

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y ELABORACION DE LEÑA  
EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO, RETALHULEU

T E S I S

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNI-  
VERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. -

ELABORADA POR

MARIO ENRIQUE MALDONADO VASQUEZ

EN EL ACTO DE CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

GUATEMALA, 1989

DL  
01  
T  
(1294)

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 MARTINEZ MUÑOZ
VOCAL I.	ING. AGR. GUSTAVO ADOLFO MENDEZ GOMEZ
VOCAL II.	ING. AGR. JORGE SANDOVAL ILLESCAS
VOCAL III.	ING. AGR. WOTZBELI MENDEZ ESTRADA
VOCAL IV.	PERITO AGR. HERNAN PERLA GONZALEZ
VOCAL V.	PERITO AGR. JULIO LOPEZ MALDONADO
SECRETARIO	ING. AGR. ROLANDO LARA ALECIO



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

agosto 24, de 1989

Ingeniero  
Aníbal B. Martínez  
Decano Facultad de Agronomía  
Presente

Señor Decano:

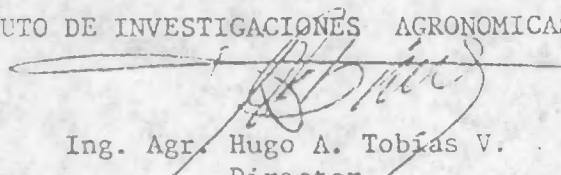
Informo a usted que el (la) estudiante MARIO ENRIQUE MALDONADO VASQUEZ quien se identifica con su carnet universitario número 80-14042 ha realizado el trabajo de investigación de tesis de grado denominado "DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y PRODUCCION DE LEÑA EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO, RETALHULEU"

Y participaron en la evaluación de sus Seminarios de Tesis de Grado los profesionales siguientes: Ing. José Miguel Leiva, Ing. Mario Saravia, Ing. Juan González, Ing. Roberto Contreras. Después de haber revisado el expediente del (la) estudiante MARIO E. MALDONADO VASQUEZ. en el mismo se ha establecido que ha cumplido con los reglamentos aprobados para el efecto por lo cual sugiero a usted autorice la impresión del informe final de Tesis de Grado.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

  
Ing. Agr. Hugo A. Tobías V.  
Director

c.c. Control Académico

HATV/dydea



Guatemala, 7 de agosto de 1,989

Señor  
Director Instituto de Investigaciones  
Ing. Agr. Hugo Tobías

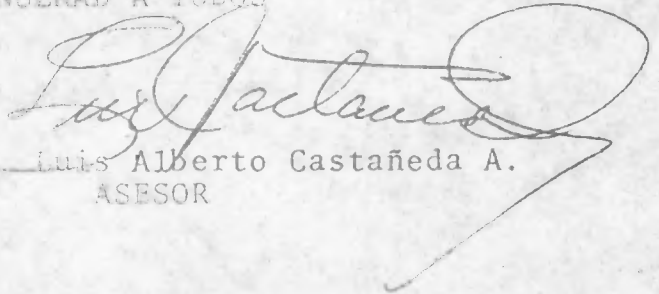
Respetable Ingeniero:

Atentamente me dirijo a usted para informarle que he revisado el trabajo de tesis del Sr. Mario Enrique Maldonado Vasquez, titulado " DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y ELABORACION DE LEÑA EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO, RETALHULEU", el cual según mi criterio reúne las características y condiciones necesarias para ser autorizado como tal, tomando en cuenta que es un aporte valioso para el desarrollo de la agricultura del país.

En virtud de lo anterior, ante usted con todo respeto, solicito su autorización para que dicho trabajo sea publicado como tesis de grado.

Deferentemente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ing Agr. Luis Alberto Castañeda A.  
ASESOR

Guatemala, 31 de julio de 1,989

Ingeniero Agrónomo  
Hugo Tobías  
Director Instituto Investigaciones  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

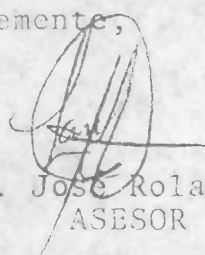
Señor Director:

De manera atenta me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de tesis del estudiante MARIO ENRIQUE MALDONADO VASQUEZ, titulado "DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y ELABORACION DE LEÑA EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO RETALHULEU".

Me permito indicar que el mencionado trabajo, reúne los requisitos académicos exigidos por la Facultad, por lo que solicito comedidamente sea aprobado como tesis de grado.

Sin otro particular me suscribo de usted,

Deferentemente,



Ing. Agr. José Rolando Zanotti  
ASESOR

JRZ/Jpm.

c.c. archivo

Guatemala, 31 de julio de 1,989

Ingeniero Agrónomo  
Hugo Tobías  
Director Instituto Investigaciones  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

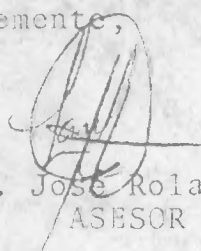
Señor Director:

De manera atenta me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de tesis del estudiante MARIO ENRIQUE MALDONADO VASQUEZ, titulado "DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y ELABORACION DE LEÑA EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO RETALHULEU".

Me permito indicar que el mencionado trabajo, reúne los requisitos académicos exigidos por la Facultad, por lo que solicito comedidamente sea aprobado como tesis de grado.

Sin otro particular me suscribo de usted,

Deferentemente,



Ing. Agr. José Rolando Zanotti  
ASESOR

JRZ/Jpm.

c.c. archivo

Guatemala, 31 de julio de 1,989

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

En cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y ELABORACION DE LEÑA EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO, RETALHULEU".

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando contar con la aprobación del mismo, me suscribo de ustedes atentamente,



Mario Enrique Maldonado Vásquez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO

A MIS PADRES:

ELIDIO MARIO MALDONADO ALONZO  
VIRGILIA BERNARDINA VASQUEZ SANDOVAL

A MI ESPOSA

VIOLETA MARITZA REYNA DE MALDONADO

A MIS HIJOS

MARIO JOSE, QUE LOS ANGELES DEL -  
CIELO LO TENGAN EN SUS BRAZOS.

MARIA JOSE

LUIS PEDRO

A MIS HERMANOS EN GENERAL

A MI ABUELITA

A MIS SUEGROS



Un agradecimiento muy sincero al Ing. Agr. Mxc. LUIS ALBERTO CASTAÑEDA, Ing. Agr. JOSE ROLANDO ZANOTTI, - por su valiosísima asesoría en el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en el mismo, principalmente a los habitantes del parcelamiento quienes en todo momento prestaron una decidida colaboración.

## CONTENIDO

	Página No.
RESUMEN	i
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
3.1 La leña a nivel mundial	4
3.2 La leña a nivel centroamericano	5
3.3 La leña en Guatemala	6
3.3.1 Uso de leña en Guatemala	6
3.3.2 Tipo de fogón utilizado en Guatemala	7
3.3.3 Combustibles usados para cocinar	8
3.3.4 Consumo promedio de leña en Guatemala	9
3.3.5 Cantidad de leña usada en Guatemala	9
3.3.6 Precio de leña en Guatemala	10
IV. MATERIALES Y METODOS	11
4.1 Descripción del área de estudio	11
4.1.1 Ubicación	11
4.1.2 Suelos	11
4.1.3 Zona de vida	11
4.2 Selección de la muestra	12
4.3 Definición de variables	13
4.4 Análisis de la información	15
4.5 Determinación del porcentaje de deforestación mediante fotointerpretación	15

V.	RESULTADOS Y DISCUSION	16
5.1	Consumo de leña	16
5.1.1	Combustible utilizado para cocinar	16
5.1.2	Tipo de cocina	16
5.1.3	Consumo por tiempo de comida	17
5.1.4	Consumo promedio por persona por año	18
5.1.5	Cantidad de leña consumida anualmente	18
5.1.6	Epoca del año en que consumen mas leña	18
5.1.7	Especies que utiliza para cocinar	19
5.1.8	Especies que le gustaría utilizar	19
5.2	Obtención de leña	20
5.2.1	Formas de obtención de la leña	20
5.2.2	De donde obtienen la leña para cocinar	21
5.2.3	Cantidad de leña recolectada por familia	21
5.2.4	Distancia que recorren para obtener leña	22
5.3	Producción de leña	22
5.3.1	Personas que elaboran la leña	22
5.3.2	Tiempo utilizado en elaborar una tarea	22
5.3.3	Herramientas utilizadas para la elaboración de la leña	23
5.3.4	Formas de almacenamiento de la leña	24
5.4	Transporte de la leña	24
5.4.1	Formas de transportar la leña	24
5.4.2	Personas que transportan la leña	25
5.4.3	Tiempo utilizado para transportar una tarea de leña	25
5.4.2	Precio por transportar una tarea de leña	26

	Página No.
5.5 Comercialización de la leña	26
5.5.1 Precio pagado por una tarea de leña	26
5.5.2 Venta de leña en el parcelamiento	27
5.5.3 Cantidad de leña comprada	27
5.6 Situación del bosque en el parcelamiento	28
5.6.1 Presencia de bosque en la parcela	28
5.6.2 Area promedio de bosque existente en el parcelamiento cuando fué fraccionado	29
5.6.3 Area actual de bosque en el parcelamiento	29
5.6.4 Manejo del bosque	30
5.6.5 Presencia de cercos vivos	31
5.6.6 Le gustaría sembrar árboles para leña	31
5.6.7 Especies que preferiría plantar	32
5.6.8 Interés por plantar árboles en cercos	32
5.6.9 Especies que le gustaría plantar	33
5.6.10 Interés por plantar árboles que puedan asociarse con cultivos	34
5.7 La familia	34
5.7.1 Número de familias por estrato	34
5.7.2 Número de miembros por familia	35
5.8 Area de bosque según fotografías aéreas	35
5.9 Balance energético	42
VI DISCUSION DE RESULTADOS	44
VII CONCLUSIONES	48
VIII RECOMENDACIONES	50
IX BIBLIOGRAFIA	51
ANEXOS	54

## INDICE DE CUADROS

<u>No.</u>		Página No.
1	Tipo de cocina usada en el parcelamiento	16
2	Consumo ponderado promedio por el número de hogares	17
3	Cantidad de leña consumida anualmente por estrato y promedio por familia según encuesta	18
4	Especies preferidas para leña	20
5	Formas de obtención de leña	20
6	Proveniencia de la leña utilizada en el parcelamiento	21
7	Promedio de tareas recolectadas por familia por año	21
8	Distancia promedio recorrida para la obtención de leña	22
9	Personas que intervienen en la elaboración de la leña	23
10	Tiempo utilizado para elaborar una tarea de leña	23
11	Formas de transportar la leña en el parcelamiento	24
12	Personas que transportan la leña	25
13	Tiempo empleado en transportar una tarea de leña	26
14	Precio pagado para transportar una tarea de leña	26
15	Precio pagado por una tarea de leña en el parcelamiento	27
16	Cantidad de leña comprada en el parcelamiento	28
17	Presencia de bosques en las parcelas	28
18	Area promedio de bosque por parcela, area total por parcela y año en que fué fraccionado cada estrato	29
19	Area promedio de bosque actualmente	30
20	Manejo del bosque en el parcelamiento	30
21	Interés por establecer su propio bosque	31
22	Especies preferidas para bosques	32
23	Interés por plantar árboles en los cercos vivos	33
24	Especies que prefieren sembrar en cercos vivos	33

No.		Página No.
25	Interés por plantar árboles asociados a cultivos	34
26	Número de familias por estrato	34
27	Número de miembros por familia por estrato	34
28	Area de bosque existente en el parcelamiento según fotografías aéreas	37
29	Población total estimada en el parcelamiento	42
30	Peso promedio de leña consumida por año	43
31	Balance de energía primaria	43

## RESUMEN

DIAGNOSTICO DEL CONSUMO Y ELABORACION DE LEÑA EN EL PARCELAMIENTO CABALLO BLANCO, RETALHULEU.

DIAGNOSTIC OF THE CONSUMPTION AND ELABORATION OF FIREWOOD IN THE CABALLO BLANCO PARCELING, RETALHULEU.

El presente trabajo se realizó en el parcelamiento Caballo Blanco, del Departamento de Retalhuleu. Para dicho estudio se realizó una encuesta y pesado de leña para conocer la importancia de ésta como combustible.

El método de muestreo utilizado fué el estratificado, el área bajo estudio se dividió en cinco estratos: Urbano, pequeña industria y tres en el área rural se realizó una encuesta en los diferentes estratos para determinar actitudes sobre recolección, elaboración y consumo de leña en el área. Los resultados indican que el 100 por ciento de las personas que viven en el parcelamiento utilizan el poyón fuego abierto, el consumo promedio per cápita por año es de 1.97 tareas (1.2 m<sup>3</sup> estereo) y mediante el pesado de leña el consumo estimado fué de 932 kgs por persona por año. El 73 por ciento de las personas compran la leña pagando precios que oscilan de Q5.00 a Q13.00 por tarea, siendo los padres e hijos los que realizan las actividades de recolección y transporte de la leña al hogar, manifestando los agricultores un elevado interés en plantar árboles en sus terrenos (78%) y cercos vivos (80%). Las especies reportadas que utilizan para cocinar son: Caulote (Guazuma ulmifolia), Laurel (Cordia alliodora), Conacaste (Enterolobium cyclocarpum), Palo blanco (Rosadendron Donel-smithii) y Ceiba (Ceiba pentandra).

Por medio de la fotointerpretación de la fotografía aérea convencional tomada en los años 1954, 1958, 1978 y 1984 se estimó una pérdida de cobertura forestal de 1954 a 1984 de 1643 has. o sea 93 por ciento del área total.

## I INTRODUCCION

La leña ha sido la fuente principal de combustible por millones de años para la cocción de alimentos, para la calefacción de los hogares en épocas frías y en algunos casos para protegerse de animales predadores.

En Guatemala la leña representa la fuente principal de energía utilizada en el área rural y en muchos casos también en el área urbana. Se considera que un 80 por ciento de la población guatemalteca utiliza leña para cocinar. Esto debido a que el uso de este combustible no significa un desembolso inicial fuerte para comprar quemadores especiales o estufas.

Una de las causas del aumento del consumo de leña es el crecimiento poblacional que en algunas regiones se combina con condiciones climatológicas especiales.

En el parcelamiento Caballo Blanco la leña constituye el principal combustible para cocinar. La obtención de dicho recurso es cada día más difícil debido a que el parcelamiento ha sufrido una gran deforestación para realizar cultivos agrícolas.

Para determinar la situación real del consumo de leña en dicho parcelamiento se realizó el presente trabajo, en el cual se encuestó a un grupo representativo de la población mediante una boleta cerrada y se intentó cuantificar el consumo per cápita por medio del pesado de leña consumido en los hogares. Con el uso de fotografías aéreas de diferentes años se pudo estimar el porcentaje de deforestación que ha sufrido el parcelamiento.

Para determinar el número de encuestas a realizarse se hizo un



premuestreo y con esos datos se determinó el número de encuestas a realizar. Para tener un dato más aproximado del consumo de leña ésta fué pesada durante catorce días consecutivos en los tres tiempos de comida, para poder obtener el peso consumido por persona por día, tanto la boleta de encuesta como la boleta de consumo diario se realizaron en cinco estratos.

## II OBJETIVOS

- 2.1 Determinar las características de recolección, elaboración y consumo de leña en el parcelamiento Caballo Blanco, Retalhuleu.
- 2.2 Plantear opciones para mejorar los procesos actuales de consumo y elaboración de leña en dicho parcelamiento.
- 2.3 Cuantificar el área deforestada en el parcelamiento por medio de la fotointerpretación de fotografía aérea convencional tomada en diferentes épocas.

### III REVISION DE LITERATURA

#### 3.1 La Leña a nivel mundial

Se estima que casi 1500 millones de habitantes (o sea el 39%) de la población rural del tercer mundo carece de suficiente leña como combustible para cocinar sus alimentos, y que para el año 2000 habrán aproximadamente 2400 millones de habitantes con este problema (5), agravándose más la situación si se toma en cuenta la deforestación que sobre dichos países se está ejerciendo.

Desde nuestros antepasados hasta la fecha la leña ha sido el combustible utilizado principalmente en el uso doméstico. Sin embargo no fué sino hasta recientemente que se han ido obteniendo datos estadísticos que permiten determinar la importancia de dicho combustible para la mayoría de la población. (5)

En un estudio realizado en 76 países en vías de desarrollo se pudo determinar que el total de leña consumida en los hogares es ocho veces mayor que el que se utiliza con fines industriales (5). Por otro lado el mismo autor estima que más de 100 millones de personas en más de 26 países se encuentran en una situación de escasés aguda en cuanto a la obtención de leña, manifestándose ésta escasés en zonas áridas y semiáridas del sur del Sahara; regiones orientales y sudorientales de Africa, Islas y zonas montañosas de Africa, región del Himalaya en Asia; Altiplanicie Andina y zonas densamente pobladas de Centro América y el Caribe (5).

Esta escasés aguda puede empeorarse más rápidamente en la mayoría de países en vías de desarrollo, debido a la alta dependencia de la leña y al incremento de la población y agudizarse aún más en las zonas antes mencionadas.

En los países desarrollados la dependencia de la leña como combustible puede ser del uno al tres por ciento de la energía total consumida, aunque ésta dependencia últimamente está creciendo. Esto significa menos de la décima parte del total de madera consumida (5).

Aproximadamente el 80 por ciento de la madera empleada para combustible en los países en vías de desarrollo se utiliza para propósitos domésticos, como por ejemplo para cocinar, para calefacción y para calentar agua entre otros. El otro 20 por ciento restante se consume con baja eficiencia en industrias de mediana y pequeña escala, elaboración de alimentos y otros (13).

### 3.2 La leña a nivel centroamericano

Varios investigadores (5, 6, 7, 12) han señalado que más del 72 por ciento de la población en América Central utiliza la leña como combustible principal en los hogares, lo cual representa el 31 por ciento de toda la energía consumida en la región.

Dulin menciona que el consumo promedio en Costa Rica es de 1.9 m<sup>3</sup>, por persona por año, en Guatemala es de 1.25 m<sup>3</sup>, en Honduras 1.62 m<sup>3</sup>, en Nicaragua 1.45 m<sup>3</sup>, en Panamá 1.1 m<sup>3</sup>, con un consumo promedio a nivel centroamericano de 1.5 m<sup>3</sup> por persona por año; mientras que Reiche (16), menciona para el Salvador un consumo promedio per cápita de 1.9 m<sup>3</sup>.

En Nicaragua más de 1.5 millones de personas hacen uso de la leña y carbón con un consumo nacional aproximado de 1.31 millones de toneladas métricas por año (15).

En Honduras según los censos de 1961 y 1978 citados por Jones y Pérez (7), indican que el porcentaje de la población que utiliza este recurso descendió del 91 al 78 por ciento, pero se estima que más del 85 por ciento de los hogares utilizan este combustible. El mismo estudio menciona que el consumo promedio per cápita es de  $1.7 \text{ m}^3$  por año, señalando además un consumo promedio nacional de 4.5 millones de metros cúbicos anuales para uso doméstico y  $578000 \text{ m}^3$  para uso industrial.

Jones (6) señala que en la Península de Azuero, Panamá, el 66 por ciento de la población utiliza leña como combustible para cocinar, mencionando además que el consumo promedio per cápita es de 657 kgs por año, mientras que el consumo promedio nacional para uso doméstico es de  $724000 \text{ m}^3$  por año aproximadamente.

En general Dulin (2), estima que el 23 por ciento del Istmo centroamericano cuenta con una situación leñera muy crítica, la cual merece atención inmediata, pues casi toda la población salvadoreña (87%) está en esta situación, Costa Rica 19 por ciento, Guatemala 34.8 por ciento, Honduras 20.1 por ciento, Nicaragua 13.6 por ciento y Panamá el 11 por ciento.

### 3.3 La leña en Guatemala

#### 3.3.1 Uso de leña en Guatemala

Se estima que en Guatemala aproximadamente 6 millones de personas utilizan leña como combustible, tanto en áreas rurales como en las ciudades (8), esto significa que la leña representa el 70 por ciento de la energía total empleada en el país.

En varios estudios se se ha estimado que más del 79 por ciento de la población hace uso de la leña como principal combustible para cocinar (3, 2, 4, 10). Sin embargo la pequeña industria (ladrilleras, caleras, cerámicas, panaderías, tortillerías y otras) también hacen uso de la leña en un 80 por ciento (10), pero otras como las caleras, trapiches e industrias de alfarerías la utilizan en un 100 por ciento.

Según el censo realizado en 1964 (3), 718000 hogares encuestados (o sea el 89.6 por ciento de la población) utilizaban leña y carbón para su consumo, mientras que en el censo de 1973 (4), menciona que de los 824000 hogares encuestados en esa época el 82.6 por ciento usaban leña o carbón.

Zanotti (20), en un estudio realizado en el Parcelamiento la Máquina, Suchitepéquez, estimó que el 100 por ciento de la población hace uso de la leña como combustible, los mismos resultados fueron encontrados en un estudio realizado en la zona semiárida de Guatemala (19). En algunas fincas de Guatemala se determinó que el 88 por ciento de la población depende de la leña (11)

### 3.3.2 Tipo de fogón utilizado en Guatemala

El tipo de fogón es uno de los factores que está íntimamente relacionado con el alto consumo de leña. Zanotti (20) estimó que el 85 por ciento de la población de la costa sur que cocina con leña utiliza este tipo de fuego. En la zona Semiárida de Guatemala Wotowiec (19) determinó que el 75 por ciento de la población utiliza fuego abierto, el 13 por ciento usa fuego de tres piedras, el 5.4 por ciento usa poyo con plancha de hierro, el 2 por ciento utiliza la estufa lorena y el 4.6 por ciento combina el fuego tradi-

gas propano y el restante uno por ciento utiliza kerosene y electricidad. El mismo autor (10), estimó que el 55 por ciento de la población guatemalteca usa leña, el 4 por ciento usa carbón, el 12 por ciento usa kerosene, el 28 por ciento cocina con gas propano y el uno por ciento lo hace con electricidad.

### 3.3.4 Consumo promedio de leña en Guatemala

El consumo de leña varía de una región a otra, dependiendo de las condiciones socio-económicas, climáticas, del número de miembros por familia, de la disponibilidad del recurso bosque, del tipo de fogón, etc.

El proyecto leña INAFOR-CATIE/ROCAP, ha determinado que dicho consumo varía de 2.09 kgs por habitante por día en la zona seca oriental de Guatemala y 3.05 kgs por día por persona en la región del altiplano (14). En la zona Semiárida de Guatemala, Wotowiec, (19), estimó un promedio per cápita de 2.78 kgs por día. Bogach, citado por Martínez (10), estimó un consumo promedio nacional de 2.05 kgs por persona por día. Por otro lado, el consumo anual por persona es de  $1.2 \text{ m}^3$  para la zona seca y de  $2.3 \text{ m}^3$  para el Altiplano de Guatemala, con un promedio nacional de  $1.8 \text{ m}^3$ . En la Costa Sur se estimó un promedio  $1.96 \text{ m}^3$  por persona por año (20)

### 3.3.5 Cantidad de leña utilizada en Guatemala

Determinar la cantidad exacta de leña utilizada en Guatemala es muy difícil por cuanto la población aumenta cada día y no existen datos confiables de consumo de leña por región, sin embargo, Bogach citado por Martínez (10), dedujo que la cantidad de leña utilizada se puede estimar en base al consumo promedio por persona

por año. Partiendo de esto, El dedujo que la cantidad de leña uti lizada en Guatemala en el año 1979 fué de 9.432,000 m<sup>3</sup>. aproxima- damente.

### 3.3.6 Precio de la leña en Guatemala

Al igual que el consumo de leña, el precio pagado por este com bustible varía de un lugar a otro, pues es obvio, que en lugares donde hay disponibilidad, el precio es menor que en aquellos, don- de dicho combustible está más restringido. Martínez (10), deter- minó que el precio pagado por una tarea de leña a nivel nacional variaba de Q8.00 a Q15.00, encontrando algunos lugares donde el cos to era de Q20.00. Zanotti (20), estimó que los precios pagados por una tarea de leña en la Costa Sur oscilaba entre Q8.00 y Q18.00, lo que significa que para esa época cada miembro de la familia gas taba entre Q12.00 y Q27.00 anualmente.



#### IV MATERIALES Y METODOS

##### 4.1 Descripción del área de estudio

###### 4.1.1 UBICACION

El parcelamiento Caballo Blanco está localizado en el municipio de Retalhuleu, Departamento de Retalhule. Las coordenadas del lugar son: longitud oeste  $91^{\circ}50'08''$ , latitud norte  $14^{\circ}29'31''$  respecto al meridiano de Greenwich, a una altura de 60 m.s.n.m. Colinda al norte con el río Ocosito, Finca Santa Rosa y Parcelamiento el Reposo del Departamento de Quetzaltenango al noroeste con la Hacienda San Jerónimo; al Suroeste con el Parcelamiento Santa Fé; al Sur con la Hacienda la Junta y al Oeste con la Hacienda Tomatales.

###### 4.1.2 SUELOS

Según Simons et al (17), los suelos del Parcelamiento son suelos del Litoral del Pacífico pertenecientes a la serie Ixtan arcilloso e Ixtan franco limoso, cuyas características son: suelos profundos, moderadamente drenados, de textura pesada, desarrollados sobre materiales de grano fino, con relieves casi planos y latitudes bajas.

###### 4.1.3 ZONA DE VIDA

Según de la Cruz (1), basado en el Sistema Holdrige, el parcelamiento se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical cálido, con una temperatura media anual de  $27^{\circ}\text{C}$  y una precipitación media anual de 1769 mm.

#### 4.2 Selección de la muestra

El método de muestreo utilizado fué el estratificado al azar sistemático, debido a que el tamaño de las parcelas no es el mismo. La distribución de los estratos quedó de la siguiente forma:

ESTRATO	SECTOR	TAMAÑO DE PARCELA	TOTAL PARCELAS
I	Caballo Blanco	19.6 has.	119
II	La Montaña	6.3 has.	34
III	Ocosito	2.1 has.	84
IV	Centro Urbano	Casas	242
V	Pequeña Industria		13

La pequeña industria (estrato V), lo constituyó principalmente las panaderías y marranerías existentes en el parcelamiento.

Para determinar el número de encuestas a realizar, fué necesario hacer un premuestreo, en dicho premuestreo se encuestaron 10 parcelas por estrato (exceptuando a la pequeña industria), los datos obtenidos fueron tabulados para determinar el número de boletas a realizar en cada estrato.

La fórmula utilizada para el muestreo estratificado fué:

$$n = \frac{(ENisi)^2}{N^2V^2 + ENisi^2}$$

Donde: n= Número de encuestas a realizar

Ni= Total de parcelas del estrato

si= Varianza

V= d/t (d= precisión; t= nivel de confianza)

E= Sumatoria

El número de encuestas determinado mediante dicha fórmula fué de 68, sin embargo, se realizaron 107 encuestas distribuidas de la siguiente forma: 25 en el estrato I; 10 en el estrato II; 11 en el estrato III; 48 en el estrato IV y 13 en el estrato V. Cabe hacer notar que en el estrato V se encuestó a todo el universo, puesto que era factible hacerlo.

Para la determinación del consumo de leña por tiempo de comida y consumo diario se elaboró una boleta diferente (anexo 4). La metodología para obtener los datos de dicha boleta fué la siguiente: de las parcelas encuestadas inicialmente se tomaron 11 del estrato I; 5 del estrato II; 5 del estrato III y 8 casas del estrato IV. Todas estas muestras fueron tomadas al azar. Luego, previo consentimiento del jefe de familia para pesar la leña, se le pidió a la señora de la casa que indicara aproximadamente el volúmen de leña que ella consumía diariamente. A dicho volúmen se le agregó un poco más para que no hiciera falta a la hora de pesar lo que había sobrado, procediendo a dividirlo en tres partes iguales, las cuales fueron usadas el siguiente día, destinando un volúmen para el desayuno, otro para el almuerzo y un último para la cena. Al día siguiente se pesaron los diferentes volúmenes que habían sobrado (peso final) y por diferencia de pesos se obtuvo el consumo diario (peso consumido). Esta metodología fué empleada durante los catorce días que duró esta parte del estudio.

#### 4.3 Definición de variables

Las variables que se incluyeron en la boleta de encuesta (anexo 2) fueron tomadas de boletas modelo del proyecto leña INAFOR-CATIE/ROCAP.

El total de preguntas de que consta dicha boleta

grupadas en cuatro secciones principales: combustible utilizado para cocinar, formas de obtención de la leña, aspecto bosque y situación de la familia.

En la primera sección (combustible utilizado para cocinar) existen preguntas con el propósito de determinar el tipo de combustible usado en el hogar, la clase de fogón utilizado, las principales especies de árboles utilizados para cocinar, la razón por la cual utilizan esas especies, la cantidad de leña que utilizan anualmente y si consumen más leña en época seca o en época lluviosa.

La finalidad del segundo grupo de preguntas fué conocer las formas de obtención de la leña, la comercialización, quien la elaboraba, quien la transportaba, la distancia que tenían que recorrer para obtenerla, el tiempo utilizado en elaborar y transportar una tarea de leña, el tipo de herramientas utilizadas para cortar la leña, así como determinar la forma de almacenamiento.

Con la tercera sección (bosque), se quiso conocer la existencia de bosque en la parcela, la extensión de dicho bosque cuando se adquirió la parcela, el área boscosa actual, las especies forestales que poseen tanto en la parcela como en los cercos vivos, conocer el interés de los parcelarios para plantar árboles dentro del bosque actual o en los cercos vivos, las especies preferidas y finalmente determinar el manejo que se le dá al bosque para obtener la leña que consumen.

En la última sección (la familia), se preguntó sobre el número de familias que habitan por parcela, así como sobre el número de miembros por familia, para poder determinar el consumo promedio por familia por año.

#### 4.4 Análisis de la información

Para el análisis de los datos de la boleta de encuesta se procedió de la manera siguiente: se trasladaron los datos obtenidos en las respuestas de las boletas hacia hojas codificadas. Posteriormente dichos datos fueron computados en el Centro de Estadística y Cálculo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se obtuvieron tablas de frecuencias. El programa utilizado fue el SPSS (Statistical Package for the Social Science).

El análisis de las boletas de consumo diario (mediciones de peso de la leña) fué realizado manualmente con calculadora.

#### 4.5 Determinación del porcentaje de deforestación mediante fotointerpretación.

La metodología que se utilizó para el análisis de las fotografías aéreas fue la siguiente: Se consultaron los vuelos existentes en el Instituto Geográfico Militar (IGM) para conocer las fechas de las fotografías aéreas del área a estudiar, de donde se obtuvieron fotografías de 1954, 1958, 1978 y 1984. La información de las fotografías fué analizada en el Departamento de Ecología del Instituto Nacional Forestal de la siguiente manera:

- A) Se ordenaron las fotografías
- B) Se localizó el punto zenital o principal
- C) Se transfirió el punto zenital
- D) Demarcación del área basal (área efectiva de la fotografía)
- E) Se procedió a la fotointerpretación y determinación de la esca la real
- F) Se compiló la información de la hoja cartográfica para la cuan tificación y para la confección del mapa base.

## V RESULTADOS Y DISCUSION

## 5.1 Consumo de leña

## 5.1.1 Combustible utilizado para cocinar

Según la encuesta realizada se pudo determinar que el 100 por ciento de la población utiliza leña como el principal combustible para cocinar. Además también se determinó que toda la población utiliza los olotes (corazón de la mazorca de maiz Zea mays) provenientes de las cosechas de maiz como combustible para complementar el uso de la leña, lo cual es un indicador de falta o escasés de este recurso.

## 5.1.2 Tipo de cocina

Existe una estrecha relación entre el tipo de fogón y la cantidad de leña que se consume en los hogares. En el parcelamiento Caballo Blanco se determinó que el 97 por ciento de los hogares utilizan el poyón de fuego abierto (es una plataforma de tierra, adobe o ladrillo, donde se coloca un fuego tradicional para cocinar y una pequeña plancha de arcilla o comal sobre una construcción especial para asar las tortillas), el uno por ciento utiliza el fuego de 3 piedras y el 2 por ciento poyo con plancha de hierro (cuadro 1)

Cuadro No. 1 Tipo de cocina usada en el parcelamiento

Tipo de cocina	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Poyón de fuego abierto	23	92	10	100	11	100	47	97	91	97
Tres piedras	-	-	-	-	-	-	1	3	1	1
Poyo con plancha de hierro	2	8	-	-	-	-	-	-	2	2
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	94	100

## 5.1.3 Consumo por tiempo de comida

El pesaje de leña permitió estimar el consumo promedio por cada tiempo de comida y en base a esto se estimó el consumo diario por estrato. Se estimó que el consumo por familia promedio de 8 miembros es de aproximadamente 6.27 kgs. para el desayuno, 7.02 para el almuerzo y 6.29 kgs. para la cena. En base a estos datos se estimó que el consumo promedio por familia por tiempo de comida es de 6.53 kgs. y que el consumo aproximado por familia por día es de 19.58 kgs. Además mediante la realización de estas mediciones de peso, se pudo encontrar que el tiempo de comida en el cual se consume más leña es en el almuerzo, debido a que cocinan comidas que requieren más tiempo de cocción.

Cuadro 2. Consumo ponderado promedio por el número de hogares estudiados por tiempo de comida.

Comida	P r o m e d i o				General
	E1	E2	E3	E4	
Desayuno	5.09	7.26	7.03	5.71	6.27
Almuerzo	5.98	7.49	8.23	6.39	7.02
Cena	5.31	6.96	7.23	5.67	6.29
Promedio	5.46	7.24	7.49	5.92	6.53

En base al peso consumido en cada estrato diariamente y al número de personas por estrato se estimó que el consumo per cápita para el estrato I es de 2.15 kgs. para el estrato II de 2.86 kgs. para el estrato III de 2.55 kgs. y para el estrato IV de 2.68 kgs. encontrándose un consumo promedio para el parcelamiento de 2.56 kgs. por persona por día.

#### 5.1.4 Consumo promedio por persona por año

De acuerdo a la encuesta se pudo determinar que el consumo promedio por persona por año en el parcelamiento es de 1.7 tareas (2.17 m<sup>3</sup> aproximadamente), mientras que con las mediciones de peso de consumo de leña por tiempo de comida se estimó que el consumo promedio es de aproximadamente 934 kgs. por persona por año.

#### 5.1.5 Cantidad de leña consumida anualmente

Los resultados obtenidos indican que el consumo anual de leña en el parcelamiento es de 11.4 tareas por familia por año (14.6 m<sup>3</sup> aproximadamente). Como puede verse es estrato I es en el que más se consume (promedio de 12.2 tareas), mientras que en el estrato IV es en el que menos se consume (promedio de 10.4 tareas).

Cuadro 3. Cantidad de leña consumida anualmente por estrato y promedio por familia, según encuesta.

Estrato	Número de casos	Tareas consumidas	Promedio por familia	Consumo per cápita
I	25	304	12.2	1.9
II	10	115	11.5	1.7
III	11	126	11.4	1.7
IV	48	501	10.4	1.7
V	13	368		

#### 5.1.6 Época del año en que se consume más leña

Con el propósito de conocer si la época del año incidía en el consumo de leña se hizo esta pregunta y según la encuesta se determinó que el 52 por ciento manifestó tener el mismo consumo, mien-



tras que 48 por ciento de la población encuestada respondió que consume más leña en la época lluviosa que en la época seca, aduciendo como razón principal para consumir más, que la leña cuando está húmeda se quema más lentamente y hay que usar parte del poder calórico para secarla trayendo como consecuencia un mayor consumo.

#### 5.1.7 Especies forestales que utilizan para cocinar

Las especies de árboles más utilizadas como leña en el parcelamiento son en su orden de importancia Caulote, Laurel, Conacaste Pata de mula, Palo blanco, Ceiba y otras en menor proporción que se presentan en el anexo 4. Cuando el encuestado respondió cualesquiera, indica que no tiene preferencia por alguna especie en particular, lo que demuestra que la escasez de leña es crítica. También es notable que las personas utilizan el piñó (Jatropha curcas) como leña, especie que se encuentra generalmente plantada en forma de cercos vivos en los linderos de las parcelas, la cual no reúne las características deseadas como especie energética.

Al preguntar la razón por la que utilizan estas especies, el 100 por ciento de los encuestados manifestaron que es lo más disponible que se encuentra en la zona.

#### 5.1.8 Especies forestales que le gustaría utilizar

Según el cuadro 4, el entrevistado no parece tener mayor preferencia por alguna especie, principalmente en los estratos IV y V donde carecen de este recurso, mientras que en los otros estratos si tienen preferencia por especies como Palo Blanco, Laurel, etc. Dentro de las razones que manifestaron para preferir dichas especies estan que raja bien, arde bien y que dá buena brasa.

Cuadro 4. Especies preferidas para leña

Espece	E1 %	E2 %	E3 %	E4 %	E5 %	% *
Cualesquiera	12	20	-	69	54	42
Palo blanco	28	60	45	4	-	19
Laurel	12	30	28	15	23	18
Pata de mula	24	10	9	13	23	16
Caulote	12	20	28	8	8	12
Madrecacao	12	30	19	4	-	9
Guachipilín	-	20	-	8	-	7
Madrón	16	10	9	-	-	5

\* Porcentaje respecto al total de encuestados

## 5.2 Obtención de la leña

### 5.2.1 Formas de obtención de la leña

El cuadro 5 indica que el 51.4 por ciento compra leña, el 26.2 la recolecta y el 22.4 combina la recolección con la compra, lo que significa que aproximadamente que el 74 por ciento de la población compra toda o una parte de la leña que consumen, siendo los estratos IV y V donde más se da este fenómeno, debido a que no poseen area boscosa para obtener dicho recurso.

Cuadro 5. Formas de obtención de la leña

Formas	E1		E2		E3		E4		E5		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Compran	2	18	-	-	-	-	40	83	13	100	55	51.4
Recolectan	18	72	3	30	7	64	-	-	-	-	28	26.2
Com-recol.	5	20	7	70	4	36	8	17	-	-	24	22.4
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	13	100	107	100.0

## 5.2.2 De donde obtienen la leña para cocinar

El cuadro 6 indica que el estrato IV obtiene su leña de las áreas de reserva (10 por ciento), mientras que el resto (90 por ciento) lo compra ya sea a intermediarios o a los propietarios de las parcelas. En los otros estratos la mayoría la adquieren de la misma parcela, estando dentro de estos los que compran una parte para complementar la que recolectan.

Cuadro 6. Proveniencia de la leña utilizada en el parcelamiento

Proveniencia	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Areas de reserva	-	-	-	-	-	-	5	10	5	5.3
En la parcela	23	92	9	90	11	100	-	-	43	45.7
Compra	2	8	-	-	-	-	43	90	45	47.9
otro	-	-	1	10	-	-	-	-	1	1.1
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	94	100

## 5.2.3 Cantidad de leña recolectada por familia por año

El cuadro 7 muestra que en el estrato I es donde más se recolecta leña, debida a que este estrato es el que tiene más extensión de tierras y por lo tanto más área boscosa. Puede verse que la mayoría (53.8 por ciento) recolecta entre 7 y 12 tareas al año, mientras que un 5.8 por ciento recolecta mas de 18 tareas.

Cuadro 7. Promedio de tareas recolectadas por familia por año

No. Tareas	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1-6	2	9	3	30	4	36	6	75	15	28.8
7-12	15	65	7	70	5	40	1	12	28	53.8
13-18	4	17	-	-	1	9	1	13	6	11.6
+ 18	2	9	-	-	1	9	-	-	3	5.8

#### 5.2.4 Distancia que recorren para obtener la leña

Como puede verse en el cuadro 8 los habitantes de los estratos IV y V son los que más distancias recorren para obtener su leña pues hay personas que tienen que caminar hasta 10 Kilómetros representándoles más gasto de energía y tiempo, mientras que las personas que obtienen leña en la parcela lógicamente recorren menos distancia.

Cuadro 8. Distancia promedio recorrida para la obtención de leña

Estrato	Distancia promedio en kilómetros
I	0.7
II	0.8
III	0.6
IV	3.9
V	3.9

#### 5.3 Producción de leña

##### 5.3.1 Personas que elaboran la leña

El propósito de esta pregunta fué ver quienes intervenían en la elaboración de leña para el consumo doméstico. El cuadro 9 indica que los padres e hijos son los que más trabajan en la elaboración de la misma. En aquellos casos donde se indica otros significa que paga para producirla;

##### 5.3.2 Tiempo utilizado en elaborar una tarea de leña

El cuadro 10 indica que a excepción del estrato III, la mayoría de personas utilizan un día para producir una tarea de leña

Cuadro 9. Personas que intervienen en la elaboración de la leña

Personas	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Padre	3	12	1	10	3	27	1	2	8	8.5
Madre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hijos	-	-	-	-	3	27	2	4	5	5.3
Padre-hijos	12	48	7	70	5	46	-	-	24	25.5
Madre-hijos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra	1	4	-	-	-	-	45	94	46	48.9
Otros	9	36	2	20	-	-	-	-	11	11.8
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	94	100.0

aunque al preguntar la razón de esto no dieron una respuesta concreta. En general el 58 por ciento utiliza un día, el 40 por ciento emplea dos días y el 2 por ciento utiliza tres días.

Cuadro 10. Tiempo utilizado para elaborar una tarea de leña

Días	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1	15	65	6	60	4	36	3	75	28	58
2	8	35	3	30	7	64	1	25	19	40
3	-	-	1	10	-	-	-	-	1	2
Total	23	100	10	100	11	100	4	100	48	100

### 5.3.3 Herramientas utilizadas para la elaboración de la leña

De acuerdo a las herramientas que se utilizan, así será el tiempo para elaborar la leña. Por lo tanto, mediante la encuesta

Se pudo determinar que la mayoría de la población utiliza hacha y machete como herramientas principales y en raras ocasiones utilizan motosierra, la cual es usada especialmente cuando la leña es vendida o cuando el usuario tiene facilidades económicas para poder adquirir una en alquiler.

#### 5.3.4 Formas de almacenamiento de la leña

Mediante la encuesta realizada se pudo determinar que el 100 por ciento de la población encuestada respondió que la leña la almacenan bajo techo, principalmente para evitar que esta se les humedezca en la época lluviosa.

#### 5.4 Transporte de la leña

##### 5.4.1 Formas de transportar la leña

En el parcelamiento se utilizan dos formas principales para transportar la leña, mediante pick ups (67 por ciento) y cargada en la espalda o en la cabeza en pequeños manojos (23.4). Otras formas menos importantes son con bicicleta y en carretón (cuadro 11).

Cuadro 11. Formas de transportar la leña en el parcelamiento

Formas	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Cargada	9	36	3	30	8	73	2	4	22	23.4
Pick up	9	36	6	60	3	27	45	94	63	67.0
Bicicleta	-	-	1	10	-	-	-	-	1	1.1
Carretón	5	20	-	-	-	-	1	2	6	6.4
Otro	2	8	-	-	-	-	-	-	2	2.1
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	94	100.0

## 5.4.2 Personas que transportan la leña

De acuerdo a lo que se indica en el cuadro 12, las personas que elaboran la leña son las mismas que la transportan, especialmente en aquellos casos en que este recurso es cargado, siendo los padres y los hijos los que en su mayoría realizan esta tarea, por otro lado quienes compran la leña, generalmente pagan para transportarla hacia sus hogares.

Cuadro 12. Personas que transportan la leña

Personas	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Padre	5	20	1	10	3	27	1	2	10	10.6
Madre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hijos	-	-	-	-	3	27	-	-	3	3.2
Padre-hijos	13	52	8	80	4	37	-	-	25	26.6
Madre-hijos	-	-	-	-	-	-	2	4	2	2.2
Paga	7	28	1	10	1	9	45	94	54	57.4
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	94	100.0

## 5.4.3 Tiempo utilizado para transportar una tarea de leña

Esta pregunta fué enfocada más que todo para aquellas personas que transportan la leña cargada en la espalda o en la cabeza hacia sus hogares, puesto que aquellos que utilizan vehículos pueden transportar toda la leña que utilizan durante todo el año, en un solo día. Como puede observarse en el cuadro 13, el 79.3 por ciento de los encuestados emplea un día, mientras que el 20.7 por ciento emplea 2 días para transportar una tarea de leña.

Cuadro 13. Tiempo empleado en transportar una tarea de leña

Días	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1	13	87	4	100	6	75	-	-	23	79.3
2	2	13	-	-	2	25	2	100	6	20.7
Total	15	100	4	100	8	100	2	100	29	100.0

## 5.4.4 Precio pagado para transportar una tarea de leña

Esta variable fué estimada principalemte para aquellas personas que utilizan vehículos como medio para transportar la leña. El cuadro 14 muestra que el 66.3 por ciento de la población encuestada paga Q2.00, el 30.1 por ciento paga Q3.00 y el 3.6 por ciento paga Q1.00 a una distancia promedio que oscila entre 0.7 a 3.9 kms.

Cuadro 14. Precio pagado para transportar una tarea de leña

Precio (Q)	E1		E2		E3		E4		E5		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1	1	7	2	33	-	-	-	-	-	-	3	3.6
2	12	80	3	50	3	100	28	61	9	69	55	66.3
3	2	13	1	17	-	-	18	39	4	31	25	30.1
Total	15	100	6	100	3	100	46	100	13	100	83	100.0

## 5.5 Comercialización de la leña

## 5.5.1 Precio pagado por una tarea de leña

Según los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada se pudo estimar que el 83.5 por ciento de los encuestados que compra leña, pagan precios que oscilan entre Q8.00 y Q10.00 por cada



tarea de leña, el 10.2 por ciento paga de Q5.00 a Q7.00 y el 6.3 por ciento paga entre Q11.00 y Q13.00; llegándose a estimar un precio promedio de Q9.5 por tarea. Estos precios son pagados por los usuarios en el centro de acopio. (cuadro 15)

Cuadro 15. Precio pagado por una tarea de leña en el parcelamiento

Precio (Q)	E1		E2		E3		E4		E5		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
5 - 7	1	14	-	-	1	25	5	10	1	8	8	10.2
8 - 10	4	57	7	100	3	75	41	85	11	84	66	83.5
11 - 13	2	29	-	-	-	-	2	5	1	8	5	6.3
Total	7	100	7	100	4	100	48	100	13	100	79	100.0

#### 5.5.2 Venta de leña en el parcelamiento

Es lógico suponer que si un porcentaje grande de la población encuestada compra leña, esta tiene adquirirla dentro del mismo parcelamiento o en algunos casos fuera de este, sin embargo, al momento de efectuar esta pregunta, solamente un 3 por ciento del total de personas encuestadas, respondió que sí vendían leña, mientras que el restante 97 por ciento indicó no hacerlo, no especificando razón alguna.

#### 5.5.3 Cantidad de leña comprada en el parcelamiento

Anteriormente se mencionó que un buen porcentaje de la población compra leña. La finalidad de esta pregunta fué conocer la cantidad de leña comprada en el parcelamiento. El cuadro 16 indica que el 46.8 por ciento de la población compra entre 8 y 13 tareas

anualmente, el 40.5 por ciento compra entre 2 y 7 tareas y el 12.7 por ciento compra más de 14 tareas. Esto significa que aproximadamente el 87 por ciento de la población encuestada compra entre 2 y 13 tareas de leña anualmente.

Cuadro 16. Cantidad de leña comprada en el parcelamiento

Tareas	E1		E2		E3		E4		E5		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
2 - 7	4	57	5	71	3	75	15	31	5	38	32	40.5
8 - 13	3	43	2	29	1	25	30	62	1	8	37	46.8
+ 14	-	-	-	-	-	-	3	7	7	54	10	12.7
Total	7	100	7	100	4	100	48	100	13	100	79	100.0

## 5.6 Situación del bosque en el Parcelamiento

### 5.6.1 Presencia de bosque en la parcela

Para el presente estudio se le ha denominado bosque a las manchas arbóreas de vegetación natural o a pequeñas áreas de reserva. Según esta definición se pudo determinar que la mayoría de la población encuestada si posee su propio bosque. El cuadro 17 muestra los resultados obtenidos. Se exceptúan los estratos IV y V porque estos no poseen área boscosa.

Cuadro 17. Presencia de bosque en las parcelas

Posee bosque	E1		E2		E3		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Si	24	96	10	100	11	100	45	97.8
No	1	4	-	-	-	-	1	2.2
Total	25	100	10	100	11	100	46	100.0

### 5.6.2 Area promedio de bosque existente en el parcelamiento cuando fué fraccionado.

Esta pregunta se hizo con el propósito de conocer el área de bosque existente en el parcelamiento (principalmente para los estratos I, II, III) cuando las parcelas fueron entregadas a los campesinos (1956 y 1972 respectivamente). Mediante preguntas directas por medio de la boleta de encuesta se pudo determinar que el área promedio de bosque para el estrato I fué de 2.44 has. (con un área total de 19.6 has por parcela); para el estrato II un área promedio de 6.3 has. (con un área total de 6.3 has por parcela) y para el estrato III un promedio de 0.59 has de bosque (con un área total de 2.1 has por parcela). El cuadro 18 presenta los resultados.

Cuadro 18. Area promedio de bosque por parcela, área total por parcela y año en que fué fraccionado cada estrato.

Estrato	Año de entrega	Area total has. por parcela	Area promedio de bosque (has)
I	1956	19.6	2.44
II	1972	6.3	6.30
III	1972	2.1	0.59

### 5.6.3 Area actual de bosque existente en el parcelamiento

El cuadro 19 muestra que el estrato II ha sido deforestado casi en su totalidad desde que dicho microparcelamiento fuera entregado a los usuarios hasta la fecha, esto debido principalmente a la utilización de esas tierras para cultivos agrícolas y/o ganaderas, mientras que en los otros estratos la deforestación no ha sido tan severa, debido a que en estos la tierra ya había sido cultivada

antes de que fueran entregadas las parcelas, por lo que ya no tuvieron necesidad de deforestar.

Cuadro 19. Area promedio de bosque actualmente.

Estrato	Area promedio por parcela (has)
I	1.20
II	0.57
III	0.36

#### 5.6.4 Manejo del bosque en el parcelamiento

Debido a las condiciones en que se encuentra el bosque actualmente en el parcelamiento, se quiso conocer la forma como obtienen la leña. Como puede verse en el cuadro 20 el 80.6 por ciento de la población encuestada solamente desrrama sus árboles, mientras que el 11.1 por ciento los tala. Esto puede dar lugar a dos situaciones en primer lugar, a que las personas ya se han dado cuenta de lo difícil y oneroso que les resulta la compra de la leña y por tal razón ya han empezado a darle algún manejo a su bosque y por otro lado a que esta encuesta fuera realizada por el Instituto Nacional Forestal y tuvieran temor a contestar dicha pregunta.

Cuadro 20. Manejo del bosque en el parcelamiento

Manejo	E1		E2		E3		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Tala	2	8	3	30	-	-	5	11.1
Desrrama	21	88	7	70	11	100	39	80.6
Otro	1	4	-	-	-	-	1	2.3
Total	24	100	10	100	11	100	45	100.0

### 5.6.5 Presencia de cercos vivos en la parcela

Uno de los propósitos de ésta pregunta era conocer que especies de árboles tenían plantados en los cercos de las parcelas y la utilización que le daban a esas especies. Según la encuesta el 100 por ciento de la población manifestó tener piñón (Jatropha curcas), el cual les sirve para colocar el alambre espigado en los cercos. También se pudo determinar que tienen otras especies tales como: Palo blanco, Laurel, Jocote y pata de mula (nombres técnicos anexo 2).

### 5.6.6 Le gustaría sembrar árboles en su bosque para obtener leña

Debido al problema crítico que atraviesa la mayoría de la población para obtener la leña, se quiso conocer el interés de los agricultores por plantar su propio bosque y de esta forma solucionar en parte el problema del abastecimiento de leña. Como puede verse en el cuadro 21, la mayoría de encuestados del estrato I si están interesados, pero a medida que la extensión de la parcela se reduce las personas se muestran menos interesadas. Cuando las personas respondieron negativamente, expusieron como razón principal la falta de terreno para plantar los árboles.

Cuadro 21. Interés por establecer su propio bosque

Interés	E1		E2		E3		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Si	24	96	5	50	7	73	36	78.3
No	1	4	5	50	4	27	10	21.7
Total	25	100	10	100	11	100	46	100.0

### 5.6.7 Especies que prefieren plantar en su propio bosque

Uno de los propósitos de hacer esta pregunta fué el de determinar que especies de árboles eran las preferidas por los encuestados principalmente para aquellos que respondieron que si estaban interesados en plantar su propio bosque, esto con el objeto de que en el futuro puedan establecerse programas de reforestación con dichas especies, lo cual vendría a beneficiar a los parcelarios. El cuadro 22 muestra los resultados obtenidos.

Cuadro 22. Especies preferidas para bosques

Especies	E1		E2		E3		Total*	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Palo blanco	18	72	6	60	6	55	30	65
Laurel	11	64	3	30	1	9	15	33
Pata de mula	9	36	1	10	-	-	10	22
Matilisguate	7	28	-	-	3	28	10	22
Madrecacao	7	28	-	-	1	9	7	15
Tapalcuite	6	24	-	-	-	-	6	13
Guayabo	1	8	1	10	2	19	4	10

\* Porcentaje respecto al total de encuestados.

### 5.6.8 Interés por plantar árboles en los cercos vivos

De acuerdo a la información presentada en el cuadro 21, hay personas que no pueden establecer su propio bosque, debido a la falta de terreno, por lo que una solución a este problema es plantar árboles en los cercos vivos de las parcelas. El cuadro 23 indica que la mayoría de los entrevistados están interesados en utilizar

los cercos vivos de las parcelas para este propósito. Los que manifestaron no estar interesados, aducen como razón principal, que al crecer estos árboles el piñón se les seca o se pudre y además que al quemar el rastrojo, también se les queman los arbolitos.

Cuadro 23. Interés por plantar árboles en los cercos vivos.

Interés	E1		E2		E3		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Si	22	88	6	60	9	82	37	80.4
No	3	12	4	40	2	18	9	19.6
Total	25	100	10	100	11	100	46	100.0

#### 5.6.9. Especies que les gustaría plantar en los cercos vivos

Esta pregunta también fué enfocada hacia aquellas personas que si manifestaron estar interesadas en plantar árboles en los cercos vivos y por otro lado también para poder implementar programas para establecer bosques energéticos con las especies preferidas por los agricultores. El cuadro 24 presenta los resultados que se obtuvieron. Las razones por las cuales ellos prefieren dichas especies son: crecen rápido, son fácilmente desramables, no proyectan mucha sombra y además también manifestaron que algunas de estas les podrían suministrar forraje (Madrecacao).

Cuadro 24. Especies que prefieren sembrar en cercos vivos

Especies	E1		E2		E3		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Madrecacao	15	60	4	40	6	55	25	54
Matilisguate	17	68	4	40	1	9	22	48
Laurel	11	44	-	-	7	64	18	39
Tapalcuite	7	28	1	10	-	-	8	18
Aripín	5	20	-	-	-	-	5	11





## 5.7.2 Número de miembros por familia por estrato

La finalidad de esta pregunta fue estimar el número promedio de personas por familia por estrato para poder determinar el consumo promedio per cápita por día y por año. Mediante la encuesta realizada se pudo determinar que el número promedio de miembros por familia para el estrato I es de 7, para el estrato II de 7, lo mismo que para el estrato III y 6 miembros por familia para el estrato IV, con un promedio general de 7. El cuadro 27 presenta los rangos en que se encuentran las familias.

Cuadro 27. Número de miembros por familia por estrato

Miembros	E1		E2		E3		E4		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
2 - 10	4	16	4	40	5	45	46	96	59	72.7
11 - 20	5	20	4	40	6	55	2	4	17	18.1
21 - 30	7	28	2	20	-	-	-	-	9	9.6
+ 30	9	36	-	-	-	-	-	-	9	9.6
Total	25	100	10	100	11	100	48	100	94	100.0

## 5.8 Área de bosque según fotografías aéreas

Otra forma de poder determinar el área boscosa es mediante la fotointerpretación con fotografías aéreas. De esta forma se pudo estimar el área deforestada en el parcelamiento desde que este fue entregado a los usuarios en 1956 hasta 1984, fecha esta en que fue tomada la última fotografía aérea que se trabajó para este estudio.

Los análisis de dichas fotografías se presentan a continuación:

a) Análisis de la fotografía aérea de 1954

El parcelamiento Caballo Blanco tiene un área total de 3118,55 has. Para este estudio esto equivale al cien por ciento del cubrimiento. Mediante dicho análisis, se pudo determinar que para este año, el parcelamiento tenía una cubierta forestal de 1840.6 has. equivalentes al 59.02 por ciento del área total del parcelamiento (figura 1).

b) Análisis de la fotografía aérea de 1958

Para este año fué estimada una cubierta boscosa de 887.14 has (figura 2), lo que equivale al 48.2 por ciento del área boscosa de 1954 y al 28.46 por ciento del área total. Esto significa que durante el período de 1954 a 1958 hubo una pérdida boscosa de 953.48 has. equivalentes al 51.8 por ciento del área boscosa de 1954.

c) Análisis de la fotografía aérea de 1978

Para este año fué estimada una cubierta boscosa de 418.15 has (figura 3), equivalentes al 47.1 por ciento del área boscosa de 1958 y al 22.72 por ciento del área de bosque de 1954. O sea que de 1958 a 1978 hubo una pérdida de área boscosa de 468.98 has. equivalentes al 52.9 por ciento del área boscosa de 1958 y al 77.3 por ciento del área boscosa de 1954.

d) Análisis de la fotografía aérea de 1984

El análisis de esta fotografía permitió estimar una cubierta forestal de 197.02 has (figura 4), equivalentes al 47.1 por ciento del área de bosque estimada en 1978 y al 10.7 por ciento del área boscosa existente en 1954, lo que significa que durante la época

de 1978 a 1984 se deforestaron 221.13 has equivalentes al 52.9 por ciento de la cubierta forestal estimada en 1978 y al 89.3 por ciento del área boscosa determinada en 1954.

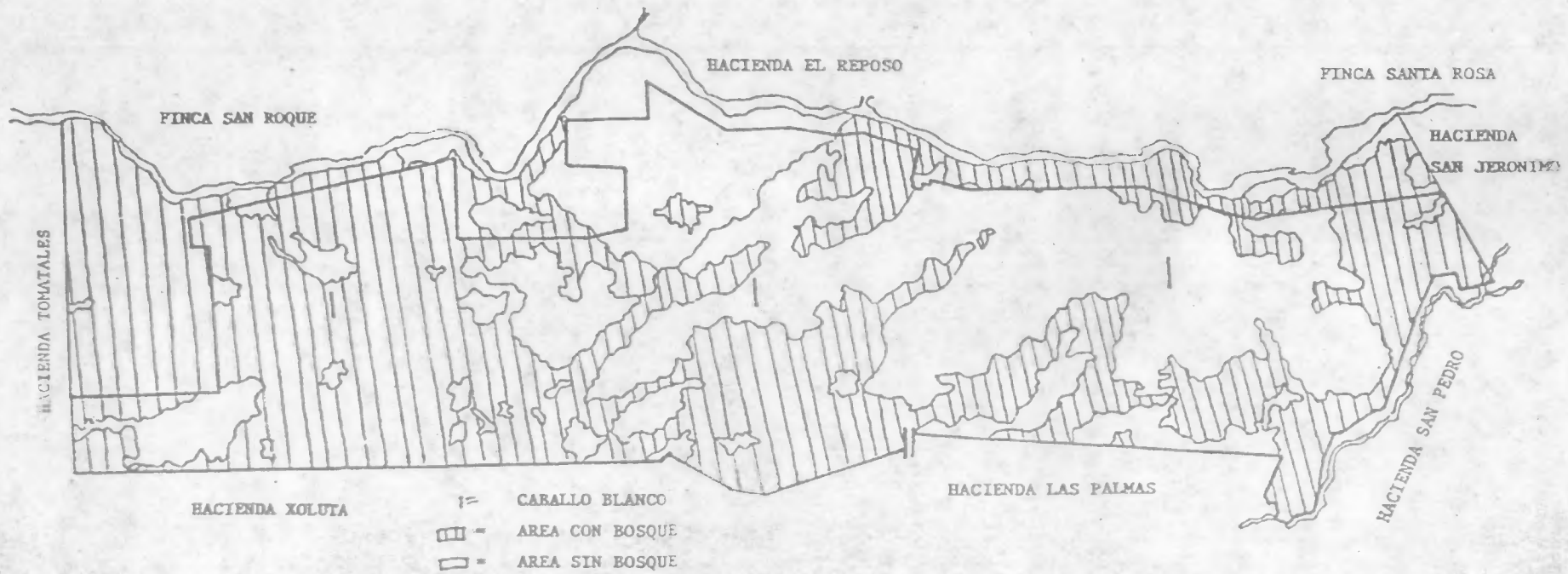
De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que de 1954 a 1984, se ha perdido una cubierta forestal de 1643.6 has equivalentes al 89.3 por ciento del área boscosa existente en 1954 y al 93.68 por ciento del área total del parcelamiento, es decir, que que actualmente el parcelamiento cuenta solamente con una cubierta forestal de aproximadamente 197 has, equivalentes al 6.32 por ciento del área total del parcelamiento. El cuadro 28 presenta los resultados obtenidos.

Cuadro 28. Área de bosque existente en el parcelamiento según fotografías aéreas (has)

Año	Área determinada	Área perdida	Porcentaje * deforestado
1954	1840.62	-----	59.02
1958	887.14	953.48	71.55
1978	418.14	468.98	86.59
1984	197.02	221.13	93.68

\* Porcentaje respecto al área total del parcelamiento.

MAPA DEL PARCELAMIENTO "CABALLO BLANCO"



ESCALA 1:74,000

FIG. No. 1

HAPA DEL PARCELAMIENTO "CABALLO BLANCO"

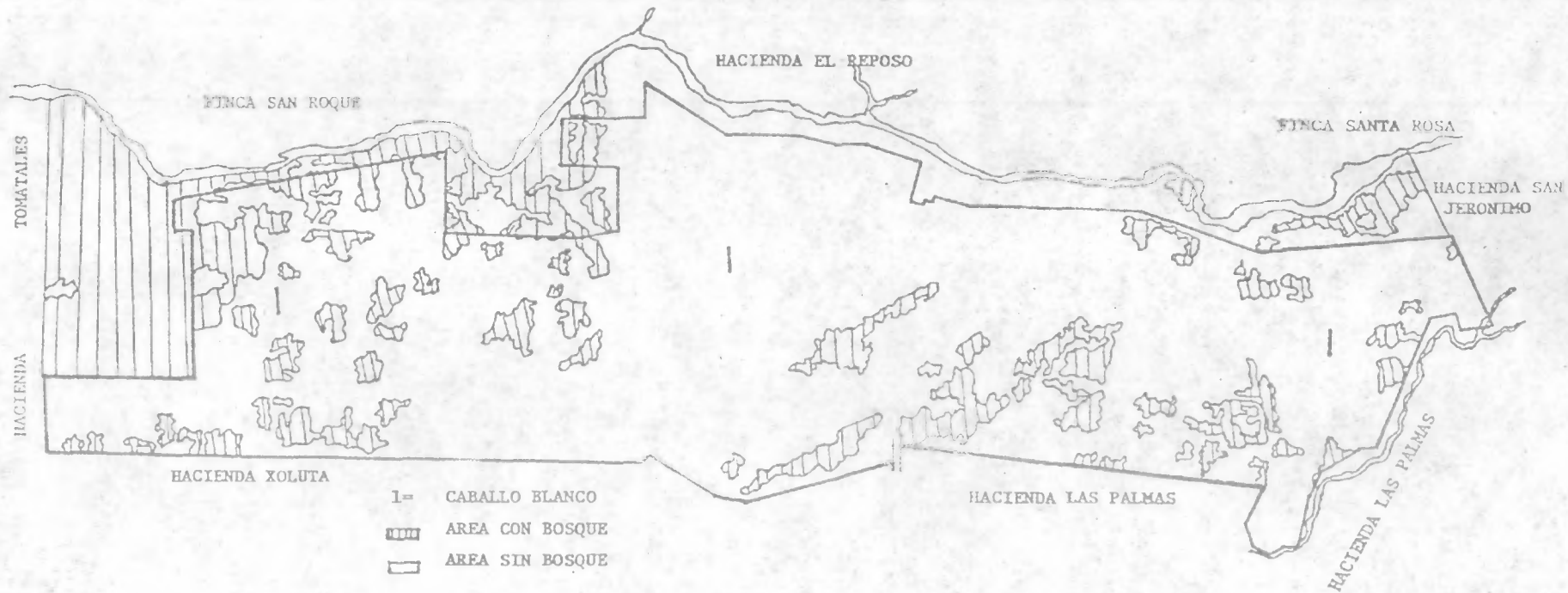


FIG. No. 2

ESCALA 1:74,000

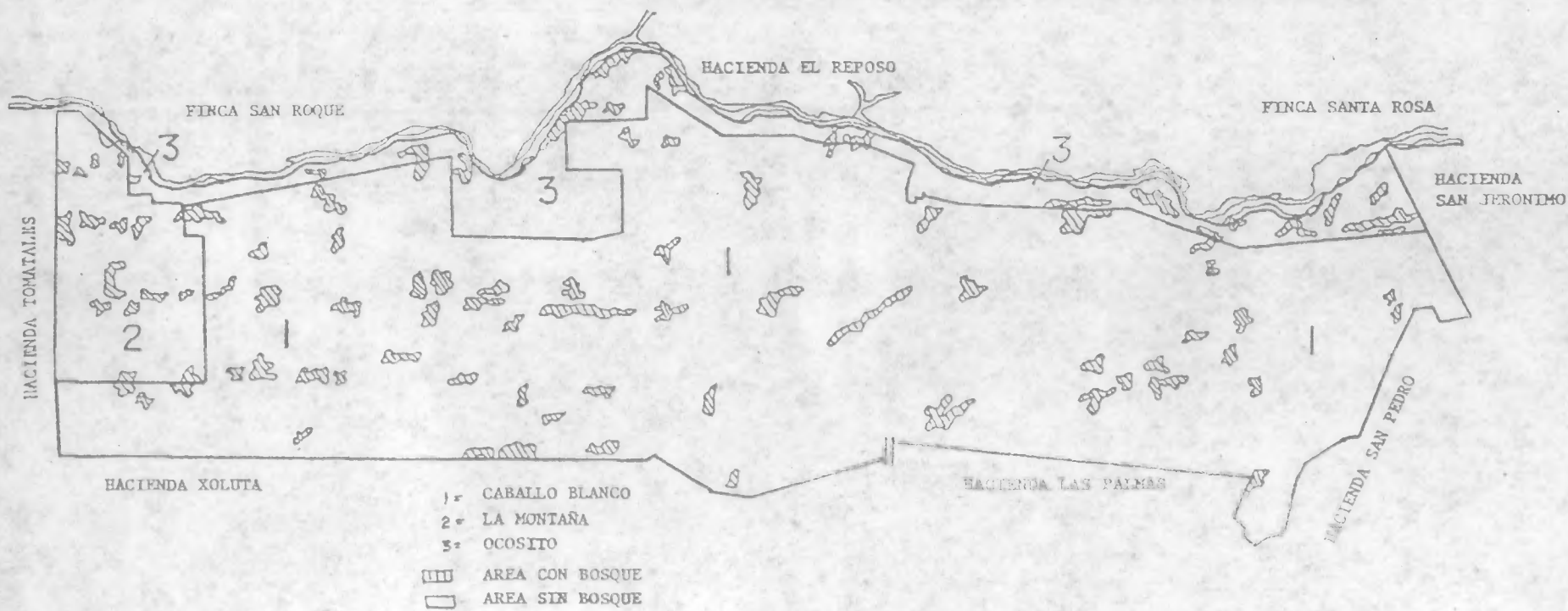
HABA DEL PARCELAMIENTO "CABALLO BLANCO"



ESCALA 1:74,000

FIG. No. 3

MAPA DEL PARCELAMIENTO "CABALLO BLANCO"



ESCALA 1:74,000

FIG. No. 4

## 6. Balance Energético

El Origen indica la procedencia del flujo energético (leña mas residuos vegetales) que utilizan en el parcelamiento Caballo Blanco, para la cocción de los alimentos y la pequeña industria,

Para elaborar el Balance Energético En el parcelamiento Caballo Blanco se eligieron las variables siguientes: Número de parcelas por estrato; Número promedio de familias por estrato; Número de miembros promedio por familia; consumo promedio por persona por año expresado en kilogramos y se asumió el 10 por ciento de utilización de desechos agrícolas (corazón de la mazorca del maíz o sea los olotes).

Cuadro No. 29. Población total estimada en el parcelamiento

Estrato	No de parcelas por estrato	Miembros por familia	Familias por parcela	Personas por Estrato
I	119	7	4	2856
II	34	7	2	476
III	84	7	1	588
IV	242	6	1	1452
				5372

El estrato número V lo constituyó la pequeña industria que son un total de 13, las que operan en el parcelamiento, con un consumo de 368 toneladas de leña por año; asumiendo un peso específico de 0.45 se obtiene la cantidad de 165,600 kgs. consumidos por año.



## VI DISCUSION DE RESULTADOS

1. En el parcelamiento Caballo Blanco, la leña constituye el principal y único combustible para la cocción de los alimentos. Este dato obtenido es similar a los encontrados a nivel nacional (10, 11, 14, 19, 20) y aún a nivel centroamericano (2). El problema de abastecimiento de leña en el parcelamiento es crítico actualmente y tiende a agravarse más en el futuro si no se toman medidas tendientes a referestar, principalmente con especies de rápido crecimiento y/o concientizar a los usuarios para racionalizar su consumo, mediante estufas ahorradoras de leña en lugar de fuegos tradicionales abiertos, mediante los cuales, según estudios hechos (9, 18) hay mucha pérdida de poder calorífico de la leña y por lo tanto un mayor consumo de la misma.

2. Según la encuesta se pudo determinar que el consumo promedio por persona por año es de 1.7 tareas (aproximadamente  $2.17 \text{ m}^3$ ), este consumo es alto comparado con otras regiones similares (19,20) Por otro lado en cuanto al consumo por tiempo de comida se pudo determinar que para el almuerzo es cuando se consume más leña (7.02 kgs por familia), mientras que el consumo para el desayuno y la cena fué similar (6.27 y 6.29 kgs por familia), con un consumo promedio de 2.56 kgs por persona por día.

3. Con este trabajo se pudo establecer que en el parcelamiento Caballo Blanco existen dos formas principales de obtener la leña, por recolección propia y por compra, estos últimos pagan entre Q5 y Q15 la tarea de leña, con un costo promedio de Q9.5, lo que significa que cada familia gasta aproximadamente Q103.4 por año por el consumo de este combustible. Estos precios son menores a los

encontrados por Martínez (10,11), Wotowiec (19) y Zanetti (20)

4. Este estudio también reveló que existe un alto porcentaje (74) de la población encuestada que compra la leña, ya sea para su consumo total (estratos V y IV) o para complementar la que adquieren de las parcelas (estratos I, II, III). La compra la realizan ya sea en el mismo parcelamiento o a intermediarios que comercializan dicho combustible proveniente de lugares aledaños. Según esto, existe en el parcelamiento una marcada comercialización de leña, sin embargo cuando se hizo la pregunta sobre la venta de leña únicamente el 3 por ciento de la población respondió que sí vendía este combustible, lo cual contrasta totalmente con el 74 por ciento de la población que compra la leña. Esta negativa a responder afirmativamente, posiblemente se debió a que pensaron que este estudio tenía relación alguna con el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y por lo tanto, pudieran tener problemas legales debido a la tala de árboles para obtener su leña.

5. El aprovisionamiento de leña está a cargo principalmente de los padres e hijos, especialmente en aquellos casos en que dicho combustible es elaborado, utilizando en la mayoría de los casos de uno a dos días para elaborar una tarea de leña (aproximadamente  $1 \text{ m}^3$ ), por lo que se calcula que emplean de doce a veinticuatro jornales al año para producir la leña que consume la familia.

6. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, se pudo establecer que existen dos formas principales para transportar la leña, cargada y en pick ups. Los que transportan la leña cargada en la espalda utilizan entre uno y dos días, mientras que los que

la transportan en vehículos pagan precios que oscilan entre Q1.00 y Q3.00 por tarea, transportada a distancias que oscilan entre 0.7 a 3.9 kms.

7. En la boleta de encuesta se le presentaron al entrevistado tres posibilidades para poder plantar sus árboles para la producción de leña, siendo éstas: establecer su propio bosque, plantar los árboles en los cercos vivos y asociarlos con cultivos. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, los habitantes del estrato I y en donde la extensión de terreno es mas grande, se mostraron interesados por las primeras dos opciones, mientras que los usuarios de los estratos II y III prefieren plantar los árboles en los cercos vivos debido principalmente a la falta de terreno. La tercera opción fué rechazada por la mayoría de entrevistados debido por un lado a la falta de terreno y por otro a que les obstaculiza la labor de mecanización agrícola.

Por otro lado através de este estudio se pudo notar que los entrevistados concidieron en preferir y usar las mismas especies para leña; dentro de estas sobresalieron: caulote, palo blanco, laurel, pata de mula, matilisguate, madre cacao, tapalcuite y arripín (nombres técnicos anexo 2).

8. En base a los análisis de las fotografías aéreas y los resultados obtenidos mediante la encuesta, se pudo determinar que ha existido unadeforestación muy severa desde que el parcelamiento fué entregado a los usuarios hasta la fecha. Como puede verse en las figuras 1,2,3,4, o sea el área con bosque, este ha ido desapareciendo año tras año; en 1954 (dos años después de que el parcelamiento fué fraccionado) la cubierta forestal para ese año era

aproximadamente de 59.02 por ciento del área total de dicho parcelamiento, mientras que para 1958 (dos años después de que el parcelamiento fué fraccionado), era de aproximadamente del 28.46 por ciento del área total, lo cual significa que de 1954 a 1958, hubo una pérdida de bosque equivalente al 51.8 por ciento respecto al área forestal existente en 1954. De acuerdo a estos resultados puede inferirse que tal deforestación se debió a que el parcelamiento fuera fraccionado en 1956 y que en solamente dos años pudo haberse perdido toda esa área boscosa, debido a que cada familia se dedicó a sembrar cultivos anuales (maiz, ajonjolí, arroz principalmente)

## VII CONCLUSIONES

1. Todas las personas (100 por ciento) que viven en el parcelamiento Caballo Blanco, utilizan la leña como el principal combustible para la cocción de los alimentos, complementándola muchas veces con olotes (corazón de la mazorca de maiz, Zea mays).
2. La mayoría de los hogares (97 por ciento), utilizan el fuego abierto para cocinar.
3. Los jefes de familia y los hijos son los responsables del abastecimiento y transporte de leña al hogar.
4. Las especies más utilizadas como leña para cocinar son: Guazuma ulmifolia, Cordia alliodora, Enterolobium cyclocarpum, Rosadendron Donnell-Smithii, Albicia caribaea, y Ceiba pentandra principalmente, mientras que las especies preferidas para cocinar son: Rosadendron Donnell-Smithii, Cordia alliodora, Albicia caribaea y Guazuma ulmifolia.
5. Existe un marcado interés entre la población por plantar árboles, estableciendo bosques o bien en forma de cercos vivos, mencionado como razones principales para hacerlos, que crecen rápido y con bastante rama, lo que les daría opción a una explotación leñera en un futuro cercano.
6. Según la encuesta y la fotointerpretación, el área actual de bosque es muy escasa, debido principalmente a que los habitantes de este parcelamiento dedican la escasa extensión de tierra que poseen a la agricultura y además, por la presión que han ejerci-

do en sus bosques para obtener la leña que utilizan como combustible para cocinar.

7. El consumo per cápita mediante el pasado de leña fué de 934 kgs. por persona por año, mientras que la encuesta reveló un consumo promedio de 2.17 m<sup>3</sup> por persona por año.

## VIII RECOMENDACIONES

Para el cumplimiento del segundo objetivo se plantean las siguientes opciones:

1. Según la revisión de literatura, la estufa lorena tiene una eficiencia del 50 por ciento aproximadamente, mientras que la eficiencia del fuego abierto varía entre el 10 y 20 por ciento; por lo que se recomienda poner en marcha programas de construcción de estufas ahorradoras, para minimizar en parte el consumo de leña.
2. Se recomienda implementar programas de reforestación en todo el parcelamiento, principalmente con aquellas especies que son preferidas por los habitantes, estableciendo bosques energéticos y/o cercos vivos.
3. Actualmente existe un bosque comunal cerca del centro urbano al cual se recomienda darle mantenimiento y también plantar las especies que fueron mencionadas como preferidas por la mayoría de encuestados, especialmente para favorecer a los habitantes del centro urbano, quienes en su mayoría carecen de este recurso.

## IX BIBLIOGRAFIA

1. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
2. DULIN, P. 1983. Situación leñera en los países de Centro América. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica, Informe Técnico no. 51. 51 p.
3. FOLEY, G. et al. 1984. La crisis de leña; en busca de una solución. Trad. por J.P. Blasco. Londres, Inglaterra, EARTHSCAN. 103 p.
4. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. 1972. Censo de vivienda 1964, II, viviendas particulares. Guatemala. v. 2, p 282-312.
5. \_\_\_\_\_. 1976. Censo de habitación 1973, III, República: hogares y viviendas colectivas. Guatemala. v. 2, p 630-632.
6. JONES, J.R. 1982. Diagnóstico socio-económico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de la península de Azuero, Panamá. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 85 p.
7. JONES, J.R.; PEREZ, G.A. 1982. Diagnóstico socio-económico sobre el consumo y producción de leña en Honduras. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 80 p.
8. LOPEZ, R.L. 1985. La leña en el balance energético de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Energía y Minas. 14 p.
9. MARTINEZ., H.A. 1982. Algunas alternativas sobre el problema de leña en Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 10 p.
10. \_\_\_\_\_. 1982. Encuesta a hogares, pequeña industria y distribuidores de Guatemala. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Informe Técnico no. 27. 64 p.
11. \_\_\_\_\_. 1982. Importancia del componente arbóreo en algunas fincas de Guatemala. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 51 p.



12. \_\_\_\_\_ . 1982. La leña como combustible en países en vías de desarrollo; proyecto leña INAFOR-CATIE. In Curso Sobre Metodologías de Investigación y Técnicas de Producción de leña (1982, Amatitlán, Guatemala). Guatemala, Instituto Nacional Forestal. s.p.
13. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. 1984. Especies para leña. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 343 p.
14. OLIVA, H. E.; ZANOTTI, J.R. 1985. La leña como combustible principal de los hogares guatemaltecos y las acciones institucionales para proveer su abastecimiento en el futuro. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 15 p.
15. OTAROLA, A.; UGALDE A, L.A. 1983. Productividad y tablas de biomasa de Gliricidia sepium (Jacq) Steud, en bosques naturales de Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 39 p.
16. REICHE C, C.E. 1985. Abastecimiento y mercado de leña en América Central, estudio de casos. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 26 p.
17. SIMMONS CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.R. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsano. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
18. SMITH, N. 1981. An ancient fuel with a new future. United States, Worldwatch paper. 48 p.
19. WOTOWIEC, P.; MARTINEZ H., H.A. 1984. Estudios silviculturales en la zona semiárida de Guatemala; informe preliminar. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 43p.
20. ZANOTTI, J.R. 1983. Ensayo de seis especies leguminosas para producción de leña. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 72 p.

Vo. Bo.

Patzunalle



## ANEXO 1 BOLETA DE ENCUESTA

## I. LOCALIZACION

Municipio \_\_\_\_\_ fecha \_\_\_\_\_ sector \_\_\_\_\_  
 parcela No \_\_\_\_\_ tamaño de la parcela \_\_\_\_\_

## II. COMBUSTIBLE UTILIZADO PARA COCINAR

1. Que combustible usa para cocinar: leña \_\_\_\_\_ gas \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
2. Si usa leña, que tipo de fogón usa: tres piedras \_\_\_\_\_ poyo con  
 plancha de hierro \_\_\_\_\_ poyón fuego abierto \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
3. Que especies usa para cocinar \_\_\_\_\_
4. Porque utiliza esas especies: mas disponible \_\_\_\_\_ más barata  
 \_\_\_\_\_ da buena brasa \_\_\_\_\_ arde bien \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
5. Que otra (s) especie (s) le gustaría usar \_\_\_\_\_
6. Porqué: Da buena brasa \_\_\_\_\_ arde bien \_\_\_\_\_ raja bien \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
7. Cuanta leña usa para cocinar: mes \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_
8. Consume mas leña: invierno \_\_\_\_\_ verano \_\_\_\_\_ igual \_\_\_\_\_
9. Porqué: no salen \_\_\_\_\_ leña mas húmeda \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
10. Usan plotes (corazón de la mazorca de maiz): si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
11. Observaciones \_\_\_\_\_

## III. FORMAS DE OBTENCION DE LA LEÑA

1. Como obtienen la leña para cocinar: recolección propia \_\_\_\_\_  
 la compra \_\_\_\_\_ compra y recolecta \_\_\_\_\_ cuanto compra \_\_\_\_\_ cuanto  
 recolecta \_\_\_\_\_ a qué precio la compra Q \_\_\_\_\_
2. Vende leña: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuanto \_\_\_\_\_ a qué precio Q \_\_\_\_\_
3. Quien elabora la leña: padre \_\_\_\_\_ madre \_\_\_\_\_ hijos \_\_\_\_\_ padre-  
 hijos \_\_\_\_\_ madre-hijos \_\_\_\_\_ paga \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_

4. Quien transporta la leña: padre \_\_\_\_\_ madre \_\_\_\_\_ hijos \_\_\_\_\_ padre-hijos \_\_\_\_\_ madre-hijos \_\_\_\_\_ paga \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
5. De donde obtiene la leña: la corta en la parcela \_\_\_\_\_ la corta en áreas de reserva \_\_\_\_\_ orilla de ríos \_\_\_\_\_ compra \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
6. Qué distancia recorre para obtener la leña: \_\_\_\_\_
7. Como transporta la leña: cargada \_\_\_\_\_ carro \_\_\_\_\_ bicicleta \_\_\_\_\_ carretón \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
8. Cuanto tiempo utiliza en transportar una tarea de leña: \_\_\_\_\_
9. Que tipo de herramientas utiliza: \_\_\_\_\_
10. Cuanto tiempo utiliza para elaborar una tarea de leña \_\_\_\_\_
11. Como la almacena: amontonada \_\_\_\_\_ jateada \_\_\_\_\_ rajada \_\_\_\_\_ sin techo \_\_\_\_\_ bajo techo \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
12. Observaciones \_\_\_\_\_

#### IV BOSQUE

1. Tiene bosque en su parcela: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
2. Qué área tenía cuando adquirió la parcela \_\_\_\_\_ que área tiene actualmente \_\_\_\_\_
3. Que especies tiene \_\_\_\_\_
4. Tiene cercos vivos en su parcela: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
5. Que especies tiene \_\_\_\_\_
6. Le gustaría sembrar un bosque para obtener su leña, si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
7. Con que especies \_\_\_\_\_
8. Prqué: crece bien \_\_\_\_\_ crece rápido \_\_\_\_\_ da mas ramas \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_
9. Le gustaría sembrar cercos vivos en su parcela, si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_