: menos de la mitad del año
 Mala: difícil para recolectar y comprar

Como se puede observar en el cuadro, se sigue manteniendo una mejor posición entre los agricultores participantes, mientras entre los agricultores no participantes la situación es un poco más crítica, ya que se ha llegado al extremo de hacer uso de especies poco aptas para leña en el consumo del hogar.

Como se puede apreciar (cuadro 2), la situación en ambos casos es crítica, pero es más preocupante en los agricultores que no participaron en la ejecución del Proyecto Leña. Se puede deducir que los agricultores que colaboraron en plantar árboles ya cuentan

con su plantación, que aunque sea en mínima parte como se ha dicho les proporciona leña. Este es el resultado del mal manejo y uso que ha venido dando el recurso bosque por no contar los agricultores con una asesoría técnica para prevenir los resultados obtenidos. Sin embargo el efecto del abastecimiento de leña se está acentuando en cada hogar, por lo que la necesidad de los agricultores los ha obligado a tomar un camino para prevenir la escasez de la leña; siendo lo más viable la plantación de árboles forestales de rápido crecimiento, impulsado por el Proyecto Leña (1980-1985) de INAFOR-CATIE.

Según entrevista a agricultores del Parcelamiento La Máquina, la proveniencia de la leña se da de la manera siguiente: entre los participantes, un 65,22% de los terrenos propios, un 17,39% de los parcelarios vecinos; proveniente de un radio promedio de distancia de 2,8 km. y un 13,04% de las fincas aledañas con un radio promedio de 8,9 km.; mientras que los no participantes en un 47,87% de la leña proviene de los terrenos propios, un 34,78% de los parcelarios vecinos con un radio de 2,25 km. y un 8,70% de las fincas aledañas con una distancia promedio de 6,67 km, no proveniente leña de las fincas cafetaleras.

En la provincia de la leña se demuestra una vez más, que se mantiene la diferencia entre participantes y no participantes en el abastecimiento de leña, cuyos resultados son similares a los cuadros anteriores. Como se ve, sí hubo un cambio, ya que se manifiesta un aumento en la cantidad del producto leña que ha producido el agricultor participante. Aunque se pudo determinar que los agricultores no participantes ya plantaron árboles de rápido crecimiento y que de sus plantaciones establecidas no han hecho ningún aprovechamiento, por tener pocos años, como se verá más adelante. En ambos grupos fue difícil poder cuantificar el número total de especies plantadas para obtener datos concretos de la masa boscosa establecida en el Parcelamiento La Máquina.

1.1.2 Conocimiento en el cultivo de árboles

Los agricultores participantes en el Proyecto Leña del Parcelamiento La Máquina (Sector B), manifestaron que sólo el 4,35% han participado en actividades de adiestramiento sobre el cultivo de árboles forestales; pero aclararon que ese tipo de actividad (charlas, días de campo y otros), las llevaron a cabo fuera del parcelamiento; un 4,35% no contestó y un 91,30% no ha participado. Indicó un 100% de los agricultores participantes en La Máquina, que en la zona no se ha llevado ningún tipo de dichos eventos, ya que hubiera sido de mucha importancia para la comunidad, el dar a conocer los beneficios directos e indirectos que se obtienen de los árboles forestales. Además de hacer conciencia para aquellos agricultores que no hallan plantado árboles en la parcela. Lo anterior fue causado porque el área de acción fue demasiado grande para que el personal técnico asignado para la ejecución del proyecto pudiera cubrirla, por lo que hubiera sido necesario unir esfuerzos con otras entidades de la rama forestal para consolidar este punto tan importante.

Esto ha repercutido desde el inicio de la plantación, ya que se pudo comprobar que muchos de los agricultores no tenían el adiestramiento de manejar una plántula hasta su plantación definitiva en el campo y el manejo de la plantación en crecimiento hasta su aprovechamiento. Por lo que se considera que la asistencia técnica a nivel de agricultor se manifiesta al momento que las plantaciones establecidas necesitaban de las primeras intervenciones al llegar a una competencia por luz y nutrientes principalmente. No cumpliéndose así los objetivos específicos de los incisos de y e del Proyecto Leña en el sector agricultor.

Entre los agricultores participantes y no participantes se tiene conocimiento de las especies de rápido crecimiento trabajadas por el Proyecto, ya que la necesidad los ha obligado a preguntar en el

vivero por las mejores especies existentes y en algunas ocasiones han consultado con algunos técnicos forestales de la región, es en esta forma como se han enterado y divulgado, de manera que el 91,30% de los participantes tienen conocimiento, un 4,35% no contestó y un 4,35% no lo saben.

Además los agricultores que no participaron en plantar árboles forestales durante el Proyecto Leña, tienen conocimiento en un 100% de las especies de rápido crecimiento introducidas como locales, de las cuales se verá más adelante que cierto porcentaje ha realizado esta actividad. En el cuadro 3, se da a conocer el conocimiento sobre las especies de rápido crecimiento y con más preferencia entre los agricultores participantes y no participantes en el Proyecto Leña.

En el mismo cuadro se observa que los agricultores no participantes mantienen todavía preferencia por especies locales de rápido crecimiento como lo son: Rosiodendron donnell smithli y Cordia alliodora. Esto es debido principalmente a que estas especies presentan una regeneración natural muy buena, rápido crecimiento entre las locales, capacidad de rebrote y los usos múltiples de los productos dados en la comunidad. Además se puede observar, que la especie Eucalyptus camaldulensis, es la que más se ha difundido en el lugar, por su crecimiento.

En ambos grupos hay una distribución en el conocimiento de las especies de rápido crecimiento, esto es debido a que en su mayoría las especies presentan aceptación (ver cuadros 5 y 6) en la región en una forma preliminar principalmente.

Cuadro 3. Conocimiento de las especies de rápido crecimiento con más preferencia entre los agricultores participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina.

NOMBRE	NOMBRE COMUN	PORCENTAJE	
		Participantes	No Participantes
<u>Gmelina arborea</u>	Melina	3,05	5,77
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	Eucalipto	20,61	21,15
<u>Caesalpinia velutina</u>	Aripín	6,11	3,85
<u>Leucaena sp.</u>	Leucaena	9,92	3,85
<u>Gilricidia seplum</u>	Madre cacao	9,16	9,62
<u>Sickingia salvadorensis</u>	Puntero	5,34	3,85
<u>Rosiodendron donnell smithii</u>	Palo blanco	6,11	19,23
<u>Tabebuia rosea</u>	Matllisguate	3,82	0,00
<u>Guazuma ulmifolia</u>	Caulote	7,63	7,69
<u>Cordia alliodora</u>	Laurel	14,50	17,31
Otros		13,75	7,68

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Máquina Sector B, 1988.

1.1.3 Interés en el cultivo de árboles

Es muy importante la iniciativa y confianza que ha mostrado los agricultores en plantar árboles (cuadro 4), a pesar de que no hubo motivación directa de los beneficios del establecimiento de bosques energéticos, por lo que fue suficiente establecer un vivero para los agricultores y que adquieran las plántulas; el cual hasta la fecha se mantiene el espíritu de plantar más árboles como lo demuestra el cuadro 4.

Cuadro 4. Motivación de los agricultores del Parcelamiento La Máquina, al plantar árboles de rápido crecimiento.

ENTIDAD	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
a. Por vecinos	4,35	8,70
b. Iniciativa propia	60,87	78,26
c. Por INAFOR	21,74	4,35
d. b-c ambos	8,70	8,70
e. Otros	4,35	0,00

FUENTE : Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Máquina, Sector B. 1988.

Como se puede observar en el cuadro 4, el interés propio del agricultor crece, lo que hace de mayor importancia proporcionar asesoría técnica en el futuro a las plantaciones establecidas y por establecerse. Ya que el plantar árboles y su manejo a ocasionado algunas reacciones en algunos de los agricultores en cuanto a que estas plantaciones establecidas no son las ideales, por falta de conocimientos técnicos en el cultivo de árboles forestales. Como se muestra, la motivación por parte de la institución fue baja debido al escaso personal técnico del Proyecto Leña, además la falta de equipo no permitió asesorar en forma completa a los agricultores del área. Por lo que únicamente se dedicó en forma concreta a la investigación silvicultural, según se pudo constatar en la entrevista realizada.

Entre los agricultores se ha producido un cambio en cuanto a destinar parte de su terreno para plantar árboles, causado principalmente por el interés y necesidad que se ha creado de una u otra forma. Estos terrenos han sido en su mayor parte los mejores para establecer cultivos limpios, dejando aquellos que presentan

un mayor grado de riesgo en la erosión hídrica.

El motivo esencial para no plantar árboles se distribuye entre los aspectos siguientes: 1) falta de terreno disponible para la plantación de árboles; 2) tiene su plantación natural; 3) pago de flete para el transporte de las plántulas; 4) pegue de las plántulas en el campo definitivo; 5) problemas con la institución nacional forestal (INAFOR) al hacer aprovechamientos; 6) plantación muy densa de las plántulas; 7) falta de información; 8) falta de asistencia técnica. El numeral cuatro fue dado principalmente por la falta de conocimiento en plantar árboles y el tiempo en que se realizaba la plantación, ya que se determinó que en algunos casos los agricultores tuvieron una baja considerable en la reforestación, debido por la competencia de malezas y el cultivo de maíz con alturas no recomendables, por lo que las especies forestales morían por asfixia.

En cuanto a la opinión de las plantaciones establecidas con el Proyecto Leña (ensayos y experimentos) y plantaciones por parcelarios puede considerarse como de mucha importancia como lo manifiesta el cuadro 5.

Es de hacer notar que algunas de las opiniones regulares y malas, se debió principalmente a que el Proyecto Leña en el Parcelamiento La Máquina, trabajó mucho en investigación, especialmente en la introducción de especies exóticas, en las cuales hubo algunas que no dieron resultados positivos, lo cual ocasionó entre los agricultores un aspecto negativo, debido a que no se daba en cada uno de los ensayos o experimentos la correspondiente identificación de lo que se estaba haciendo; ya que para los agricultores es extraño ver este tipo de trabajo (investigación silvicultural) en el área. Además la mala asistencia y mantenimiento de las plantaciones de algunos agricultores. A continuación en el cuadro 5, se presentan las opiniones de las plantaciones establecidas.

Cuadro 5. Opinión sobre las plantaciones establecidas en el Proyecto Leña, por agricultores participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina, Sector B.

OPINIONES <u>1/</u>	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
Muy buenas	0,00	8,70
Buenas	73,92	73,91
Regulares	26,08	13,04
Malas	0,00	0,00
No contestaron	0,00	4,35

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en La Máquina, 1988.

- 1/ Muy Buenas: rápido crecimiento, buen diámetro, buena forma.
- Buena: rápido crecimiento, buen diámetro y regular forma.
- Regular: rápido crecimiento, diámetro reducido y mala forma.
- Mala: mal crecimiento.

Según el cuadro 5, las plantaciones establecidas que han presentado buenas características, ha causado motivación entre los agricultores en plantar árboles, a pesar que algunos desconocen los nombres de las especies existentes, lo cual no ha sido obstáculo para que estos adquieran las plántulas, porque han buscado la forma de determinar el nombre del árbol, para poder plantarlos en sus parcelas. Se puede decir que talvez es una de las mejores formas para que el agricultor se sirva para cubrir las necesidades que se le presenten en el abastecimiento de leña, plantando árboles de rápido crecimiento. Además es uno de los aspectos más importantes, ya que el

mismo agricultor hace todo lo posible de tener sus plantaciones en las mejores condiciones, dándole un mantenimiento óptimo, como cuidados de daños mecánicos y físicos de la plantación.

Según el cuadro 3, la mayoría de agricultores participantes tuvo conocimiento de las especies de rápido crecimiento, determinándose también entre éstas que habían plantado árboles en sus terrenos aparte de los ensayos y experimentos establecidos, en un 86,96% (ver gráfico 1, distribución de especies de dicho porcentaje), mientras que un 13,04% no realizó, debido a la falta de terreno y al número de miembros en cada familia, que cada día se hace necesaria una mayor demanda de más tierras para establecer cultivos. Aunque manifestaron que es de suma importancia el recurso forestal, pero que tiene que hacer lo principal para poder subsistir económicamente en el hogar.

Entre los participantes del Proyecto Leña en el Parcelamiento La Máquina que plantaron árboles, se obtuvo que un 100% del producto será para su aprovechamiento propio, como lo es el abastecimiento de leña, postes, madera para construcción rural y otros (mejora de la lluvia, protección de suelo, mejor ambiente, etc.). No se encontró en ninguno de los entrevistados que el producto lo fuera a obtener para la venta; encontrándose que un 4,35 de los participantes han hecho aprovechamientos; un 82,61% no lo han realizado, y un 13,04% que no contestaron; pero se cree que si han realizado aprovechamientos ya que lo manifestaron en una forma indirecta, en cuanto a la serie de obstáculos para obtener un permiso para tumbar un árbol. Esto no lo expresan principalmente por temor a que las autoridades (INAFOR) tome alguna medida para sancionarlos, por lo que se percataron de no manifestarlo.

En el cuadro 3, aunque la mayoría tenía conocimiento de las especies de rápido crecimiento, después de la ejecución del Proyecto

Leña (no participantes), se determinó que sólo el 56,52% habían plantado árboles hasta la fecha (febrero 1988), en el parcelamiento La Máquina, Sector B. Dando a conocer las especies de mayor preferencia (gráfico 1) y haciendo una comparación con los participantes del Proyecto Leña, determinándose que entre los participantes hubo una mayor plantación de las especies de Eucalyptus camaldulensis y Leucaena leucocephala. Esto se debió principalmente a que se mantuvo una mejor relación con los técnicos en una forma indirecta, por las visitas que se hicieron cuando se realizaban las mensuraciones de los ensayos y experimentos en las parcelas de los participantes, que influyó en una forma u otra en la selección de las plántulas para la plantación respectiva y habiendo una desproporción en cuanto a la preferencia de las otras especies entre los participantes. Mientras entre los no participantes se tiende a tener un balance en la plantación de dichas especies.

Es de hacer notar que entre los dos grupos (participantes y no participantes) que hallan plantado las mismas especies, esto se debió a que en el vivero eran las únicas especies que se trabajaban, ya que habían sido las que mejor resultado tuvieron preliminarmente en los estudios realizados, por lo que los no participantes tenían que describirse por cualquiera de dichas especies. A pesar de ello, los agricultores que han plantado árboles se encuentran satisfechos (cuadro 6).

Es lógico que los agricultores que participaron en el Proyecto tengan plantaciones de más edad y que la mayoría se encuentran ya en condiciones de ser aprovechados, pudiendo hacer uso de los árboles en cualquier momento para satisfacer sus necesidades a más corto plazo. Esto ha hecho que los agricultores que no habían plantado árboles lo hagan también.

■ Participantes
□ No Participantes

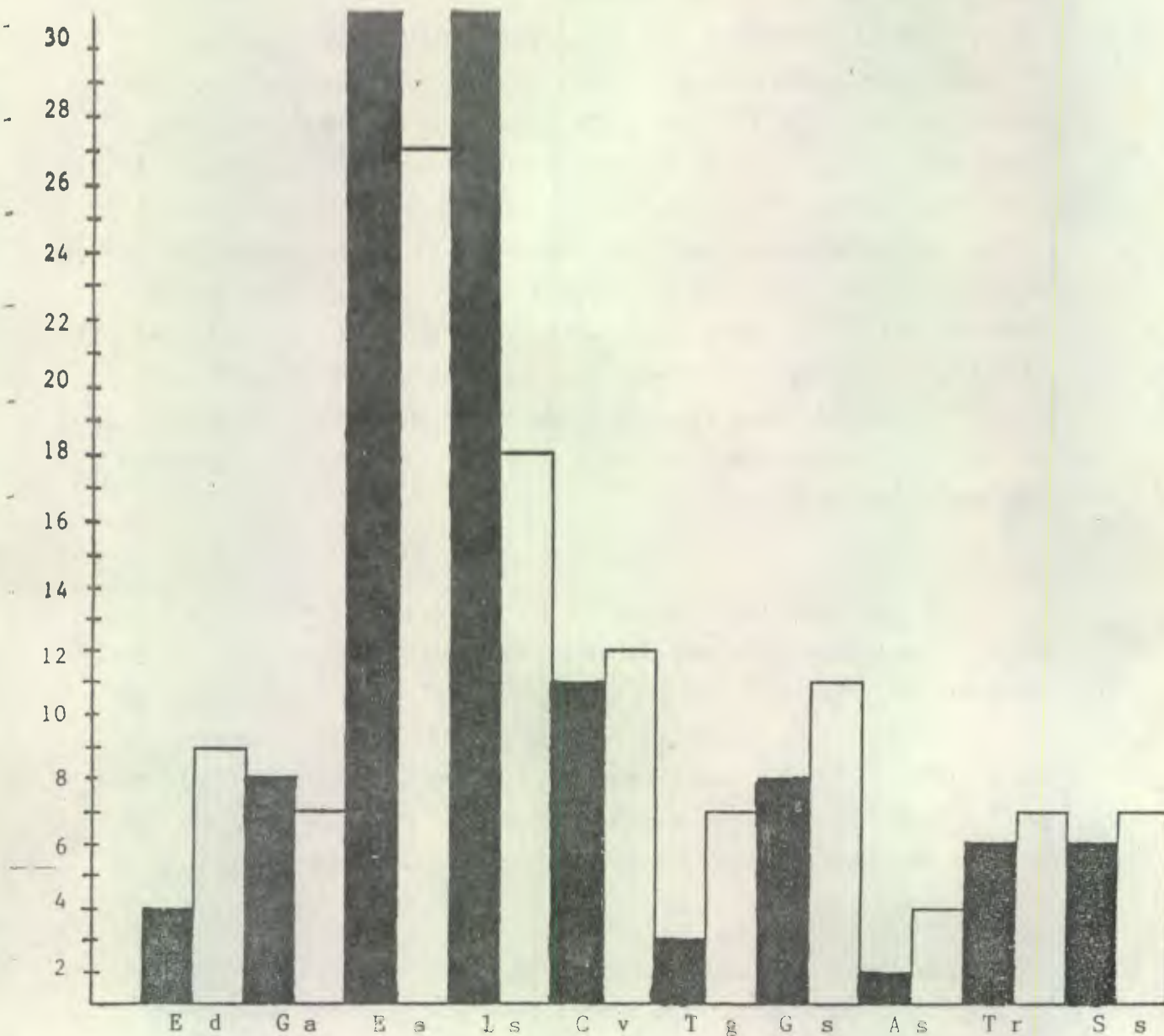


Gráfico 1 ESPECIES DE RAPIDO CRECIMIENTO

Distribución de las especies plantadas por participantes y no participantes en el Proyecto Leña después de su ejecución en el Parcelamiento La Máquina (Sector B), cifras relativas. 1988.

Cd: Cydistax donnell-smithii Ga: Gmelina arborea Es: Eucalyptus camaldulensis Ls: Leucaena sp. Cv: Caesalpinia velutina
Tg: Tectona grandis Gs: Gliricidia sepium Tp: Tabebuia rosea
Ss: Sickingia salvadorensis

Cuadro 6. Satisfacción de los agricultores que tienen plantaciones establecidas, participantes y no participantes en el Parcelamiento La Máquina, Sector "B".

GRADO	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
Muy satisfechos	4,35	0,00
Satisfecho	86,96	78,26
Poco satisfecho	0,00	0,00
No sabe	8,70	21,74
No contestaron	0,00	0,00

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Máquina, Sector B, 1988.

Como puede verse entre los agricultores que plantaron árboles después de la ejecución del Proyecto Leña (no participantes), muestra una buena posición a pesar que sus plantaciones tienen pocos años de establecidas, por lo que no pueden aprovecharla por la corta edad, pero ya tienen la esperanza de hacerlo, en el futuro, cuando la escasez de leña sea más crítica. Finalmente, los que no saben (21,74%) comentaron que les falta ver y comprobar ya que las especies comienzan a crecer.

Los resultados anteriores y el cuadro 6, se considera en términos generales, que si ha sido importante y beneficioso, la participación de los agricultores en la reforestación o forestación (desde el mínimo hasta el mayor) del área del Parcelamiento La Máquina, Sector B, en donde el Proyecto Leña llevó a cabo en parte los ensayos y estudios de las especies de árboles de rápido crecimiento y la determinación de la capacidad de producción de leña en una forma

preliminar generalmente, ya que se observó el interés de la comunidad en plantar árboles.

Se pudo determinar también entre los agricultores entrevistados, que sigue siendo necesario continuar con la producción de plántulas en el vivero para la reforestación, ya que los mismos agricultores no lo hacen, debido a varios factores, principalmente porque no hay experiencia en la producción de plántulas y su manejo respectivo; además la obtención y recolección de las semillas. Ya que el establecimiento del vivero forestal fue el punto clave para que los agricultores necesitados pudieran adquirir sus plántulas para reforestar lo que consideraban necesario en sus parcelas, previniéndose para el futuro en el abastecimiento de leña.

1.2 Parcelamiento La Nueva Concepción

1.2.1 Disponibilidad de leña

El Parcelamiento La Nueva Concepción es un área donde los agricultores obtienen su mayor ingreso de los productos siguientes: maíz, ajonjolí, plátano, melón y ganadería que en los últimos años se ha incrementado, desplazando a los cultivos y otros de menor importancia.

Los miembros de la familia oscilan entre 4 y 6 personas, los cuales hacen uso de la leña como fuente principal de combustible (cuadro 7), en porcentajes muy altos.

Cuadro 7. Compra y recolección de leña entre los participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción en el Proyecto Leña.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
Recolecta	83,33	100,00
Compra	0,00	0,00
Ambas formas	16,67	0,00
Otras	0,00	0,00

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Nueva Concepción, febrero 1988.

Como se puede observar, entre los participantes y no participantes entrevistados, se encuentran en una buena posición (consumo de leña para el hogar) en el abastecimiento de leña, sólo habiendo una variante en cuanto a compra y recolección (ambas) del 16,67% entre los participantes. Esto se atribuye principalmente a que los parcelarios han conservado una mayor cantidad de árboles de origen natural en forma aislada, previendo que en el futuro los precios de la leña y otros sub-productos serán más altos.

Entre los participantes el 100% recolectan leña, lo que es un resultado que deja entrever la verdad; es posible que sea producto para ocultar la realidad de las cosas o que se sientan defraudados algunos agricultores al no tener árboles forestales, para suplir la necesidad del hogar; pero según los entrevistados no participantes, manifestaron que todavía tienen algunos árboles para subsistir, pero que tienden a terminarse en algunos años. Para tener una mejor apreciación puede verse el cuadro 8.

Cuadro 8. Disponibilidad de leña entre los agricultores participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción en el Proyecto Leña.

DISPONIBILIDAD ^{1/}	PORCENTAJE	
	Participantes	No Participantes
Muy buena	8,33	0,00
Buena	25,00	8,33
Regular	50,00	83,33
Mala	16,67	8,33

FUENTE: Datos obtenidos en la entrevista realizada en el Parcelamiento La Nueva Concepción, 1988.

^{1/} Muy buena: para el consumo y venta
 Buena: abundante para el consumo
 Regular: menos de la mitad del año
 Mala: difícil para recolectar y compra

Entre los no participantes, la disponibilidad de leña al momento supe las necesidades, pero tiende a escasear, opinaron los entrevistados.

En términos generales, la situación se torna de crítica a potencialmente crítica en los dos grupos, aunque se observa que entre los participantes en comparación a los no participantes, va creciendo la disponibilidad de leña, debido principalmente a que cuentan con los árboles que han plantado.

La razón por la cual hay un resultado del 16,67% es básicamente porque algunos parcelarios tienden a dedicarse únicamente a la crianza de ganado bovino, que ha ocupado los terrenos en su totalidad con pastos, aunque en su mayoría éstos han plantado árboles en sus cercos, ya que ha dado buenos resultados, manifestaron. Además han hecho aprovechamiento de leña cuando realizan podas de los árboles. A continuación se resumen las especies que se consumen en el hogar, cuadro 9.

Cuadro 9. Porcentaje de las especies que se consumen en el hogar entre participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción. Proyecto Leña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PORCENTAJE	
		Partici- pantes	No Parti- cipantes
<u>Guazuma ulmifolia</u>	Caulote	26,00	30,00
<u>Cordia alliodora</u>	Laurel	13,00	20,00
<u>Gliciridida sepium</u>	Madre cacao	3,00	00,00
<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	Conacaste	12,00	7,00
<u>Sickingia salvadorensis</u>	Puntero	4,00	10,00
<u>Tabebuia rosea</u>	Matilisguate	19,00	17,00
<u>Caesalpinia velutina</u>	Aripín	3,00	0,00
<u>Cordia sp.</u>	Coxté	3,00	0,00
Otras		18,00	17,00

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Nueva Concepción, 1988.

Entre otras especies que se han consumido en el hogar por los participantes, pueden mencionarse: Roslodendron donnel smithii, Triplaris americana, Spondias mombin L., Leucaena leucocephala, Platimisciun dinorphandrum, Mangulfera Indica, Celba sp.

Mientras los no participantes hacen uso de las especies siguientes: Delonix regia, Mangifera indica, Inga sp.

Como puede verse, es menor el número de árboles de los cuales hacen uso los parcelarios no participantes, como también se puede apreciar en la gráfico 2.

Es importante que ya se ha hecho uso de algunas de las especies probadas por el Proyecto Leña, principalmente para leña y construcción rural, entre las que se pueden mencionar: Sickingia salvadorensis, Caesalpinia velutina, Leucaena leucocephala, Gliricidia sepium, las cuales han sido bien aceptadas por los agricultores.

La leña proviene en un 91,67% de los terrenos propios de los agricultores y el 8,33% de los terrenos vecinos de los parcelarios; en cuanto a los que participaron en el Proyecto, y respecto a los que no participaron, la leña proviene en un 100% de los terrenos propios de los parcelarios. Este resultado deja entrever que si es cierto dicho abastecimiento, pero según los entrevistados manifestaron lo anterior. Además las especies de rápido crecimiento que han aprovechado provienen únicamente de las parcelas propias de los agricultores.

1.2.2 Conocimiento en el cultivo de árboles

Los entrevistados manifestaron tener conocimiento de las especies de rápido crecimiento, ver cuadro 10.

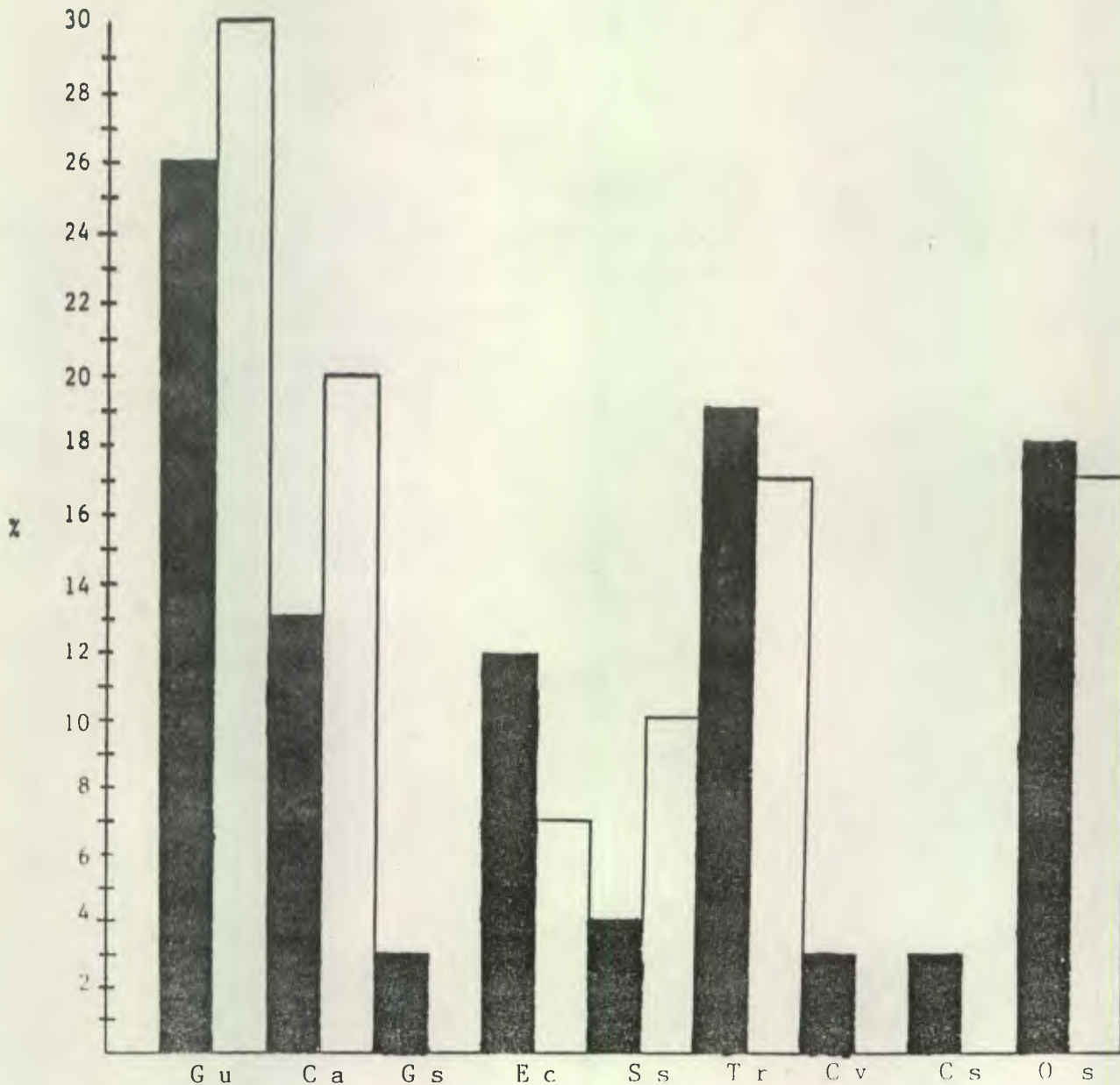
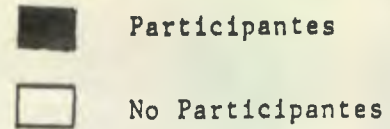


Gráfico 2

ESPECIES

Porcentaje de las especies recolectadas y compradas para el consumo entre participantes y no participantes del Proyecto Leña en el Parcelamiento La Nueva Concepción, 1988.

Gu: Guazuma ulmifolia Ca: Cordia alliodora Gs: Gliricidia sepium
 Ec: Enterolobium cyclocarpum Ss: Sickingia salvadorensis
 Tp: Tabebuia rosea Cv: Caesalpinia velutina Cs: Cordia sp.
 Os: Otras

Los géneros Rosiodendron, Tabebuia y Sickingia ya se habían venido trabajando en los viveros del INAFOR, por lo que se tiene un mayor conocimiento de dichas especies. Además, las especies Cordia alliodora y Guazuma ulmifolia, son las que tienen una mejor regeneración natural en el área y rápido crecimiento.

Como puede observarse en el cuadro 10, se tiene más conocimiento de las especies de rápido crecimiento (con las que trabajó el Proyecto Leña entre los participantes; esto es debido a la falta de información principalmente, y divulgación, como lo manifestó el 91,67% y el 100% de los participantes y no participantes, respectivamente.

Los agricultores expresaron que todas las especies forestales son de interés, ya que sirven para cubrir las necesidades básicas que se dan en la comunidad en el abastecimiento de leña, postes, construcción rural y otros.

Cuadro 10. Conocimiento de las especies de rápido crecimiento entre los agricultores participantes y no participantes del Parcelamiento La Nueva Concepción en el Proyecto Leña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PORCENTAJE	
		Partici- pantes	No Partici- pantes
<u>Gmelina arborea</u> *	Mellna	2,00	0,00
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	Eucalipto	15,00	6,00
<u>Caesalpinia velutina</u> *	Aripín	11,00	3,00
<u>Leucaena leucocephala</u>	Leucaena	4,00	0,00
<u>Rosiodendron donnell smithii</u>	Palo blanco	3,00	10,00
<u>Tabebuia rosea</u>	Rosea	19,00	26,00
<u>Sickingia salvadorensis</u>	Puntero	20,00	19,00
<u>Melia azedarach</u> *	Paraíso	2,00	0,00
<u>Collubrina sp.</u> *	Araquira	2,00	0,00
<u>Cordia alliodora</u>	Laurel	6,00	16,00
<u>Guazuma ulmifolia</u>	Caulote	6,00	10,00
Otras		10,00	10,00

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Nueva Concepción, 1988.

* Especies de rápido crecimiento (algunas) con las cuales trabajó el Proyecto Leña.

1.2.3 Interés en el cultivo de árboles

La falta de información no ha sido una limitante para los agricultores, ya que han plantado árboles (algunos excluyendo ensayos y experimentos), tomando en cuenta sus conocimientos sobre las especies de rápido crecimiento y al hecho de obtener múltiples productos y

darles muchos usos. El 100% manifestó que el producto (árboles) es únicamente para el consumo del hogar, indicando además, que los árboles juegan un papel importante en el mejoramiento del ambiente y la protección del suelo. Dando a continuación las especies que han plantado los agricultores cuadro 11, árboles de rápido crecimiento aumenta cada día por la presión que se mantiene en la comunidad de abastecer de leña en sus hogares para la cocción de sus alimentos.

Cuadro 11. Porcentaje de las especies plantadas durante y después de la ejecución del Proyecto Leña entre los agricultores del Parcelamiento La Nueva Concepción.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PORCENTAJE	
		Partici- pantes	No Parti- cipantes
<u>Gmelina arborea</u>	Melina	2,00	0,00
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	Eucalipto	11,00	8,00
<u>Leucaena leucocephala</u>	Leucaena	7,00	4,00
<u>Caesalpinia velutina</u>	Aripín	13,00	8,00
<u>Tectona grandis</u>	Teca	3,00	8,00
<u>Guazuma ulmifolia</u>	Caulote	5,00	8,00
<u>Gliricidia sepium</u>	Madre cacao	3,00	0,00
<u>Tabebuia rosea</u>	Matilisguate	14,00	28,00
<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	Conacaste	6,00	0,00
<u>Sickingia salvadorensis</u>	Puntero	21,00	31,00
<u>Collubrina sp.</u>	Chaquira	5,00	4,00
<u>Rosiodendron donnell smithii</u>	Palo blanco	2,00	0,00
<u>Melia azedarach</u>	Paraíso	2,00	1,00
Otras 1/		6,00	8,00

FUENTE: Datos obtenidos de la entrevista realizada en el Parcelamiento La Nueva Concepción, 1988.

1/ Participantes: Cassia siamea, Triplaris americana, Simarouba glauca, Delonix regia, Mangifera indica, Tamarindus indica, y Psidium guaba.

De los entrevistados no participantes se determinó que sólo el 66,67% (cuadro 11), habían plantado árboles, y un 33,33% no lo realizó debido a aspectos que se señalan en la página 40 y a la ganadería, que cada día se extiende en la zona del parcelamiento, exigiendo una mayor extensión de tierra para el establecimiento de pastos y darles el abastecimiento necesario, por lo que es posible que en pocos años la ganadería sea la que predomine en el área.

En el cuadro 11, se presentan las especies que han preferido más los agricultores participantes y no participantes y que el vivero ha producido. Además se puede observar que Tabebuia rosea (matillsguate) y Sicklingia salvadorensis (puntero), son las especies que se han plantado en mayor porcentaje. Esto es debido principalmente a que ya se habían venido trabajando en la reforestación del área y que son las que mejor crecimiento y aceptación han presentado por los agricultores. Entre otras especies el Eucalipto, Leucaena, Aripín, Coxte, Paraíso y otras especies de rápido crecimiento. Puede decirse según los resultados, que sí se han logrado introducir dichas especies, a pesar que no se tuvo información o motivación para dar a conocer la importancia de las mismas en comparación a los participantes, que si tuvieron una relación más directa con los ejecutores del Proyecto. Sin embargo, ha habido una aceptación de las especies por los agricultores no participantes, esperando obtener un mejor porcentaje conforme se conozcan los resultados (productos).

En términos generales se obtuvo que las especies de rápido crecimiento han sido plantadas en mayor porcentaje por los participantes, que los no participantes, pero se puede estimar en estos últimos, una mayor concentración en la plantación de las especies o preferencia por ellas.

En cuanto a los agricultores participantes que tienen interés en seguir plantando árboles, se obtuvo que el 83,33% va a continuar haciéndolo, manifestando que cada día hay mayor demanda y necesidad debido a que la familia crece, disminución de terreno, tienen plantaciones establecidas y al descontento con la Institución forestal (INAFOR) por los trámites para obtener un permiso o licencia para los aprovechamientos.

El 100% de los entrevistados no participantes de los cuales ya han plantado el 66,67% después de la ejecución del Proyecto Leña, se determinó que tanto los que no han participado como los que han plantado, van a continuar haciéndolo el 75% y el 25% ya no lo hará por la falta de terreno, tienen plantaciones y al descontento con la institución forestal básicamente. Sin embargo indicaron los dos grupos, que si son mejores especies que las actuales, posiblemente podrían plantar más árboles.

Se pudo determinar también que las plantaciones establecidas por el Proyecto Leña en el Parcelamiento La Nueva Concepción, han sido en su mayoría afectadas por el ganado, la falta de manejo y asistencia. Lo anterior permite deducir que hizo falta seguimiento en las actividades, ya que el 95,83% de los entrevistados manifestaron que sólo les han proporcionado plantas en los viveros. Además estas plantaciones han ocupado los mejores suelos del área, por lo que es aconsejable que los agricultores realicen su plantación en las tierras con mayor grado de erosión hídrica.

El 50% de las plantaciones establecidas, por parte de los agricultores participantes y no participantes, se han hecho aprovechamientos para consumo del hogar de las especies siguientes: aripín, puntero, eucalipto, coxté, leucanea y otros, obteniendo resultados satisfactorios.

2. Efectos en el sector forestal

2.1 Capacitación

En la entrevista a los técnicos del sector forestal principalmente en el Instituto Nacional Forestal, actualmente Dirección General de Bosques y Vida Silvestre -DIGEBOS-, el 87,50% obtuvo conocimiento de la ejecución del Proyecto Leña, habiendo una participación de este personal técnico en cursos cortos, charlas y otros que no se pudo cuantificar.

Es de hacer notar que no todas las personas participantes estuvieron presentes en cada una de estas actividades y en general, fueron menos a los eventos que participaron en comparación al personal técnico del Proyecto Leña.

El personal encargado de la ejecución del Proyecto Leña también participó en una serie de eventos de capacitación y adiestramiento en servicio, tales como cursos cortos, charlas, talleres, seminarios, conferencias y otros, realizados en Centro América (cuadro 12), que sirvieron para el fortalecimiento en el buen desarrollo y eficiencia de la ejecución del Proyecto, manifestando dicho personal que la capacitación y adiestramiento fue de valioso apoyo, según lo dieron a conocer. Mientras el personal capacitado fuera del Proyecto no mostró en concreto ninguna reacción positiva para la institución ya que sólo enriquecieron sus conocimientos y no los pusieron en práctica, pero sin embargo la mayoría de personal se encuentra actualmente ocupando mejores puestos y sueldos en el sector Privado. Este desplazamiento fue causado debido a que la institución (INAFOR), no cuenta con los fondos necesarios para ampliar la investigación silvicultural por lo que dicho personal decidió trabajar en otras fuentes con mejores condiciones.

2.2 **Conocimiento de técnicas forestales**

La capacitación y el adiestramiento fue un apoyo esencial para la aplicación de las mejores técnicas para los diferentes casos que se presentaron en el desarrollo de la ejecución del Proyecto Leña entre el personal técnico.

Se pudo determinar una diferencia marcada entre el personal técnico del Proyecto y el personal fuera de él, en cuanto a que las actividades de capacitación y adiestramiento se llevaron a cabo en su mayoría a la práctica, mientras que el personal técnico fuera de él manifestó que ha sido difícil de ejecutar las técnicas recibidas, atribuyendo principalmente la causa a la falta de recursos económicos, rotación de personal, coordinación y en general a las políticas que no fijan buen apoyo en los trabajos y con el tiempo se va perdiendo lo aprendido, por no ponerlo en práctica en la institución.

Además se determinó que había un mejor conocimiento de las diferencias técnicas aplicables en el recurso forestal entre el personal técnico del Proyecto Leña. Esto fue debido a la buena coordinación por parte del personal supervisor y al intercambio de conocimientos llevados a cabo en las reuniones trimestrales y conocer el avance de la ejecución del Proyecto, además del recurso bibliográfico que posee el CATIE.

Entre algunas técnicas que se llevaron a la realidad dentro de la ejecución del Proyecto, por los técnicos, son las siguientes:

- 1) técnicas agroforestales en la producción de leña;
- 2) técnicas de vivero para la producción de especies para leña;
- 3) metodología para la investigación y técnicas de producción de leña;
- 4) manejo, análisis e interpretación de datos de mensuración de experimentos forestales;
- 5) evaluación de biomasa;
- 6) técnicas forestales;
- 7) técnicas de manejo de bosque natural y plantaciones forestales energéticas;
- 8) técnicas silviculturales para la producción de leña;

9) sistemas bioenergéticos; 10) técnicas de recolección de semillas forestales; 11) técnicas de manejo de vegetación secundaria y otras; causando entre los técnicos seguridad en los trabajos realizados.

2.3 **Concepto de la actividad forestal**

En su mayor parte se pudo determinar que el Proyecto Leña se dedicó principalmente a la investigación silvicultural para encontrar especies de rápido crecimiento, con una excelente producción de leña en pocos años, las que fueron y siguen siendo evaluadas aplicando diferentes técnicas por el Proyecto Madeleña.

La actividad forestal se incrementa cada vez más por la necesidad que se presenta y no por la motivación en las áreas, en una forma desordenada, por lo que se ha presentado una elevada pérdida de plantas al ser trasplantadas al campo definitivo, causado principalmente por la falta de asistencia técnica, al traslape de la limpia de los árboles con las limpias de los cultivos tradicionales y por la destrucción de los animales. Además no se sabe con que masa boscosa artificial se cuenta en la actualidad, para poder valorar lo que se ha invertido en el Proyecto Leña.

El recurso bosque es considerado como un recurso renovable, racional y sostenido, indicaron tanto los técnicos del Proyecto Leña como los entrevistados de otras instituciones, pero hay excepción cuando se protegen fuentes de agua y vida silvestre donde los bosques deben de protegerse y conservarse de diferentes fenómenos, pero encontrándose una diferencia en cuanto a que el personal técnico del proyecto estuvo directamente involucrado con los aspectos silviculturales, conocimientos, experiencias obtenidas y el valor que presenta una plantación forestal.

La actividad forestal entre los agricultores participantes y no participantes tiende a nivelarse como se ha mostrado anteriormente, ya que la mayoría de los agricultores en las dos comunidades, su objetivo es tener una plantación forestal de subsistencia; encontrándose también una diferencia en los participantes que pueden ser aprovechadas y entre los agricultores no participantes en la ejecución del Proyecto tuvieron una mejor oportunidad en seleccionar las especies forestales que presentaron las mejores características para su establecimiento.

2.4 Conocimiento de especies de rápido crecimiento

En cuanto al conocimiento de las especies de rápido crecimiento, con un mayor potencial seleccionadas en el Proyecto Leña, se pudo determinar entre los técnicos fuera del Proyecto que sólo el 34% conocen dichas especies; el 66% las desconoce, esto es causado por la falta de práctica y por el poco interés que mostraron ya que en su mayor parte obtuvieron información.

Entre los técnicos que ejecutaron el Proyecto Leña, se obtuvo que el 92% tenían conocimiento de las especies con mayor potencial, pues manifestaron que era por estar directamente involucrados en el trabajo; mientras que el 8% las desconocía debido a que algunos técnicos tendían a conocer especies de una zona climática y con las que trabajaron en áreas específicas.

En general se mostró una mayor confianza entre los técnicos del Proyecto y un aumento en su capacidad de trabajo en comparación a los técnicos fuera del proyecto que mostraron poco interés y al uso de las técnicas adquiridas. Por lo que es necesario buscar la forma (entre técnicos fuera del Proyecto) acertada para poder alcanzar un

mejor grado de conocimiento de las especies de mayor potencial; así como también las de potencial en lugares específicos, ya que es de suma importancia para lograr por medio de ellos una divulgación entre los interesados.

3. Insumos del Proyecto Leña

La ejecución del Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía (1980-1985) en Guatemala, contó con el personal siguiente: un Ingeniero Forestal Residente de CATIE, un Ingeniero Agrónomo Contraparte Nacional de INAFOR, un Ingeniero Agrónomo Nacional de INAFOR, dos Asistentes de Investigación de CATIE, cuatro Asistentes de Investigación de INAFOR y un número no determinado de mano de obra no calificada. El grupo nacional tenía alguna experiencia en el recurso forestal, además de una buena base técnica y habilidad en sus relaciones personales; sin embargo, su experiencia en la investigación silvícola era limitada, para lo cual se llevó a cabo una serie de eventos de capacitación y adiestramiento, entre los que se pueden mencionar: cursos cortos, talleres, seminarios, conferencias, charlas y otros (ver cuadro 12). La donación de literatura proporcionada por el CATIE para su revisión respectiva, también facilitó la ejecución. El Proyecto Leña se implementó sobre la marcha, lográndose mediante la capacitación del personal nacional una mayor estabilidad y seguridad, que fue factor clave en el desarrollo del proyecto.

Para la movilización del personal se contó con tres vehículos, habiéndose dado problemas en la asignación de dos de ellos, al inicio, al igual que otros equipos que causó tropiezos en el desarrollo del trabajo. El financiamiento aportado por el INAFOR ascendió a 238,0 miles de dólares, mientras el aporte de CATIE fue de 548,959.69 dólares aproximadamente, no incluyendo vehículos en las dos partes.

Cuadro 12. Actividades de capacitación y adiestramiento a personal técnico del Proyecto Leña (1980-1985).

ACTIVIDAD	REALIZADOS	No. PARTICIPANTES PROMEDIO POR EVENTO
Cursos cortos	20	7
Talleres	4	1
Seminarios	4	2
Conferencias	10	3
Charlas	25	6
Días de campo	10	3

FUENTE: Informes trimestrales, Proyecto Leña (1980-1985).

Como se dijo en páginas anteriores fue el aspecto de mayor importancia en la ejecución del Proyecto Leña en la buena preparación del personal ejecutor para la obtención de los resultados que podemos considerar de mucho valor para el país.

4. Productos del Proyecto Leña

4.1 Identificación de las áreas con disponibilidad crítica o potencialmente crítica de leña

En primer lugar se determinó las zonas de la región donde la disponibilidad de leña era crítica o potencialmente crítica, por lo cual se realizaron dos diagnósticos a nivel nacional sobre el consumo de leña, tanto doméstico como industrial y la importancia de la masa boscosa en el abastecimiento de ésta en toda la región. En la selección se tomó en cuenta factores tales como la mayor deforestación o forestación para establecer cultivos limpios, mayor densidad de población,

accesibilidad al lugar, utilización de leña por hogar, y principalmente, el interés que mostraron las comunidades en plantar árboles de rápido crecimiento, manifestado en las entrevistas realizadas al inicio del desarrollo del Proyecto.

Entre las áreas más críticas y en donde el Proyecto Leña trabajó principalmente, se mencionan las más importantes: Guastatoya, Morazán, Atescatempa, La Máquina, Escuintla, Nueva Concepción, Guatemala, Taxisco, Gualán, Hulté. Aunque existen áreas muy deforestadas, pero debido a problemas políticos y económicos no se trabajaron. Considerándose que fue uno de los aspectos que facilitó el desarrollo de la ejecución del proyecto, ya que tuvo una buena participación de los agricultores en la plantación de árboles forestales de rápido crecimiento en las diferentes áreas seleccionadas.

4.2 Identificación de las especies de rápido crecimiento y determinación de su capacidad de producción de leña

Después de identificar las zonas prioritarias se llevó a cabo la identificación de las especies, para lo cual fue necesario hacer un inventario de las plantaciones y parcelas experimentales existentes, a efecto de tener una identificación preliminar de las especies forestales prioritarias en las áreas críticas y potencialmente críticas.

La selección de las especies se realizó con base al inventario y con los datos del mismo se establecieron las unidades demostrativas; sin embargo, fue necesario establecer en 1981 ensayos forestales (con diseño experimental) para complementar las especies promisorias y tener información de una mayor cantidad de sitios y de sistemas de plantaciones y manejo. Las especies se plantaron en parcelas individuales permanentes, de medición casi todas en unidades demostrativas (ver cuadro 13). La mayoría de unidades fueron

establecidas por los dueños de los terrenos con apoyo del Proyecto, consistente en plántulas y asistencia técnica a la plantación de más árboles de cada área de trabajo.

Las parcelas experimentales como ensayos individuales consisten en 36 árboles. Generalmente para la determinación de biomasa y para rendimiento se han utilizado parcelas de 26 a 16 árboles.

En las parcelas de especies se delimitó un número de 168, evaluándose 9 de ellas; número de ensayos 63, evaluándose 14. Se seleccionaron preliminarmente 94 especies (ver anexo 1), de las cuales se seleccionaron 46 y se priorizaron 14.

Respecto a la meta propuesta por el Proyecto Leña es difícil de cuantificar, ya que es una meta cualitativa, por lo que se hace en los resultados un análisis cuantitativo=cualitativo, no determinando así concretamente si se lograron o no las metas. Además los resultados que se obtuvieron demuestran en su mayor parte, que hace falta concretar y concluir en las especies en investigación su capacidad en las especies en investigación, su capacidad de producción de leña en diferentes sitios del país, por lo que se considera que dichos resultados son de carácter preliminar, por que no se ha evaluado la producción de todas las especies en estudio de los diferentes sitios. Sin embargo se considera en la actualidad que han sido las mejores especies con mayor potencial en la producción de leña y otros usos múltiples que los agricultores han plantado en un buen porcentaje y que algunos ya han hecho aprovechamientos como se ve en el resultado de la entrevista llevada a cabo en los Parcelamientos La Máquina y La Nueva Concepción.

Cuadro 13. Ensayos y parcelas controladas por el Proyecto Leña.

Ensayos de selección de especies y procedencia	
Especies	31
Especies y procedencia	3
Procedencia	6
Especies por espaciamiento	6
Subtotal	46
Ensayos de manejo	
Siembra directa	3
Espaciamiento	2
Fertilización	6
Cosecha de plantaciones	1
Cosecha de vegetación natural	1
Rebrotos en plantaciones	3
Subtotal	17
Parcelas de especies	
Especies en plantación	160
Especies en vegetación natural	8
Subtotal	168
Parcelas de manejo	
Cercas vivas	8
Cosecha en plantaciones	8
Rebrotos en plantaciones	0
Cosecha en vegetación natural	4
Subtotal	20
TOTAL DE PARCELAS	188

FUENTE: Informe Técnico No. 86, CATIE, Centroamérica (1986).

4.2.1 Especies forestales ensayadas

Para la determinación de las mejores especies forestales en los diferentes sitios, se llevó a cabo para su establecimiento una serie de estudios técnicos, como lo son los siguientes: estudios de suelos, climatológicos, botánicos, socioeconómicos y otros, lo que permitió definir áreas que llenarán las condiciones más adecuadas para la prueba de las especies introducidas en cada lugar, facilitando la evaluación de la potencialidad de las especies. De esta manera, las especies probadas en ensayos y experimentos se tomó para su selección las características siguientes: rápido crecimiento, alta sobrevivencia, robustez, un rango amplio de sitios, resistencia a plagas y enfermedades y condiciones adversas (viento, suelos, mal drenaje, compactación y otros). De esta forma se pudo determinar preliminarmente el comportamiento de las especies trabajadas.

Como resultado se obtuvo la selección de 46 especies priorizando 14 de ellas (ver cuadro 14), excluyendo algunas especies con buen potencial en sitios específicos.

Como se observa en el cuadro 14, son las especies que han presentado un rápido crecimiento y una mayor capacidad de producción de leña preliminarmente en las diferentes zonas del país.

Cuadro 14. Especies con mayor potencial seleccionadas por el Proyecto Leña (1980-1985).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
1. <u>Acacia mangium</u> Willdenow	Mangium
2. <u>Caesalpinia velutina</u> (Britton & Rose)	Aripín
3. <u>Casuarina equisetifolia</u> J.R. Forst & G. Forst	Casuarina
4. <u>Cupressus lusitanica</u> Miller	Ciprés común
5. <u>Eucalyptus camaldulensis</u> Dehnh	Eucallpto Camaldulensis
6. <u>Eucalyptus saligna</u> Smith	Eucallpto Seplum
7. <u>Gilircidia seplum</u> (Jacquin) Kunt ex Walpers	Madrecacao
8. <u>Gmelina arborea</u> Roxburgh	Mellna
9. <u>Guazuma ulmifolia</u> Lam	Caulote
10. <u>Leucaena leucocephala</u> (Lam) de Wit	Yaje
11. <u>Melia azedarach</u>	Paraíso
12. <u>Mimosa scabrella</u> Bentham	Mimosa
13. <u>Pinus caribaea</u> Morelet var. hondurensis Barr. & Golf.	Pino Caribe
14. <u>Tectona grandis</u> L.F.	Teca

FUENTE: Informe Técnico No. 86, CATIE, Centroamérica (1986).

4.3 Identificación y aplicación de prácticas mejoradas de manejo silvicultural en plantaciones

Respecto al estudio de aplicar prácticas mejoradas en el manejo de especies consistió principalmente, en la Investigación del comportamiento de siembra directa, procedimiento, espaciamento, fertilización, cosecha de plantaciones, cosechas en vegetación natural, manejo

de rebrotes en algunas plantaciones, manejo de rebrotes en vegetación secundaria, cercas vivas, asociación temporal con cultivos, cortinas rompevientos, sombra en cultivos y otros. En total se establecieron 30 ensayos de pruebas de manejo, de los cuales se evaluaron 13. Se tuvieron resultados muy alentadores ya que han respondido a las intervenciones realizadas y resultados preliminares que se continúan investigando por el Proyecto Madeleña.

Se hizo una demostración de las pruebas de manejo, a la cual asistieron 80 participantes; se hicieron cuatro publicaciones, un informe técnico y una serie de artículos y boletines que han sido distribuidos principalmente a técnicos del sector forestal. También fue uno de los puntos esenciales que enriqueció los conocimientos de los técnicos participantes en el país, con el propósito de que estos llevaran a su área de acción una mayor extensión y motivación al campo forestal.

4.4 Realización de demostraciones de métodos

Para la demostración de diversos métodos para obtener una mayor producción de leña, se llevó a cabo una serie de trabajos demostrativos y eventos a nivel técnico y en algunos dirigido a agricultores pero en ciertos sitios, en pequeñas fincas, predios forestales de las comunidades y plantaciones de leña, entre las cuales se mencionan las siguientes: cursos realizados 2, número de participantes 35; más un número no determinado de participantes de INAFOR; seminarios 4, temas tratados 7, no determinando el número de participantes. Además no se sabe con certeza cuantas demostraciones se realizaron a nivel de parcelas, fincas comunales, unidades agroforestales y el número de participantes que asistieron a dichos eventos, ya que así se reportó en los informes trimestrales del Proyecto. Por lo regular las demostraciones se realizaron a nivel técnico con el propósito de extender las demostraciones al sector Agrícola, el cual no fructificó por la

falta de recursos económicos en la Institución forestal.

4.5 Fortalecimiento de la capacidad profesional e institucional

La capacidad y el adiestramiento constituyó también un fortalecimiento activo de la Investigación silvicultural y socioeconómica, para lo cual se llevaron a cabo numerosos cursos cortos, charlas, etc. (ver cuadro 15).

Cuadro 15. Actividades de capacitación y adiestramiento realizadas por el Proyecto Leña (1980-1985).

SECTOR	No. DE EVENTOS	No. DE PARTICIPANTES
Capacitación de profesionales	9 cursos	47
Capacitación a técnicos	21 charlas	142
Adiestramiento a técnicos	11 cursos	122
Adiestramiento a estudiantes	2 charlas	240
TOTAL	43	551

FUENTE: Datos registrados en los Informes trimestrales del Proyecto Leña (1980-1985).

Según el cuadro 15, eventos que se llevaron a cabo para el personal fuera del Proyecto Leña y que a nivel técnico se entrevistó, dando como resultado, que los conocimientos adquiridos no han sido aplicados en su todo por aspectos citados anteriormente. Se considera que es de mucha importancia estas actividades para el país; pero desafortunadamente se desperdician, con lo cual los recursos invertidos se están utilizando sin ningún provecho, ya que en su mayor

parte no se llevan a cabo en la práctica, por lo que se propone que en el futuro estas actividades se aprovechen en una mejor forma. Aunque se puede observar que los productos obtenidos, son resultados que se pueden considerar de mucha importancia en la investigación silvícola como un paso más en el proceso para solucionar o prevenir problemas en el abastecimiento de leña con especies de rápido crecimiento. Por lo tanto se considera de mucho valor al tomar la decisión de dar seguimiento a los estudios no concluidos, para consolidar los objetivos propuestos en el Proyecto Leña, con el funcionamiento del Proyecto Madeleña cultivo de arboles de usos múltiples.

VII. CONCLUSIONES

1. La acción del Proyecto Leña ha tenido una influencia positiva, ya que se ha logrado que un 56,52% (Parcelamiento La Máquina) y un 66,67 (Parcelamiento La Nueva Concepción) de los agricultores no participantes hayan plantado árboles forestales de rápido crecimiento, los cuales se encuentran satisfechos de lo realizado, esperando abastecerse de leña en pocos años, evitándose recorrer largas distancias y hacer desembolsos de dinero para comprar leña. Esto implica que la hipótesis uno se acepta.
2. El personal técnico dentro de la institución forestal que el Proyecto Leña capacitó, tuvo un efecto positivo en cuanto a que se enriquecieron sus conocimientos silviculturales y que actualmente se encuentran laborando en el sector privado, desempeñando mejores puestos en la rama forestal ya que la Institución Nacional Forestal no ofrecía un mejor nivel, tanto en el desarrollo de investigación como económico, por lo que se lamenta dicha situación por los recursos invertidos. Considerándose que la hipótesis dos se rechaza.
3. La capacitación, el adiestramiento, la coordinación y los recursos económicos fue la base esencial para obtener importantes resultados silviculturales y un mayor conocimiento del personal técnico del Proyecto Leña.
4. Los objetivos propuestos en el Proyecto Leña se cumplieron en una forma parcial en el sector agricultor en cuanto a lo que se refiere a manejo de plantaciones como demostraciones y extensión. Siendo este aspecto a la fecha desarrollado por el Proyecto Madeleña (Cultivo de Arboles de Usos Múltiples CATTIE-INAFOR). Al ser un cumplimiento parcial, la hipótesis tres se rechaza.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Unir esfuerzos con otras dependencias o instituciones para dar asistencia técnica (extensión) sobre la reforestación y manejo de los bosques energéticos con el fin de aprovechar en mejor forma los recursos empleados y mejorar el conocimiento del agricultor, ya que la mayoría no están familiarizados con el cultivo de árboles forestales de rápido crecimiento.
2. Identificar las especies en las parcelas demostrativas del Proyecto Leña (rótulos, otros) para que los agricultores puedan determinarlos fácilmente y tomar su criterio para la selección respectiva.
3. Que la disponibilidad de las plántulas en el vivero estén en los días más propicios para que el agricultor las pueda plantar sin ningún atraso en su parcela.
4. Realizar un inventario forestal cada año de la cantidad de especies plantadas en el campo definitivo, para determinar el aprovechamiento de los recursos invertidos.
5. Reforestar las áreas con mayor pendiente para contrarrestar la erosión hídrica principalmente.

IX. REVISION BIBLIOGRAFICA

1. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1986. Informe final proyecto leña. Turrialba, Costa Rica. p. 14-24.
2. _____. 1984. Guías de las parcelas forestales de Guatemala. Guatemala. p. 28-92.
3. _____. 1986. Silvicultura de especies promisorias para producción de leña en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico no. 86. p. 20-26.
4. CRUZ, J.R. DE LA. 1976. Clasificación de zonas de vida de Guatemala; basado en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24 p.
5. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. 1981. Fotografía aérea, parcelamiento La Máquina. Guatemala. Esc. 1:30 000.
6. _____. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. s.f. Tarjetas de registros climatológicos. Estación La Máquina, Suchitupéquez. Sin publicar.
7. MARTINEZ H., H.A. 1982. Estudio sobre leña en hogares, pequeña industria y distribuidores de Guatemala. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico no. 27. 64 p.
8. _____. 1987. Proyecto leña Guatemala. Guatemala, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. p. 1-3.
9. _____: ZANOTTI, J.R. 1983. Informe anual proyecto leña. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 2-3.
10. OFICINA REGIONAL PARA PROGRAMAS CENTROAMERICANOS. 1979. Resumen del proyecto regional producción de leña y carbón. Turrialba, Costa Rica. 8 p.

11. ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS. COMITE ADMINISTRATIVO DE COORDINACION. 1984. Seguimiento y evaluación pautas básicas para el desarrollo rural. Italia. p. 16-21.
12. SIMMONS, C.S.; TARANO T., J.M.; PINTO Z., J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José Pineda Ibarra. 1 000 p.
13. ZANOTTI, J.R. 1983. Ensayo de seis especies leguminosas forestales para producción de leña. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 24 p.

Vo. Bo.

Patzún



ANEXOS

Anexo 1. Especies estudiadas por el Proyecto Leña en Guatemala de 1980 a 1985.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Acacia auticuliformis</u> A. Cunn ex Bentham	Auriculiformes oreja	leg. Mimosoideae
<u>Acacia centralis</u> (Britton & Rose) Lundell	Quebracho	leg. Mimosoideae
<u>Acacia cyclops</u> A. Cunn ex. G. Don	Acacia	leg.
<u>Acacia deamii</u> (Britton & Rose) Standley	Oroto, guaje	leg. Mimosoideae
<u>Acacia farnesiana</u> L. Willdenow	Espino blanco aromo	leg. Mimosoideae
<u>Acacia pennatula</u> (Schlechtendal & Cham)	Mesquite Espino negro	leg. Mimosoideae
<u>Acacia tortilis</u> (Forsk) Hayne	Acacia	leg. Mimosoideae
<u>Albizia adinocephala</u> (Donnell-Smithii) Britton & Rose	Gavilana Gallinazo	leg. Mimosoideae
<u>Albizia carbonaria</u> Britton	Barajo	leg. Mimosoideae
<u>Albizia falcataria</u> L. Fadberg	Albizia Falcata	leg. Mimosoideae
<u>Albizia longipedata</u> (Pittier) Britton & Rose	lagarto	leg. Mimosoideae
<u>Alnus acuminata</u> H.B.K	Aliso	Betulaceae
<u>Alvaradoa amorphoides</u> Liebm	Cola de zorra	Simaroubaeae
<u>Apoclanesia paniculata</u> Presl.	Madreflecho	Papilioneideae
<u>Caesalpinia eriostachys</u>	Cárcamo, saimo	leg. Caesalpinioideae

Cont. Anexo 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Caesalpinia exostemma</u> DC		leg. Caesalpinioideae
<u>Caesalpinia velutina</u> (Britton & Rose) Standley	Aripín	leg. Caesalpinioideae
<u>Calliandra calothyrsus</u> Meissn	Carboncillo Pelo de ángel	leg. Mimosoideae
<u>Calliandra houstoniana</u> (Britton & Rose) Standley	Carboncillo	leg. Mimosoideae
<u>Cassia siamea</u> Lam	Casia (amarilla)	leg. Caesalpinioideae
<u>Casuarina cunninghamiana</u> Miquel	Casuarina	Casuarinaceae
<u>Casuarina equisetifolia</u> J.R. Forst & G. Forst	Casuarina	Casuarinaceae
<u>Casuarina glauca</u> Sieb ex Sprengler	Casuarina	Casuarinaceae
<u>Celtis</u> sp.	Cedro Amargo Cedro	Ulmaceae
<u>Colubrina ferruginosa</u> Brongh	Abalejo, chaquira	Rhamnaceae
<u>Cordia alliodora</u> (Ruiz & Pavon) Oken	Laurel	Boraginaceae
<u>Cordia dentata</u> Vahl	Tiguilote	Boraginaceae
<u>Crescentia alata</u> H.B.K.	Jícaro	Bignoniaceae
<u>Cupressus lusitánica</u> Miller	Ciprés	Cupressaceae
<u>Dalbergia sissoo</u> Roxburgh	Sisso	Papilionoideae
<u>Delonix regia</u> (Borger) RAF	Flamboyán, Flor de fuego	leg. Caesalpinioideae
<u>Diphysa carthagenensis</u> Jacquin	Zucoc, Zuzul	leg. Faboideae

Cont. Anexo 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Diphysa floribunda</u>	Chilezope	leg. Caesalpinioideae
<u>Diphysa robinoides</u> Bentham	Guachipilín	leg. Faboideae
<u>Enterolobium cyclocarpum</u> (Jacquin) Grisebach	Conacaste	leg. Mimosoideae
<u>Eucalyptus alba</u> Reinw ex Blume	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus cinerea</u> F. Muell ex Bentham	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus citriodora</u> Hooker	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus deglupta</u> Blume	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus globulos</u> Labill. Subsp globulus	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus grandis</u> Hill ex Maiden	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus paniculata</u> Smith	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus robusta</u> Smith	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus saligna</u>	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Eucalyptus tereticornis</u> Smith	Eucalipto	Myrtaceae
<u>Fraxinus chinensis</u> Roxburg	Fresno	Oleaceae
<u>Gliricidia sepium</u> (jacquin) Kunt ex Walpers	Madre cacao	leg. Faboideae

Cont. Anexo 1

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>FAMILIA</u>
<u>Gmelina arborea Roxburgh</u>	Melina	Verbenaceae
<u>Godmania aesculifolia</u> (H.B.K.) Standley	Cacho carnero	Bignoniaceae
<u>Grevillea robusta</u> A. Cunn	Gravilea	Proteaceae
<u>Guazuma ulmifolia Lam</u>	Caulote	Sterculiaceae
<u>Gyrocarpus americanus</u> Jacquin	Bailador Volador	Hernandiaceae
<u>Haematoxylon brasileto</u> Karst	Brasil Azulillo	leg. Caesalpinioideae
<u>Inga vera Willdenow</u>	Cuje	leg. Mimosoideae
<u>Karwinskia calderonii</u> Standley	Guiliguiste	Rhamnaceae
<u>Leucaena diversifolia</u> (Schletenda) Bentham	Guaje, Yaje	leg. Mimosoideae
<u>Leucaena leucocephala</u>	Carbonicillo	leg. Mimosoideae
<u>Leucaena shannonii</u> Donnell-Smithii	Guaje	leg. Mimosoideae
<u>Lonchocarpus salvadorensis</u> Pitter	Siete cueros Pavilla	leg. Faboideae
<u>Lysiloma Kellermanii</u> Britten & Rose	Quebracho Pisquin	leg. Mimosoideae
<u>Lysiloma Aurita</u> (Schlechtendal) Bentham	Sere blanco	leg. Mimosoideae
<u>Parkinsonia aculeata L.</u>	Palo verde Retama	leg. Faboideae

Cont. Anexo 1

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Melia azedarach</u> L.	Paraíso	Meliaceae
<u>Mimosa tenuiflora</u> (Willdenow) Poir	Bracatinga Mimosa zarza	leg. Mimosoideae
<u>Pithecolobio dulce</u> (Roxburgh) Bentham	Jaguay	leg. Mimosoideae
<u>Pithecolobio leucospernum</u> Brandeg	Palo overo	leg. Mimosoideae
<u>Pithecolobio saman</u> (Jacquin) Bentham	Cenizero	leg. Mimosoideae
<u>Pithecellobium saxosum</u> Standley & Steyermark	Shaguay	leg. Mimosoideae
<u>Platymiscium dimorphandrum</u>	Hormigo	leg. Faboideae
<u>Plocosperma buxifolium</u>	Barreto	leg.
<u>Poeppigua procera</u> Presl	Plumillo	leg. Caesalpinioideae
<u>Prosopis juliflora</u> (Swartz) A.p.de Candolle	Mesquite Algarroba	leg. Mimosoideae
<u>Quercus</u> sp.	Roble barcino Roble blanco	Fagaceae
<u>Sapindus saponaria</u> L.	Jaboncillo Chumicos	Sapindaceae
<u>Senna etomaria</u> L. Irwing & Barneby	Vainillo	leg. Caesalpinioideae
<u>Sesbaneas grandiflora</u> L. Poir	Agati	leg. Faboideae
<u>Sickingia salvadorensis</u> (Standley) Standley	Palo de puntero Chuchemuch	Rubiaceae

Cont. Anexo 1

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Sinarouba anara Aublet</u>	Jocote Aceituno	Simarubaceae
<u>Sinarouba glauca</u> A.P. <u>de Canolle</u>	Aceituno negro Olivo, Zapotero	Simarubaceae
<u>Rostiodendron donnell-smithii</u> J.M.Rose	Primavera	Bignoniaceae
<u>Tabebuia rosea</u> (Bertol A.P. de Candolle	Matilisguate	Bignoniaceae
<u>Tamarindus indica</u> L.	Tamarindo	Leg Caesalpinioideae
<u>Tecoma stans</u> (1) H.B.K.	Candelillo	Bignoniaceae
<u>Tectona grandis</u> L. F.	Teca	Verbenaceae
<u>Terminalia oblonga</u> (Ruiz & Pavon) Steudel	Volador	Combretaceae
<u>Thouinidium decandrum</u> (H.B.K.) Radlkofer	Mata pulgas Escobillo	Sapindaceae
<u>Trema micranta</u> (1) Blume	Capulín negro Juco	Ulmaceae
<u>Triplaris americana</u> L.	Mulato	Polygonaceae

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
 PROYECTO CULTIVO DE ARBOLES DE USO MULTIPLE - MADELENA

Anexo 2. ENTREVISTA A AGRICULTORES
 Guatemala, febrero de 1988

Boleta No. _____

I. IDENTIFICACION DE LA LOCALIDAD

Nombre: _____

Ubicación: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

II. FAMILIA

1. Número de miembros _____

III. NECESIDAD ENERGETICA

2. Utiliza leña comprada o recolectada

recolectada comprada ambas formas otras

especifique _____

3. Especies de leña que compra principalmente

caulote laurel madrecaao conacaste

palo blanco mulato quebracho lagarto

puntero amate matilisguate otras

especifique _____

4. Proveniencia de la leña

a. cafetales astilleros comunales terreno propio

terrenos de otros otras

especifique _____

Cont. Anexo 2.

b. Disponibilidad de leña

muy buena buena regular mala

c. Distancia: _____

IV CONOCIMIENTO EN EL CULTIVO DE ARBOLES

5. Ha participado en actividades sobre cultivo de árboles

si No (si es positivo) tipos de reuniones
charlas días de campo otras especifique _____

5.1 Si no ha participado ¿por qué?

No tiene interés falta de tiempo no hay formalidad
falta de transporte falta de información otras
especifique _____

6. Tiene conocimiento de especies de árboles de rápido crecimiento

Sí No si es positivo cuáles?

Gmelina Eucalyptus Aripín Leucaena

Acacia Mulato Quebracho Madrecacao

otras no sabe no contestó Teca

especifique _____

7. Las especies anteriores le han interesado Sí No

Por qué? _____

8. Qué opina de las especies de árboles de rápido crecimiento establecidas?

muy buenas buenas regulares malas

por qué? _____



Cont. Anexo 2.

9. Cree que el vecino lo ha motivado para que siembre árboles de rápido crecimiento? Sí No

especifique _____

10. Ha plantado árboles en su terreno que no sean en ensayos o experimentos? Sí No si es positivo cuáles?

Gmelina Eucalyptus Leucaena Aripín

Teca Caulote Madrecacao Quebracho

Matilisqueate Mulato otros

especifique _____

- 10.1 Con qué fin? aprovechamiento propio venta sombra
otros especifique _____

- 10.2 Ha hecho algún aprovechamiento de sus especies sembradas?

Sí No

11. Desea aumentar el número de árboles en su terreno? Sí No

Por qué? _____

12. Por qué no le interesa aumentar el número de árboles?

menos ingresos tiempo de aprovechamiento miembros de la familia árboles de baja calidad problemas con los vecinos destrucción por animales influencia de vecinos no hay necesidad el mantenimiento falta de orientación técnica otros especifique

Cont. Anexo 2

13. Las plantaciones de árboles de rápido crecimiento establecidos han causado aceptación entre los agricultores.

muy buena buena regular mala

no ha causado no sabe

14. Han comentado si desean sembrar árboles de rápido crecimiento?

Sí No con fin de: leña postes forraje

construcción madera protección otros

especifique _____

15. Cree que los agricultores que tienen plantaciones de árboles estén

muy satisfechos satisfechos poco satisfechos

no satisfecho no sabe no contestó

16. Cree que los agricultores han sembrado árboles? Sí No

por iniciativa propia plantaciones establecidas

buenos comentarios sugerencia de técnicos otros

especifique _____

17. Ha recibido asistencia técnica respecto al manejo de especies de

árboles para leña u otro? Sí No

de quienes? _____

18. Ha sido importante para usted tener árboles de rápido crecimiento

para la producción de leña u otro? Sí No

por qué? _____

19. Cree que sigue siendo importante continuar con la producción de

plantas para sembrar? Sí No

por qué? _____

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
 PROYECTO CULTIVO DE ARBOLES DE USO MULTIPLE -MADELEÑA

Anexo 3. ENTREVISTA A TECNICOS DEL SECTOR FORESTAL
 Guatemala, abril de 1988

Boleta No. _____

I. IDENTIFICACION

NOMBRE: _____ GRADO ACADEMICO: _____
 INSTITUCION: _____ PUESTO QUE DESEMPEÑA: _____
 ACTUAL: _____ DURANTE EL PROYECTO: _____
 TIEMPO DE LABORAR: _____

II. CONOCIMIENTO DEL PROYECTO LEÑA

1. Tuvo conocimiento de la ejecución del Proyecto Leña Sí No

2. Que tipo de relación mantuvo con el Proyecto Leña?

laboral investigación ambas formas

participantes no tuvo otras

especificar _____

III. CONOCIMIENTOS TECNICOS SOBRE EL RECURSO FORESTAL

3. Qué técnicas forestales tiene conocimiento?

3.1 Técnicas silviculturales.

a. limpias b. podas c. raleos

d. aprovechamiento e. otras no contestó
 no sabe

especifica que _____

Cont. Anexo 3.

3.2 Técnicas agroforestales

- a. Sistemas silvo-agrícolas b. Sistemas Agrosilvopastoriles
 c. Sistemas silvopastoriles otras
 no contestó no sabe

especifique _____

3.3 Técnicas dasométricas

- altura diámetro DAP diámetro basal
 diámetro de copa diámetro de corteza diámetro
 sin corteza otras no contestó no sabe

especifique _____

3.4 Técnicas básicas que debe tener un viverista para el establecimiento de especies en un vivero.

- Técnicas de selección de sitio técnicas de instalación
 técnicas de manejo técnicas de control fitosanitario
 técnicas de administración otras no contestó
 no sabe especifique _____

4. Qué concepto tiene sobre el bosque?

- Recursos renovables Recursos no renovables
 Recurso conservacionista Recurso de aprovechamiento sostenido
 Recurso de explotación otros

especificar _____

Cont. Anexo 3.

5. Qué beneficios se obtienen del cultivo de árboles forestales?

Aprovechamiento de subsistencia Beneficios indirectos

Mejores ingresos Mayor fuente de trabajo

no sabe otras especifique _____

6. En que actividades del Proyecto Leña participó y cuántas veces lo hizo?

Cursos cortos Talleres Seminarios

Conferencias Charlas Días de campo

Adquisición de publicaciones Boletines

no participó otras

especificar _____

7. Tiene conocimientos de las principales especies que seleccionó el Proyecto Leña? Sí No si es positiva indique las principales:

G. arborea L. leucocephala C. equisetifolia

G. sepium C. velutina M. azedarach

C. lusitanica P. caribaea T. grandis

A. mangium E. camaldulensis E. saligna

M. scabrella G. ulmifolia otras

especifique _____

OBSERVACIONES:



FACULTAD DE AGRONOMIA
GUATEMALA, C. A.

22 - V - 1989

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
PROF. EL PRINCIPAL EXTERNO

"IMPRIMASE"



Anibal B. Martinez M.
ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
DECANO

