



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS**

**LA AGROFORESTERÍA COMO FACTOR DE
DESARROLLO RURAL PARA COMUNIDADES
CAMPELINAS DE LA SIERRA DE HUAUTLA,
MORELOS**

T E S I S

Que como requisito parcial para obtener el grado de

**DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA
AGRÍCOLA**

PRESENTA:

Miguel Uribe Gómez

Chapingo, México, Diciembre 2012

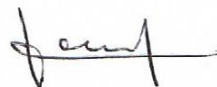


**LA AGROFORESTERÍA COMO FACTOR DE DESARROLLO RURAL PARA
COMUNIDADES CAMPESINAS DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS**

Tesis realizada por MIGUEL URIBE GÓMEZ, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA

DIRECTOR



DR. JOSÉ LUIS ROMO LOZANO

CODIRECTOR



DR. ARTEMIO CRUZ LEÓN

ASESOR



DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

LECTOR EXTERNO



DR. MARCOS PORTILLO VÁZQUEZ

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por otorgarme una beca para la realización de mis estudios de doctorado.

A la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), por seguir dándome la oportunidad de superarme.

A la División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA), donde realice mis estudios doctorales.

Al Dr. José Luis Romo Lozano, por su amistad y apoyo en los momentos difíciles y por sus valiosas sugerencias en la realización de esta investigación.

Al Dr. Artemio Cruz León, por su amistad y la oportunidad que me ha brindado para aprender de él, de sus aportes puntuales y fundamentales para la el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Ramón Valdivia Alcalá, sus consejos y su amistad fueron un estímulo para la culminación de esta investigación.

Al Dr. Marcos Portillo Vázquez, por su gran amistad y por todos esos momentos compartidos como alumnos, profesionales y como mi maestro en la realización de mis estudios de doctorado, gracias Marcos por haber tenido la oportunidad de conocerte.

A mis compañeros de estudio del Programa de Doctorado en Ciencias en Economía Agrícola (generación 2008-2012), de manera especial a mi equipo de trabajo: Dr. Juan Walter Tudela, Dr. Juventino Reza y Dr. Marcos A. López, quienes hacían agradables las constantes desveladas.

DEDICATORÍA

A la memoria de mi esposa y mi padre por confiar en mí y compartir en vida muchos momentos de felicidad. Amigos inseparables en las batallas diarias de la vida que dirigieron a sus hijos por el sendero del trabajo, la disciplina y la honradez.

A mis hijos Nashelli, Johena y Miguel, con amor y confianza en su futuro.

A mis nietos Miguel e Israel por su amor incondicional y por los momentos tan felices que he compartido con ustedes, gracias hijos por haberme enseñado el cariño de un abuelo.

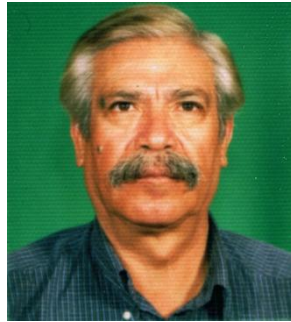
A mi madre por la vida y consejos en el proceso de mi desarrollo como ser humano.

A mis hermanos por todos los momentos compartidos.

A Sandra mi compañera por su apoyo, confianza y comprensión brindados para la culminación de mis estudios.

A Tanya, Juan Pablo y Juan Manuel, por haberme permitido formar parte de su familia.

DATOS BIOGRÁFICOS



MIGUEL URIBE GÓMEZ, nació el 23 de diciembre de 1952, en la Ciudad de Tuxpan, Michoacán, México. Realizó sus Estudios primarios en la Escuela Primaria Cristóbal Colón de su Ciudad natal y sus estudios secundarios en la Escuela Nicolás Romero en la Ciudad de Zitácuaro, Michoacán, en noviembre de 1969, ingreso a la Escuela Nacional de Agricultura, hoy Universidad Autónoma Chapingo, donde en 1976, egresó como Ingeniero Agrónomo especialista en Suelos, posteriormente realizó estudios de Maestría en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible (1997-1999) en la Universidad Autónoma Chapingo, finalmente realizó sus estudios doctorales en Economía Agrícola (2008-2012) en la misma Universidad.

Desde 1976, hasta 1979, trabajó en la extinta paraestatal de Fertilizantes Mexicanos. A partir de 1979, inicia su labor como Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo, en el Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Suelos, donde actualmente se desempeña, impartiendo cursos a las licenciaturas y el posgrado.

LA AGROFORESTERÍA COMO FACTOR DE DESARROLLO RURAL PARA COMUNIDADES CAMPESINAS DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS

AGROFORESTRY AS A RURAL DEVELOPMENT FACTOR FOR FARMER COMMUNITIES IN THE SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS.

¹M.C. Miguel Uribe Gómez, ²Dr. José Luis Romo Lozano, ³Dr. Artemio Cruz León, ⁴Dr. Ramón Valdivia Alcalá

RESUMEN

Proponer sistemas de producción alternativos que usen y conserven los recursos naturales requiere siempre de un diagnóstico previo para poder definir objetivos y estrategias de intervención, permitiéndonos identificar los distintos elementos (agroecológicos, técnicos, socioeconómicos y culturales). Se deben entender las razones objetivas de la elección que hacen los productores para llevar a cabo los sistemas de producción que respondan a sus intereses. Por lo que este diagnóstico no debe ser descriptivo ni estático y debe permitir entender las dinámicas existentes en el medio rural.

Esta investigación tiene como referencia la agricultura familiar como una forma de producción social que utiliza principalmente mano de obra familiar, su producción se destina fundamentalmente al autoconsumo y ocasionalmente parte de ella ingresa al mercado.

El enfoque utilizado para conocer y entender este tipo de agricultura es sistémico, el cual, se basa en una serie de pasos que llevan el conocimiento de lo general a lo particular.

Este tipo de agricultura presenta una realidad dinámica en función de los intereses de cada productor y sus limitantes de acceso a los factores de la producción (tierra, trabajo y capital), por lo que nunca es estática y presenta en ocasiones cambios muy rápidos.

Por lo que el presente trabajo, aplicando la metodología generada por Frederic, y Christophe (1999) (Análisis y Diagnostico, de los Sistemas de Producción en el Medio Rural), pretende implementar una propuesta de desarrollo rural en dos comunidades del Municipio Tepalcingo, Morelos ubicadas en la Sierra de Huautla, para lo cual se llevó a cabo un análisis diagnóstico, se evaluaron socioeconómicamente las diferentes actividades productivas y se propusieron sistemas de producción alternativos, en las Unidades de Producción Familiar (UPF), de las comunidades en estudio.

Palabras claves: desarrollo rural, comunidades campesinas, sierra de Huautla.

ABSTRACT

In order to propose alternative production systems that use and conserve natural resources, a previous diagnosis is always required to define objectives and intervention strategies, thereby enabling us to identify the different elements (agroecological, technical, socioeconomic and cultural). The objective reasons for the choice that producers make to carry out production systems that match their interests must be understood. Therefore, this diagnosis should be descriptive and not static and it should reveal the existing dynamics in rural areas.

This research has as its reference the family farm. As a form of social production that mainly uses family labor, its production is intended primarily for home consumption and occasionally some of it enters the market.

The approach used to know and understand this type of agriculture is systemic, which is based on a series of steps that take the knowledge from the general to the particular.

This type of agriculture presents a dynamic reality based on the interests of each producer and the limits on their access to factors of production (land, labor and capital), so it is never static and sometimes presents very rapid changes.

Therefore, this research, by using the methodology developed by Frederic and Christophe (1999) (Analysis and Diagnosis of Production Systems in Rural Areas), aims to implement a rural development proposal in two communities in the municipality of Tepalcingo, Morelos, located in the Sierra de Huautla, for which we conducted a diagnostic analysis. Different productive activities were socioeconomically assessed and alternative production systems were proposed for the family production units (FPUs) in the communities studied.

Keywords: rural development, farmer communities, Sierra de Huautla.

¹Autor/ Author

²Director / Advisor

³Codirector/ Coadvisor

⁴Asesor/ Assessor

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. HIPÓTESIS	5
II. MARCO DE REFERENCIA	6
2.1. EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL, “UNA ALTERNATIVA ÚTIL PARA PROPONER SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ALTERNATIVOS”	6
2.1.1. Importancia del conocimiento tradicional campesino	8
2.1.2. El conocimiento tradicional y la postura etnobotánica	15
2.1.3. El conocimiento tradicional y el enfoque etnoecológico	19
2.1.4. El conocimiento tradicional y el paradigma agroecológico	23
III. FUNDAMENTO TEÓRICO METODOLÓGICO	26
IV. METODOLOGÍA	34
V. DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	39
5.1. POLÍTICA AMBIENTAL Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	39
5.2. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL	40
5.2.1. Población	41
5.2.2. Educación	42
5.2.3. Infraestructura y servicios	43
5.2.4. Vivienda	43
5.2.5. Salud	43
5.2.6. Vías de comunicación terrestre	44
5.2.7. Religión	44
5.2.8. Tradiciones	44
5.3. RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA	45
5.4. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y CLIMATOLÓGICAS	45
5.4.1. Delimitación Geográfica de las comunidades estudiadas	45
5.4.2. Localización geográfica de la zona de estudio	46

5.4.3. Fisiografía	47
5.4.4. Geología	48
5.4.5. Clima.....	49
5.4.6. Hidrología.....	50
5.4.7. Suelos	51
5.4.8. Uso del suelo y vegetación	52
5.4.9. Fauna.....	55
VI. RESULTADOS.....	57
6.1. EL PAISAJE DE LAS COMUNIDADES DEL LIMÓN Y LOS SAUCES MUNICIPIO DE TEPALCINGO, MORELOS	57
6.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR (UPF).....	64
6.3. ANÁLISIS DE LOS SUBSISTEMAS DE PRODUCCIÓN	68
6.3.1. Subsistema agrícola.....	68
6.3.2. Subsistema pecuario.....	70
6.3.4. Subsistema forestal.....	74
6.5. ESTRATIFICACIÓN DE LAS UPF, DE LAS COMUNIDADES DE LOS SAUCES Y EL LIMÓN, TEPALCIGO, MORELOS	76
6.6. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LAS UPF, COMUNIDADES EN ESTUDIO.....	79
6.6.1. Cálculo de los Indicadores económicos de las UPF, Categoría I.....	81
6.6.1.1. Cálculo del Producto Bruto (PB), de las UPF, Categoría I	81
6.6.1.1.1. Producto Bruto (PB) del Subsistema Agrícola de las UPF, Categoría I	83
6.6.1.1.2. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I	85
6.6.1.1.3. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría I	86
6.6.1.2. Cálculo de los Consumos Intermedios (CI) de las UPF, Categoría I	88
6.6.1.2.1. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema Agrícola de las UPF, Categoría I	88
6.6.1.2.2. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I	93

6.6.1.2.3. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría I	94
6.6.1.3. Cálculo del Valor Agregado Bruto (VAB) de las UPF, Categoría I	95
6.6.1.4. Cálculo de las Depreciaciones anuales de las UPF, Categoría I	96
6.6.1.5. Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN) de las UPF, Categoría I	97
6.6.1.6. Cálculo del Valor Agregado Neto por ha de las UPF, Categoría I	97
6.6.1.7. Cálculo del Ingreso Familiar Total de las UPF, Categoría I	98
6.6.1.8. Cálculo del Número de jornales requeridos para el Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I	99
6.6.1.9. Cálculo del Valor del Jornal Familiar (VJF) de los Subsistemas Agrícola Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I	106
6.6.2.10. Cálculo del Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría I	107
6.6.2. Cálculo de los Indicadores económicos de las UPF, Categoría II.....	109
6.6.2.1. Cálculo del Producto Bruto (PB) del Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal para las UPF, Categoría II	110
6.6.2.1.1. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría II	110
6.6.2.1.2. Producto Bruto (PB) anual para el Subsistema de Producción Pecuario de las UPF, Categoría II.....	111
6.6.2.1.3. Producto Bruto (PB) Subsistema de Producción Forestal de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) por año.....	114
6.6.2.2. Cálculo de los Consumos Intermedios (CI) de los Subsistemas de Producción Agrícolas, Pecuarios y Forestales de las UPF Categoría II	115
6.6.2.2.1. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Agrícolas de las UPF Categoría II.....	115
6.6.2.2.2. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF Categoría II.....	122
6.6.2.2.3. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Forestal de las UPF Categoría II.....	124

6.6.2.3. Cálculo del Valor Agregado Bruto (VAB) de las UPF, Categoría II	125
6.6.2.4. Cálculo de las Depreciaciones (D) de las UPF, Categoría II	125
6.6.2.5. Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN) de las UPF, Categoría II	126
6.6.2.6. Cálculo del Valor Agregado Neto por ha (VAN/ha) de las UPF, Categoría II	127
6.6.2.7. Cálculo del Ingreso familiar Total (IFT) de las UPF, Categoría II	127
6.6.2.8. Cálculo del Número de jornales requeridos para el Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría II	128
6.6.2.9. Cálculo del Valor del Jornal Familiar (VJF) de las UPF, Categoría II	137
6.6.2.10. Cálculo del Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría II	140
6.6.3. Cálculo de los Indicadores económicos de las UPF, Categoría III.....	142
6.6.3.1. Cálculo del Producto Bruto (PB) del Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal para las UPF, Categoría III.....	143
6.6.3.1.1. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría III	143
6.6.3.1.2. Producto Bruto (PB) anual para el Subsistema de Producción Pecuario de las UPF, Categoría III.....	144
6.6.3.1.3. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Forestal de las UPF, Categoría III, expresado en (\$) por año.....	146
6.6.3.2. Cálculo de los Consumos Intermedios (CI) de los Subsistemas de Producción Agrícolas, Pecuarios y Forestales de las UPF Categoría III	147
6.6.3.2.1. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Agrícolas de las UPF Categoría III.....	147
6.6.3.2.2. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF Categoría III.....	153
6.6.3.2.3. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Forestal de las UPF Categoría III.....	155

6.6.3.3. Cálculo del Valor Agregado Bruto (VAB) de los Subsistemas de producción Agrícola, Pecuaria y Forestal las UPF. Categoría III	156
6.6.3.5. Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN) de las UPF, Categoría III	157
6.6.3.7. Cálculo del Ingreso familiar Total (IFT) de las UPF, Categoría III	158
6.6.3.8. Cálculo del Número de Jornales requeridos para el Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría III	159
6.6.3.9. Cálculo del Valor del Jornal Familiar (VJF) de las UPF, Categoría III	167
6.6.3.10. Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría III	170
6.6.4. Representación y modelación gráfica de las UPF, Categoría I, Categoría II y Categoría III	173
6.6.5. Modelo económico para evaluar las condiciones socioeconómicas de las UPF, de las comunidades en estudio	175
VII. CONCLUSIONES	179
VIII. LITERATURA CITADA	180
IX. ANEXOS	194
9.1. ENTREVISTA A PRODUCTORES JEFES DE FAMILIA.....	194

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Algunos ejemplos de sistemas de manejo de suelos, agua y vegetación utilizados por agricultores tradicionales en el Tercer Mundo.	10
Cuadro 2.	Población inmersa e involucrada y porcentaje de ejido dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla.	41
Cuadro 3.	Formas del terreno y rangos de pendiente de la reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos.....	48
Cuadro 4.	Tipos de rocas, superficie y porcentaje de cobertura que se encuentran en la Reserva de la Biosfera “Sierra de Huautla”, Morelos.	49
Cuadro 5.	Tipos climáticos de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen modificado por (García, 2004).	50
Cuadro 6.	Corrientes superficiales dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos.....	51
Cuadro 7.	Tipo de vegetación y uso del suelo en superficie y porcentaje en la RESBIOSH, Morelos.	54
Cuadro 8.	Uso del suelo y vegetación de la REBIOSH, Morelos.	55
Cuadro 9.	Dinámica de la evolución de las actividades agropecuarias en las comunidades de estudio.....	62
Cuadro 10.	Datos climatológicos de la estación: 00017015 Tepalcingo, Morelos. Latitud: 18° 36' N, Longitud: 98° 51' W, Elevación: 1200 msnm.	70
Cuadro 11.	Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo, monocultivo de maíz tlacolol de las UPF, Categoría I.	83
Cuadro 12.	Producto Bruto (PB) para 0.3 ha (tres tareas) para el Sistema de producción monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría I.	84
Cuadro 13.	Producto Bruto (PB) por ha para el Subsistema Agrícola de las UPF, Categoría I.....	84
Cuadro 14.	Producto Bruto (PB) del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.	86

Cuadro 15.	Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF Categoría I, expresado en (\$) / año.	87
Cuadro 16.	Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.	87
Cuadro 17.	Itinerario Técnico del Sistema de cultivo monocultivo de maíz-tlacolol de la UPF, Categoría I.....	88
Cuadro 18.	Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-tlacolol de la UPF, Categoría I.....	89
Cuadro 19.	Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de las UPF, Categoría I.....	91
Cuadro 20.	Consumos Intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo de monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría I.	92
Cuadro 21.	Periodos de realización y tiempos de trabajo de un año del Subsistema pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.	93
Cuadro 22.	Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.....	93
Cuadro 23.	Periodos de realización y tiempos de trabajo del de un año del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría I.	94
Cuadro 24.	Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Forestal recolección y extracción de productos maderables y no maderables de las UPF, Categoría I.	94
Cuadro 25.	Consumos Intermedios (CI) de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.	95
Cuadro 26.	Valor Agregado Bruto (VAB) de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.	95
Cuadro 27.	Depreciaciones (D) anuales de materiales y equipo de las de las UPF, Categoría I.....	96
Cuadro 28.	Valor Agregado Neto (VAN) de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.	97
Cuadro 29.	Valor Agregado Neto por ha (VAN)/ha de las UPF Categoría I.	97
Cuadro 30.	Ingreso familiar total (IFT) de las de las UPF, Categoría I.	98

Cuadro 31.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos por ha para el Sistema de monocultivo de maíz de tlacolol de las UPF, Categoría I.....	100
Cuadro 32.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de la UPF, Categoría I.....	101
Cuadro 33.	Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria (ganadería de traspatio) de traspatio de las UPF, Categoría I.	103
Cuadro 34.	Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el Subsistema Forestal de un año de las UPF, Categoría I.....	103
Cuadro 35.	Total de jornales requeridos por los Subsistemas, Agrícola, Pecuario y Forestal de la UPF, Categoría I.....	104
Cuadro 36.	Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría I.	106
Cuadro 37.	Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo, monocultivo de maíz-yunta de las UPF Categoría II.	110
Cuadro 38.	Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.	110
Cuadro 39.	Producto Bruto (PB) para el Sistema de producción monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría II.	111
Cuadro 40.	Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría II.....	111
Cuadro 41.	Manejo del hato en el Subsistema de Producción Pecuaria bovinos de carne de las UPF, Categoría II.....	111
Cuadro 42.	Parámetros productivos del Subsistema de Producción Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría II.....	112
Cuadro 43.	Producto Bruto (PB) de el Subsistema de Producción Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) / año.	113
Cuadro 44.	Producto Bruto (PB) del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) / año.	114
Cuadro 45.	Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) / año.	114

Cuadro 46.	Producto Bruto (PB) de las UPF, Categoría II. (1.5 ha de maíz-yunta, 1 ha de sorgos no mecanizado, 0.3 ha de frijol de mata, 10 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas y una cerda, 80 cargas de leña, y 25 kg de copal).....	115
Cuadro 47.	Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo Monocultivo de maíz-yunta por ha de la UPF, Categoría II.....	116
Cuadro 48.	Consumos Intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta UPF, Categoría II.....	117
Cuadro 49.	Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de sorgo no mecanizado por ha para las UPF, Categoría II.	118
Cuadro 50.	Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.	119
Cuadro 51.	Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de las UPF, Categoría II.....	120
Cuadro 52.	Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo de monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría II.	121
Cuadro 53.	Calendario forrajero anual y de manejo del Sistema de producción pecuaria bovinos de carne en las UPF, Categoría II.	122
Cuadro 54.	Consumos Intermedios (CI) de un año del Sistema de producción pecuaria bovinos de carne para un rebaño de 10 reproductoras en las UPF, Categoría II.....	123
Cuadro 55.	Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría II.....	123
Cuadro 56.	Costos Intermedios (CI) de un año del subsistema Forestal recolección y extracción de productos maderables y no maderables de las UPF, Categoría II.	124
Cuadro 57.	Consumos Intermedios (CI) de las UPF, Categoría II. (1.5 ha de maíz-yunta, 1 ha de sorgo sin mecanizar, 0.3 ha de frijol de mata, 10 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas y una cerda, 80 cargas de leña, y 25 kg de copal.....	124
Cuadro 58.	Valor Agregado Bruto (VAB) de las de las UPF, Categoría II.	125

Cuadro 59.	Valor Agregado Neto (VAN) de las de las UPF, Categoría II.	126
Cuadro 60.	Valor Agregado Neto por ha (VAN)/ha de las UPF, Categoría II.	127
Cuadro 61.	Ingreso Familiar Total (IFT) de las de las UPF, Categoría II.	127
Cuadro 62.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de monocultivo de maíz-yunta de la UPF, Categoría II.	128
Cuadro 63.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos por ha para el Sistema de Cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.	129
Cuadro 64.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de la UPF, Categoría II.....	130
Cuadro 65.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos en el sistema de producción bovinos de carne de las UPF, Categoría II.	132
Cuadro 66.	Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el subsistema pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría II.	133
Cuadro 67.	Periodos de realización y tiempos de trabajo del un año del Subsistema forestal de las UPF, Categoría II.	135
Cuadro 68.	Total de jornales requeridos por la UPF, Categoría II.	136
Cuadro 69.	Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría II.	139
Cuadro 70.	Ingreso Total Familiar (Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal) de las UPF, Categoría II.....	141
Cuadro 71.	Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo, monocultivo de maíz-yunta de las UPF Categoría III.	143
Cuadro 72.	Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo mecanizado de las UPF, Categoría III.....	143
Cuadro 73.	Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría III.....	144
Cuadro 74.	Manejo del hato en el Subsistema de Producción Pecuaria bovinos de carne de las UPF, Categoría III.....	144

Cuadro 75.	Parámetros productivos del Subsistema Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría III.....	144
Cuadro 76.	Producto Bruto (PB) de el Subsistema Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría III, expresado en (\$) / año.....	145
Cuadro 77.	Producto Bruto (PB) anual del Subsistema de Producción Pecuaria ganadería de traspasio de las UPF, Categoría III.	146
Cuadro 78.	Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF, Categoría III, expresado en \$/año.	146
Cuadro 79.	Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría III, expresado en (\$) / año.	146
Cuadro 80.	Producto Bruto de las UPF, Categoría III. (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgos mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas y un cerdo y 40 cargas de leña.	147
Cuadro 81.	Itinerario Técnico del Sistema de cultivo Monocultivo de maíz-yunta de la UPF, Categoría III.....	148
Cuadro 82.	Consumos Intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta UPF, Categoría III.....	149
Cuadro 83.	Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de sorgo mecanizado por hectárea para las UPF, Categoría III.	151
Cuadro 84.	Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría III.	152
Cuadro 85.	Calendario forrajero anual y de manejo del Sistema de Producción pecuaria bovinos de carne en las UPF, Categoría III.	153
Cuadro 86.	Consumos Intermedios (CI) de un año del Sistema de Producción Pecuaria bovinos de carne para un rebaño de 30 reproductoras en las UPF, Categoría III.....	154
Cuadro 87.	Costos Intermedios (CI) de un año del Subsistema pecuario ganadería de traspasio de las UPF, Categoría III.	154
Cuadro 88.	Costos Intermedios de un año del Subsistema Forestal recolección y extracción de productos maderables y no maderables de las UPF, Categoría III.	155

Cuadro 89.	Consumos Intermedios (CI) de las UPF, Categoría III. (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgo mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas, un cerdo y 40 cargas de leña).....	155
Cuadro 90.	Valor Agregado Bruto (VAB) de las UPF, Categoría III. (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgos mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas, un cerdo y 40 cargas de leña).....	156
Cuadro 91.	Depreciaciones (D) anuales de materiales y equipo de las de las UPF, Categoría III.....	156
Cuadro 92.	Valor Agregado Neto (VAN) de las de las UPF, Categoría III.	157
Cuadro 93.	Valor Agregado Neto por ha (VAN)/ha de las UPF, Categoría III.	158
Cuadro 94.	Ingreso Familiar Total (IFT) de las de las UPF, Categoría III.	159
Cuadro 95.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de monocultivo de maíz-yunta de la UPF, Categoría III.	160
Cuadro 96.	Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo mecanizado por ha de la UPF, Categoría III.	161
Cuadro 97.	Calendario forrajero anual y de manejo del Sistema de producción pecuaria bovinos de carne en las UPF, Categoría III.	163
Cuadro 98.	Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el Subsistema pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría III.	164
Cuadro 99.	Periodos de realización y tiempos de trabajo de un año del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría III.	166
Cuadro 100.	Total de jornales requeridos por la UPF, Categoría III (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgos mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas, un cerdo y 40 cargas de leña).....	166
Cuadro 101.	Valor del Jornal Familiar (VIFT) de las actividades económicamente productivas (Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría III.	169
Cuadro 102.	Cálculo del Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría III.	171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Los saberes locales una visión monística del mundo donde naturaleza y cultura son aspectos que no se pueden separar.	19
Figura 2.	Los saberes locales un dominio complejo.	21
Figura 3.	Los saberes locales: el concepto de trabajo y el manejo de la resiliencia.....	22
Figura 4.	Localización geográfica de las comunidades de los Sauces y el Limón Municipio Tepalcingo, Morelos.....	45
Figura 5.	Macro localización del Ejido El Limón.	46
Figura 6.	Localización Geográfica del área de estudio.....	47
Figura 7.	Zona agroecológica agrícola – ganadera.	57
Figura 8.	Zona agroecológica agrosivopastoril.....	58
Figura 9.	Zona agroecológica silvopastoril.	58
Figura 10.	Perfil fisiográfico de las comunidades en estudio.....	59
Figura 11.	Perfil histórico de las actividades agrícolas de las comunidades en estudio.	63
Figura 12.	Perfil histórico de las actividades ganaderas de las comunidades en estudio.	63
Figura 13.	Perfil histórico de las actividades forestales de las comunidades en estudio.	63
Figura 14.	Perfil histórico del desarrollo tecnológico de las comunidades en estudio.	64
Figura 15.	Diagrama obrotérmico: los ciclos de cultivo y el calendario forrajero.....	69
Figura 16.	Jornales requeridos por ha para el Sistema de Producción monocultivo de maíz-tlacolol d las UPF, Categoría I.....	101
Figura 17.	Jornales requeridos para el Sistema de producción monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría I.	102
Figura 18.	Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría I.....	102
Figura 19.	Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.....	103
Figura 20.	Jornales requeridos por los Subsistemas, Agrícola, Pecuario y Forestal de la UPF, Categoría I.	105

Figura 21.	Remuneración del trabajo familiar de las actividades productivas de las UPF, Categoría I.....	107
Figura 22.	Nivel de Reproducción Social (NRS), según Ingreso de las UPF, Categoría I.	108
Figura 23.	Esquema de funcionamiento de un hato de 10 vientres de bovinos de carne.	112
Figura 24.	Jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta de las UPF, Categoría II (1.5 ha).	129
Figura 25.	Jornales requeridos por ha para el Sistema de producción Monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.	130
Figura 26.	Jornales requeridos para el Sistema de producción monocultivo de frijol de mata UPF, Categoría II.	131
Figura 27.	Jornales requeridos por el Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría II.	131
Figura 28.	Jornales requeridos para el Sistema de producción pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría II.	133
Figura 29.	Jornales requeridos para el Sistema de producción pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría II.	134
Figura 30.	Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF, Categoría II.	134
Figura 31.	Jornales requeridos por el Subsistema forestal recolección de leña UPF, Categoría II.	135
Figura 32.	Jornales requeridos por el Subsistema forestal extracción de copal UPF, Categoría II.	135
Figura 33.	Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Forestal de las UPF, Categoría II.	136
Figura 34.	Jornales requeridos, de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría II.	137
Figura 35.	Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría II.	140
Figura 36.	Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría II.	141
Figura 37.	Esquema de funcionamiento de un hato de 30 vientres de bovinos de carne.	145
Figura 38.	Jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta de las UPF, Categoría III (2 ha).	161
Figura 39.	Jornales requeridos para el Sistema de producción monocultivo de sorgo mecanizado de las UPF, Categoría III (3 ha).	162

Figura 40.	Jornales requeridos por el Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría III (5 ha).	162
Figura 41.	Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria bovinos de carne de las UPF, Categoría III.....	164
Figura 42.	Jornales requeridos para el Subsistema de producción Pecuaria ganadería de traspasío de las UPF, Categoría III.	165
Figura 43.	Jornales requeridos por el Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF, Categoría III.....	165
Figura 44.	Jornales requeridos por el Subsistema Forestal recolección de leña UPF, Categoría III.....	166
Figura 45.	Calendario de actividades de los Subsistemas Agrícola, Pecuaria y Forestal de las UPF, Categoría III.	167
Figura 46.	Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría III.	170
Figura 47.	Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría III.	172
Figura 48.	Representación gráfica de los resultados de las comunidades en estudio: Ingresos Agropecuarios y Forestales totales por Categoría.	173
Figura 49.	Umbral de Reproducción (R) de las UPF, Categoría I, II, III.	178
Figura 50.	Umbral de Reproducción (R) de las UPF, Categoría I, II, III.	178

ABREVIATURAS USADAS

ANP Áreas Naturales Protegidas

CBETA Centro de Bachillerato Técnico Agropecuario

CEBETI Centro de Bachillerato Técnico Industrial

CECATI Centro de Capacitación Tecnológica Industrial

CETENAL Comisión de Estudios del Territorio Nacional

CI Consumos Intermedios

CONABIO Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad

CONAGUA Comisión Nacional del Agua

CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

D Depreciación

Dp Depreciación no proporcional a la superficie

IICA Instituto Institucional de Cooperación Agrícola

INEGI Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

INIFAP Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

ITF Ingreso Total Familiar

J Jornal

Jp Jornal no proporcional a la superficie

LB Línea de Bienestar

LBM Línea de Bienestar mínimo

LGEEPA Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

NRS Nivel de Reproducción Social

PB Producto Bruto

PCMREBIOSH Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la
Biosfera Sierra de Huautla

R Umbral de Reproducción

REBIOSH Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla

RT Renta de Tierra

SAP Sistemas de Producción Pecuaria

SBC Selva Baja Caducifolia

SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SH Sierra de Huautla

SRA Secretaría de la Reforma Agraria

UPF Unidad de Producción Familiar

UTH Unidad de Trabajo Hombre

VAB Valor Agregado Bruto

VAN Valor Agregado Neto

VJF Valor del Jornal Familiar

VITF Valor del Ingreso Total Familiar

I. INTRODUCCIÓN

Los procesos naturales presentes en nuestro planeta se alteran constantemente por el género humano en su afán de alcanzar las metas impuestas por los modelos de desarrollos imperantes a nivel global. El impacto más adverso constatado en el presente siglo se relaciona con la aplicación y la adopción progresiva de métodos intensivos de producción agropecuaria y forestal, focalizados exclusivamente con un objetivo productivo, sin tener en cuenta el sustento natural de los sistemas productivos (Boff, 1999).

Debido al uso irracional de estas tecnologías y a las políticas gubernamentales tomadas por muchos países, en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales los recursos naturales necesarios para impulsar el desarrollo agropecuario y forestal sufren un deterioro acelerado que pone en riesgo la satisfacción de las necesidades vitales de las generaciones futuras, con los conocidos riesgos para la estabilidad ecológica, social, política y económica de los países en vías de desarrollo (Alonso, 2009).

En años recientes ha surgido entre las comunidades científicas un interés por generar conocimiento con el propósito de entender de manera integral la dinámica de la relación sociedad-naturaleza. Esta relación se presenta fundamentalmente en el aprovechamiento a través de diversas formas de apropiación tales como la caza, la pesca, la recolección, cultivo y domesticación de especies vegetales y animales. Estas actividades son fases de un largo y complejo proceso de adaptación cultural que el ser humano desarrolló a través de una coevolución con la naturaleza.

Proponer sistemas de producción alternativo que usen y conserven los recursos naturales requiere siempre de un diagnóstico previo, para poder definir objetivos y estrategias de intervención. Permitiéndonos identificar los distintos elementos (agroecológicos, técnicos, socio-económicos y culturales) que condicionan las elecciones de los productores de una región y en consecuencia la evolución de sus sistemas de producción. Este diagnóstico no se puede limitar a identificar

las potencialidades o ventajas comparativas de tal o cual región agrícola, sino que debe entender las razones objetivas de la elección que hacen los productores para llevar a cabo tal o cual sistema de producción, para en tal caso poder adoptar nuevas opciones para un desarrollo rural que responda a los intereses de los productores. Por lo que este diagnóstico no debe ser descriptivo ni estático y debe permitir entender las dinámicas existentes en el medio rural. (Frédéric; Christophe, 1999).

Entonces, el objetivo de un proyecto de desarrollo, es el de influir “sobre las condiciones económicas y sociales circundantes para que los productores, trabajando para su propio interés, puedan aplicar los sistemas de producción más favorables para satisfacer las necesidades de la sociedad” (Dufumier, 1988).

Con estos antecedentes, el diagnóstico debe permitir conocer los verdaderos problemas y necesidades, que tienen los productores en un determinado contexto nacional. El objetivo principal del diagnóstico de los sistemas de producción rural es identificar los distintos elementos (agroecológicos, técnicos, socioeconómicos, etc.) que condicionan las elecciones de los productores de una región y en consecuencia la evolución de sus sistemas de producción.

Esta investigación tiene como referencia la agricultura familiar, como una forma de producción social que utiliza principalmente mano de obra familiar, su producción se destina fundamentalmente al autoconsumo y ocasionalmente parte de ella ingresa al mercado.

El enfoque utilizado para conocer y entender este tipo de agricultura es sistémico, este enfoque se basa en una serie de pasos que llevan al conocimiento de lo general a lo particular las escalas utilizadas en esta investigación son cuatro:

- la región conformada por la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla;
- la comunidad;
- la unidad productiva, constituida por la unidad familiar;
- la parcela.

El estudio de la unidad de producción familiar es complejo, las acciones de los procesos biológicos son el reflejo de numerosos factores tales como: las propiedades y características de los suelos; la lluvia y su distribución, la temperatura; además de la amplia diversidad de prácticas de los campesinos en ocasiones muy heterogéneas y con resultados distintos. Este tipo de agricultura presenta una realidad dinámica en función de los intereses de cada productor y sus limitantes de acceso a los factores de la producción (tierra, trabajo y capital), por lo que nunca es estática y presenta en ocasiones cambios muy rápidos.

Por lo que en esta investigación, se pretende proponer acciones que propicien la aplicación de un modelo de desarrollo agropecuario local con sistemas de producción alternativos que utilicen el conocimiento tradicional, conserven la base de recursos y mejoren las condiciones socioeconómicas de las Unidades de Producción Familiar (UPF), de las comunidades de los Sauces y el Limón de Cuahuichichinola.

1.1. Planteamiento del problema

Los sistemas tradicionales de producción se han transformado bajo la influencia de los procesos de modernización. Los programas oficiales de desarrollo, han aumentado la dependencia de los campesinos respecto del Estado y han modificado las relaciones sociales al interior de las comunidades, provocando, además, la degradación de los recursos naturales.

Se observan en las comunidades estudiadas, otras actividades productivas de importancia relevante que han sido ignoradas por los programas de desarrollo regionales. La recolección de plantas silvestres (agave, leña, frutos, flores, resinas y medicinales de diversas especies), son actividades que representan para las familias campesinas más pobres la única fuente de ingreso durante algunas épocas del año. De igual manera, el consumo de quelites y fauna silvestre (venados, jabalíes, ardillas, güilotas, iguanas y peces), complementan la dieta durante períodos críticos, cuando escasea el maíz y el frijol.

Sin embargo, la creación de la REBIOSH, tuvo como consecuencia la imposición de nuevas restricciones en el uso de los recursos naturales. El decreto federal no fue expropiatorio, sino que reguló el uso del suelo, manteniendo intacta la tenencia de la tierra. Las zonas núcleo, o áreas de protección integral, se establecieron en terrenos ejidales o comunales. Lo que "enajenó" una parte del territorio de algunas de las comunidades sin proveer la remuneración correspondiente, pues los campesinos siguieron siendo propietarios de sus terrenos pero sin poderlos utilizar. En los últimos años el principal paradigma que ha dominado la disciplina de manejo y administración de las Áreas Naturales Protegidas, ha sido la integración de la conservación de la diversidad biológica con el desarrollo social sustentable, por lo que el propósito de esta investigación consiste en proponer sistemas de producción alternativos que usen y conserven los recursos naturales ajustándolos a los objetivos planteados por el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (PCMREBIOSH), proporcionando información a los actores y tomadores de decisiones en la generación de políticas que permitan a las comunidades reapropiarse de sus recursos naturales y poder utilizarlos.

En este contexto surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo mejorar las condiciones socioeconómicas de las Unidades de Producción Familiar (UPF) de las comunidades de los Sauces y el Limón de Cuahuichichinola Municipio de Tepalcingo, Morelos?

¿Cómo aprovechar el conocimiento tradicional de las UPF, de las comunidades de los Sauces y el Limón de Cuahuichichinola Municipio Tepalcingo, Morelos, para proponer sistemas de producción alternativos que usen y conserven los recursos naturales?

¿Cómo proponer acciones que propicien la aplicación de un modelo de desarrollo agropecuario local con sistemas de producción alternativos que utilicen el conocimiento tradicional, conserven la base de recursos y mejoren las

condiciones socioeconómicas de las Unidades de Producción Familiar (UPF), de las comunidades en estudio?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

- Proponer acciones que propicien la aplicación de un modelo de desarrollo agropecuario local con sistemas de producción alternativos que utilicen el conocimiento tradicional, conserven la base de recursos y mejoren las condiciones socioeconómicas de las (UPF), de las comunidades de los Sauces y el Limón de Cuahuichichinola Municipio de Tepalcingo, Morelos.

1.2.2. Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de los recursos naturales y de las actividades productivas de las UPF de las comunidades en estudio.
- Evaluar socioeconómicamente las actividades productivas de las UPF de las comunidades en estudio.
- Utilizar el conocimiento tradicional campesino para proponer acciones que propicien la aplicación de un modelo de desarrollo agropecuario local con sistemas de producción alternativos, que conserven los recursos naturales y mejoren las condiciones socioeconómicas de las UPF, de las comunidades en estudio.

1.3. HIPÓTESIS

- Las acciones propuestas para la aplicación de un modelo de desarrollo local, debe utilizar para su implementación el conocimiento tradicional, conservar los recursos naturales y mejorar las condiciones socioeconómicas de las UPF en las comunidades en estudio.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL, “UNA ALTERNATIVA ÚTIL PARA PROPONER SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ALTERNATIVOS”

A lo largo del siglo XX se producen una serie de cambios en el sistema agroalimentario mundial que alteran de manera radical la relación preexistente de los agricultores con la naturaleza. Así, en el mundo contemporáneo es posible diferenciar dos modos de apropiación de los ecosistemas: el tradicional o campesino, y el agroindustrial, occidental o “moderno”. El primero se originó hace unos 10,000 años, cuando los seres humanos aprendieron a domesticar y cultivar las plantas y animales y a dominar ciertos metales, a lo largo de un proceso que se denominó “Revolución Neolítica”. El segundo, en cambio, apareció hace apenas unos doscientos años y es expresión y resultado de la “Revolución Industrial y Científica” (Toledo et al., 2008).

Los pueblos Mesoamericanos tuvieron estrecha relación con la naturaleza, observaron y registraron los ciclos vitales de las plantas a fin de reproducir y mejorar aquellos recursos que aseguraban su sobrevivencia. De todas las expresiones que emanan de una cultura, los conocimientos sobre la naturaleza conforman una dimensión especialmente notable, porque reflejan la acuciosidad y riqueza de observaciones sobre el entorno realizadas, mantenidas, transmitidas y perfeccionadas a través de largos períodos de tiempo, sin las cuales la supervivencia de los grupos humanos no hubiera sido posible. Se trata de los saberes transmitidos por vía oral de generación en generación y, en especial aquellos conocimientos imprescindibles y cruciales, por medio de los cuales la especie humana fue moldeando sus relaciones con la naturaleza (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

La modernización rural o el proceso de transformación del modo tradicional, campesino en modo agroindustrial o moderno que ha ocurrido bajo diferentes magnitudes, escalas y ritmos por buena parte del mundo durante las últimas décadas, no implica solamente un notable incremento de los excedentes productivos, también ha desencadenado profundos impactos sociales,

económicos, culturales y ecológicos. Entre éstos, se debe remarcar la expulsión de millones de productores tradicionales, concentración de la propiedad agraria, inequidad económica, destrucción de culturas (formas de conocimiento y visiones del mundo) y especialmente, sobreexplotación de los suelos, agua y energía, reducción de la biodiversidad, contaminación por agroquímicos y modificación de procesos ecológicos a escala local, regional y global (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

La agricultura tradicional, durante la segunda mitad del siglo XX, fue quedando relegada a zonas marginales y desfavorecidas. En su lugar, las diferentes políticas agrarias han potenciado un sistema intensivo, de baja diversidad, productivista y dependiente de una economía industrial, que basa sus prácticas en apropiación de materiales y energía del exterior elaborados industrialmente, sus marcos teóricos señalan la necesidad de “modernizar a los campesinos” a través de la transferencia de los paquetes tecnológicos de insumos de naturaleza industrial surgidos de la Revolución Verde (Sevilla, 2006).

Las maneras como los seres humanos han logrado exitosamente apropiarse los recursos de la naturaleza a lo largo del tiempo, se encuentran sujetas a una enorme presión por factores y fuerzas diversas. La modernidad, al menos la que hoy se expande por todos los rincones de la tierra, rara vez tolera otra tradición que no sea la suya, y en consecuencia las formas modernas de usos de los recursos generalmente avasallan toda forma tradicional de manejo de la naturaleza. Se trata de un conflicto modal entre formas agroindustriales y formas tradicionales de producir. Es en este contexto donde destaca el valioso trabajo de valoración realizado por ese ejercito de estudiosos de los conocimientos tradicionales y, especialmente, de aquellos dedicados a documentar, analizar y revalorar las sabidurías premodernas sobre la naturaleza; un esfuerzo de contracorriente intelectual que ha crecido durante las últimas cuatro décadas. Estos estudios se han centrado en el análisis de ese cúmulo de saberes, no científicos, que existen en la mente de los productores rurales y que han servido durante milenios para que la especie humana se

apropie de los bienes y servicios de la naturaleza (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

2.1.1. Importancia del conocimiento tradicional campesino

El estudio de la agricultura tradicional no es algo nuevo. Los antropólogos han estudiado las sociedades indígenas y sus sistemas agrícolas a lo largo de diversas regiones geográficas por más de un siglo. En los últimos años, han emergido numerosas descripciones detalladas de los distintos modelos tradicionales de subsistencia en diversas comunidades agrícolas (Rappaport, 1986; Brokenshaw et al., 1980).

Varias preguntas importantes han surgido en torno a las relaciones sociales de la producción, las interacciones entre los seres humanos y su medio ambiente (que resultan en patrones típicos de utilización de la tierra), y las interacciones entre ciertos pueblos y el resto del mundo (Rhoades, 1984).

Estos trabajos han contribuido al desarrollo de una perspectiva de ecología humana muy necesaria en la investigación de agroistemas (Rambo y Sajise, 1984).

Recientemente, varios agroecólogos se han interesado en estudiar los agrosistemas tradicionales. Dos tipos de beneficios se pueden derivar del estudio de estos sistemas. Primero, en la medida que suceden cambios en el Tercer Mundo frente a la inevitable modernización de la agricultura, el conocimiento de los sistemas tradicionales de producción, las prácticas de manejo y la lógica ecológica detrás de éstas se está perdiendo (Alverson, 1984; Conway, 1985). El segundo beneficio es que los principios ecológicos extraíbles del estudio de agrosistemas tradicionales pueden ser utilizados para diseñar agrosistemas sustentables en los países industrializados y así corregir muchas de las deficiencias que afectan a la agricultura moderna (Altieri, 1987).

La mayoría de los agrosistemas tradicionales están basados en una diversidad de cultivos asociados en tiempo y espacio, permitiendo a los agricultores

maximizar la seguridad de cosecha aún a niveles bajos de tecnología (Chang, 1977; Clawson, 1985). Muchos de estos sistemas tradicionales aún utilizan insumos mínimos, carecen de perturbaciones continuas y exhiben interacciones complejas entre cultivos, suelos, animales, etc.; por esto, se consideran escenarios óptimos para evaluar propiedades de estabilidad y sustentabilidad, y para obtener criterios sobre el diseño y manejo de agrosistemas alternativos (Gliessman et al., 1981).

Los términos conocimiento tradicional, conocimiento indígena, conocimiento rural y etnociencia (ciencia de la gente rural) han sido usados en forma intercambiable para describir el sistema de conocimiento de un grupo étnico rural que se ha originado local y naturalmente. Este conocimiento tiene muchas dimensiones incluyendo aspectos lingüísticos, botánicos, zoológicos, artesanales y agrícolas, y se deriva de la interacción entre los seres humanos y el medio ambiente. La información es extraída del medio ambiente a través de sistemas especiales de cognición y percepción que seleccionan la información más útil y adaptable, y después las adaptaciones exitosas son preservadas y transmitidas de generación en generación por medios orales o experienciales. También es común que los miembros más viejos de estas comunidades posean conocimientos mejores y más detallados que los jóvenes. Sólo recientemente algunos de estos conocimientos han sido descritos por investigadores (Chambers, 1983).

Varios aspectos de estos sistemas tradicionales de conocimiento son importantes: el conocimiento sobre el medio ambiente físico; las taxonomías biológicas folklóricas (o sistemas nativos de clasificación) y; el conocimiento sobre prácticas de producción. La naturaleza experimental del conocimiento tradicional, los conocimientos de grupos indígenas sobre suelos, clima, vegetación, animales y ecosistemas, suelen traducirse en estrategias multidimensionales de producción (por ejemplo ecosistemas diversificados con múltiples especies) y estas estrategias generan (dentro de ciertas limitantes

técnicas y ecológicas) la autosuficiencia alimentaria de las familias rurales en una región (Toledo et al., 1985).

En la medida que se hace más investigación, muchas de las prácticas agrícolas campesinas que antes fueran consideradas como primitivas, están siendo reconocidas como sofisticadas y apropiadas. Confrontados con problemas específicos de pendientes en declive, inundación, sequía, plagas y enfermedades, baja fertilidad de suelos, etc., los pequeños agricultores a lo largo del mundo han desarrollado sistemas originales de manejo dirigidos a superar estas limitantes (Knight, 1980).

Cuadro 1. Algunos ejemplos de sistemas de manejo de suelos, agua y vegetación utilizados por agricultores tradicionales en el Tercer Mundo.

LIMITANTES AMBIENTALES	OBJETIVOS	SISTEMAS O PRÁCTICAS AGRÍCOLAS ESTABILIZADORAS
Espacio limitado	Utilización máxima de recursos ambientales y tierra.	Policultivos, agroforestería, cultivos a distintos pisos, huertos familiares, zonificaciones de cultivo según altitud, fragmentación de la finca, rotaciones, etc.
Pendiente	Control de erosión, conservación de agua.	Terrazas, agricultura en contorno, barreras vivas y muertas cubierta de barbecho y/o cultivo continuo, muros de piedra, arlope, etc. Fertilidad del suelo Mantención de la fertilidad, reciclaje de materia orgánica. Barbecho natural y/o mejorado, rotaciones de cultivos y policultivos con leguminosas, abonamiento, abonamiento verde, pastoreo animal en campos en barbecho, desechos humanos y basura del hogar, restos de hormigueros que pueden ser usados como fertilizantes, uso de depósitos aluviales, uso de malezas y barro acuático, cultivo en hileras con leguminosas, incorporación de hojas, ramas y otros residuos, quema de vegetación, compost, etc.
Fertilidad del suelo	Mantención de la fertilidad, reciclaje de materia orgánica.	Barbecho natural y/o mejorado, rotaciones de cultivos y policultivos con leguminosas, abonamiento, abonamiento verde, pastoreo animal en campos en barbecho, desechos humanos y basura del hogar, restos de hormigueros que pueden ser usados como fertilizantes, uso de depósitos aluviales, uso de malezas y barro acuático, cultivo en hileras con leguminosas, incorporación de hojas, ramas y otros residuos, quema de vegetación, compost, etc.

Manejo de agua a través del riego.	Uso óptimo del agua disponible.	Control de drenaje con canales y presas de freno, campos hundidos hasta nivel del agua, riego salpicado, riego de canal alimentado por agua de pozos o agua subterránea, de lagos o depósitos.
Lluvia impredecible	Optima utilización de la humedad disponible	Uso de cultivos y variedades tolerantes a la sequía, uso de indicadores de clima, cultivos múltiples que utilicen mejor la humedad residual al final de la temporada lluviosa, uso de cultivos con períodos cortos de crecimiento, arroje (mulch).
Temperaturas Extremas.	Mejoramiento del microclima.	Sombreamiento, espaciamiento de la siembra, uso de cultivos tolerantes a la sombra, manejo de viento con vallas, cercos vivos, cortinas rompevientos, control de malezas, arado poco profundo, labranza mínima, policultivos, agroforestería, cultivo en callejones, arroje.
Incidencia de plagas.	Protección de cultivos, mantenimiento de poblaciones bajas.	Siembra densa, permitir algo de daño, uso de vallas y/o cercos, uso de variedades resistentes, policultivos, aumento de enemigos naturales, caza, colecta directa, uso de poblaciones bajas de plagas, enemigos naturales, caza, colecta directa, uso de insecticidas y repelentes botánicos, siembra en épocas con bajo potencial de plagas, etc.

Fuente: Altieri, M. A., M. K. Anderson y L. C. Merrick. 1987.

Diferentes autores han conceptualizado a los saberes indígenas como parte de un conjunto mayor que se denomina saberes locales, sabiduría popular, folklore, o en formas más precisas ciencia indígena (De Gortari, 1963), ciencia de “huarache” (Hernández, 1985), conocimiento popular y ciencia del pueblo (Fals, 1981), microsistemas (López-Lujan y López Austin, 1996), ciencias nativas (Cardona, 1986), y conocimiento campesino (Toledo, 1994).

La agricultura practicada hasta el advenimiento de la revolución verde, fue una actividad plenamente natural, constituida por la transformación de energía solar en material vegetal mediante la fotosíntesis, limitándose a una serie de labores como sembrar, labrar y recolectar los campos, sin necesidad de producir mucho en poco tiempo, sino más bien preocupados por mantener la productividad a largo plazo (Tamames, 2002).

La estrategia de supervivencia de las sociedades campesinas se basaba en la pluriactividad, el policultivo, la combinación agrícola/ganadera, el uso de los excedentes del bosque y la adaptación permanente al medio para conseguir la mayor eficacia energética y de los nutrientes (Gómez, 2001; Izquierdo, 2006).

Estos sistemas, se manejan con niveles bajos de tecnología y con insumos o recursos locales (energía humana o animal y fertilidad natural del suelo). Los sistemas tradicionales son, por tanto, el resultado de siglos de evolución cultural y biológica, que los campesinos han desarrollado o heredado formando agrosistemas bien adaptados a las condiciones locales lo que les han permitido satisfacer sus necesidades vitales por siglos, sin recurrir a insumos, capitales o conocimientos científicos externos (Chang, 1977; Grigg 1974; Altieri, 2000).

El conocimiento tradicional nos ha dejado no sólo unos agrosistemas y un patrimonio natural enriquecido y diverso, sino también un legado de conocimientos sobre el manejo de materiales biológicos, de recursos naturales y ecosistemas, cuya recuperación es necesaria para su mantenimiento y como parte importante de nuestro conocimiento de la biosfera (Gómez, 2001).

En síntesis, de acuerdo con diversos autores (Gliessman *et al.*, 1984; Altieri y Anderson 1986; Altieri, 1997), los agrosistemas tradicionales, desarrollados en épocas y áreas geográficas diferentes, son sistemas extensivos, no especializados, de baja productividad y poco o nada mecanizados, que comparten una serie de aspectos estructurales y funcionales, entre los que destacamos:

- Combinan un gran número de especies y diversidad estructural en el tiempo y en espacio, mediante la organización tanto horizontal como vertical de los cultivos.
- Explotan una gran variedad de microambientes, que difieren en suelos, temperatura, altitud, pendiente, fertilidad, etc., en un campo o en una región.
- Cuentan con recursos locales, más energía humana y animal, usando pocos insumos externos.

- Utilizan razas y variedades de origen local, muy rústicas y adaptadas a las condiciones del medio. Incorporan también el uso de plantas y animales silvestres.
- Aprovechan los mecanismos de reciclaje de nutrientes, desechos, agua y energía para mantener la fertilidad del suelo.
- Autorregulan las poblaciones de organismos productores de plagas y enfermedades.
- Producen e intercambian sus propias semillas para los cultivos.
- Utilizan abundante mano de obra, en gran parte procedente de la propia unidad familiar.
- Autonomía para decidir el diseño y manejo del agrosistema.
- Producción destinada al autoabastecimiento y a los mercados locales.

Naturaleza, cultura y producción son, entonces, aspectos inseparables del conocimiento tradicional que permiten la construcción de los saberes locales, mismos que se basan en las experiencias individuales y sociales desarrolladas en contextos locales dinámicos regulados por instituciones sociales. Los saberes locales son sistemas de conocimiento holísticos, acumulativos, dinámicos y abiertos, que se construyen con base en las experiencias locales transgeneracionales y, por lo tanto, en constante adaptación a las dinámicas tecnológicas y socioeconómicas (Toledo; Barrera-Bassols, 2008).

El conocimiento tradicional campesino es el resultado de un proceso de acumulación ancestral, que se trasmite de forma oral y requiere de un proceso de incorporación, se aprende y se enseña en la práctica y a través de la práctica, los sujetos individuales y sociales se apropian de ellos, los hacen biológicamente propios, los hacen suyos y los adecuan desde sus marcos de significación cultural (González, 2008).

Desde el punto de vista de la sustentabilidad la agricultura campesina es importante al generar nuevos conocimientos y recuperar aquellos que se han perdido. Hay un método científico tradicional que está presente en las diferentes

culturas del mundo, y se caracteriza por la observación de los fenómenos, el uso del esquema experimental de prueba y acierto, la transmisión de conocimiento por comunicación oral y sin diferencias entre fenómenos materiales y metafísicos (Sámano, 2004).

El conocimiento campesino está muy ligado al concepto de agricultura tradicional que se desarrolla en ambientes heterogéneos, dinámicos, biodiversos y complejos. Históricamente este conocimiento ha sido relegado por la ciencia moderna y por las políticas de desarrollo del modelo económico actual.

Varios agrosistemas tradicionales combinan elementos de todos los procesos y principios descritos arriba, resultando en patrones únicos de utilización de suelos y de vegetación en el tiempo y en el espacio. Algunos de estos sistemas, discutidos en detalles por Beets (1982), Marten (1986) y Altieri (1987) incluyen los cultivos de arroz del sudeste de Asia, los agrosistemas Andinos basados en la papa, las chinampas de México, los sistemas de cultivo itinerantes de África y un gran número de sistemas agroforestales que se encuentran en el trópico húmedo. Todos estos agrosistemas tradicionales han demostrado ser sustentables dentro de su contexto histórico y ecológico (Cox y Atkins, 1979). Aunque estos sistemas evolucionaron en tiempos y áreas geográficas distintas, comparten sin embargo una serie de características estructurales y funcionales, combinan un gran número de especies y poseen diversidad estructural en el tiempo y en el espacio según la organización vertical y horizontal de los cultivos; explotan la heterogeneidad micro ambiental dentro de un campo o región, resultante de los gradientes de humedad, suelos, temperatura, altitud, pendiente, fertilidad, etc.; mantienen cerrados los ciclos de materiales y desperdicios mediante el uso de prácticas efectivas de reciclaje; dependen de una compleja interdependencia biológica, que condiciona estabilidad al sistema contra plagas y otras limitantes biológicas.; dependen de recursos locales, de energía humana y animal, por lo que utilizan niveles bajos de tecnología; dependen de variedades locales de cultivos e incorporan el uso de plantas y

animales silvestres. La producción suele ser para consumo local; el nivel de ingreso es bajo por lo que la influencia de factores no económicos es importante en la toma de decisiones (Norman, 1979).

2.1.2. El conocimiento tradicional y la postura etnobotánica

Hernández Xolocotzi, planteó una teoría para el entendimiento de la relación hombre-naturaleza reflejada en la relación hombre-planta, a través de los ejes tiempo, espacio y cultura de cada pueblo (Sámano, 2004).

Se han documentado muchos sistemas complejos utilizados por pueblos indígenas para clasificar plantas y animales. En general, el nombre tradicional de una planta o animal revela el estatus taxonómico de este organismo (Berlín et al., 1973).

Varios investigadores han encontrado que, hay una buena correlación entre la taxa folklórica y la científica. Las etnobotánicas son las taxonomías más frecuentemente documentadas (Alcorn, 1984).

El conocimiento etnobotánico de ciertos campesinos en México es tan elaborado que los Mayas de Tzeltal y Yucatán, y los Purepechas pueden reconocer más de 1,200, 900 y 500 especies de plantas respectivamente (Toledo et al., 1985). Igualmente, indígenas de Botswana identificaron 206 de 211 plantas colectadas por investigadores (Chambers, 1983), y agricultores Hanunoo en las Filipinas pueden distinguir más de 1600 especies de plantas (Conklin, 1979).

Una característica importante de los sistemas tradicionales es su nivel de diversidad vegetal en tiempo y espacio en forma de policultivos y/o sistemas agroforestales (Clawson, 1985).

El desarrollo de estos agrosistemas no es casual, sino que está basado en un profundo entendimiento de los elementos y las interacciones de la vegetación, guiada por sistemas complejos de clasificación etnobotánica. Esta clasificación

ha permitido a campesinos asignar a cada unidad de paisaje una práctica productiva, obteniendo así una diversidad de productos vegetales mediante una estrategia de uso múltiple (Toledo et al., 1985).

En México, por ejemplo, los Huastecos manejan un cierto número de campos agrícolas y otros en barbecho, huertos familiares complejos y predios forestales que en total suman unas 300 especies de plantas. Áreas pequeñas alrededor de las casas tienen un promedio de 80 y 125 plantas útiles, la mayoría de las cuales son plantas medicinales nativas (Alcorn, 1984).

En forma semejante, el sistema tradicional de huerto *pekarangan* de Java occidental suele contener 100 o más especies de plantas. De éstas, más o menos el 42 por ciento contribuye con materiales de construcción y combustible, 18 por ciento son árboles frutales, 14 por ciento son hortalizas, y el resto constituye plantas para ornamentos, medicinas, especies y cultivos comerciales (Christanty et al., 1986).

Los agrosistemas tradicionales también son diversos genéticamente, conteniendo poblaciones de variedades criollas adaptadas, al igual que especies silvestres botánicamente emparentadas con los cultivos. Las poblaciones de variedades criollas consisten en mezclas de varias líneas genéticas, las cuales evolucionaron, pero que difieren en sus reacciones a enfermedades y plagas de insectos. Algunas líneas son resistentes o tolerantes a ciertas razas de patógenos y algunas a otros factores (Harlan, 1976).

La diversidad genética resultante confiere por lo menos resistencia parcial a enfermedades que son específicas a variedades particulares del cultivo. La diversidad genética permite además a los agricultores explorar distintos microclimas y derivar usos nutritivos múltiples y de otros tipos, aprovechando las variaciones genéticas de cada especie. En los Andes, los agricultores cultivan más de 50 variedades de papas en sus predios y poseen sistemas taxonómicos especiales para clasificar las papas, los cuales juegan un papel importante en la selección de distintas variedades (Brush, 1982). En Tailandia e

Indonesia los agricultores mantienen en sus predios una diversidad de variedades de arroz adaptadas a un rango amplio de condiciones ambientales. La evidencia sugiere que las taxonomías folklóricas se hacen más relevantes en la medida que las áreas se tornan más marginales. En Perú, por ejemplo, en la medida que se asciende en altitud, la diversidad genética nativa se enriquece rápidamente. En el sudeste de Asia, los agricultores siembran variedades modernas semi-enanas de arroz durante la temporada seca y siembran variedades tradicionales durante la temporada de monzón, aprovechando así la productividad de variedades modernas irrigadas durante meses secos y la estabilidad de variedades nativas durante la temporada húmeda, cuando suelen ocurrir explosiones de plagas (Grigg, 1974).

Clawson (1985) describe varios sistemas tropicales en los cuales los agricultores tradicionales siembran variedades múltiples de cada cultivo, aumentando la diversidad interespecífica e intraespecífica, mejorando así la seguridad de la cosecha.

Varias plantas dentro y alrededor de los sistemas agrícolas tradicionales son parientes silvestres de cultivos. Así, mediante la práctica del desmalezamiento selectivo, los agricultores han inadvertidamente elevado el flujo de genes entre los cultivos y sus parientes silvestres (Altieri et al., 1987). Por ejemplo, en México, ciertos agricultores permiten que el teosinte permanezca dentro o alrededor de los campos de maíz, de manera que cuando el viento poliniza al maíz, ocurran cruzamientos naturales (Wilkes, 1977). Mediante esta asociación continua se ha establecido un equilibrio relativo entre cultivos, malezas, enfermedades, prácticas culturales y hábitos humanos (Barlett, 1980). Este equilibrio es complejo y difícil de modificar sin interrumpir el balance y arriesgar la pérdida de recursos genéticos. Por esta razón, Altieri et al., (1987) han apoyado el concepto de conservación "in situ" de la diversidad nativa de cultivos es solamente posible a través de la preservación de agrosistemas bajo manejo tradicional y aún más, sólo si este manejo es guiado por los conocimientos que tienen los agricultores locales sobre las plantas y sus requisitos.

Otra dimensión importante del conocimiento etnobotánico local está relacionada con el hecho que muchos campesinos utilizan, mantienen y preservan áreas de ecosistemas naturalizados (bosques, praderas, lagos, laderas, arroyos, pantanos, etc.) dentro o adjunto a sus propiedades, áreas de las cuales recogen suplementos alimenticios importantes, materiales de construcción, medicinas, fertilizantes orgánicos, combustibles, objetos religiosos, etc. (Toledo, 1980).

Aunque la recolección de plantas ha sido normalmente asociada con condiciones de pobreza, evidencias recientes sugieren que esta actividad está estrechamente asociada con la persistencia de una fuerte tradición cultural (Wilken, 1969). Inclusive la recolección de vegetación tiene una base económica y ecológica, ya que las plantas silvestres contribuyen en forma importante a la economía de subsistencia del campesino, especialmente durante períodos de baja producción agrícola debido a calamidades naturales u otras circunstancias (Altieri et al., 1987). De hecho, en muchas áreas semiáridas de África, campesinos y grupos étnicos continúan siendo exitosos nutritivamente aun cuando hay sequía, dada sus actividades de recolección (Grivetti, 1979).

La recolección es prominente entre cultivadores itinerantes cuyos campos cultivados son espaciados en forma de mosaico a través del bosque. Al viajar de un campo a otro, muchos agricultores coleccionan plantas silvestres y sus frutos, para agregar a las ollas de la unidad familiar (Lentz, 1986). La recolección también es prevalente en áreas desérticas. Por ejemplo, los indios Pima y Papago del desierto Sonora, suplen muchas de sus necesidades de subsistencia con más de 15 especies de leguminosas silvestres y cultivadas (Nabhan, 1983). En condiciones tropicales húmedas la obtención de recursos vegetales de los bosques primarios y secundarios es todavía más impresionante. Por ejemplo, en la región de Uxpanapa, Veracruz, México, los campesinos locales explotan más o menos 435 especies de animales y plantas silvestres, de las cuales 229 son utilizadas como alimentos (Toledo et al., 1985).

2.1.3. El conocimiento tradicional y el enfoque etnoecológico

Los pueblos indígenas han desarrollado, a lo largo de los años, estrategias de subsistencia que evaden el riesgo mediante la creación, mantenimiento y mejoramiento de la complejidad geográfica y ecológica y la diversidad biológica, genética y paisajística a diferentes escalas territoriales. Esta racionalidad se basó en la satisfacción de las necesidades locales, haciendo frente tanto a las incertidumbres climáticas, como a la escasez de mano de obra, capital, tierra y de otros factores económicos. Esta lógica dual ecológica-económica se evidencia en el uso múltiple y el manejo del contexto local basándose en redes sociales y culturales de reciprocidad, responsabilidad al interior del hogar, barrio y de la comunidad en su conjunto (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Naturaleza, cultura y producción son entonces, aspectos inseparables que permiten la construcción de los saberes locales. Los saberes locales incorporan una visión monística del mundo, por lo cual, naturaleza y cultura son aspectos que no se pueden separar. Aunque los saberes locales se adquieren mediante el proceso de aprendizaje que se vive de manera diferenciada según la edad y el sexo, el total de los conocimientos colectivos deben entenderse como una teoría social o como una epistemología local sobre el mundo circundante (Barrera-Bassols, 2003).



Figura 1. Los saberes locales una visión monística del mundo donde naturaleza y cultura son aspectos que no se pueden separar.

Fuente: Toledo y Barrera-Bassols, 2008.

Para comprender de manera adecuada los saberes tradicionales resulta entonces necesario entender la naturaleza de la sabiduría local, la cual está conformada en la compleja interacción entre las creencias los conocimientos y las prácticas. Se puede entonces postular que los actos de creer y conocer, constituyen operaciones intelectuales utilizadas por el productor rural en el acto de apropiarse de la naturaleza. Conviene entonces examinar el núcleo intelectual de los productores tradicionales en sus dos principales facetas o dimensiones: como un sistema de conocimientos (*corpus*) y como un sistema de creencias (*kosmos*), el cual a su vez toma sentido en función de las prácticas (*praxis*) que los individuos y sus familias satisfacen sus necesidades materiales y espirituales. De esta forma se llega al complejo *k-c-p* (*kosmos, corpus, praxis*), que es el objeto central de estudio de toda investigación etnoecológica (Toledo, 2002).

Los grupos domésticos tienen un corpus de conocimientos que es adquirido a través de la praxis, es decir, con las prácticas productivas, específicamente con las que los grupos domésticos campesinos manejan o manipulan sus diferentes recursos. El corpus es la suma y el repertorio de símbolos, conceptos y percepciones de lo que se considera el sistema cognoscitivo campesino. “La existencia del corpus es real y su locus está en el conjunto de las mentes o memorias campesinas; su registro es mnemónico y por lo tanto su existencia es implícita” (Baráhona, 1987).

La dimensión de la praxis campesina se hace más explícita en el conjunto de prácticas productivas donde el productor modifica sustancialmente la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (agricultura, ganadería, silvicultura, acuacultura). El surgimiento de la etnoecología, por su enfoque holístico y multidisciplinario, ha permitido el estudio del complejo integrado por el conjunto de creencias (*kosmos*), el sistema de conocimientos (*corpus*) y el conjunto de prácticas productivas (*praxis*), lo que hace posible comprender cabalmente las relaciones que se establecen entre la interpretación o lectura, la imagen o

representación y el uso o manejo de la naturaleza y sus procesos (Toledo, 2002; Barrera –Bassols; Toledo, 2005).

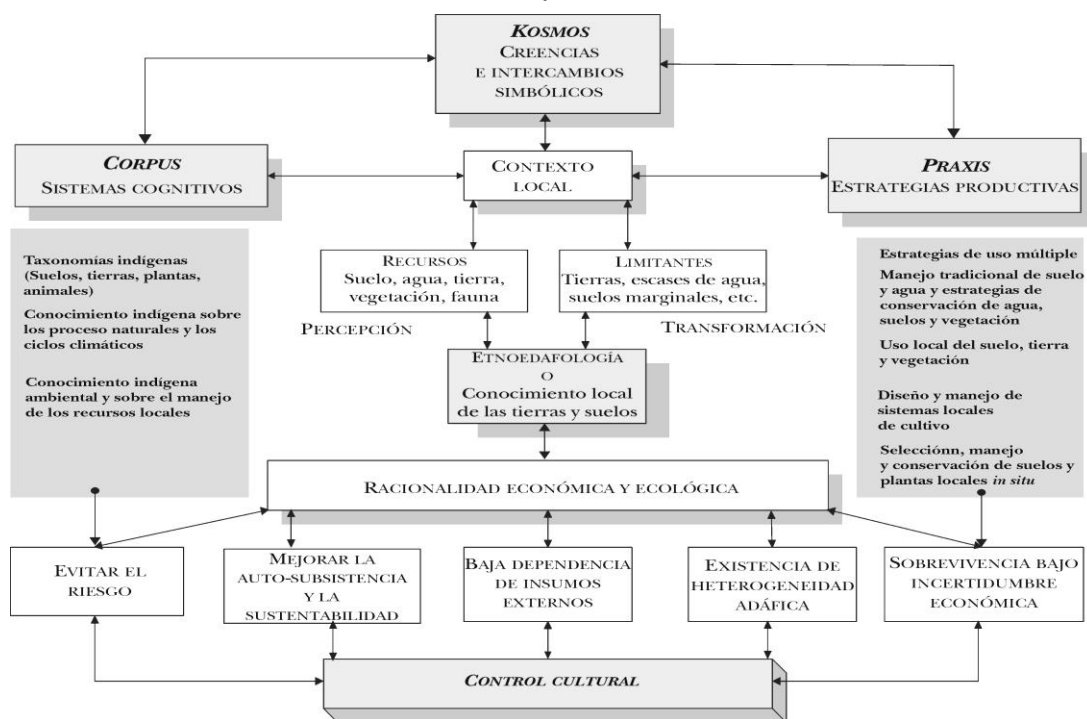


Figura 2. Los saberes locales un dominio complejo.

Fuente: Toledo y Barrera-Bassols, 2008.

La etnoecología como disciplina híbrida, aborda el estudio de los saberes locales y de los problemas convencionales sobre la separación del mundo en sus facetas de lo natural y lo social. Esta disciplina propone un nuevo paradigma científico que se fundamenta en la multiculturalidad; propone encontrar modos de vida sustentables y valores, significados y acciones que permitan establecer escenarios de globalización alternativos. La etnoecología propone estudiar la integración del complejo *kosmos-corpus-praxis* dentro de los procesos de producción en las diversas escalas, así como comprender la realidad local mediante el estudio de las dinámicas, representaciones, ritualidades y simbolismos de los factores naturales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

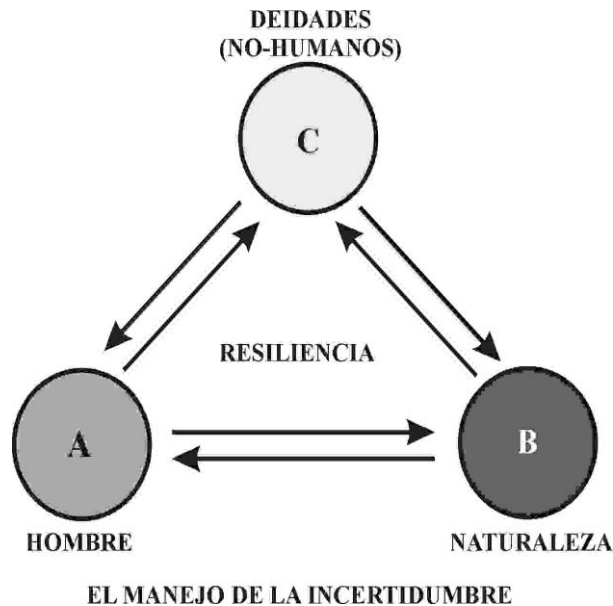


Figura 3. Los saberes locales: el concepto de trabajo y el manejo de la resiliencia.

Fuente: Toledo y Barrera-Bassols, 2008.

Paisaje, salud y trabajo son tres premisas para evaluar el manejo de la resiliencia: A) El hombre trabaja en el paisaje adaptándose (modificando) a la naturaleza, conciliando con sus deidades; B) La naturaleza trabaja y se adapta a los hombres y a los designios de las deidades; C) Las deidades trabajan para concertar el trabajo del hombre y de la naturaleza.

El manejo de la resiliencia busca reducir los impactos humanos en el paisaje a la vez de mantener e incrementar la estabilidad, aminorando eventos contingentes e impredecibles; por lo tanto, el manejo de esta es esencialmente una estrategia adaptativa”.

El enfoque etnoecológico busca, entonces, integrar, comparar y validar los modelos del mundo natural que poseen los productores, familias y comunidades de las culturas tradicionales, con el fin de comprender en toda su complejidad, las sabidurías locales. En paralelo, generar un modelo científico externo sobre el mencionado contexto local. El enfoque etnoecológico busca, entonces integrar, comparar y validar ambos modelos con el objeto de crear directrices que apunten a implementar propuestas de desarrollo local endógeno o

sustentable con la plena participación de los actores locales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Al retomar e integrar las acciones, los significados y los valores, el enfoque etnoecológico basados en aspectos éticos y morales en torno al manejo sostenible de los recursos naturales, en el empoderamiento de los actores locales y la producción de diversidades, con el fin de desafiar la supuesta neutralidad del observador externo que garantiza la “objetividad” de la ciencia. Por tal motivo la etnoecología no es solo un abordaje interdisciplinario u holístico, también desafía los paradigmas de la ciencia convencional, promueve una investigación participativa y, por tales razones, es parte de lo que se conoce como una “ciencia post-normal” (Funtowicz y Ravetz, 1998) o una “ciencia de la complejidad” (Morín, 2002).

2.1.4. El conocimiento tradicional y el paradigma agroecológico

El término Agroecología, surge en la década de los años 70, posiblemente como síntesis del conocimiento acumulado durante el presente siglo sobre el funcionamiento de los agrosistemas, las consecuencias derivadas de la aplicación de la llamada agricultura intensiva, con alto uso de insumos químicos y energía fósil, sobre el medio ambiente, la salud humana y la sociedad, y las experiencias acumuladas por agricultores que desarrollaron sistemas agrícolas en armonía con el medio ambiente. Sin embargo el rasgo distintivo de la Agroecología es la vinculación del proceso agrícola a la organización social así como su interdependencia y coevolución, lo cual conlleva al reconocimiento de la legitimidad del conocimiento campesino y de las comunidades autóctonas, así como los servicios que han prestado y prestan al desarrollo agrícola. “La Agroecología es una disciplina que provee los principios ecológicos básicos, para estudiar, diseñar y manejar agrosistemas que sean productivos y conservadores de los recursos naturales, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables”. “La Agroecología va más allá de una mirada unidimensional de los agrosistemas, ella abarca el entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de la coevolución, la

estructura y funcionamiento de los sistemas”. Finalmente insiste en que “la salud ecológica no es la única meta de la Agroecología”, que “la sustentabilidad no es posible sin preservar la diversidad cultural que nutre las agriculturas locales” y que “una producción estable solo se puede llevar a cabo dentro del contexto de una organización social que proteja la integridad de los recursos naturales y que asegure la interacción armónica de los seres humanos, el agrosistema y el medio ambiente” (Altieri 1997).

La tragedia provocada por la agricultura industrial no solo se mide por la contaminación generada por los agroquímicos que utiliza sino también por la radical transformación de los hábitats originales convertidos en pisos de fábricas para los monótonos cultivos de una sola especie, por el desperdicio continuo de agua, suelos y energía, por la erosión de la diversidad genética a consecuencia del uso de unas cuantas variedades mejoradas, por el incremento del riesgo a causa de los organismos transgénicos, o por la generación de alimentos peligrosos e insanos sino también se distingue, por un impacto cultural de incalculables consecuencias: la destrucción de la memoria tradicional representada por los saberes acumulados durante unos 10,000 años de interacción entre la sociedad humana y la naturaleza (Toledo y Barrera Bassols, 2008).

Ubicada en franca contraposición a la agricultura industrializada, la agroecología busca construir los fundamentos y métodos científicos de una “agricultura alternativa” (Altieri, 1995), empeñada en aplicar los principios de la ciencia ecológica al diseño y manejo de agrosistemas sustentables (Gliessman, 1998). Esta búsqueda de sistemas sustentables hace de la agroecología una disciplina de síntesis donde convergen elementos de la agronomía, la ecología, la economía y la sociología. Por lo anterior, y a diferencia de lo que ocurre con la propuesta agroindustrial donde los productores son considerados recipientes pasivos de los conocimientos provenientes de la ciencia moderna, la agroecología reconoce en la investigación participativa un principio

fundamental. El “diálogo de saberes” se vuelve entonces un objetivo fundamental de la investigación agroecológica (Guzmán *et al.*, 2000).

Derivado del conocimiento campesino sobre la tierra plantas y procesos de los ecosistemas, el enfoque denominado paradigma agroecológico, tiene como objetivo buscar nuevas formas de desarrollo agrícola y de manejo de recursos que fomenten la organización social y la participación local y resulten en mayor producción, pero a la vez en la conservación y regeneración de los recursos naturales (Altieri, 2004).

Uno de los principios de dicho modelo es que se realiza con el método participativo, y la ciencia que diseña este proceso es la agroecología, la cual se erige sobre el conocimiento indígena y las tecnología modernas que son los sistemas de producción ecológicos de bajos insumos para diversificar la producción. El sistema incorpora principios biológicos y recursos locales para el manejo de los sistemas agrícolas, proporcionando a los pequeños agricultores una forma ambientalmente sólida y rentable de intensificar la producción en áreas marginales (Altieri, 2004).

III. FUNDAMENTO TEÓRICO METODOLÓGICO

El punto de partida se ubica en el contexto de la crisis ecológica actual, resultando urgente realizar acciones que permitan modificar las formas antiecológicas de producir, transformar, distribuir y consumir alimentos. El impacto más adverso se relaciona con la aplicación y la adopción progresiva de métodos intensivos de producción agropecuaria y forestal, focalizados exclusivamente con un objetivo productivo, para satisfacer la demanda de un mercado global de alimentos y materias primas, sin tener en cuenta el sustento natural de los sistemas productivos (Boff, 1999).

La revolución verde, símbolo de la intensificación agrícola, fue diseñada bajo la suposición de que siempre habría abundante agua, energía barata y que el clima no cambiaría.

Las semillas mejoradas, los agroquímicos, la mecanización y las tierras de riego que son el centro de la agricultura industrial, son altamente dependientes de combustibles fósiles cada vez más caros y escasos. Las condiciones climáticas extremas se están haciendo más comunes amenazando los cultivos, especialmente los monocultivos modernos genéticamente homogéneos que cubren el 80% de las 1,500 millones de hectáreas de tierra cultivable en el planeta (Altieri, 2004).

En algunas de las principales regiones productoras de cereales del mundo, la tasa de incremento de los rendimientos de cereales está alcanzando el punto de los rendimientos decrecientes, a pesar del uso incrementado de fertilizantes, la agricultura con variedades de alto rendimiento, fertilización, irrigación y pesticidas tienen un fuerte impacto sobre los recursos naturales con graves implicaciones en el medio ambiente y la salud humana.

Soluciones contra el hambre y el suministro de alimentos, tienen que tomar en cuenta la distribución de los alimentos y el acceso de la población a ingresos, tierra, semillas y otros recursos. La agricultura industrial ha acelerado la concentración de tierras y recursos en manos de unos pocos. La concentración

de la producción mundial de alimentos bajo el control de unas pocas corporaciones transnacionales, impulsada por acuerdos de libre comercio, políticas de ajuste estructural, y subsidios para la sobreproducción de alimentos y materias primas, ha creado desequilibrios en el comercio de alimentos y la dependencia de importación de los mismos, lo que explica el aumento de la inseguridad alimentaria en muchos países. La producción de cultivos de exportación y la expansión de los biocombustibles a cambio de las importaciones de alimentos ponen en riesgo la autosuficiencia alimentaria.

No hay duda de que la humanidad necesita un paradigma alternativo de desarrollo agropecuario y forestal, que fomente una agricultura biodiversa, resiliente, sostenible y socialmente justa. La base de estos nuevos sistemas son la gran variedad de estilos agrícolas ecológicos desarrollados por al menos el 75% de los 1.5 millones de pequeños productores, agricultores familiares e indígenas en 350 millones de pequeñas explotaciones que representan no menos del 50% de la producción agrícola para el consumo interno global (ETC, 2009).

La mayoría de los campesinos del mundo mantienen pequeños sistemas agrícolas diversificados, que ofrecen modelos prometedores para incrementar la biodiversidad, conservar los recursos naturales, estabilizar los rendimientos sin agroquímicos, prestar servicios ecológicos frente al continuo cambio ambiental y económico. Por estas razones, los agrosistemas tradicionales tienen el potencial para aportar soluciones a mucha incertidumbre que enfrenta la humanidad en la era del cenit del petróleo, del cambio climático y de las crisis ecológica, social y financiera (Altieri, 2004, Toledo y Barrera Bassols, 2009).

Los sistemas productivos que mantienen las poblaciones rurales son diversificados, pues hacen un uso múltiple de los recursos naturales y de los diferentes componentes de los ecosistemas, promoviendo la eficiencia en su aprovechamiento (Toledo, 2001). La mayoría de las poblaciones viven en condiciones de marginación política y económica (Solís, 2006), situación que agrava las carencias de recursos productivos y de servicios.

Sin lugar a dudas, el conjunto de prácticas tradicionales de manejo de cultivos utilizados por muchos agricultores de escasos recursos, que se adaptan bien a las condiciones locales y que pueden conducir a la conservación y regeneración de la base de recursos naturales, es una riqueza para los investigadores que buscan crear nuevos agrosistemas bien adaptados a las circunstancias agroecológicas y socioeconómicas locales de pequeños agricultores. Prácticas y técnicas campesinas tienden a ser intensivas en conocimiento y no intensivas en insumos, pero es evidente que no todas son eficaces o aplicables, por lo tanto, deben ser necesarias algunas modificaciones y adaptaciones.

Para el caso de la región de estudio, las comunidades marginadas de la Sierra de Huautla, están muy lejos de los beneficios de las sociedades desarrolladas. A pesar de lo cual, estas comunidades tienen su propia visión del problema donde, además, de su cultura, en su acción diaria ha sido una constante, la conservación de los recursos que le han permitido su sobrevivencia.

Ante este problema, la acción a realizar se enmarca en el fortalecimiento de estrategias de sobrevivencia y desarrollo a partir de la utilización inteligente de los recursos naturales, en donde la conservación sea el resultado a mediano y largo plazo, que a la vez permita cubrir las necesidades básicas. Es decir no se trata de que las comunidades rurales renuncien a su derecho al bienestar. Más bien se aspira a que partiendo de un planteamiento de desarrollo sustentable, abrir la posibilidad de mejora de sus condiciones socioeconómicas. Así las tareas son conjugar ideas y acciones que permitan superar la situación de atraso que se ha acumulado por muchos años, condiciones de rezago que deberán ser superadas y que los recursos deben ser vistos desde una perspectiva distinta a la que se ha enfocado actualmente.

La visión del desarrollo regional a partir de una propuesta local, para el caso de la Sierra de Huautla, tendrá que considerar de manera importante a los recursos naturales. Evaluar el aprovechamiento actual que se hace de ellos y el potencial que representan, tiene que ser la base para propuestas de aprovechamiento permanente, basado en una visión de futuro y de

conservación que genere reales oportunidades para los campesinos marginados.

Ante este planteamiento la Sierra de Huautla es el área de acción para la propuesta de desarrollo regional, de tal manera que su fundamentación tendrá que tomar en cuenta los recursos naturales, la infraestructura disponible, los actores, que en este caso son los campesinos, ganaderos, jornaleros dedicados a la producción agrícola, pecuaria y forestal, migrantes y posibles inversionistas.

En función a las características naturales y aspectos productivos propios de la de la región de estudio la Sierra de Huautla, esta investigación tiene un enfoque agroforestal, lo que obliga a la consideración integral y sustentable de esta actividad, que de manera práctica y modesta intenten ser acciones de desarrollo que busquen contribuir a mejorar las condiciones socioeconómicas de los productores de esta región.

Este trabajo se fundamenta en la teoría de los Sistemas Agrarios desarrollada por Marcel Mazoyer y equipo del *Institut National Agronomique Paris-Grignon* – INA/PG, Francia.

La agricultura es una actividad productiva humana bastante diferente de las demás, como la industria o los servicios. “Consiste en la transformación del medio ambiente en un contexto social determinado”. *“Is a human productive activity, but it is quite different from others, such as industry or services. It consists in the transformation of the environment in a determined social context”* (FAO, 1999).

En este contexto, es casi imposible encontrar las mismas actividades agrícolas dentro de las distintas situaciones ecológicas. El desarrollo de la agricultura debe considerar los factores humanos tales como la mano de obra y el conocimiento, en asociación con las herramientas, los instrumentos, las plantas cultivadas, fertilizantes y animales domesticados.

El tipo de organización social, el padrón cultural y las relaciones económicas entre los diferentes individuos ocasionan formas y modos diferenciados de explotar los ecosistemas. Mazoyer y Roudart (2001) comentan que una determinada agricultura es producto de su historia, de la acción pasada y presente de las sociedades que en ellas se insertan. Las relaciones socioeconómicas y de cambios entre y dentro de cada clase social con su entorno natural siempre se muestran complejas. Los diversos tipos de agricultores se diferencian en sus condiciones socioeconómicas, por la toma de decisiones y por las prácticas agrícolas. La evolución de cada tipo de agricultor y de sus sistemas de producción es definida por un conjunto complejo de factores ecológicos, técnicos, sociales y económicos, todos ellos en interconexión (INCRA/FAO, 1999). Por otro lado, la utilización del enfoque sistémico permite estudiar la realidad rural a partir de una perspectiva diferente (Ozelame; Machado y Hegedus, 2002).

Dentro del enfoque sistémico, se encuentra la propuesta teórica de Mazoyer y Roudart (2001), los cuales orientan para una nueva forma de estudiar la agricultura. Así, la propuesta denominada “Teoría de los Sistemas Agrarios” es un instrumento intelectual que permite aprehender la complejidad de cada forma de agricultura y de percibir, en grandes líneas, las transformaciones históricas y la diferenciación geográfica de las agriculturas humanas.

Cabe destacar que un sistema de producción rural es, antes de todo, un modo de explotación del medio históricamente constituido, de producción, un sistema técnico adaptado a las condiciones bioclimáticas de un espacio determinado, que responde a las condiciones y a las necesidades sociales del momento. Un modo de explotación del medio es el producto específico del trabajo agrícola, utilizando la combinación apropiada de medios de producción inertes y medios vivos para explotar y reproducir un medio cultivado, resultante de las transformaciones sucesivas sufridas históricamente por el medio natural.

Según Dufumier (1996), un elemento fundamental para comprender el modo de explotación del medio a nivel de finca es el concepto de “Sistema de

producción”. Puede ser definido como la combinación (en el tiempo y en el espacio) de los recursos disponibles como la fuerza de trabajo y de los medios de producción para la obtención de la producción vegetal y animal. Es importante destacar la coherencia y la complejidad interna de cada uno de los principales sistemas de producción agropecuaria para evitar simplificaciones en lo que se refiere a la lógica de su funcionamiento. Otro parámetro muy importante dentro de metodología del análisis de los sistemas de producción rural, se refiere a las categorías de agricultores y las fincas o unidades de producción. Generalmente, los agricultores trabajan en distintas condiciones ambientales y socioeconómicas, en pequeñas regiones. Las diferencias se deben al acceso y posesión de la tierra y a los demás recursos naturales, a la información, a los servicios públicos, a los mercados, al crédito y recursos financieros, al conocimiento adquirido y a la disponibilidad de la mano de obra. Esas diferencias se traducen en evoluciones distintas, en niveles desiguales de capitalización así como en distintos criterios de decisión y de optimización de los recursos disponibles.

El análisis de los paisajes y las entrevistas históricas proveen importantes elementos para establecer la tipología de agricultores o de los sistemas de producción. El resultado final es la definición de diversas categorías de agricultores, cada una de ellas, con los sistemas de producción dominantes. No existe una tipología de agricultores que sea patrón que sirva para cualquier situación. Igualmente, no existe una frontera rígida entre cada tipo de agricultor, ya que los mismos están siempre en evolución y pueden cambiar sus sistemas de producción y pasar de una categoría social a otra, en el caso de que presenten trayectorias de acumulación de capital o, al contrario, de descapitalización (Silva y Basso, 2005).

Para afirmar que un sistema de producción rural está desarrollándose, es necesario que exista una acumulación de capital, para permitir el mejoramiento de las condiciones de vida de los agricultores. Así mismo, se puede definir que un sistema de producción rural no se desarrolla o está en crisis, cuando los

efectos de la explotación de la fertilidad del ecosistema exceden los efectos de las prácticas de mantenimiento de la fertilidad, mismo que eso vaya acompañado de una acumulación de capital. Un sistema de producción rural está en crisis cuando existe un proceso de acumulación (o desacumulación) de capital en el conjunto de las unidades de producción (Mazoyer y Roudart, 2001).

Este puede entrar en crisis por causa de cambios en el entorno socioeconómico, la existencia de contradicciones internas en su funcionamiento y el desgaste de los elementos durante el proceso de producción agropecuaria. Con eso, frecuentemente existen perturbaciones al sistema que pueden, en cierta medida, transformarlo y determinar su adaptación frente a los desequilibrios; de esta manera, el sistema de producción rural puede evolucionar.

Desde el punto de vista económico, para que una finca pueda continuar existiendo a largo plazo, es necesario que los ingresos familiares sean superiores a sus necesidades. Así, un determinado sistema de producción, su finalidad será siempre procurar reproducirse, o sea, la reposición del sistema en su conjunto para el próximo ciclo de funcionamiento.

Para saber si un sistema de producción puede reproducirse o no, es preciso definir un concepto muy importante que es el “Nivel de Reproducción” (NR). Cuando el ingreso familiar es igual al NR, la finca puede satisfacer las necesidades de la familia y reponer idénticamente los medios de producción, considerando la depreciación en el cálculo del ingreso. De ese modo, se tiene una reproducción simple del sistema de producción. Cuando el ingreso familiar es superior al NR, significa que la productividad del trabajo es suficiente para cubrir las necesidades de la familia, sobrando un excedente que permite ampliar la capacidad de producción y/o de productividad de la finca. En este caso, se tiene una reproducción ampliada del sistema de producción, caracterizándose por la existencia de una posibilidad de acumulación de capital en los medios de producción.

Ahora bien, si los ingresos familiares de una finca son inferiores al NR, se demuestra que su producción total no permite reponer cabalmente, al menos, uno de los medios de producción. Esa “no reproducción” significa que la capacidad productiva global disminuye y no puede invertir ni crecer. Así, denota también que la finca, además de que no puede reponer satisfactoriamente sus medios de producción, tampoco puede remunerar adecuadamente el trabajo familiar al precio de mercado (no reproduce la fuerza de trabajo). Delante de esta situación, cuando existen oportunidades de trabajo con mejor remuneración fuera de la finca, esos agricultores demostraran una tendencia a vender su fuerza de trabajo.

IV. METODOLOGÍA

Para el análisis de los sistemas de producción rural en estudio se realizó la recopilación de los datos secundarios La revisión bibliográfica (libros, revistas, proyectos, estudios, artículos, guías, páginas webs, mapas, medios de comunicación, bases de datos, Programa de Operación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, etc.) lo que permitió conocer los rasgos naturales y culturales más relevantes del área de estudio.

Se han analizado los principales rasgos fisiográficos, de relieve, hidrológicos, geológicos, edafológicos, climáticos, uso de suelo y vegetación así como los aspectos socioeconómicos de las comunidades en estudio y del área donde se encuentran ubicadas.

El análisis cartográfico ha resultado de vital importancia para comprender la organización del territorio y para caracterizar los sistemas producción y su dinámica.

El análisis de mapas temáticos (fisiografía, geología, clima, hidrología, suelos uso del suelo y vegetación), fueron también elementos de revisión Durante este procedimiento, se dio énfasis en el rescate de la historia de los sistemas de producción rural resaltando los aspectos sociales, técnicos y económicos que afectaron el entorno natural y colocaron en diferentes etapas de crisis-desarrollo social y productiva. Paralelamente se realizó la zonificación agroecológica conforme a la historia de los sistemas de producción rural, la lectura del paisaje y las entrevistas con agricultores, ayudaron a definir una tipología de agricultores y los principales sistemas de producción.

La tipología elaborada contempló: 1) la capacidad de acumulación (capitalización, estancamiento o descapitalización); 2) la práctica de sistemas productivos más o menos intensivos o extensivos en el uso del capital y la mano de obra y 3) la combinación de diferentes sistemas de cultivos, de cría animal y actividades no agrícolas (DUFUMIER, 1995).

Esta investigación tiene como referencia la agricultura familiar. Los criterios adoptados para caracterizar los agricultores o fincas como “familiares” se dieron a partir del concepto utilizado por el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), que considera la Agricultura Familiar como una forma de producción social que utiliza principalmente mano de obra familiar, solo ocasionalmente recurre a mano de obra asalariada, bajo uso de insumos agrícolas, su producción se destina fundamentalmente al autoconsumo y ocasionalmente parte de ella ingresa al mercado, en este tipo de agricultura se ejerce un control real sobre una dotación mínima de medios de producción, entre ellos la tierra (Almada y Barril, 2006).

El enfoque utilizado para conocer y entender este tipo de agricultura es sistémico, utilizando para su análisis varias disciplinas incluyendo tanto el estudio de los elementos como sus interacciones. Este enfoque se basa en una serie de pasos que llevan al conocimiento de lo general a lo particular. Las escalas utilizadas en esta investigación son cuatro:

- La región conformada por la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla;
- Las comunidades;
- La unidad productiva, constituida por la unidad familiar;
- La parcela.

El estudio de la Unidad de Producción Familiar es complejo, las acciones de los procesos biológicos son el reflejo de numerosos factores tales como: las propiedades y características de los suelos; la lluvia y su distribución, la temperatura. Estas explotaciones agrícolas son muy diversas algunas basan su funcionamiento en el trabajo familiar otras requieren mano de obra asalariada, presentan diferencias importantes en el acceso a la tierra a la maquinaria y a los insumos, desarrollan diversas actividades (agrícolas, ganaderas o forestales), algunos basan sus actividades en cultivos anuales otros se especializan en cultivos perennes y algunos más son ganaderos o bien combinan todas estas actividades, Este tipo de agricultura presenta una realidad dinámica

en función de los intereses de cada productor y sus limitantes de acceso a los factores de la producción (tierra, trabajo y capital), por lo que nunca es estática y presenta en ocasiones cambios muy rápidos.

La zona de estudio se ha visitado en numerosas ocasiones, tanto en vehículo como a pie, en diferentes épocas del año, y durante todo el periodo de realización del estudio. El trabajo de campo, se realizó utilizando las siguientes herramientas: a) recorridos de campo; b) observación; c) observación participante; d) entrevistas; y e) talleres para la socialización de la información, enfatizando los resultados económicos del año agrícola 2011.

Las técnicas para la obtención de la información empleada con los informantes ha sido la entrevista. Se trata de entrevistas abiertas, basadas en un cuestionario previo, pero en las que el sujeto tiene amplia libertad para responderla las cuestiones propuestas, e incluso reformularlas, para que de acuerdo Guzmán *et al.* (2000) permitir el fluir de su discurso. Las preguntas van encaminadas a obtener información sobre los sistemas de producción tradicionales, sus prácticas, técnicas y saberes. Las entrevistas se han realizado en recorridos de campo o en las parcelas de los informantes para, de acuerdo con Mesa (1996) establecer una relación de mayor confianza entre investigador y agricultor.

Una vez obtenida la información se procedió a su análisis con el propósito de conocer y evaluar las actividades productivas de los diferentes estratos de las UPF, de las comunidades de Los Sauces y el Limón Municipio de Tepalcingo, Morelos, y de esta manera proponer sistemas de producción alternativos para cada estrato de UPF, que usen y conserven los recursos naturales; pero a la vez sirva como un modelo de desarrollo para mejorar las condiciones socioeconómicas de las UPF, de las comunidades en estudio.

Para la elaboración del modelado que explica la reproducción social de los diferentes sistemas de producción implementados por los agricultores familiares. Según Dufumier (1996), las variables agro-económicas levantadas,

fueron la superficie agropecuaria y forestal en hectáreas; la mano de obra utilizada en el proceso productivo (familiar y contratada) Otra variable levantada fue el Producto Bruto (PB) que representa el valor de la producción generada, durante el año, exclusivamente por la finca. Forman el PB solamente el valor de los productos finales, tales como: producción vendida; producción consumida por la familia; producción guardada; producción destinada a servicios de terceros; variación del rebaño animal; el pago por trabajos realizado a terceros por la mano de obra familiar.

El Consumo Intermediario (CI), representa el valor de los insumos y servicios destinados al proceso de producción, adquiridos de otros agentes económicos (semillas, fertilizantes, correctivos del suelo, alimentación animal, energía). Estos elementos son considerados intermediarios porque, mediante el trabajo y de los demás medios de producción, serán transformados enteramente, durante el ciclo productivo, en productos más elaborados y de mayor valor agregado. Además de estos insumos, el agricultor puede contratar servicios de terceros, como, por ejemplo, alquiler de máquinas y equipo, cuyos costos también son transformados en el proceso productivo y considerados como consumo intermediario.

Igualmente se realizó la depreciación (D) o consumo del capital fijo de la fracción de valor de los medios de producción adquiridos por otros agentes (maquinas, equipo, instalaciones) que no son consumidos totalmente en el ciclo productivo.

Un importante parámetro para este trabajo fue el Valor Agregado Neto (VAN). Cuando el agricultor suma trabajo a los insumos y al capital fijo que posee, él está generando una nueva riqueza.

Valor Agregado Neto (VAN)=VAB-D. Se obtiene restando al VAB la depreciación económica del capital fijo, es decir, entre otros, el uso de las herramientas y de las maquinarias utilizadas. Como estos medios de producción se utilizan generalmente para diferentes subsistemas, no es

posible relacionar su uso a tal o cual subsistema. Por ello su cálculo se realizó por categoría de UPF.

El Valor Agregado Neto por unidad de superficie (VAN/ha) es igual a la productividad de la tierra.

El Valor Agregado Neto por día de trabajo (total o familiar) (VAN/hd) = productividad de la mano de obra o productividad del trabajo.

El Nivel de Reproducción Social. Para saber si un sistema de producción puede reproducirse o no, es preciso definir un concepto muy importante que es el “Nivel de Reproducción” (NR).

V. DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las comunidades de los Sauces y el Limón de Cuahuichichinola, Tepalcingo, Morelos, donde se realizó esta investigación se encuentran dentro del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH); área de amortiguamiento y zona núcleo respectivamente, ubicada al sur del Estado de Morelos.

5.1. POLÍTICA AMBIENTAL Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad en la república mexicana son las Áreas Naturales Protegidas (ANP). La comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) define a las (ANP), como zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido alterados de manera significativa por actividades del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo (LGEEPA, 1998). Constituyendo el principal instrumento para la conservación in situ de los ecosistemas naturales y su biodiversidad. Se crean mediante decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento, así como en los Programas de Conservación, Manejo y Ordenamiento Ecológico.

La CONANP, el 10 de julio de 1999 decretó con carácter federal como la REBIOSH, con una extensión de 59,030-94-15.9 ha de Selva Baja Caducifolia (SBC). Esta área natural protegida representa uno de los relictos más importantes de SBC que queda en el país, en el 2005 se elaboró el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (PCMRBIOSH).

5.2. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

La agricultura es la actividad básica, de la cual depende la sobrevivencia de los pobladores de la Sierra de Huautla, es ejercida bajo practicas extensivas y técnicas rudimentarias de escaso rendimiento debido a las características de los terrenos (pendientes pronunciadas, suelos poco profundos y condiciones climatológicas adversas), el tipo de agricultura más común es el de temporal con una cosecha al año la desarrollan bajo prácticas extensivas; “abriendo” tierras para cultivar con el método de roza-tumba y quema. A la mayoría de los espacios dedicados a la agricultura se les llama “Tlacololes” o “Tlalmiles”, los cuales se encuentran en laderas de los cerros con pendientes pronunciadas y los cultivan durante unos cuantos períodos para después abandonarlos. Los principales cultivos de la región son: maíz, sorgo de uso forrajero y de manera marginal frijol y algunas hortalizas como cebolla jitomate y chile.

La agricultura tecnificada se desarrolla en las partes planas de la región o en las laderas con pendientes suaves.

La ganadería que se ejerce dentro de la reserva es de tipo semi-extensivo. Se cría ganado bovino, asnal, caballar, mular, caprino y ovino. La cría de porcinos y aves de corral es más bien de traspatio.

Los productos forestales más importantes que se obtienen de la selva baja caducifolia son: madera para leña y para la construcción de vivienda rural, cercos, tutores, implementos agrícolas, artesanías, gomas, resinas, curtientes, diversas plantas forrajeras, alimenticias y medicinales. El sistema de apropiación y aprovechamiento de estos recursos por parte de los campesinos de esta región se realiza básicamente mediante dos actividades: la recolección y la extracción de productos forestales.

La fauna silvestre es aprovechada con fines comestibles, medicinales y artesanales.

5.2.1. Población

La Sierra de Huautla y Cerro Frío que conforman la REBIOSH, incluyen 31 comunidades que corresponden a los siguientes municipios: Amacuzac, Ciudad Ayala, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo. La población total inmersa e involucrada en la REBIOSH según el censo del 2000 es de 20,682 habitantes, para su análisis se ha clasificado en dos categorías: la primera comprende a la población que vive y tiene su ejido o parte de él dentro de la REBIOSH (población inmersa) y la segunda es la población que vive fuera de la reserva pero que parte de su ejido se ubica dentro de la misma (población involucrada) (INEGI, 2002).

Cuadro 2. Población inmersa e involucrada y porcentaje de ejido dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla.

MUNICIPIO EJIDO/LOCALIDAD	Porcentaje (%)	Población total de comunidades (*) involucradas	Población total de comunidades (**) inmersas
AMACUZAC			
Amacuzac	30		
Cazahuatlan	100	1678	122
Rancho Nuevo Zoquital		923	
AYALA			
El Vergel	10	847	
JOJUTLA			
Chisco	50	469	
Vicente Aranda		347	
PUENTE DE IXTLA			
La Tigra	50	352	
El Zapote	100		131
Tilzapotla	40	4865	
El Mango			12
El Salto			125
Los Tanques			33
TEPALcingo			
Ixtlilco El Chico	60	1333	
Ixtlilco El Grande	64	3515	
El Limón de Cuauchichinola	100		171
Los Sauces	41	285	
Pitzotlán	5	38	

TLAQUILTENANGO			
Ajuchitlán	100		238
Santiopa			331
Chimalacatlán	62	401	
Coaxitlan	100		513
Huautla	75		1114
Huaxtla	100		66
Huixastla	100		239
Nexpa	50	515	
Xicatlacotla	95		345
Pueblo Viejo			458
Quilamula	31	667	
Rancho Viejo	100		186
San José de Pala	20	424	
Xochipala	90		148
TOTALES		16,650	4,032

(*) Población involucrada: habitantes de las comunidades cuya zona urbana está fuera de la REBIOSH pero qué parte de su ejido está dentro, en un rango de 1 a 70 %.

(**) La Población inmersa: habitantes cuya zona urbana y ejido están dentro de la REBIOSH, en un rango de 71 hasta 100 %.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2000.

5.2.2. Educación

La mayoría de las comunidades de la zona cuentan con instituciones públicas de educación básica (preescolar y primaria), una tercera parte cuenta con instituciones de educación secundaria. En las cabeceras municipales y pueblos más urbanizados como Tlaquiltenango, Tepalcingo, Tilzapotla y Puente de Ixtla se cuenta con preparatorias. En la localidad de Galeana existe el Bachillerato Tecnológico Industrial (CBTI); en Xoxocotla el Bachillerato Técnico Agropecuario (CBTA). En Tlaquiltenango está el Centro de Capacitación Tecnológica Industrial (CECATI), que ofrece carreras técnicas con carácter terminal (INEGI, 2002).

En la REBIOSH, debido a la falta de oportunidades de estudio y de trabajo para jóvenes y adultos en edad activa, la población tiende a emigrar hacia centros urbanos; estos pueden ser las ciudades o pueblos cercanos (Jojutla, Cuautla, Cuernavaca o la Ciudad de México), o a los Estados Unidos de Norteamérica.

Los principales indicadores de marginalidad de las comunidades que están inmersas en la REBIOSH son dramáticos, por ejemplo, el índice de analfabetismo promedio de las comunidades que forman parte de la reserva es de 16.6%, mientras el índice estatal es de 10.55% (INEGI, 2002).

5.2 3. Infraestructura y servicios

Los servicios públicos son deficientes, el servicio de agua entubada sólo existe en el 61% de las comunidades de la REBIOSH. Respecto al drenaje, éste es más escaso, sólo cuentan en promedio el 30% de las comunidades de la región. El servicio sanitario existe en el 53% de las comunidades (INEGI, 1995).

El 90% de las localidades cuenta con servicio telefónico, el resto de las comunidades tienen que acudir a estas poblaciones para poder comunicarse. El servicio es caro y deficiente. Los servicios de correo y telégrafo están disponibles sólo en las ciudades cercanas.

5.2.4. Vivienda

Los lotes que forman parte de la vivienda de las comunidades de la REBIOSH son amplios, sin embargo, la casa-habitación es mucho más reducida, normalmente incluye un área destinada a la cocina, otra al dormitorio y el traspatio, lugar donde están los animales. El número de cuartos y los materiales utilizados depende del nivel de ingresos y del tamaño de la familia. Con respecto a los materiales de las viviendas destacan en orden de importancia; el adobe, tabicón y bajareque. El techo se construye de teja, lámina de cartón, lámina de asbesto o mampostería (Maldonado, 1997).

5.2.5. Salud

El 60% de las comunidades de la REBIOSH cuenta con servicio médico, proporcionado por el gobierno del estado. Los médicos asisten de uno a cuatro días a la semana. El servicio se torna deficiente e incompleto debido a la falta de presupuesto y medicinas para la atención de las principales enfermedades.

Es importante resaltar que las plantas medicinales, los curanderos y las parteras del lugar son un elemento fundamental para la solución de los problemas inmediatos de salud. Aquellos que requieren de atención especial recurren a médicos particulares de Puente de Ixtla, Jojutla y Tepalcingo.

5.2.6. Vías de comunicación terrestre

Las vías de comunicación más importantes son: la carretera Jojutla-Chinameca, Jojutla-Tilzapotla y Puente de Ixtla-Amacuzac, así como caminos vecinales o troncales menores de terracería o de asfalto muy dañado, que se unen a las carreteras principales y que comunican con la mayoría de los pueblos. Existe el servicio de transporte de autobuses urbanos, de Jojutla a Huautla con un itinerario de tres veces al día; cada media hora de Cuautla a Tepalcingo y para Tilzapotla, Puente de Ixtla, Tehuixtla o Amacuzac existe el servicio continuo del transporte público denominado “combi”. Sin embargo en algunas comunidades alejadas el servicio se presta uno o dos días a la semana. En otras, la forma de transporte vehicular es el que proporcionan las camionetas particulares que apoyan el traslado de los vecinos de un pueblo a otro (PCMREBIOSH, 2005).

5.2.7. Religión

Predomina la religión católica, sin embargo existen otras religiones con menor número de fieles como evangelistas y judaica, entre otras (Maldonado, 1997).

5.2.8. Tradiciones

Las principales tradiciones culturales de la región, sobre todo en las comunidades del oriente que son las más antiguas, están relacionadas con los cultos religiosos y varían de una población a otra dependiendo del santo patrono, entre los que destacan San Isidro Labrador, San Francisco de Asís, La Virgen de Guadalupe, la Navidad y algunas otras que tienen que ver con festividades patrias como: el día de la Bandera, el día de la Independencia, el día de la Revolución Mexicana, entre otras (Maldonado, 1997).

5.3. RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA

En la Sierra de Huautla, el régimen de tenencia de la tierra predominante es el ejidal, aunque existe una pequeña parte que es propiedad privada y que se ubica en el ejido de Huautla (4.6 %) (SRA, 1988).

5.4. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y CLIMATOLÓGICAS

5.4.1. Delimitación Geográfica de las comunidades estudiadas

La investigación se realizó en dos comunidades del municipio de Tepalcingo, Morelos, El limón de Cuahuichichinola, área núcleo de la REBIOHS, y Los Sauces parte del ejido se encuentra en la reserva y parte es área de amortiguamiento.

El Municipio Tepalcingo, Morelos, que se ubica entre las coordenadas geográficas 18° 33' 08" y 18° 37' 00" de latitud Norte y entre 98° 58' y 98° 55' de longitud Oeste, presenta un rango de altitud de 1,300 a 1500 metros, lo que conlleva a presentar un clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual de 22.6°C y una precipitación media anual de 864.5 mm (García, 1973). La vegetación presente es Selva Baja Caducifolia y el uso de suelo está dado por ganadería semi-extensiva y agricultura de temporal con cultivos anuales (INEGI, 2000).

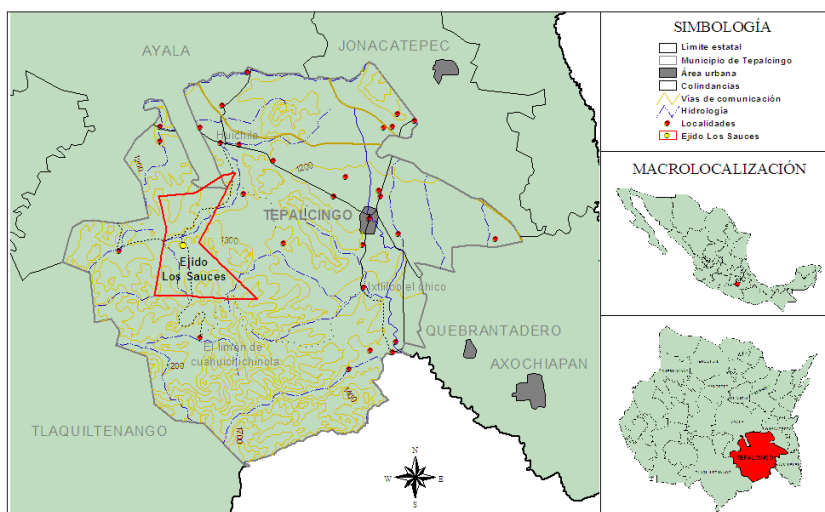


Figura 4. Localización geográfica de las comunidades de los Sauces y el Limón Municipio Tepalcingo, Morelos.

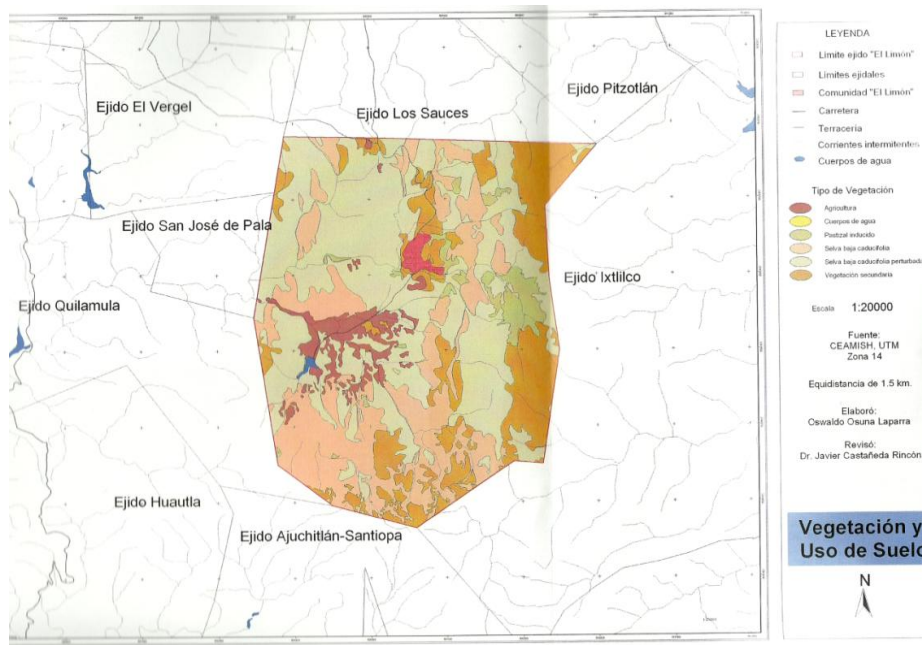


Figura 5. Macro localización del Ejido El Limón.

5.4.2. Localización geográfica de la zona de estudio

La REBIOSH se ubica al sur del estado de Morelos cubre una superficie de 59,030-94-15.9 ha y tiene un rango altitudinal que va de los 700 a los 2,280 msnm. Las coordenadas aproximadas del área son 18° 20' a 18° 35' de latitud norte y 98° 51' a 99° 24' de longitud oeste (Dorado, 2000).

El límite natural al suroeste es el Río Amacuzac y los cerros más importantes son: Temazcal, los Chivos, Pericón, el Jumilar, Frío, Potrero los Burros, el Cuacle y la Sierra de Huautla. Los municipios que están involucrados son los siguientes: Amacuzac, Ayala, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo. Los principales poblados son: Huautla, Rancho Viejo, Xantiopa, Ajuchitlán, El Limón, Huixastla, Pueblo Viejo, Xochipala, Coaxintlán, El Salto y El Zapote

La Autopista del Sol (México-Acapulco) cruza la REBIOSH y de alguna manera define dos unidades operativas de manejo y administración las cuales son: Sierra de Huautla y Cerro Frío. Las principales vías de acceso para la Unidad Sierra de Huautla son por la carretera Jojutla-Chinameca-Tepalcingo, que

entronca con la carretera que conduce a Huautla; en esta última, hay algunos caminos secundarios y terracerías para llegar a poblados como Huautla, Ajuchitlán, Chimalacatlán y Huaxtla entre otros; desde Jojutla parte un camino que conduce a las comunidades de Nexpa y Huixastla, Pueblo Viejo y Coaxitlán. Por otro lado para la Unidad Cerro Frío es posible acceder por la Autopista del Sol con dirección a Tehuixtla y Tilzapotla sobre la cual parten ramales de terracería para llegar a las diferentes comunidades, como El Mango, El Salto, Los Tanques y El Zapote; adicionalmente, la carretera federal que va de Cuernavaca con dirección a Amacuzac es otra vía de acceso a la REBIOSH en su porción occidente (PCMREBIOSH, 2005).

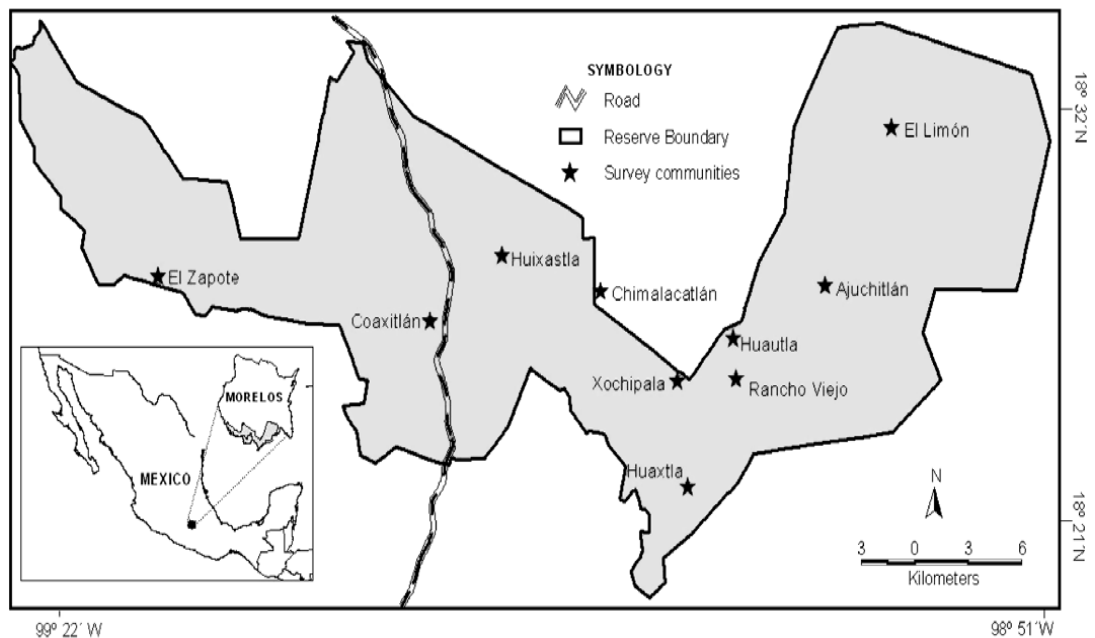


Figura 6. Localización Geográfica del área de estudio.

5.4.3. Fisiografía

La REBIOSH está comprendida en dos provincias fisiográficas. La primera incluye el Eje Neovolcánico, particularmente la subprovincia del sur de Puebla, que está situada en la porción oriente y sur. La segunda provincia situada en la zona occidental de la REBIOSH, pertenece a la Sierra Madre del Sur, representada por la subprovincia de los Lagos y Volcanes del Anáhuac. Las topoformas dominantes son sierras de laderas abruptas y una gran sierra

compleja así como algunas aéreas de lomerío con mesetas y cañadas. Su gradiente altitudinal varía entre los 700 y 2280 msnm (INEGI, 2001).

La topografía es esencialmente accidentada. El río Amacuzac divide el área en dos unidades: hacia el oriente la de Sierra de Huautla presenta una serie de lomeríos y serranías con gradiente altitudinal entre 1000 y 1300 msnm y altitudes cercanas a 1700 msnm; hacia el occidente, la de Cerro Frío ocupa el extremo norte de la Sierra de Huitzuc, con un gradiente altitudinal entre los 1000 y 1700 msnm, culminando en cerro frío a 2280 msnm. En ambas unidades la topografía es accidentada, con formación de múltiples cañadas y cañones, entre los cuales destaca la del Amacuzac (CETENAL, 1996).

Los rangos de pendiente de acuerdo con la metodología SOSTER (Van Engelen, 1993) se muestran en la Cuadro 3. Donde se observa que más del 80% de la superficie de la reserva se caracteriza por terrenos con pendientes mayores al 15%.

Cuadro 3. Formas del terreno y rangos de pendiente de la reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos.

DESCRIPCIÓN	RANGO (%)	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
Terreno plano a ligeramente ondulado o inclinado	0-5	3,363	5.7
Terreno moderadamente ondulado o inclinado	5-8	1,759	3.0
Terreno ondulado o inclinado	8-15	5,754	9.7
Terreno moderadamente escarpado	15-30	17,168	29.1
Terreno escarpado	30-60	26,076	44.2
Terreno muy escarpado	>60	4,902	8.3

Fuente: (Gómez, 2008).

5.4.4. Geología

En el área de estudio dominan los afloramientos de rocas ígneas extrusivas del terciario, generalmente del tipo de brechas volcánicas, encontrándose también rocas sedimentarias del terciario que son del tipo de conglomerados y algunos

afloramientos de calizas, lutitas, areniscas y conglomerados del cretácico (INEGI, 2002b).

Cuadro 4. Tipos de rocas, superficie y porcentaje de cobertura que se encuentran en la Reserva de la Biosfera “Sierra de Huautla”, Morelos.

ROCA	SUPERFICIE (ha)	%
Ígnea extrusiva básica	29 596	50.1
Ígnea extrusiva ácida	23 472	39.8
Conglomerado del terciario	234	0.4
Caliza del cretácico	1 927	3.3
Lutita-arenisca del cretácico	3 573	6.1
Arenisca-Conglomerado del cretácico	219	0.4

Fuente: (INEGI, 2002b).

5.4.5. Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificado por García (2004) el clima dominante en la zona reportado por la CONABIO (1998) es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano y una precipitación invernal menor a 5% ($Aw_0(w)$), la precipitación media anual oscila entre los 800 y 1000 mm y la temperatura media anual de 22 a 26 °C. En la región sur occidental el clima es semicálido del grupo de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano y una precipitación invernal menor al 5% ($A(C)w_1(w)$) con precipitaciones medias anuales que oscilan entre los 1000 a 1200 mm y una temperatura media anual de 18 a 22 °C.

La precipitación es del orden de 900 mm anuales y se manifiesta durante el verano, de junio-octubre. Los máximos picos de precipitación se presentan durante julio y septiembre, pudiendo haber una baja o ausencia de precipitación durante el mes de agosto, conocida como canícula. La precipitación pluvial en la REBIOSH tiende a presentarse en forma de aguaceros o tormentas, en el

mes de julio, suelen presentarse violentos chaparrones, de hasta 80 mm que a veces son acompañados por granizadas (PCMREBIOSH, 2005).

Cuadro 5. Tipos climáticos de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen modificado por (García, 2004).

Tipos climáticos	Superficie en (ha)	%
$Aw_o(w)$	55 010	93.2
$Aw_i(w)$	175	0.3
$A(C)w_i(w)$	3 838	6.5

Fuente: CONABIO, 1998.

5.4.6. Hidrología

La REBIOSH se localiza en la región hidrológica RH18, cuenca del Río Balsas, en la subcuenca del Río Amacuzac. Presenta además tres subcuencas: al oriente, en la subregión de Huautla, se localiza la subcuenca del arroyo Quilamula; hacia el norte, cerca de Nexpa, se localiza la del Río Cuautla, y hacia la región de Cerro Frío se ubica la subcuenca del Río Salado, drenando hacia el Amacuzac. Geohidrológicamente, el estado de Morelos puede dividirse en una zona de recarga y otra de afloramiento; la zona de recarga se divide en dos regiones: al norte corresponde a la Sierra del Ajusco y al sur, a las estribaciones de la Sierra Madre del Sur (Sierras de Tilzapotla y Huautla), con formaciones de rocas ígneas extrusivas (CONAGUA, 1998).

El agua resulta un recurso limitante en la REBIOSH; las montañas de Cerro Frío y Huautla funcionan como generadoras, reguladoras y protectoras de los recursos hidrológicos superficiales y subterráneos, para los habitantes locales y para los que viven aguas abajo, en el estado de Guerrero.

La Reserva de la Biosfera “Sierra de Huautla” pertenece a la Región Hidrológica del Balsas y específicamente a la cuenca del Río Grande de Amaciza y una pequeña porción del oriente al Río Atoyac (CONAGUA, 1998). Las corrientes

superficiales que INEGI (2002c) reporta dentro del área de estudio son nueve y corresponden a cauces naturales de agua (2 perenes y 7 intermitentes). La longitud total de los cauces de las corrientes suman 108.1 km de los cuales 41.1 km corresponden a las corrientes perenes y el resto a las intermitentes.

Cuadro 6. Corrientes superficiales dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos.

NOMBRE	TIPO	LONGITUD (Km)
Amacuzac	Perene	38.9
Coaxintlan	Intermitente	12.6
El Limón	Intermitente	10.0
Jubilar	Intermitente	5.8
La Joya	Intermitente	13.6
Potrerros	Intermitente	8.0
Quilamula	Intermitente	12.8
Tilzapotla	Intermitente	4.2
Temezcal	Perene	2.2

Fuente: INEGI, 2002c.

5.4.7. Suelos

Las características de los suelos obedecen fundamentalmente a variantes ambientales que en la REBIOSH, se derivan de la altitud, pendiente, clima, sustrato geológico, vegetación y procesos geomorfológicos que se han sucedido y han resultado en las unidades fisiográficas descritas anteriormente.

De acuerdo con INEGI (1981), los tipos de suelo dominantes en el área de la reserva son los feozem háplicos, regosoles éutricos y litosoles. Estos tres tipos de suelos presentan severas limitantes para la producción agrícola. Los feozem frecuentemente se asocian con una baja permeabilidad debida a las capas arcillosas en el horizonte B con formaciones tepetatosas. Los feozem háplicos incluyen suelos con horizontes petrocálcicos (tepetate o duripán) que, además de dificultar las labores del terreno por su dureza, provocan defectos en el riego y el drenaje de los predios; este tipo de suelo se forma en lechos acuáticos, antiguos y someros, sujetos a procesos de evaporación intensos. Los regosoles

son suelos residuales, de textura gruesa, con poca diferenciación de horizontes, derivados del intemperismo in situ de la roca madre o bien de regolita producto de acarreo de procesos coluviales y aluvio-coluviales. Poseen limitantes en cuanto a pendiente y pedregosidad, ya que muchas veces se encuentran en el piedemonte de serranías y lomeríos. Los suelos son inmaduros de textura gruesa que suelen presentar muy baja retención de humedad y cohesión. Este tipo de suelo se forma por deposición pluvio-fluvial de arenas y gravas, resultantes de la erosión de las montañas y suele ser poco productivo para labores agrícolas. Los litosoles son suelos muy someros, con nula diferenciación de horizontes, en donde la roca madre está en sus procesos iniciales de intemperización. Son típicos de zonas montañosas con fuerte pendiente y de zonas volcánicas, derivados de material ígneo de extrusión reciente, en su composición interviene más del 70 % de materia pétreo derivada de la roca madre y se consideran no aptos para la agricultura.

Los suelos de la RBIOSH, de acuerdo a las cartas de (INIFAP, 1995), escala 1:250 000, predominan los feozems háplicos en la zona oriente y en la zona occidente que es un poco más húmeda dominan los feozems lúvicos y en el área más fresca y húmeda los luvisoles crómicos. Los litosoles son característicos de la zona centro sur, también existen áreas importantes de rendzinas asociadas con afloración de calizas así como kastañozems háplicos y cálcicos en las zonas de conglomerados y calizas. Otros suelos presentes en la zona son los vertisoles pélicos. Los suelos son en su mayoría de textura media solo con algunas porciones de texturas finas. En general, la mayor parte de la zona presenta fase lítica con lecho rocoso entre los 10 y 20 cm de profundidad.

5.4.8. Uso del suelo y vegetación

El tipo de vegetación dominante en la REBIOSH, (SBC) de acuerdo al inventario Nacional Forestal (SEMARNAT, 2001), es SBC con vegetación secundaria y algunas áreas presentan poca perturbación. En la zona occidental y sur occidental la más fresca y húmeda se reportan bosques de encino y encino con vegetación secundaria así como una pequeña zona de bosque de

encino-pino. En la parte sur se presenta una pequeña zona de palmar. En toda el área se presentan pastizales inducidos y áreas de agricultura de temporal con acahuales de SBC.

Las características fisonómicas principales de la SBC, residen en su marcada estacionalidad climática, originando así que la mayor parte de las especies vegetales pierdan sus hojas por períodos de cinco a siete meses, en la época seca del año. Los árboles en general presentan un reducido tamaño, alcanzando alturas de 4 a 10 m y muy eventualmente hasta 15 m. La temperatura media anual es un factor determinante para definir la distribución de SBC la cual oscila entre los 20 y 29°C.

Existen varias especies que dominan el paisaje, siendo las más comunes *Conzattia multiflora*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata* (Fabaceae) y varias especies de los géneros *Bursera spp.* (Buseraceae). Un elevado número de las especies vegetales presentan exudados resinosos o laticíferos. Las hojas compuestas son comunes, especialmente en especies de las familias Fabaceae y Burseraceae. En las zonas alteradas se establecen asociaciones de vegetación secundaria formadas principalmente por arbustos espinosos mimosoideos (Fabaceae), con especies tales como *Acacia farnesiana*, *A. cochliacantha*, *A. pennatula*, *A. bilimekii*, *Mimosa polyantha*, *M. benthamii*, *Pithecellobium acatlensis*, y *Prosopis laevigata*, entre otras (Dorado, 1983).

En la vertiente norte de la Unidad de Cerro Frío, especialmente en las cañadas, se presentan especies corpulentas que abundan en selvas medianas, como *Enterolobium cyclocarpum* y *Licania arborea*. Como característica distintiva se puede mencionar que su selva permanece verde y con follaje una gran parte del año. Otras características que diferencian a esta área son: la abundancia y diversidad de árboles pertenecientes a la familia Anonaceae; la presencia de *Ceiba pentandra*; la total ausencia de grandes cactáceas; la presencia de cinco especies de Aráceas no asociadas a la existencia de agua corriente y la existencia de lianas de gran grosor y abundancia, entre los 1100-1400 msnm. El promedio de altura de la selva supera los 12 m, abundan los árboles que

presentan un diámetro superior a 60 cm. En las partes bajas más expuestas, se observa un encinar redictual de *Quercus magnoliaefolia* hacia la parte alta, se observan encinares secos, lo que se pudiera considerar como relictos de Bosque Mesófilo (De La Maza y Ojeda, 1995; De La Maza; White y De La Maza, 1995).

Se ha estimado que el número de especies de plantas vasculares nativas para Morelos es de alrededor de 3,345 cifra que representa aproximadamente entre el 10 y el 12 % del total calculado para la República Mexicana. En la REBIOSH se ha registrado un total de 939 especies nativas de plantas vasculares, incluidas en 478 géneros y 130 familias. Las familias más abundantes en cuanto a número de especies son Fabaceae, Poaceae, Asteraceae y Burseraceae. Cabe señalar que aunque la familia Burseraceae sólo está representada por un género (*Bursera spp.*), es rica en especies (15), todas ellas de gran importancia económica, dado su alto contenido de resinas y aceites. Además de su importancia biológica, como uno de los componentes principales de este tipo de unidades de vegetación (Bonilla y Villaseñor, 2003).

Cuadro 7. Tipo de vegetación y uso del suelo en superficie y porcentaje en la RESBIOSH, Morelos.

CLASES	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Selva baja caducifolia	22,751.8	38.53
Selva baja caducifolia perturbada	13,006.9	22.03
Bosque templado de encino	1,695.7	2.87
Bosque templado de encino y pino, perturbado	227.9	0.39
Pastizal	2,005.2	3.40
Vegetación secundaria	12,527.5	21.22
Sin vegetación aparente	174.4	0.30
Agricultura	6,271.8	10.62
Cuerpos de agua	17.0	0.03
Poblados	370.9	0.63
Total	59,049.1	100.00

Fuente: (PCMREBIOSH, 2005).

Analizando los datos, podemos decir que el 41.4 % de la superficie de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla se encuentra en un buen estado de

conservación; el 22.4% está en un mediano pero aceptable estado de conservación, lo cual nos da un total del 63.8%, más de la mitad de toda la zona con vegetación en un estado que nos permite mantener la región como reservorio de la riqueza biológica. Sin embargo no deja de ser alarmante el estado de conservación de la región y en general del estado de Morelos.

Cuadro 8. Uso del suelo y vegetación de la REBIOSH, Morelos.

USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha.)	PROPORCIÓN (%)
Agricultura de riego (incluye punta de riego)	261	0.4
Agricultura de temporal con cultivos anuales	10, 715	18.2
Bosque de encino	1,992	3.4
Bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	4,580	7.8
Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) con vegetación secundaria	126	0.2
Palmar	368	0.6
Pastizal inducido	7, 515	12.5
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	14, 105	23.9
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación arbustiva y herbácea	19, 360	32.8

Fuente: (Gómez, 2008).

5.4.9. Fauna

La región que comprende la REBIOSH tiene influencia neotropical como neártica. Este hecho ha permitido la existencia de un gran número de endemismos, como es el caso de los anfibios y reptiles (Casas y Reyna, 1990) y los mamíferos (Ramírez-Pulido y Castro, 1990). Por otro lado, la marcada estacionalidad climática de la SBC obliga a que diversas especies de animales realicen movimientos migratorios tanto a escala local como a grandes

distancias. Para los pobladores de la REBIOSH, la fauna ha representado un recurso importante, ya que distintas especies de animales son utilizadas como alimento, medicinales e incluso algunas de éstas son comercializadas. Desafortunadamente, algunas de estas actividades han propiciado que varias especies como el puma, el lince y el jabalí se encuentren amenazadas.

VI. RESULTADOS

En una primera etapa el objetivo fue describir el entorno biofísico y como los productores se relacionan con él, así como formular hipótesis sobre las interacciones entre elementos de orden agroecológico y socioeconómico que contribuyen a explicar la forma actual de uso y manejo del medio natural, lo que permitió ubicar las relaciones existentes entre el entorno biofísico y el uso de la tierra.

Para ello fue necesario estudiar los mapas existentes en la REBIOSH y llevar a cabo recorridos a pie por las comunidades en estudio, realizando observaciones detalladas desde los puntos más altos, desde donde se observa una mejor caracterización de las diferentes unidades de paisaje pre-identificados, la lectura detallada de mapas y los recorridos de campo con observación desde puntos altos permitió obtener información sobre el ambiente y su utilización.

6.1. EL PAISAJE DE LAS COMUNIDADES DEL LIMÓN Y LOS SAUCES MUNICIPIO DE TEPALCINGO, MORELOS



Figura 7. Zona agroecológica agrícola – ganadera.



Figura 8. Zona agroecológica agrosilvopastoral.



Figura 9. Zona agroecológica silvopastoral.

La lectura del paisaje a partir de puntos de observación, recorridos de campo y lectura de mapas permitió elaborar en una primera instancia la zonificación agroecológica identificándose unidades de uso del ecosistema, la

caracterización biofísica y agronómica de cada una de estas unidades permitió entrar en el medio ambiente natural, social y cultural.



Figura 10. Perfil fisiográfico de las comunidades en estudio.

La sistematización de la información obtenida mediante la observación, observación participante, recorridos de campo observación detallada de partes altas y bajas y la lectura de varios mapas existentes, permitió entender al observar el paisaje que éste es el resultado de la interacción entre el hombre y su medio natural, el paisaje observado es el resultado de prácticas de cultivo, ganadería y forestería que los productores han desarrollado a través de una coevolución histórica con su medio natural. El paisaje observado hoy, es el fruto de esta evolución que de generación en generación los campesinos al interactuar con su medio natural y apropiarse de sus recursos naturales para satisfacer sus necesidades fueron dando forma a su actual territorio.

Aunque no es posible entender toda la complejidad de los diferentes sistemas de producción con la simple observación, el análisis de paisaje y la lectura de mapas, es un punto de partida para formular nuevas hipótesis. Muchas preguntas quedan pendientes en cuanto a las relaciones existentes entre el

medio natural y la forma cómo los pobladores se apropian, transforman, distribuyen, consumen y contaminan sus recursos naturales en su metabolismo agroalimentario.

De generación en generación, los pobladores de las comunidades estudiadas dieron forma a su territorio. El paisaje que hoy existe es el resultado de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales que sus habitantes han desarrollado a través del tiempo en coevolución con la naturaleza.

El principal ecosistema presente en las comunidades en estudio es el terrestre, representado básicamente por la (SBC). Es una vegetación propia de las regiones cálidas, dominado principalmente por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año. Se desarrolla en altitudes de 0 y 1900 msnm, un factor ecológico importante que define la distribución de este tipo de vegetación es la temperatura, teniendo como media anual de 20 a 29°C, uno de los aspectos de mayor importancia es la distribución de humedad a lo largo del año, dividiéndose en dos estaciones fuertemente marcadas la lluviosa y la seca abarcando esta última de 5 a 8 meses, el monto de precipitación media anual se encuentra entre los 300 a 1800 mm. Esta vegetación ésta dominada por árboles bajos con alturas que oscila de entre los 5 y 15 m y los diámetros de los troncos generalmente no sobrepasa los 50 cm, siendo con frecuencia retorcidos y se ramifican desde la base, presentan follajes de color verde claro, predominando las especies de hojas compuestas.

Como una primera aproximación la zonificación Agroecológica de las comunidades en estudio permitió concluir que se trata de un Sistema de Producción Agroforestal Pecuario (SAP) con tres zonas agroecológicas bien definidas. La primera correspondiente a las zonas con mayor altitud desde los 1400 y hasta los 1600 msnm (cerros el unicornio y cerro prieto), en donde se encuentra un Sistema Silvopastoril, (uso pecuario de la vegetación herbácea y arbórea nativa de la SBC el cual se puede definir como una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles o arbustos), que interactúan con el componente no leñosos (forrajeras herbáceos)

y el componente animal, todos ellos bajo un sistema de manejo integral. Una segunda encontrándose a alturas intermedias de 1200 a 1400 msnm donde se observa un Sistema Agrosilvopastoril, son sistemas complejos que combinan componentes agrícolas, silvícolas y pecuarios con la finalidad de producir alimentos, plantas medicinales, forraje, madera, leña, en donde se combinan plantas leñosas y no leñosas, cultivos anuales y animales. Los cultivos agrícolas más importantes son el maíz y sorgo, encontrándose pequeñas áreas de pastos introducidos así como áreas forestales con vegetación nativa con especies que son aprovechadas por las comunidades para satisfacer necesidades. Una tercera de producción agrícola-ganadera, en alturas de 1000 a 1200 msnm, donde los cultivos más importantes son el maíz y sorgo, representando un importante papel en la alimentación del ganado pues parte del año los animales se alimentan de los esquilmos de las actividades agrícolas que se llevan a cabo en esta zona.

Para entender en toda su complejidad la forma como estos productores utilizan los recursos naturales de que disponen y describir las transformaciones a través de su historia es necesario definir el concepto de Sistema de Producción.

Un Sistema de Producción es “el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y forestales, establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado” (Dufumier, 1999).

Los Sistemas de Producción presentes en las comunidades estudiadas, pueden definirse como los modos o formas de utilización de los recursos naturales por sus poseedores a través del tiempo donde los factores de la producción (tierra, trabajo y capital) fueron adaptados a las condiciones biofísicas y climatológicas y respondieron a las condiciones y necesidades sociales de los momentos históricos que les tocó vivir.

Para entender la dinámica y evolución de las actividades que los productores tienen con su medio natural fue necesario llevar a cabo entrevistas abiertas con los productores de mayor edad así como consultas bibliográficas que relatan su historia, como resultado de esta actividad se observaron diferentes sistemas de producción que se sucedieron, permitiéndonos situarlos en el tiempo y caracterizarlos.

Cuadro 9. Dinámica de la evolución de las actividades agropecuarias en las comunidades de estudio.

ÉPOCA	LA CONQUISTA 1523-1911	LA REVOLUCIÓN MEXICANA 1911- 1934	REPARTO DE TIERRAS 1934-1960	REVOLUCIÓN VERDE AGRICULTURA CONVENCIONAL 1960-2011
FACTORES DE DIFERENCIACIÓN	Dominación española	Levantamiento armado	Reparto de tierras ejidales	Apoyos de gobierno (pro-campo pro-gan pro-árbol) agricultura convencional
Terreno plano a ligeramente y moderadamente ondulado	Cultivo de caña y cereales proliferación de trapiches y la construcción de ingenios	La población se refugió en la sierra y se dedico principalmente a los cultivos agrícolas (maíz, frijol y calabaza).	La región de Sierra de Huautla fue objeto de decretos y dotaciones ejidales, se dedico principalmente sistemas de producción tradicional cultivos agrícolas (maíz, frijol y calabaza).	Cultivo de maíz y sorgo, bajo sistemas de producción convencional (variedades mejoradas, uso de fertilizantes, herbicidas y maquinaria para la preparación de los terrenos y cosecha).
Terreno ondulado o inclinado y moderadamente escarpado	Haciendas mineras, ganadería extensiva de agostadero, extracción de productos forestales y no forestales (resinas, frutas y plantas medicinales)	Cultivos agrícolas,(maíz, frijol y calabaza) en sistemas de producción de ROSA- TUMBA-QUEMA, ganadería mixta en traspatio, extracción de leña productos forestales y no forestales	Cultivo agrícola, (maíz, frijol y calabaza), en sistemas de producción de (ROSA-TUMBA- QUEMA) ganadería mixta en traspatio y bajo condiciones de agostadero, extracción de productos forestales y no forestales	Cultivo agrícola, (maíz, frijol y calabaza), en sistemas de producción de (ROSA- TUMBA - QUEMA) ganadería mixta en traspatio y bajo condiciones de agostadero, extracción de productos forestales y no forestales
Terreno escarpado y muy escarpado	Haciendas mineras, extracción de productos forestales y no forestales (resinas, frutas medicinales)	Extracción de productos forestales y no forestales (resinas, frutas medicinales)	Extracción de productos forestales y no forestales (resinas, frutas medicinales)	Extracción de leña, productos forestales y no forestales (resinas, frutas medicinales)

1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

AGRICULTURA

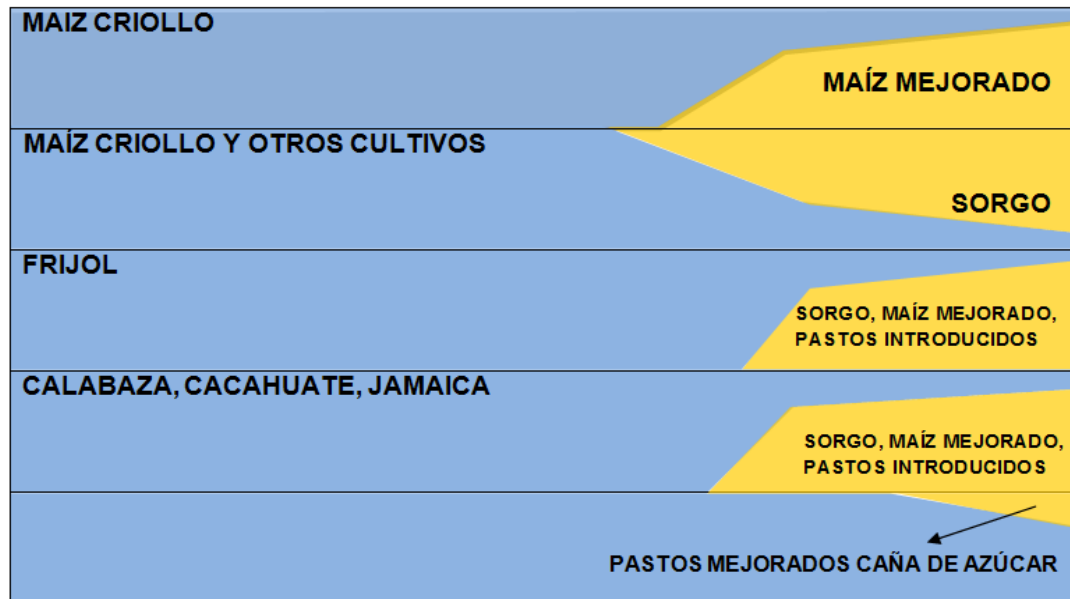


Figura 11. Perfil histórico de las actividades agrícolas de las comunidades en estudio.

1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

GANADERÍA

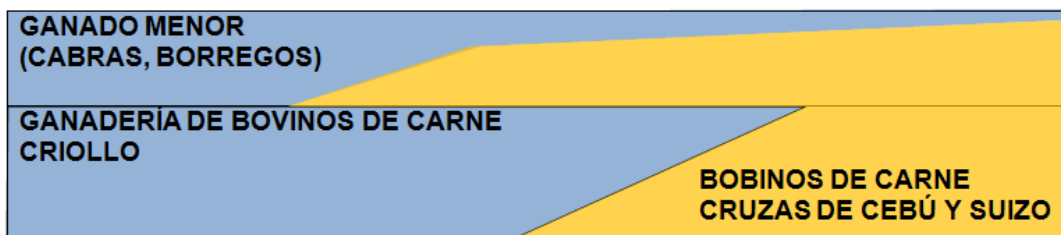


Figura 12. Perfil histórico de las actividades ganaderas de las comunidades en estudio.

1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

FORESTAL

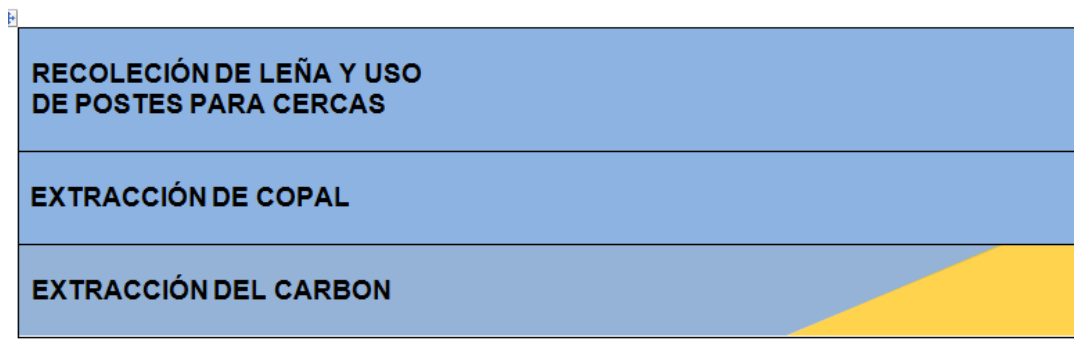


Figura 13. Perfil histórico de las actividades forestales de las comunidades en estudio.

1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990| 2000 2010

TECNOLOGÍA

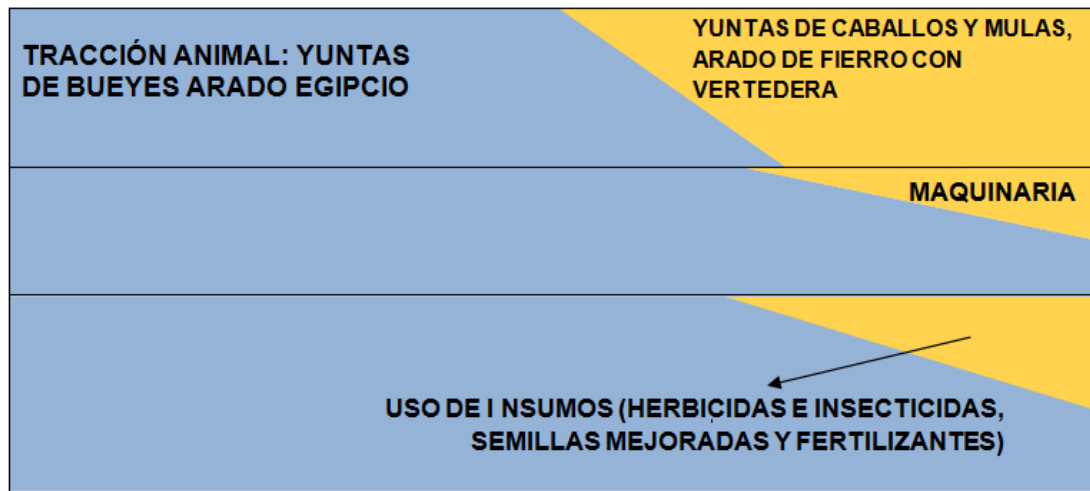


Figura 14. Perfil histórico del desarrollo tecnológico de las comunidades en estudio.

6.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR (UPF)

La herramienta utilizada para obtener información de los Sistemas de Producción Agrícolas, Pecuarios y Forestales llevados a cabo por las Unidades de Producción Familiar (UPF), de las comunidades de los Sauces y el Limón, fueron las entrevistas semiestructuradas, la observación, observación participante y los talleres participativos para con esta información diseñar una entrevista estructurada en forma de cuestionario que mediante su aplicación nos permitiera obtener la información necesaria para poder cuantificar las actividades económicamente productivas de las UPF, de las comunidades en estudio, permitiendo obtener al sistematizar la información algunos rasgos distintivos que caracterizan a los Sistemas de Producción de las UPF de las comunidades en estudio.

A nivel de análisis de la Unidad de Producción, el concepto de Sistema de Producción entendido como “el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y forestales, establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra, fuerza de trabajo y capital) disponibles en un entorno

socioeconómico y ecológico determinado” (Dufumier, 1996). Permite examinar la combinación específica de sistemas de cultivo, crianza, recolección y extracción de productos forestales y no forestales, implementados por el productor y su familia gracias a los medios de producción y a la fuerza de trabajo de que dispone, y conforme a sus intereses.

El Sistema de Producción de las Unidades Familiares de las comunidades estudiadas puede definirse entonces como la combinación en el tiempo y el espacio de los recursos disponibles de las producciones agrícola, pecuaria y forestal, que constituye una combinación organizada, más o menos coherente, de diversos subsistemas (agrícola, pecuario y forestal) implementados por el productor y su familia.

El análisis de las UPF que se encuentran inmersas en las comunidades en estudio, nos permiten concluir que se trata de un Sistema de Producción Agroforestal Pecuario (SAP), que tiene su base en la utilización extensiva de los recursos naturales disponibles (suelo, agua y vegetación) y está integrado por tres subsistemas productivos: (a) el subsistema agrícola que produce maíz, sorgo y frijol; (b) el subsistema pecuario que se centra en la producción de bovino de carne y producción de traspatio el (c) el subsistema forestal, del que se obtiene madera, leña, resinas, frutas y forraje para conformar un ingreso familiar diversificado que forman parte de un mismo modelo productivo.

El recurso tierra, en las unidades de producción familiar, está compuesto por varias parcelas ubicadas dentro del ejido, algunos solo son agricultores otros combinan actividades de agricultura y ganadería y otros son también recolectores y extractores de productos forestales maderables y no maderables.

El (SAP) tiene como salidas principales el ganado en pie (becerros de 200 kg), y vacas de desecho, con lo que el productor obtiene ingresos en efectivo. El manejo del sistema productivo se divide en dos etapas diferenciadas a lo largo del año: la época seca, que comprende los meses de enero junio, y la época húmeda que comprende de julio a diciembre.

Esta actividad ganadera está ligada a un tipo particular de manejo en donde se aprovechan los espacios de agostadero durante 6 meses del año (julio-diciembre) y los meses de enero a junio en donde su alimentación está basada en la producción agrícola especialmente de los residuos de cosecha de los cultivos de maíz, sorgo, los espacios de uno y de otro son compatibles en el tiempo, espacio y los recursos.

En la época seca es muy común que la escasez de forraje obligue a los productores a adquirir diversos suplementos o mezclas de productos o a rentar potreros (parcelas con esquilmos agrícolas) a productores que no tienen ganado o que tienen superávit de forraje. Para ello el productor se ve obligado a vender ganado, justamente cuando los precios son más bajos (debido a la alta oferta). Esta descapitalización le impide controlar el proceso productivo y de comercialización para aumentar sus ingresos.

En la época húmeda, los productores alimentan su ganado con la vegetación nativa que crece en el agostadero.

El subsistema ganadero, está constituido por animales criollos con cruce de cebú y en menor proporción con cruce de pardo suizo. La escasez de forraje en la época seca provoca una deficiente nutrición del ganado manifestándose en niveles reproductivos bajos.

La baja tasa de productividad, junto con una estacionalidad en la venta de ganado, trae como resultado ingresos bajos y concentrados en una sola época del año.

En este contexto, el principal objetivo de los productores es la permanencia, es decir, lograr la reproducción del hato y mantener el mismo número de cabezas año tras año.

Como el ganado consume la totalidad de los esquilmos del subsistema agrícola durante la época seca, a la llegada de la lluvia los terrenos agrícolas están totalmente desprovistos de residuos, lo que favorece la erosión del suelo.

En el agostadero se lleva a cabo principalmente la ganadería de bovinos de engorda, y es aquí donde se desarrolla el subsistema forestal y otras como (casería de fauna silvestre), entre las principales actividades del subsistema forestal se tienen: madera para leña, tutores (para cultivos hortícolas), postes para cercos, artesanías, implementos agrícolas y construcción de viviendas rurales, recolección de gomas, resinas, curtientes, agave, frutos de ciruela y pitaya, plantas forrajeras, alimenticias y medicinales producción de miel, entre otras, para conformar un ingreso familiar diversificado integrando esquemas que permiten que estas actividades formen parte de un mismo modelo productivo.

Como puede observarse el ingreso familiar varía fuertemente entre la época seca y la época de lluvias, debido a las variaciones en la producción, por lo que el productor o sus hijos se ven obligados a trabajar fuera de la unidad familiar en la época seca con el fin de obtener los ingresos complementarios necesarios para mantener y reproducir sus unidades productivas.

La migración se dirige principalmente a las ciudades de México, D.F., Cuernavaca, Cuautla, Puebla y a los Estados Unidos de Norteamérica y puede ser permanente o estacional, dependiendo de las necesidades de la propia familia y de las posibilidades de empleo. A diferencia de otras regiones de alta migración, en estas UPF, siempre está presente el jefe de familia o algún hombre de la familia, que se encarga del manejo del SAP. Algunas unidades de producción familiar contratan jornaleros en las épocas pico de la producción agrícola, la cantidad de jornales contratados depende de la superficie agrícola, el número de cabezas de ganado y de la disponibilidad de fuerza de trabajo familiar.

Aún cuando la mayoría de las UPF, producen pocos excedentes, todos están inmersos en relaciones de mercado debido a las características de los productos. El ingreso que pueden obtener trabajando tanto al interior de la unidad familiar como fuera de ella es vital para mantener y reproducir sus unidades de producción familiares.

6.3. ANÁLISIS DE LOS SUBSISTEMAS DE PRODUCCIÓN

6.3.1. Subsistema agrícola

En la mayor parte de las comunidades estudiadas se practica la agricultura de temporal, el suelo restringe severamente las actividades agrícolas. En los cerros con laderas abruptas, se realiza agricultura de temporal en forma manual debido a las pendientes pronunciadas y a sus suelos pedregosos y con poca profundidad.

La agricultura es la actividad básica, de la cual depende la sobrevivencia de los pobladores de las comunidades en estudio es ejercida bajo prácticas extensivas y técnicas rudimentarias con escasos rendimientos, debido a las características de los terrenos. El tipo de agricultura más común es de temporal con una cosecha al año, siendo los principales cultivos maíz, sorgo y en menor importancia frijol y calabaza. Se lleva a cabo en lugares que se han destinado para estos usos desde hace varios años, siendo principalmente terrenos localizados en las faldas de los cerros, partes bajas y lomeríos, su producción es generalmente de autoconsumo y los residuos de cosecha se utilizan para la alimentación del ganado.

Las técnicas de cultivo de manera general, son: selección del terreno, desmonte, preparación del terreno (roza-tumba-quema), barbecho, surcado, siembra, limpia o deshierbe (primer beneficio), despacho (segundo beneficio), zacateo, cosecha y almacenamiento, los límites técnicos para las actividades agrícolas son las características de los suelos y la distribución de las lluvias.

Los cultivos más representativos son maíz, sorgo y frijol el equipo y la maquinaria utilizada tiene relación directa con la ubicación en el paisaje en las partes altas o de pendiente pronunciada, se utiliza la “quixala” coa o pico localmente a este sistema de le llama “Tlacolol” o “Tlalmiles”, en la parte de pendiente moderada se utiliza como fuerza motriz la yunta de mulas, caballos o burros, en la parte plana se utiliza la maquinaria; el tractor y sus implementos, como el arado de discos, rastra y sembradora el destino de la producción es el

autoconsumo, la alimentación de animales y la venta de excedentes, los procesos productivos dependen del período de lluvias.

Existen otros cultivos que ocupan una superficie pequeña en relación a los anteriores entre ellos se encuentran caña de azúcar, algunas variedades de pasto introducidas conocidas en la región como pasto llanero, insurgente, taiwan y bufel los que son utilizados para la alimentación del ganado estos pastos se encuentran generalmente en parcelas de ganaderos.

Con el propósito de explicar el comportamiento de los sistemas de producción y su desarrollo a través del año, fue necesario vincular estas actividades con el diagrama ombrotérmico de la región, este calendario puede ser un soporte para iniciar un análisis de las prácticas de los agricultores en términos de organización de los ciclos de cultivos o tipos de cultivo con las características climáticas de la región y su relación con otros sistemas de cultivo o de crianza.

A este estado de la caracterización del sistema de cultivo, la realización de un calendario de los ciclos de cultivos, que posiciona los ciclos de las diferentes especies cultivadas, desde la siembra hasta la madurez, nos permite visualizar bien los monocultivos las asociaciones las sucesiones intra-anales, y hasta sucesiones interanuales. Así como el calendario de disponibilidad de forraje.

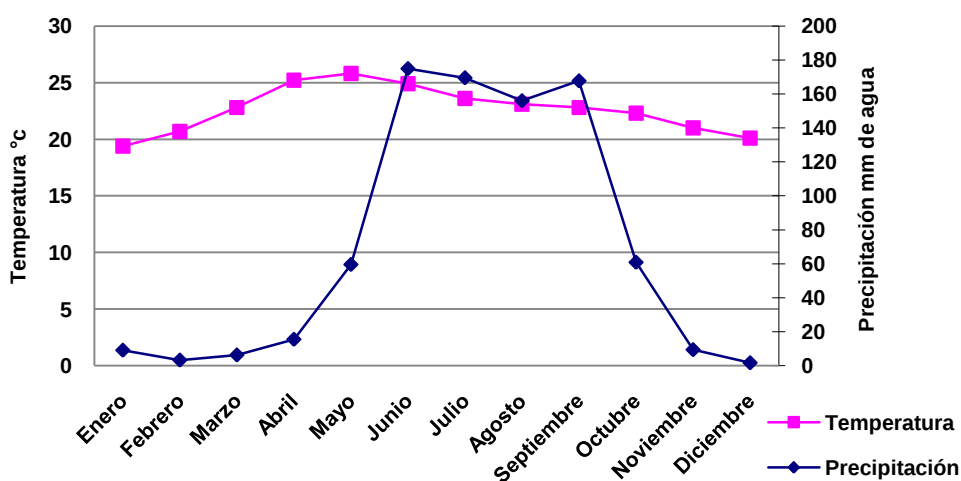


Figura 15. Diagrama ombrotérmico: los ciclos de cultivo y el calendario forrajero.

Cuadro 10. Datos climatológicos de la estación: 00017015 Tepalcingo, Morelos.
 Latitud: 18° 36' N, Longitud: 98° 51' W, Elevación: 1200 msnm.

Meses	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Enero	19.4	9.2
Febrero	20.7	3.4
Marzo	22.8	6.4
Abril	25.2	15.6
Mayo	25.8	59.6
Junio	24.9	174.8
Julio	23.6	169.4
Agosto	23.1	155.9
Septiembre	22.8	167.6
Octubre	22.3	60.9
Noviembre	21.0	9.5
Diciembre	20.1	1.8

El análisis del diagrama obrotérmico, permite observar que dadas las condiciones climáticas (temperatura y precipitación) aunado a las características del suelo no hacen posible la presencia de sucesiones intra- anuales o interanuales, por eso la presencia de monocultivos y ciclos anuales de cultivo así como la disponibilidad de forraje a través del año determinando de manera natural el calendario forrajero de los Subsistemas de Producción Pecuaria (agostadero, esquimos de las actividades agrícolas y suplementación en época crítica).

6.3.2. Subsistema pecuario

En las comunidades estudiadas, Existen dos tipos de ganadería la semi-intensiva, y la de solar o doméstica. Dentro de la primera se trata de un hato mixto que incluye al ganado bovino, caprino, ovino, caballar, mular y asnal.

El ganado caballar, mular y asnal es utilizado para los trabajos propios de la agricultura como carga, transporte y como animales de tiro. En el caso del

ganado de solar, la actividad es realizada principalmente por las mujeres, especialmente en los traspatios y se lleva a cabo con animales tales como: gallinas, pollos, guajolotes, cerdos principalmente. Este tipo de animales domésticos se alimentan con desperdicios de la casa y algunos productos de la agricultura.

La producción de bovinos de carne en las comunidades en estudio son una ganadería de tipo semi-intensiva utilizando potreros de agostadero para su alimentación durante la época de lluvias (julio-diciembre) en donde se alimentan de pasto y ramoneo de árboles y arbustos, el productor sube a inspeccionar sus animales cada ocho a 15 días ofreciendo sal común, en el periodo de la sequía (enero-junio) el ganado es llevado a las áreas agrícolas donde consumen los esquilmos de la cosecha anterior y cuando se termina, es necesario suplementar con forraje producido en la zona de riego (forraje de maíz después de la cosecha del elote y punta de caña principalmente) y en caso necesario alimento balanceado.

Los principales problemas que enfrenta el subsistema de producción pecuaria (bovinos de carne) son: la falta de forraje durante la época seca; la desnutrición del ganado; la degradación de los suelos y la baja eficiencia en el uso del agua de lluvia.

La actividad ganadera en las comunidades estudiadas, implica el manejo de un conjunto de recursos en la familia campesina, las cuales logran cierta compatibilidad técnica con la producción agrícola, misma que se convierte en una fuente importante de insumos para la producción animal. La producción de maíz y sorgo resulta estratégica para la alimentación del ganado, entre estos dos cultivos el sorgo presenta ventajas comparativas con respecto al maíz, entre las más importantes se pueden mencionar la resistencia a la sequía, resistencia a plagas y enfermedades, menor número de jornales por ha, así como poca variabilidad del precio en el mercado comparado con el maíz.

La producción agrícola y la ganadería no pueden verse de manera separada, en las UPF, ser ejidatarios implica tener tierras de cultivo y a la inversa quienes se dedican a la agricultura tienen derecho al agostadero; la combinación de estas dos actividades implica aprovechar esquilmos agrícolas y pastos y otras especies forrajeras presentes en el agostadero para la alimentación del ganado en época de lluvias. Por lo tanto el desarrollo del hato, está relacionado con la búsqueda del aumento de la productividad agrícola para la producción de esquilmos, lo que implica por tanto, la intensificación del uso del suelo.

En la vida productiva y cotidiana de los pobladores de las comunidades en estudio, el ganado es un eje importante de tradiciones, una forma de subsistencia tradicional, con la que han tenido contacto sus pobladores desde sus orígenes. En la época de las haciendas fueron ellos los peones que manejaban el ganado, y los terrenos que actualmente son sus tierras fueron lugar de pastoreo, es por eso que se considera una actividad propia acerca de la cual se ha construido un conocimiento muy arraigado de la actividad ganadera. Las UPF, saben cómo llevar a cabo esta actividad, como un modelo tradicional, que corresponde a su cultura y sus tradiciones.

Por otro lado la actividad agrícola expresada en los cultivos de maíz y sorgo abre la posibilidad de tener ganado en la medida en que estos cultivos están ligados a la alimentación del ganado, proceso que ha formado parte de su historia. Las condiciones agroclimatológicas de la región han marcado de manera importante este modelo de producción agropecuaria.

Por otro lado este modelo permite la compatibilidad de espacios, tiempos y recursos que sirven de insumos a la actividad ganadera, como es la producción de maíz y sorgo, las actividades agrícolas y las ganaderas realizadas en los procesos productivos son compatibles tomando en cuenta los tiempos en las que se realizan las diferentes actividades, por lo que es posible integrarlas en un programa productivo familiar. Las prácticas agrícolas son compatibles con las ganaderas en la medida en que cuando se da el periodo de lluvias donde las

actividades agrícolas requieren de atención, de algún modo, la alimentación de los animales está realizándose en el agostadero.

La ganadería que se realiza es semi-intensiva manteniéndose durante la época de lluvias de la vegetación nativa, durante la época seca el productor y su familia alimenta y lleva el ganado al abrevadero, ocasionalmente atiende algunos partos, cuida las cruza, separa las crías, en general cuidan del comportamiento y bienestar de su ganado.

Esta actividad ganadera está ligada a un tipo particular de manejo en donde se aprovechan los espacios de agostadero durante 6 meses del año (julio-diciembre) y los meses de enero a junio en donde su alimentación está basada en la producción agrícola especialmente en los cultivos de maíz y sorgo y los espacios de uno y de otro son compatibles en el tiempo y los recursos.

Las vacas y becerros se consideran un ahorro y a la vez un patrimonio del que se puede disponer en cuanto la familia lo considere necesario; la posesión de éste permite que sus dueños tengan credibilidad financiera. En este sentido es una actividad que implica seguridad familiar y que parte en cierta medida de un proceso de diferenciación social entre los que son y los que no son ganaderos.

Las razas de ganado bovino de carne están constituidas por cruza de animales criollos con cebú y en menor escala con suizo. La escasez recurrente de forraje en la época seca provoca una deficiente nutrición del ganado, lo que a su vez se manifiesta en la edad relativamente avanzada de las vacas a su primer parto (3.5-4 años), en los pesos bajos que alcanzan los becerros al nacer y al destete y en los índices bajos de fertilidad que se registran (50% anual), obteniendo un becerro cada dos años). Por otro lado los ganaderos no tienen un buen control del empadre y no existe una época de monta específica, lo que dificulta el mejoramiento genético. Las bajas tasas de productividad, aunada a una estacionalidad alta de la producción de becerros y alto intermediarismo resultan en la obtención de ingresos bajos y concentrados en una época del año (enero-febrero).

En el caso del ganado de traspatio, la actividad es realizada principalmente por las mujeres y se lleva a cabo con animales tales como: gallinas, pollos, guajolotes y cerdos principalmente. Este tipo de animales domésticos se alimentan con desperdicios de la casa y algunos productos de la agricultura.

6.3.4. Subsistema forestal

Las familias de las comunidades en estudio, consideran el agostadero como un espacio común donde hay numerosos recursos aprovechables y que pueden ser destinados para la producción y reproducción de especies silvestres. En el agostadero se lleva a cabo principalmente la ganadería de bovinos de engorda y otras ganaderías aquí se combinan actividades ganaderas y forestales como (casería de fauna silvestre, madera para leña, tutores, para cultivos hortícolas, postes para cercos, artesanías implementos agrícolas y construcción de viviendas rurales, recolección de copal, gomas, resinas, curtientes, agave, frutos de ciruela y pitaya, plantas forrajeras, alimenticias y medicinales producción de miel, entre otras, para conformar un ingreso familiar diversificado integrando esquemas que permiten que estas actividades formen parte de un mismo modelo productivo.

El sistema de apropiación y aprovechamiento de los recursos del Subsistema Forestal por parte de las UPF, se realiza básicamente mediante dos actividades: la recolección y la extracción de productos. Los principales productos del Subsistema Forestal son: forraje para la alimentación de ganado de traspatio; leña para autoconsumo y venta dentro y fuera de la comunidad; postes para la reparación de cercas y para la venta; tutores utilizados en el proceso de producción de hortalizas principalmente jitomates; madera para construcción y utensilios de labranza y artesanías; copal; frutas (pitaya, ciruelo); agave (recolección de de piñas para la extracción de mezcal) y plantas medicinales.

6.4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El tamaño promedio de las unidades familiares en las comunidades en estudio es de 5 individuos. El nivel de educación es bajo. La ocupación principal es el trabajo agrícola son ejidatarios y poseen en promedio 21.2 ha en varias parcelas dentro del ejido. El sorgo, maíz y frijol constituyen los principales cultivos. La ganadería semi-intensiva de bovinos de carne es una actividad realizada por 60% de los entrevistados, quienes poseen en promedio hatos de 15 cabezas de ganado, el hato está compuesto por 10 vientres y 5 becerros. Otra actividad económica importante, reportada es la venta de leña recolectada en la comunidad y que se vende como combustible dentro y fuera de las comunidades. El 30% de las unidades familiares dijeron recibir remesas de familiares emigrados a diferentes sitios de Estados Unidos de América (EUA).

Una de las estrategias que han adoptado los pobladores rurales es el apoyarse en el empleo fuera de sus comunidades. La existencia de mercados locales de trabajo ha permitido a las comunidades rurales obtener ingresos que complementan la producción de subsistencia (Szasz, 1990).

La emigración hacia las grandes ciudades o al extranjero permite que los pobladores rurales de México continúen reproduciendo sus sistemas de producción, recibiendo remesas que pueden ser empleadas para obtener insumos importantes para la producción (Márquez, 2006).

Para organizaciones tales como el Banco Mundial (BM) esta dinámica migratoria representa una de las cinco vías posibles para reducir la pobreza rural; en su último “Reporte del Desarrollo Mundial” (World Development Report) editado en 2008 el BM propone que para dejar la pobreza, las poblaciones rurales del mundo deben emigrar o diversificar sus actividades a través del empleo fuera de sus comunidades (Veltmeyer, 2008).

6.5. ESTRATIFICACIÓN DE LAS UPF, DE LAS COMUNIDADES DE LOS SAUCES Y EL LIMÓN, TEPALCIGO, MORELOS

Al sistematizar la información obtenida en campo se observó que al interior de cada zona homogénea identificada, existen fuertes heterogeneidades en cuanto a los tipos de UPF, debidas, casi siempre, a variaciones locales del medio agroecológico y a diferenciaciones socio-económicas que históricamente les tocó vivir. El objetivo es construir una tipología, en la cual se establezcan claras diferencias entre unos y otros, y además, formar grupos de UPF, sobre la base de criterios cualitativos de homogeneidad que tengan sentido.

Es conveniente analizar e interpretar la evolución de las explotaciones de las UPF, partiendo de la hipótesis de que estas, tienen interés en adoptar los sistemas de producción que permitan mejorar las condiciones materiales de su existencia. Dada la diferencia en las condiciones económicas y sociales que las caracterizan no todas han podido acumular los mismos medios de producción para mejorar su nivel de vida y no todos tienen el mismo interés en maximizar u optimizar los elementos económicos.

En una misma región las UPF, no producen necesariamente todas en las mismas condiciones económicas y sociales. Para mejorar las condiciones de su existencia y su nivel de vida, las diversas categorías de productores de una misma zona ecológica pueden tener o no interés en utilizar las mismas técnicas, para practicar sistemas de producción diferentes. Sería un error considerar a las UPF, como un conjunto homogéneo al que se pueden proponer “paquetes tecnológicos” uniformes. La realidad es que son con frecuencia mucho más heterogéneas de lo que se supone; por tanto, es conveniente buscar y concebir soluciones apropiadas a las condiciones de cada una de las categorías de las UPF.

Es importante entonces distinguir las diferentes UPF implicadas, considerando sus objetivos o intereses que persiguen, los recursos a su disposición, los

medios que poseen, el marco de relaciones sociales en el que trabajan y sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas.

Estratificar por categorías las explotaciones de las UPF, debe por lo tanto evidenciar las diferencias observadas en las trayectorias de evolución de sus respectivos sistemas de producción.

Una estratificación por categorías de las UPF, de las comunidades en estudio se logro establecer, a partir del análisis de:

- La disponibilidad de tierra.
- Número de vientres de ganado bovino.
- Las diferentes combinaciones de subsistemas agrícola, pecuario, forestal practicados por las UPF.
- El nivel de intensificación de su fuerza de trabajo.
- Los procesos de acumulación diferenciada en capital.

Con estos criterios en este estudio y previo análisis de la información obtenida en entrevistas se propuso para el análisis socioeconómico de las UPF, las siguientes categorías:

CATEGORÍA I. Familias subequipadas y descapitalizadas que implementan Sistema de producción con cultivos agrícolas, ganadería de traspatio, uso del agostadero y venta de la fuerza de trabajo.

UPF. Modelo. Cuenta con una superficie de 10 ha de tierra, en 2 ó 3 predios de temporal, su actividad principal es el Subsistema Agrícola, cultivan 1.0 ha de maíz, 3 tareas de frijol, (0.3 ha) ofrecen para renta 1.0 ha para el cultivo de sorgo y 7 ha de agostadero su producción está orientada al autoconsumo el subsistema pecuario es de traspatio con especies menores (aves y cerdos) normalmente sueltos, los esquilmos de las actividades agrícolas los venden a

quienes tienen ganado, complementan su ingreso del subsistema forestal, extrayendo y recolectando productos maderables y no maderables del agostadero, reciben apoyos del gobierno, el sistema no permite cubrir sus necesidades básicas y están obligados a vender su fuerza de trabajo para subsistir. Estas UPF, representan en promedio el 40% de de las comunidades estudiadas.

CATEGORÍA II. Familias subequipadas y estancadas que implementan Sistema de producción con cultivos agrícolas maíz y frijol disponen de pequeños hatos de ganado bovino y equino, uso de agostadero y venta de fuerza de trabajo.

UPF. Modelo. Cuentan con 20 ha de tierra combinan los subsistemas agrícolas con los pecuarios y forestales, cultivan 1.5 ha de maíz y 1.0 ha de sorgo que utilizan para el autoconsumo y para alimentar su ganado en la época seca, el subsistema pecuario está compuesta de ganadería de traspatio y un hato mixto de bovinos y equinos estos últimos utilizados en las labores agrícolas como animales de tiro, cuentan con un hato de 10 vientres de ganado bovino, llevan a cabo ganadería de traspatio, complementan su ingreso del subsistema forestal, extrayendo y recolectando productos maderables y no maderables del agostadero, reciben apoyos del gobierno, el sistema no permite cubrir las necesidades económicas de la familia y los jóvenes emigran. Se considera un sistema en estancamiento social y productivo. Estas UPF, representan en promedio el 47% de de las comunidades estudiadas.

CATEGORÍA III. Familias equipadas y capitalizadas que implementan Sistema de producción agrícola, pecuaria y forestal contratan mano de obra en épocas críticas y disponen de equipo para el desarrollo de sus actividades.

UPF. Modelo. 40 ha de tierra combinan los subsistemas agrícolas, pecuarios y forestales; La mayor cantidad de animales así como la existencia de una mayor cantidad de bienes de producción define un perfil diferenciado de estas UPF. Las áreas cultivadas para la agricultura por parte de estas familias pueden variar de 5 a 10 ha, sea propias o arrendadas. Además de los cultivos de subsistencia, estas UPF, siembran pastos para alimentación de su ganado,

cultivan 2 ha de maíz 3 ha de sorgo, que utilizan para autoconsumo y para alimentar su ganado en época seca, cuentan con un hato de hasta 40 vientres de ganado bovinos de carne, en la época seca se ven obligados a rentar agostaderos, reciben apoyos de gobierno, utilizan mano de obra familiar y en algunas ocasiones contratan mano de obra, son productores en vías de capitalización. Estas UPF, representan en promedio el 13% de de las comunidades estudiadas.

6.6. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LAS UPF, COMUNIDADES EN ESTUDIO

Después de haber analizado el funcionamiento agronómico de los diferentes Sistemas de producción que se llevan a cabo en las diferentes UPF, de las comunidades en estudio fue necesario evaluar la “rentabilidad”, es decir los resultados económicos. Sin embargo, cabe notar que este tipo de evaluación es pertinente solo si el funcionamiento agronómico de los sistemas de producción ha sido analizado, lo que se considera fundamental para poder saber lo que evaluamos y para entender el sentido de los resultados obtenidos.

La metodología utilizada para caracterizar socioeconómicamente las UPF es la propuesta por (Dufumier, 1996); (Apollin y Eberhart, 1999).

Para medir los resultados económicos de un sistema de cultivo esta metodología propone los siguientes indicadores:

Producto Bruto (PB)

Es el valor monetario anual de las producciones finales, cual sea su destino (Ventas + autoconsumo + donaciones + remuneración de la mano de obra + etc.)

$$PB = [\text{total cantidades producidas} - \text{pérdidas eventuales}] \times \text{precio medio de venta en el mercado local}$$

Consumos intermedios

CI = valor monetario de las semillas, insumos y servicios (maquinaria, riego) utilizados durante un ciclo de producción.

Valor Agregado Bruto

$$(VAB) = PB - CI$$

El VAB corresponde a la creación de riqueza producida. Esta medida permite comparar los diferentes sistemas de cultivo.

Las Depreciaciones (D)

La depreciación económica del capital fijo, es decir, entre otros, el uso de las herramientas y de las maquinarias utilizadas.

Valor Agregado Neto

$$VAN = VAB - D$$

Se obtiene restando al VAB la depreciación económica del capital fijo, es decir, entre otros, el uso de las herramientas y de las maquinarias utilizadas. Como estos medios de producción se utilizan generalmente para diferentes subsistemas, no es posible relacionar su uso a tal o cual subsistema. Por ello su cálculo se realizó por categoría de UPF.

El Valor Agregado Neto (VAN) es un indicador económico de la riqueza creada por el trabajo familiar y asalariado, se calcula restándole al Producto Bruto, el costo de los Consumos Intermedios (insumos) y el costo de la depreciación de los medios de producción.

El VAN muestran el nivel de eficiencia económica (o sea la riqueza producida) del conjunto de actividades de producción, que desarrollan las UPF.

Esta medida económica permite establecer comparaciones como:

El Valor Agregado Neto por unidad de superficie (VAN/ha)

El VAN, por unidad de superficie indica la eficiencia del uso de la tierra de una UPF, es decir la productividad de la tierra. Compara los diferentes sistemas de producción en cuanto a sus niveles de intensificación, mientras más alto es el VAN/ha más intensivo es el sistema de producción, es también el indicador económico más adecuado, cuando el recurso más escaso es la tierra.

El Valor Agregado Neto por día de trabajo (VAN/UTH)

El VAN/UTH, indica la productividad de la mano de obra o productividad del trabajo la eficiencia del trabajo de una familia, la riqueza producida por cada trabajador.

6.6.1. Cálculo de los Indicadores económicos de las UPF, Categoría I

6.6.1.1. Cálculo del Producto Bruto (PB), de las UPF, Categoría I

Estas UPF disponen de 10 ha de temporal en 2-3 predios diferentes de las cuales rentan 7 ha para pastoreo en agostadero y 1 ha para la siembra de sorgo.

Realizan actividades de recolección y extracción del agostadero fundamentalmente leña, copal y frutas (ciruela y pitaya).

En una de las parcelas donde las condiciones son más favorables cultiva 1.0 ha de maíz-tlacolol, y 0.3 ha de frijol. Disponen de 2 burros, 8 gallinas y un cerdo para engorda.

Estas UPF, trabajan su finca con fuerza de trabajo familiar la cual está integrada por el jefe de familia, su esposa y 3 hijos y en algunos casos un adulto mayor. Disponen de varias herramientas manuales (machetes azadones hacha, picos,

barras, martillos, etc.), un arado, una bomba de mochila para fumigar y un granero para conservar sus granos.

Reciben apoyos gubernamentales y una buena parte de su ingreso está relacionada a la venta de su fuerza de trabajo familiar, en la comunidad, en las ciudades del estado de Morelos, en la C. de México e inclusive los Estados Unidos de Norteamérica.

En las 1.0 ha y 0.3 ha cultivadas esta UPF, cosechan durante el año los siguientes productos:

Sistema de cultivo 1.0 ha de monocultivo de maíz-tlacolol.

- 1500 kg de maíz grano.
- 3000 kg de forraje deshoje y dessespigue).
- \$1000.00 (esquilmos).

Sistema de cultivo monocultivo de de frijol de mata 0.3 ha.

- 195 kg de frijol.

Rentan:

1.0 ha de tierra para la siembra de sorgo.

- \$1,500.00 por concepto de renta.

6-7 ha de agostadero a razón de \$300.00 por ha por año.

El destino de la producción es el siguiente:

1050 kg de maíz para la alimentación de la familia.

400 kg para autoconsumo animales de traspatio.

50 kg para semilla.

Sistema de cultivo de frijol de mata 3 tareas.

195 kg de frijol.

Destino de la producción:

175 kg para la alimentación de la familia.

20 kg para semilla.

Para calcular el valor de los productos que se consumen se considera el costo de oportunidad. El maíz para la alimentación animal se valora en \$ 4.00 el kg lo que representa el precio de maíz de mala calidad utilizado para alimentar a los animales (maíz revuelto con podrido).

El maíz para semilla se valoró en \$12.00 por kg, lo que representa el precio de las semillas criolla al momento de la siembra.

6.6.1.1.1. Producto Bruto (PB) del Subsistema Agrícola de las UPF, Categoría I

Cuadro 11. Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo, monocultivo de maíz tlacolol de las UPF, Categoría I.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$)
Grano de Maíz	1	1500		7250.00
Autoconsumo familiar		1050	5.00	5250.00
Autoconsumo animales de traspatio		400	3.50	1400.00
Semilla		50	12.00	600.00
Forraje				4000.00
Forraje (Deshoje y desespigue)	300 (manojos)	10	1.00	3,000.00
Venta de esquilmos		2000	0.50	1,000.00
TOTAL				11250.00

Cuadro 12. Producto Bruto (PB) para 0.3 ha (tres tareas) para el Sistema de producción monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría I.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$)
Frijol	0.3	195		
Autoconsumo familiar		175	15.00	2625.00
Semilla		20	25.00	500.00
TOTAL	0.3	195		3125.00

Cuadro 13. Producto Bruto (PB) por ha para el Subsistema Agrícola de las UPF, Categoría I.

PRODUCTOS	Superficie cultivada (Ha)	Producción obtenida (Kg)	Distribución de la producción (kg)	Precio Unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Cultivo de maíz	1	1500			
Producción vendida					
Forraje (deshoje y desespigue)		300 (manojos)		10.00	3000.00
Forraje (esquilmos)				1000.00	1000.00
Producción consumida					
Maíz de consumo familiar			1050	5.00	5250.00
Maíz de consumo animal			400	3.50	1400.00
Maíz para semilla			50	12.00	600.00
TOTAL CULTIVO DE MAÍZ					11250.00
Cultivo de frijol	0.3	195			
Producción consumida					
Frijol consumo familiar			175	15.00	2625.00
Frijol para semilla			20	25.00	500.00
TOTAL CULTIVO DE FRÍJOL					3125.00
TOTAL					14375.00

6.6.1.1.2. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I

Engorda de un cerdo por año:

Estas unidades compran un cerdo por año de 3 meses en \$ 350.00, y después de 9 meses lo venden gordo en \$ 1050.00, el Producto Bruto en este caso es de \$1050.00.

Cría y consumo de huevos y pollos:

Estas UPF, venden y consumen huevos y pollos. Fue difícil cuantificar con precisión el número de pollos, huevos producidos durante el año se hicieron varias preguntas para caracterizar el subsistema y evaluar sus resultados.

A partir de las entrevistas se evaluaron los resultados siguientes para una gallina durante un año:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| • Número de gallinas | 8 |
| • Número de posturas | 6/año |
| • Número de huevos por postura | 15 |
| • Duración período de postura | 24 días |
| • Duración descanso entre posturas | 15 días |
| • Número de camadas al año | 2 |
| • Numero de huevos por camada | 12 |
| • Duración de la camada | 21 días |
| • Duración después de la camada | 45 días |
| • Mortalidad de pollos | 50% |
| • Edad de venta de pollos | 6 meses |

A partir de estos resultados se puede estimar la producción anual de una gallina. En este caso sería:

- 90 huevos (6X15)-24 de la camada =66 el valor de mercado es de \$1.50=\$99.00.
- 12 pollos producidos por año (24-12 muertos)=12, menos uno para reemplazo de la gallina=11 pollos con un valor de \$45.00 (11X45)=495.00.
- Gallina de desecho con valor de \$30.00.

Con estos datos el Producto Bruto por gallina por año es de \$624.00, con 8 gallinas se estima que el Producto Bruto total es de \$4992.00.

Determinando así los valores a todos los productos del subsistema pecuario (ganadería de traspatio) para las UPF, Categoría I. Se calcula el Producto Bruto anual.

Cuadro 14. Producto Bruto (PB) del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.

PRODUCCIÓN	No de gallinas	Producción/ gallina	Producción anual	Precio unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Huevo	8	66	528	1.50	792.00
Pollo	8	11	88	45.00	3960.00
Gallina de remplazo	8			30.00	240.00
Cerdo gordo	1			1050.00	1050.00
TOTAL					6042.00

6.6.1.1.3. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría I

Estas unidades extraen del agostadero 80 cargas de leña, utilizando para su consumo familiar 35 y venden en promedio 45 (una carga está compuesta de 40 leños), 25 kg de copal, 75 kg de pitaya.

Cuadro 15. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF Categoría I, expresado en (\$) / año.

ACTIVIDAD	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Recolección de Leña (cargas)	80	100.00	8000.00
Extracción de copal (kg)	25	220.00	5500.00
Recolección de pitaya (kg)	75 kg	30.00	2250.00
TOTAL			15750.00

Cuadro 16. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.

SUBSISTEMA	PRODUCTO BRUTO (\$)
AGRÍCOLA	14375.00
Monocultivo de maíz	11250.00
Monocultivo de frijol	3125.00
PECUARIO	6042.00
Ganadería de traspato	6042.00
FORESTAL	15750.00
Recolección de leña	8000.00
Extracción de copal	5500.00
Recolección de pitaya	2250.00
TOTAL	360167.00

6.6.1.2. Cálculo de los Consumos Intermedios (CI) de las UPF, Categoría I

Para producir las UPF, Categoría I, utilizan ciertos productos como semillas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, etc. que son totalmente transformados en el proceso de producción. Estos insumos son incorporados en la producción final, o sea consumidos en el proceso de producción. Por ello se dice que los insumos constituyen un Consumo Intermedio de la producción.

En nuestro caso el trabajo familiar, el costo de alquiler de la tierra, el transporte de los productos no constituyen Consumos Intermedios.

Para el cálculo de los Consumos Intermedios (CI) iniciaremos con los Itinerarios Técnicos de cada Sistema de cultivo.

6.6.1.2.1. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema Agrícola de las UPF, Categoría I

Sistema de cultivo monocultivo de maíz-tlacolol

Itinerario Técnico

Cuadro 17. Itinerario Técnico del Sistema de cultivo monocultivo de maíz-tlacolol de la UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo	Productos utilizados	Cantidad	Precio unitario (\$)
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 jornales	Postes Grapas	10 1 kg	25.00 18.00
Siembra	junio	En cuanto se establezcan formalmente el periodo de lluvias	10 jornales	Semilla criolla	35 kg	12.00
Aplicación de herbicida	junio	Inmediatamente después de la siembra	2 jornales	Herbicida preemergente (fusión) Sellador	4 2	150.00 40.00
Primer aporque y primera aplicación de fertilización	julio	De uno a un mes y medio después de la siembra	8 jornales	Fertilizante Cañero	10	220.00
Segundo Aporque	julio	De uno a un mes y medio después de la siembra	6 jornales			

Aplicación de insecticida control de cogollero	agosto	Un mes después de la segunda labor	2 jornales	Insecticida granulado	Un bulto de 20 kg	190.00
Desespigue y deshoje (zacateo)	octubre	Cuando el grano se encuentra en madurez fisiológica	4 jornales			
Transporte y almacenamiento de forraje	octubre	Una vez terminado el desespigue y deshoje	3 jornales			
Cosecha	diciembre	Cuando el grano se encuentra seco	10 jornales			
Transporte, limpieza y almacenamiento de la mazorca	diciembre	Una vez terminada la cosecha	3 jornales			
Desgranado del maíz	diciembre	Inmediatamente después de la limpieza y su actividad puede durar todo el tiempo que haya mazorca almacenada.	3 jornales			

Cuadro 18. Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-tlacolol de la UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total Mano de Obra (\$)	Total transporte de productos (\$)
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
I.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
I.3. Postes		10	25.00	250.00		
II. Siembra						
II.1. Semilla (Criolla)	Kg	35	12.00	420.00		
II.2. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	

III. Primera aplicación de herbicida (Preemergencia)						
III.1. Herbicida	Litros	4	150.00	600.00		
III.2. Sellador	Litros	2	60.00	120.00		
III.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IV. Primer aporque y fertilización						
IV.1. Fertilizante (cañero)	Bultos fertilizante cañero	10	220.00	2200.00		
IV.2. Mano de obra	Jornales	8	150.00		1200.00	
V. Segundo aporque						
V.1. Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
VI. Aplicación de insecticida (control de cogollero)						
VI.1 Insecticida	Kg	20	7.50	190.00		
VI.2 Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VII. Deshoje y desespigue						
VII.1. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	
VIII. Transporte y almacenamiento de forraje						
VIII.1. Flete	Camión o semovientes	1	750.00			750.00
VIII.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
IX. Cosecha						
IX.1. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	

X. Transporte, limpieza y almacenamiento de la mazorca						
X.1. Flete	Camión o semovientes	1	750.00			750.00
X.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
XI. Desgrane de maíz						
XI. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
TOTAL				3798.00	8100.00	1500.00

CI=\$ 3798.00

Cuadro 19. Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	lapso de tiempo	Tiempos de trabajo
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 Jornales
Siembra	Julio	15 días después de la aplicación del herbicida	4 Jornales 4 yuntas
Aplicación de fertilizante	Agosto	20 días a un mes después de la siembra	2 jornales
Aporque y deshierbes	Agosto-septiembre	20 días a un mes después de la siembra y durante todo el proceso productivo.	10 Jornales 2 yuntas
Control de plagas	Agosto-	Cuando se presente el evento	4 jornales
Cosecha y limpieza de grano	Octubre	Cuando el grano se encuentra seco	10 Jornales
Transporte y almacenamiento	Octubre	Después de la cosecha	1 jornal

Cuadro 20. Consumos Intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo de monocultivo de fríjol de mata de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total Mano de Obra (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
1.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
1.3. Reposición de postes	Postes	10	25.00	250.00		
II. Siembra						
II.1 Semilla	Kg	40	30.00	1200.00		
II.2 Siembra	Yunta	4	100.00	400.00	600.00	
II.3. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	
III. Aplicación de fertilizante						
III.1. Fertilizante	Bultos (fertilizante cañero)	7	220.00	1540.00		
III.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IV. Aporque y deshierbes						
IV.1. Aporque	Yuntas	2	200.00	200.00	300.00	
IV.2. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
V. Control de plagas						
V.1. Insecticidas	Litros	2	120.00	240.00		
V.2. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	
VI. Cosecha y limpia de grano						
VI.1. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
VII. Transporte						
VII.1. Flete	Camión	1	750.00			750.00
VII.2. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00	
TOTAL				3848.00	6000.00	750.00

CI = \$ 3848.00

**6.6.1.2.2. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Pecuario
(ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I**

Cuadro 21. Periodos de realización y tiempos de trabajo de un año del Subsistema pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de suplemento (maíz y agua para 8 gallinas y un cerdo)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18
Prevención de enfermedades					1							1	2
Venta de huevo, pollo y cerdo						1						1	2
TOTAL	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	3.5	22

Cuadro 22. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total Mano de Obra (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de suplemento (maíz y agua)	Jornales	18	150.00		2700.00	
II. Suplemento (maíz)						
II. 1. Pollos y gallinas	Kg	600	4.00	2400.00		
II.2. Cerdo	Kg	90	4.00	360.00		
III. Prevención de enfermedades				700.00	300.00	
IV. Venta de huevo, pollo y cerdo	Jornales	2	150.00		300.00	
IV.1. Transporte	Flete					350.00
TOTAL				3460.00	3300.00	350.00

CI=\$ 3460.00

6.6.1.2.3. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría I

Cuadro 23. Periodos de realización y tiempos de trabajo del de un año del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Recolección de leña	6	6	6	6	6						5	5	40
Extracción de copal							4	10	10	10			34
Recolección de pitaya						3	3	3					9
TOTAL	5	5	5	4	4	3	7	13	10	10	5	5	83

Cuadro 24. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Forestal recolección y extracción de productos maderables y no maderables de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (Mano de Obra) (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Recolección de leña	Jornales	40	150.00		6000.00	
II. Recolección de copal	Jornales	34	150.00		5100.00	
III. Recolección de pitaya	Jornales	9	15.00		1350.00	
IV. Transporte	Flete					350.00
TOTAL		83		0.00	12450.00	350.00

CI. \$ 0.00

Cuadro 25. Consumos Intermedios (CI) de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.

SUBSISTEMA	Consumos Intermedios (\$)
AGRÍCOLA	4952.49
Monocultivo de maíz	3798.00
Monocultivo de frijol	1154.49
PECUARIO	3460.00
Ganadería de traspato	3460.00
FORESTAL	0.00
Recolección de leña	0.00
Recolección de copal	0.00
Recolección de pitaya	0.00
TOTAL	8412.49

6.6.1.3. Cálculo del Valor Agregado Bruto (VAB) de las UPF, Categoría I

Cuadro 26. Valor Agregado Bruto (VAB) de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.

SUBSISTEMA	Producto Bruto (PB) (\$)	Consumos Intermedios (CI) (\$)	Valor Agregado Bruto (VAB) (\$)
AGRÍCOLA	14375.00	4952.49	9422.51
Monocultivo de maíz	11250.00	3798.00	7452.00
Monocultivo de frijol	3125.00	1154.49	1970.51
PECUARIO	6042.00	3460.00	2582.00
Ganadería de traspato	6042.00	3460.00	2582.00
FORESTAL	15750.00	0.00	15750.00
Recolección de leña	12000.00	0.00	12000.00
Extracción de copal	5500.00	0.00	5500.00
Recolección de pitaya	2250.00	0.00	2250.00
TOTAL	36167.00	8412.49	27754.51

6.6.1.4. Cálculo de las Depreciaciones anuales de las UPF, Categoría I

Cuadro 27. Depreciaciones (D) anuales de materiales y equipo de las de las UPF, Categoría I.

EQUIPO Y MATERIALES	Unidades	Precio Unitario (\$)	Valor Actual (\$)	Vida Útil (Años)	Depreciación Anual (\$)
Machetes	3	90	270	2	135
Hachas	2	120	240	3	80
Azadones	3	60	180	2	90
Palas	2	50	100	3	33
Pico	1	120	120	3	40
Aparejo	1	350	350	3	116.70
Barras	2	90	180	3	60
Martillos	2	50	100	2	50
Arado y Guarniciones	1	1800	1800	5	360
Bomba de fumigar	1	1600	1600	4	400
Tambo de 200 litros	1	150	150	3	50
Granero	1	4500	4500	10	450
Equipo para la extracción de copal	1	350	350	5	70
Equipo para la recolección de pitaya y ciruela	1	120	120	4	30
Burros	2	1500	3000	12	250.00
TOTAL			13060		2214.70

6.6.1.5. Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN) de las UPF, Categoría I

Cuadro 28. Valor Agregado Neto (VAN) de los Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Bruto (VAB) (\$)	Depreciación Anual (\$)	Valor Agregado Neto (\$)
AGRÍCOLA	9422.51	1614.70	7807.81
Monocultivo de maíz	7452.00	1165.50	6286.50
Monocultivo de frijol (*)	1970.51	449.20	1521.31
PECUARIO	2582.00	0.00	2582.00
Ganadería de traspatio	2582.00	0.00	2582.00
FORESTAL	15750.00	600.00	15150.00
Recolección de leña	8000.00	300.00	7700.00
Extracción de copal	5500.00	200.00	5300.00
Recolección de pitaya	2250.00	100.00	2150
TOTAL	27754.51	2214.70	25539.81

6.6.1.6. Cálculo del Valor Agregado Neto por ha de las UPF, Categoría I

Cuadro 29. Valor Agregado Neto por ha (VAN)/ha de las UPF Categoría I.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Neto (\$)	Superficie (ha)	Valor Agregado Neto (VAN/ha) (\$)
AGRÍCOLA	7807.81	1.3	6006.00
Monocultivo de maíz	6286.50	1	6286.50
Monocultivo de frijol	1521.31	0.3	5273.33
PECUARIO	2582.00		
Ganadería de traspatio	2582.00		

FORESTAL	15150.00	8.7	1741.38
Recolección de leña	7700.00		
Extracción de copal	5300.00		
Recolección de pitaya	2150		
TOTAL	25539.81	10	2553.98

6.6.1.7. Cálculo del Ingreso Familiar Total de las UPF, Categoría I

Cuadro 30. Ingreso familiar total (IFT) de las de las UPF, Categoría I.

SUBSISTEM A	Valor Agregado Neto (\$)	Alquileres, fletes para transportar productos (\$)	Ingreso Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF (\$)	Ingreso por renta de tierra (\$)	Ingreso apoyos del gobierno (PROCAMPO) (\$)	Ingreso Familiar Total (IFT) (\$)
AGRÍCOLA	7807.81	1725.00	6082.81	1500.00	1251.90	8834.71
Monocultivo de maíz	6286.50	1500.00	4786.50		963.00	5749.50
Monocultivo de frijol	1521.31	225.00	1296.31		288.90	1585.21
PECUARIO	2582.00	350.00	2232.00	1800.00		4032.00
Ganadería de traspato	2582.00	350.00	2232.00			2232.00
FORESTAL	15150.00	350.00	14800.00			14800.00
Recolección de leña	7700.00		7700.00			7700.00
Extracción de copal	5300.00	125.00	5175.00			5175.00
Recolección de pitaya	2150	125.00	2025.00			2025.00
TOTAL	25539.81	2425.00	23114.81	3300.00	1251.90	27666.71

Renta de 6-7 ha de agostadero y 1 ha para la siembra de sorgo.

Una vez deducidos todos estos elementos lo que sobra del valor agregado Neto es el ingreso agropecuario y forestal de la UPF, Categoría I, es la riqueza con que puede contar para vivir durante el año (reproducción de la fuerza de

trabajo) y para invertir, mejorar su tecnologías, aumentar su hato, etc. (acumulación de capital). El Ingreso Familiar Total (IFT) es un indicador que nos permite evaluar la capacidad de reproducción y de capitalización de una UPF.

El Ingreso Familiar Total de las actividades económicamente productivas de las UPF, Categoría I, está compuesto por el ingreso agrícola, pecuario, forestal, la renta de la tierra que no utiliza así como los apoyos gubernamentales que el gobierno le proporciona por desarrollar estas actividades. Cuando este ingreso alcanza para vivir la unidad familiar se ve obligada a vender su fuerza de trabajo para complementarlo.

6.6.1.8. Cálculo del Número de jornales requeridos para el Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I

Al dividir el Ingreso Total Familiar (ITF) de las actividades económicamente productivas entre los días aportados por la familia, durante el proceso de producción se llega a un valor del jornal familiar. El Valor del Jornal Familiar (VJF) es un indicador económico que se compara con la remuneración del trabajo fuera de la finca, a la cual tiene acceso la familia.

Si el valor del jornal es inferior a la remuneración de un día de trabajo en la cercanía de la comunidad, aparece una competencia entre las dos actividades. El interés de la familia será el de privilegiar su actividad no agrícola y desarrollar un sistema de producción más extensivo. En el peor de los casos, esta situación puede conducir al abandono de la actividad agrícola, y la desaparición de la UPF.

Cuando el valor del jornal es superior a la remuneración del trabajo en las actividades no agrícolas accesibles a la familia, a esta no le interesa vender su fuerza de trabajo.

Análisis de la fuerza de trabajo familiar y su requerimiento en el proceso productivo de los diferentes Subsistemas de Producción.

Cuadro 31. Calendario de actividades y número de jornales requeridos por ha para el Sistema de monocultivo de maíz de tlacolol de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3	
Siembra						10							10	
Primer aplicación de herbicida						2							2	
Primer aporque y aplicación de fertilizante							10						10	
Segundo aporque								8					8	
Deshoje y desespigue										4			4	
Transporte y almacenamiento de forraje										3 4(**)			7	4(**)
Cosecha												10	10	
Transporte, limpieza y almacenamiento de mazorca												3(**) 3	6	3(**)
Desgranado del maíz												3	3	
TOTAL/ha				3		12	10	8		11		19	63	7(**)

(**) Yuntas

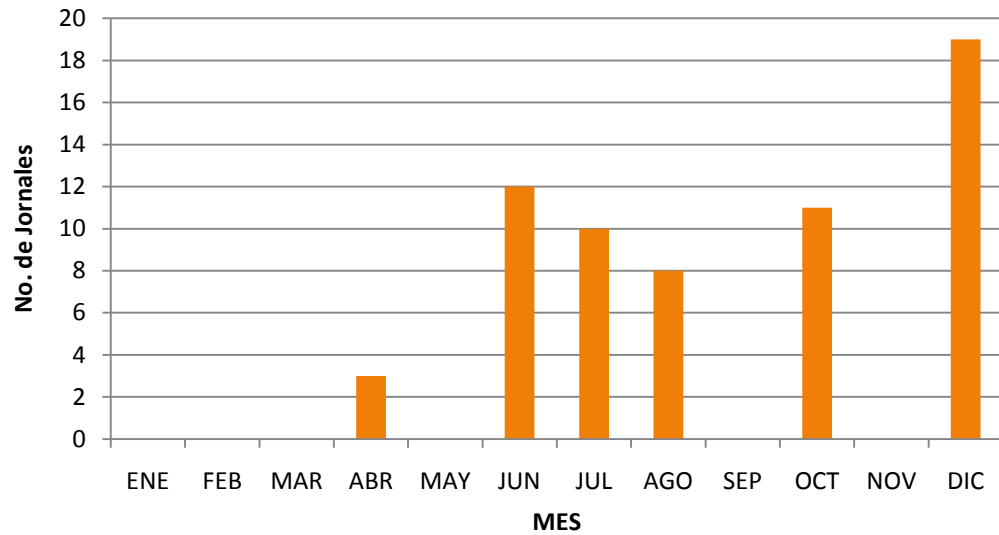
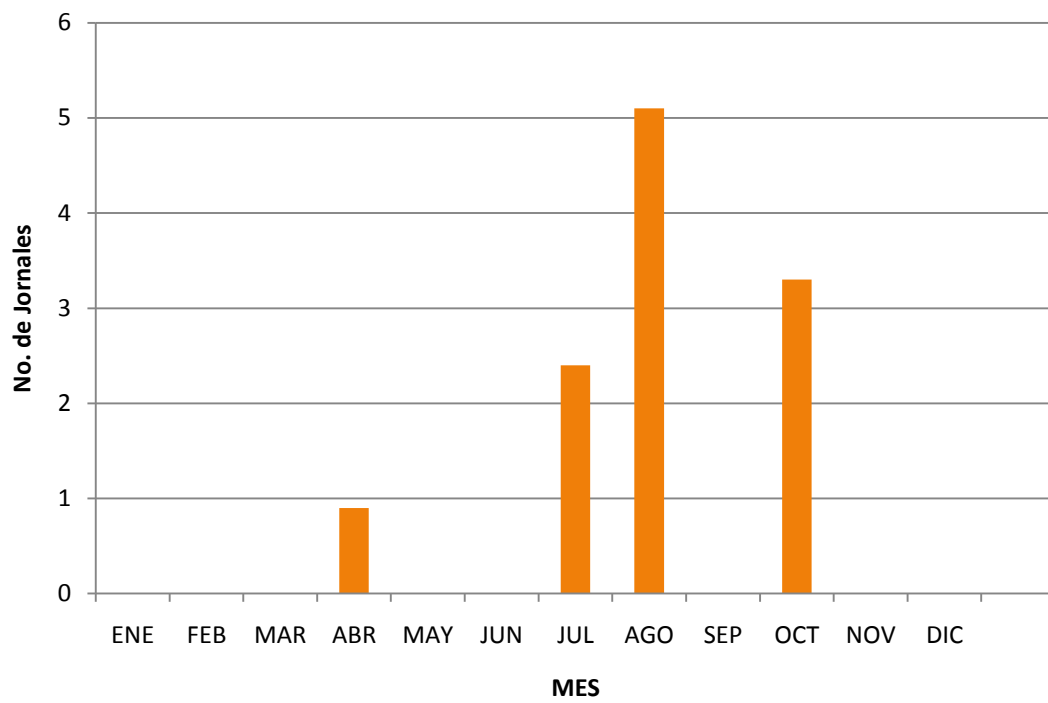


Figura 16. Jornales requeridos por ha para el Sistema de Producción monocultivo de maíz-tlacolol d las UPF, Categoría I.

Cuadro 32. Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de la UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3
Siembra							4 4(**)						8
Aplicación de fertilizante								1					1
Aporque y deshierbes								10 2(**)					12
Control de plagas								4					4
Cosecha y limpia de grano										10			10
Transporte										1			1
TOTAL				3			8	17		11			39
TOTAL PARA 3 TAREAS				0.9			2.4	5.1		3.3			11.7

(**) Yuntas



las UPF, Categoría I.

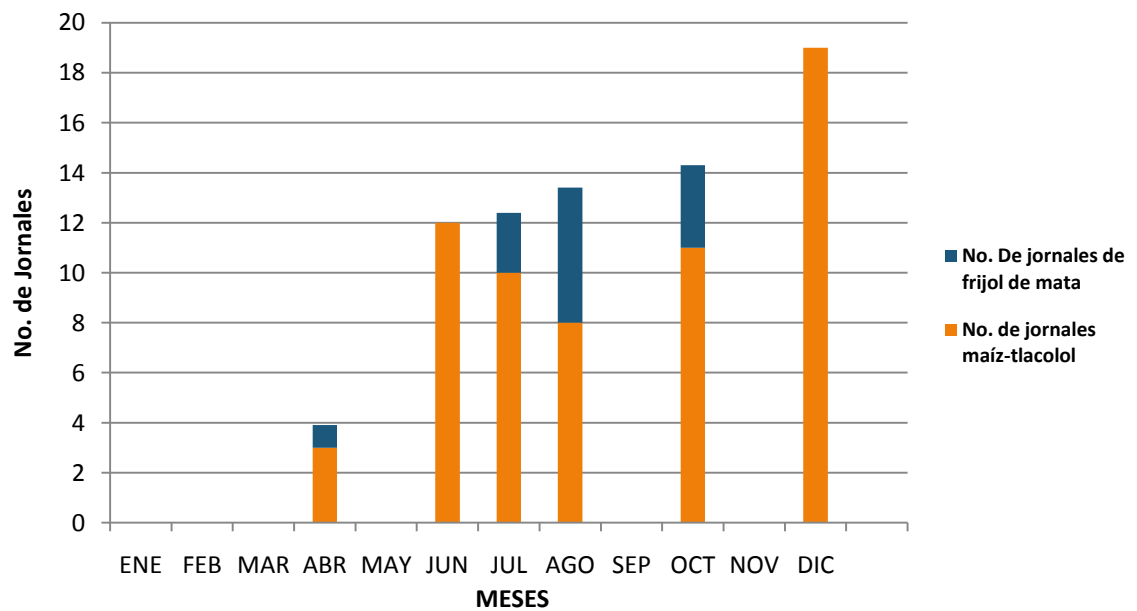


Figura 18. Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría I.

Cuadro 33. Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria (ganadería de traspatio) de traspatio de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de suplemento (maíz y aguapara 8 gallinas y un cerdo)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18
Prevención de enfermedades					1							1	2
Venta de huevo, pollo cerdo						1						1	2
TOTAL	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	3.5	22

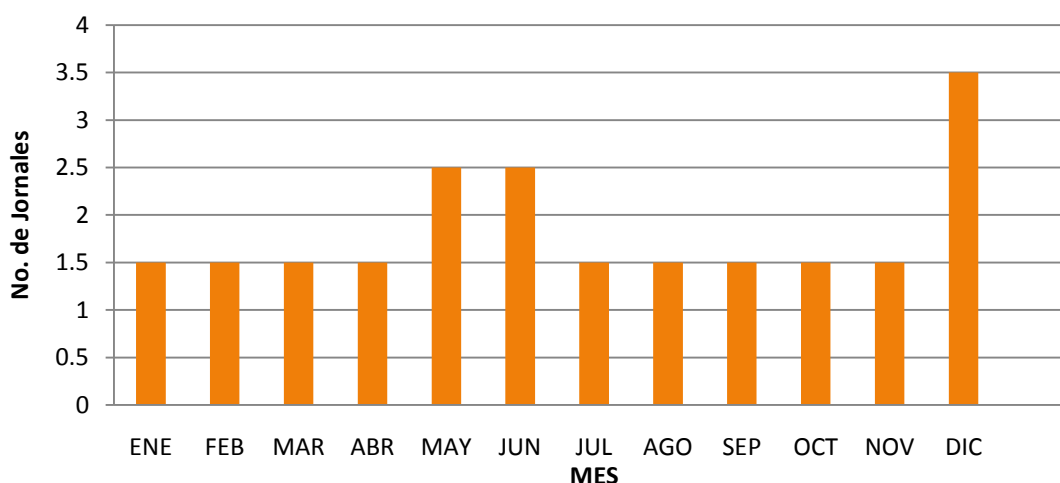
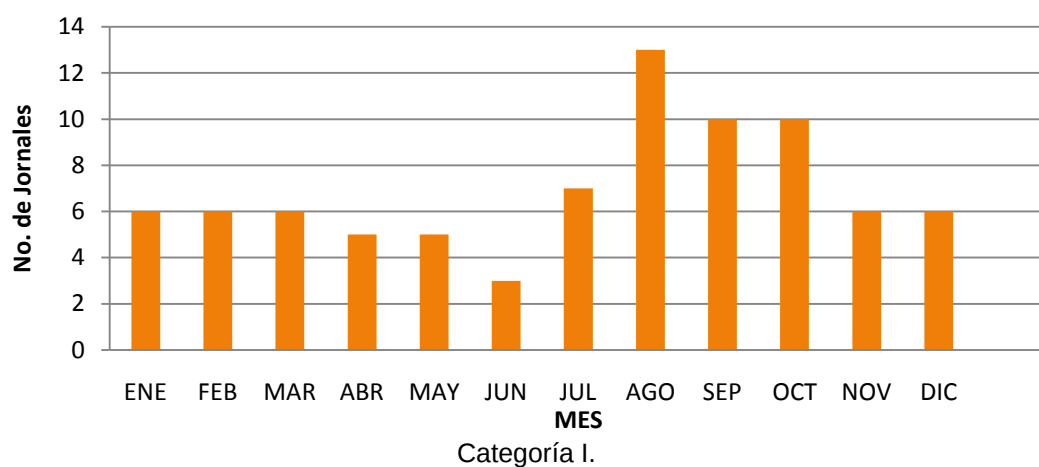


Figura 19. Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría I.

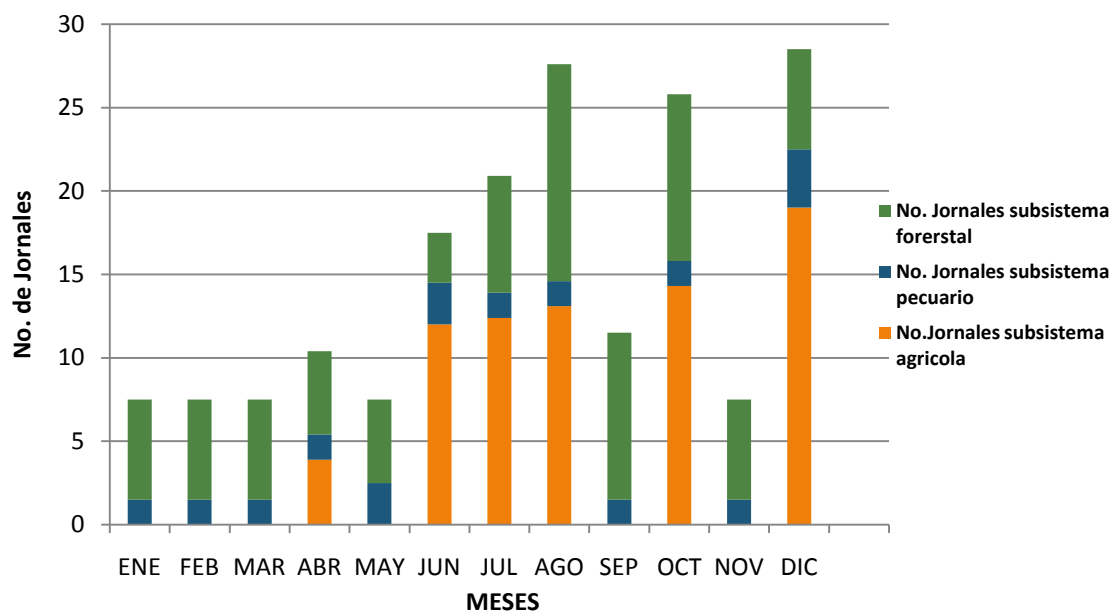
Cuadro 34. Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el Subsistema Forestal de un año de las UPF, Categoría I.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Recolección de leña	6	6	6	5	5						6	6	40
Extracción de copal							4	10	10	10			34
Recolección de pitaya						3	3	3					9
TOTAL	6	6	6	5	5	3	7	13	10	10	6	6	83



Cuadro 35. Total de jornales requeridos por los Subsistemas, Agrícola, Pecuario y Forestal de la UPF, Categoría I.

MES	No. Jornales Subsistema agrícola	No. Jornales Subsistema pecuario	No. jornales Subsistema forestal	Total
ENE	0	1.5	6	7.5
FEB	0	1.5	6	7.5
MAR	0	1.5	6	7.5
ABR	3.9	1.5	5	11.9
MAY	0	2.5	5	7.5
JUN	12	2.5	3	23.5
JUL	12.4	1.5	7	22.9
AGO	13.1	1.5	13	28.9
SEP	0	1.5	10	11.5
OCT	14.3	1.5	10	31.3
NOV	0	1.5	6	7.5
DIC	19	3.5	6	38
TOTAL	74.7	22	83	179.7



Categoría I.

A partir del proceso de sistematización de las entrevistas se obtuvo que estas UPF, Categoría I tienen en promedio 5 miembros en la unidad familiar.

A partir del número de miembros y de acuerdo con Dufumier (1998) se procedió a cuantificar las Unidades de Trabajo Hombre (UTH).

Adultos de más de 16 años	1 UTH
Jóvenes de 12 a 16 años	0.8 UTH
Jóvenes de 12 a 16 años estudiando	0.4 UTH
Adultos mayores de 60 años	0.2 UTH

Se definiendo como norma, que una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año (Dufumier, 1998).

La Finca Modelo tiene 3.0 UTH, utilizando solo en las actividades agropecuarias y forestales 180 días por lo que se tiene que:

$220 \times 3 = 660 - 180$ días necesarios en el trabajo agropecuario estas UPF, Categoría I, dispone de $600 - 180 = 480$ días para ofertar su fuerza de trabajo.

6.6.1.9. Cálculo del Valor del Jornal Familiar (VJF) de los Subsistemas Agrícola Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría I

Las UPF y las empresas agropecuarias no responden a las mismas racionalidades. Esta diferencia se explica, por el hecho de que para una UPF, el trabajo familiar no representa un costo de producción, pero para una empresa, los trabajadores asalariados, representan un costo fijo.

La mano de obra familiar en la economía campesina, no es un costo de producción. Cuando ocurren malas cosechas, o bajan los precios en los mercados, puede bajar la remuneración familiar. Esta flexibilidad le da una cierta capacidad de resistencia, pensándose que hay una “auto-explotación de la fuerza de trabajo”.

Cuando las condiciones son favorables el objetivo de las UPF, es el de maximizar la remuneración de su fuerza de trabajo y la de sus miembros de su familia. Por esta razón, no es pertinente considerar la mano de obra familiar de la UPF, como un costo, después de calcular el ingreso total agropecuario y forestal el sobrante de riqueza se destina a la remuneración del trabajo familiar.

El Ingreso Familiar Total de las actividades agropecuarias y forestales por UTH, permite comparar el ingreso por trabajador en la UPF, con el ingreso de un trabajador en la ciudad o en labores de campo empleándose con otro productor en su comunidad que necesite contratar jornales.

Cuadro 36. Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría I.

SUBSISTEMA	Ingreso Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF (\$)	No. de jornales	Remuneración del trabajo familiar (\$)/jornal (Productividad de la mano de obra).
AGRÍCOLA	6082.81	74.7	81.43
Monocultivo de maíz	4786.50	63	76.00
Monocultivo de frijol	1296.31	11.7	108.80

PECUARIO	2232.00	22	101.50
Ganadería de traspatio	2232.00	22	101.50
FORESTAL	14800.00	83	178.31
Recolección de leña	7700.00	40	192.50
Extracción de copal	5175.00	34	155.88
Recolección de pitaya	2025.00	9	238.89
TOTAL	23114.81	179.7	128.63

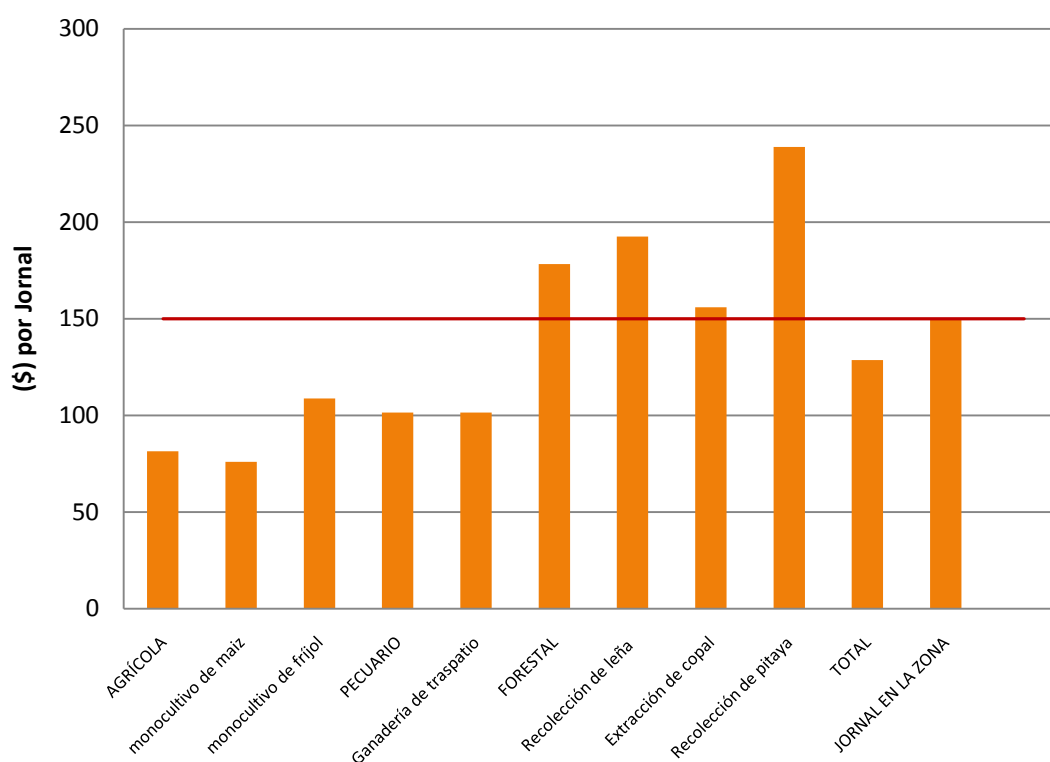


Figura 21. Remuneración del trabajo familiar de las actividades productivas de las UPF, Categoría I.

6.6.2.10. Cálculo del Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría I

El Nivel de Reproducción Social (NRS) es un indicador que cuantifica el ingreso mínimo necesario para que una familia campesina pueda continuar dedicándose a las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, y viviendo en el

medio rural. Según Apollin; Eberhart (1999), existen varios métodos para definir el NRS. El más fácil y rápido es elegir el nivel mínimo de pago por el trabajo al cual tienen acceso los agricultores de la zona, esto es, el costo de oportunidad. Para la presente investigación se optó por el salario de un jornal en las comunidades en estudio, equivalente a \$ 150.00.

Otro indicador utilizado en esta investigación fue el nivel de bienestar para medir la pobreza que incorpora dos umbrales de ingreso: la **línea de bienestar**, que se determina como la suma del costo de la canasta alimentaria y la no alimentaria, y la **línea de bienestar mínimo**, la cual es igual al costo de la canasta alimentaria. Estas líneas permiten valorar el porcentaje de personas con ingresos insuficientes para satisfacer sus necesidades básicas (CONEVAL, 2011).

En agosto de 2010, el valor de la línea de bienestar fue de \$ 2,114.00 pesos mensuales por persona en las áreas urbanas y de \$ 1,329.00 pesos mensuales por persona en las áreas rurales. Los valores correspondientes de la línea de bienestar mínimo fueron \$ 978 pesos mensuales por persona en las áreas urbanas y \$ 684 pesos en las rurales (CONEVAL, 2011).

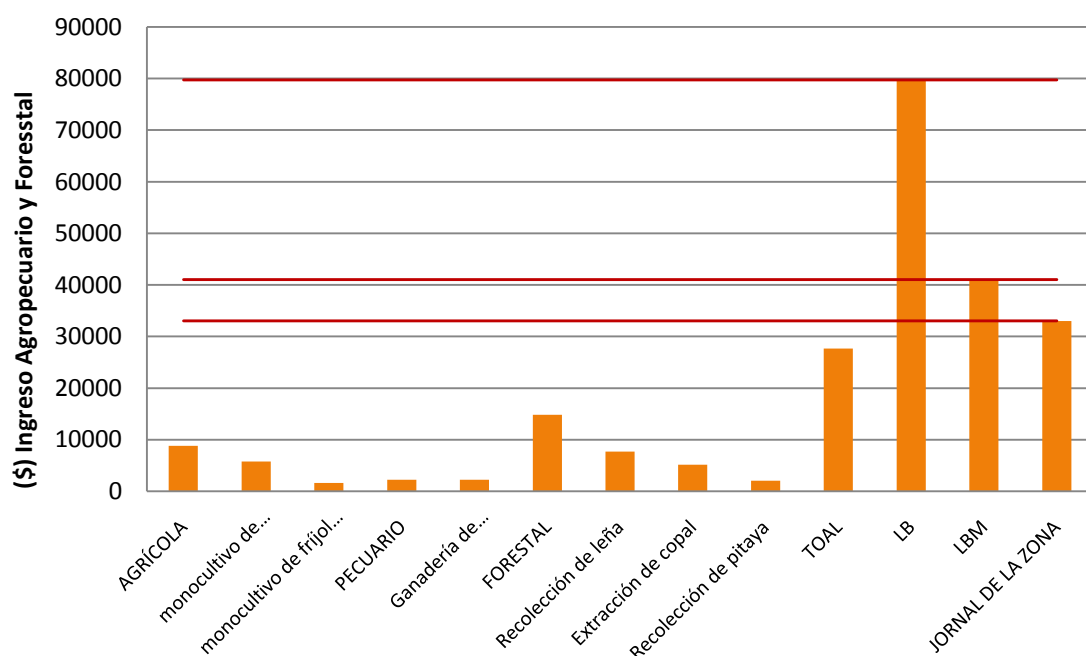


Figura 22. Nivel de Reproducción Social NRS), según Ingreso de las UPF, Categoría I.

Valor de bienestar por persona en áreas rurales:

LB \$1329.00 mensuales por miembro de la unidad familiar.

No. De miembros por la familia =5

LB=5x1329.00=\$6645.00 mensuales

6645.00x12=79,740 por año

LB=\$79,740.00

Valor de bienestar mínimo por persona en áreas rurales

LBM=\$684=3420.00 mensuales

3420.00x12=41,040.00 por año

LBM=\$41,040.00

6.6.2. Cálculo de los Indicadores económicos de las UPF, Categoría II.

Familias subequipadas y estancadas que implementan Sistema de Producción con cultivos agrícolas maíz-yunta y frijol de mata, disponen de pequeños hatos de ganado bovino y equino, uso de agostadero y venta de fuerza de trabajo.

Cuentan con 20 ha de tierra en 2 o 3 predios combinan los subsistemas agrícolas con los pecuarios y forestales, cultivan 1.5 ha de maíz-yunta, 0.3 ha de frijol de mata y 1.0 ha de sorgo sin mecanizar que utilizan para el autoconsumo y para alimentar su ganado en la época seca, el subsistema pecuario está compuesto de ganadería de traspatio y un hato mixto de bovinos y equinos estos últimos utilizados en las labores agrícolas como animales de tiro, cuentan con un hato promedio de 10 vientres de ganado bovino, llevan a cabo ganadería de traspatio, complementan su ingreso del subsistema forestal, extrayendo y recolectando productos maderables y no maderables del agostadero, reciben apoyos del gobierno, el sistema no permite cubrir las necesidades económicas de la familia y los jóvenes emigran. Se considera un sistema en estancamiento social y productivo.

En uno de los predios donde las condiciones son más favorables cultiva 1.5 ha de maíz-yunta, 0.3 ha de frijol de mata y 1 de sorgo sin mecanizar. Estas UPF,

trabajan su finca con fuerza de trabajo familiar la cual está integrada por el jefe de familia, su esposa y 3 hijos y en algunos casos un adulto mayor. Disponen de varias herramientas manuales (machetes azadones hacha, picos, barras, martillos, etc.), un arado, una bomba de mochila para fumigar y un granero para conservar sus granos.

Reciben apoyos gubernamentales y complementan sus ingresos familiares con la venta de su fuerza de trabajo familiar, en la comunidad, en las ciudades del estado de Morelos, en la Ciudad de México e inclusive los estados Unidos de Norteamérica.

6.6.2.1. Cálculo del Producto Bruto (PB) del Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal para las UPF, Categoría II

6.6.2.1.1. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría II

Cuadro 37. Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo, monocultivo de maíz-yunta de las UPF Categoría II.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg/Ha)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$)
Grano de Maíz	1	2200		11000.00
Autoconsumo familiar		1200	5.00	6000.00
Autoconsumo animales de traspatio		1000	5.00	5000.00
Forraje				4500.00
Forraje (Deshoje y desespigue)	1	3500	1.00	3500.00
Venta de esquilmos		2000	0.5	1000.00
TOTAL				15500.00

Cuadro 38. Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$)
Sorgo (molido con todo y panoja)	1	4500	2.50	11250.00
Pata de Sorgo	1			2500.00
TOTAL				13750.00

Cuadro 39. Producto Bruto (PB) para el Sistema de producción monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría II.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$)
Frijol	0.3	195		
Autoconsumo familiar		175	15	2625.00
Semilla		20	25	500
TOTAL				3125.00

Cuadro 40. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Producto Bruto/ha	Superficie (ha)	Producto Bruto (\$)
AGRÍCOLA		2.8	40125.00
Monocultivo de maíz-yunta	15500	1.5	23250.00
Monocultivo de sorgo sin mecanizar	13750	1	13750.00
Monocultivo de frijol	10416.67	0.3	3125.00
TOTAL		2.8	40125.00

6.6.2.1.2. Producto Bruto (PB) anual para el Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF, Categoría II

Cuadro 41. Manejo del hato en el Subsistema de Producción Pecuaria bovinos de carne de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Bovino para carne
Empadre	Libre (julio-agosto)
Pariciones	Abril-mayo
Edad al primer parto (años)	3.5
Duración de gestación	9 meses
Edad de desecho	12 años
Intervalo entre parto	2 años
Numero de crías por parto	1

Cuadro 42. Parámetros productivos del Subsistema de Producción Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría II.

CONCEPTO	AÑO1	AÑOS 2-3	AÑOS 4-12
Índice de pariciones (%)	50.00%	50.00%	50.00%
Destetes (%)	85.00%	85.00%	85.00%
Mortalidad adultos (%)	5.00%	5.00%	5.00%
Desecho vacas (%)	13.00%	13.00%	13.00%
Vacas/semental	25	25	25
Desecho de sementales (%)	33.00%	33.00%	33.00%

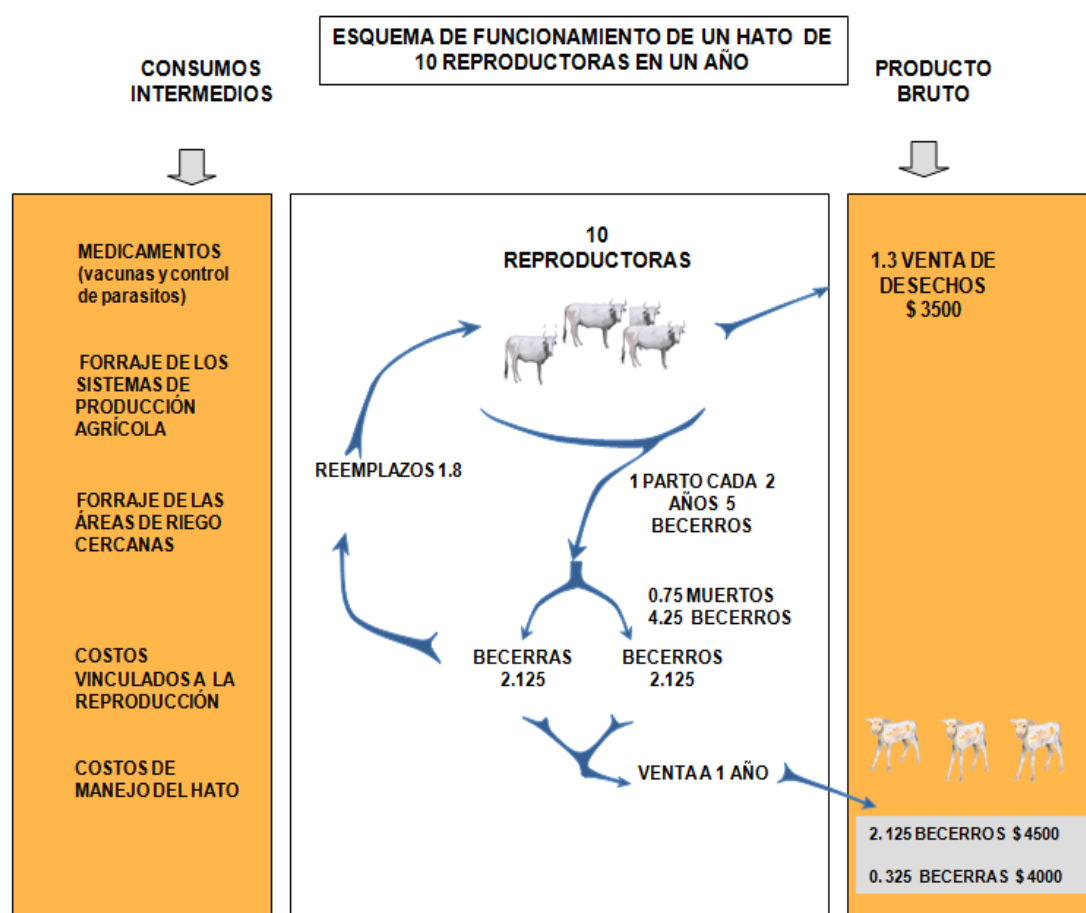


Figura 23. Esquema de funcionamiento de un hato de 10 vientres de bovinos de carne.

Cuadro 43. Producto Bruto (PB) de el Subsistema de Producción Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) / año.

PRODUCTO	No de becerros vendidos	No de becerras vendidos	No de vacas de desecho	Precio (\$)	TOTAL Producto Bruto
Beceros	2.125			4500.00	9562.50
Becerras		0.325		4000.00	1300.00
Vacas de desecho			1.3	3500.00	4550.00
TOTAL	2.125	0.325	1.3		15412.50

Estas UPF disponen de una cerda para cría produce 2 partos al año venden 6 cerdos por parto.

Cría y consumo de huevos y pollos:

Estas UPF, venden y consumen huevos y pollos. A partir de las entrevistas se evaluaron los resultados siguientes para una gallina durante un año:

- Número de gallinas 8
- Número de posturas 6/año
- Número de huevos por postura 15
- Duración período de postura 24 días
- Duración descanso entre posturas 15 días
- Número de camadas al año 2
- Numero de huevos por camada 12
- Duración de la camada 21 días
- Duración después de la camada 45 días
- Mortalidad de pollos 50%
- Edad de venta de pollos 6 meses

A partir de estos resultados se puede estimar la producción anual de una gallina. En este caso sería:

- 90 huevos (6X15)-24 de la camada = 66 el valor de mercado es de \$1.50=\$99

- 12 pollos producidos por año (24-12 muertos) = 12, menos uno para reemplazo de la gallina = 11 pollos con un valor de \$45.00 (11X45) = \$495.00
- Gallina de desecho con valor de \$30.00

Con estos datos el Producto Bruto por gallina por año es de \$ 624.00, con 8 gallinas se estima que el Producto Bruto total es de \$4992.00

Determinando así los valores a todos los productos del subsistema pecuario para las UPF, Categoría I. Se calcula el Producto Bruto anual.

Cuadro 44. Producto Bruto (PB) del Subsistema Pecuario (ganadería de traspato) de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) / año.

PRODUCCIÓN	No de Gallinas	No. de Cerdas	Prod. por gallina	Prod. de lechones	Prod. anual	Precio unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Huevo	8		66		528	1.50	792.00
Pollo	8		11		88	45.00	3960.00
Gallina para remplazo	8					30.00	240.00
Cerda		1		12	12	300.00	3600.00
TOTAL							8592.00

6.6.2.1.3. Producto Bruto (PB) Subsistema de Producción Forestal de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) por año

Estas unidades extraen del agostadero 80 cargas de leña, utilizando para su consumo familiar 35 y venden en promedio 45 (una carga está compuesta de 40 leños) y 25 kg de copal.

Cuadro 45. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría II, expresado en (\$) / año.

ACTIVIDAD	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Recolección de Leña (cargas)	80	100.00	8000.00
Extracción de copal (kg)	25	220	5500.00
TOTAL			13500.00

Cuadro 46. Producto Bruto (PB) de las UPF, Categoría II. (1.5 ha de maíz-yunta, 1 ha de sorgos no mecanizado, 0.3 ha de frijol de mata, 10 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas y una cerda, 80 cargas de leña, y 25 kg de copal).

SUBSISTEMA	PRODUCTO BRUTO (\$)
AGRÍCOLA	40125.00
Monocultivo de maíz-yunta	23250.00
Monocultivo de sorgo no mecanizado	13750.00
Monocultivo de frijol de mata	3125.00
PECUARIO	24004.50
Ganadería de bovinos de carne	15412.50
Ganadería de traspatio	8592.00
FORESTAL	13500.00
Recolección de leña	8000.00
Extracción de copal	5500.00
TOTAL	77629.50

6.6.2.2. Cálculo de los Consumos Intermedios (CI) de los Subsistemas de Producción Agrícolas, Pecuarios y Forestales de las UPF Categoría II

6.6.2.2.1. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Agrícolas de las UPF Categoría II

Para el cálculo de los Consumos Intermedios (CI) iniciaremos con los Itinerarios Técnicos de cada Sistema de cultivo.

Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta

Itinerario Técnico

Cuadro 47. Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo Monocultivo de maíz-yunta por ha de la UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo	Productos utilizados	Cantidad	Precio unitario (\$)
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 jornales	Postes Grapas	10 1 kg	25.00 18.00
Preparación del terreno (barbecho)	Septiembre-octubre del año anterior. Inmediatamente e después de la primer lluvia	Inmediatamente después de las últimas lluvias del año anterior. Mayo junio dependiendo de la fecha de la primer lluvia	5 yuntas			
Siembra	Junio	En cuanto se establezcan formalmente el periodo de lluvias	3 jornales 3 yuntas	Semilla criolla	25 kg	12.00
Aplicación de herbicida	Junio	Días antes de la siembra	2 jornales	Herbicida preemergente (fusión) Sellador	4 2	150.00 40.00
Primer aporque y primera aplicación de fertilización	Julio	De uno a un mes y medio después de la siembra	5 jornales 3 yuntas	Fertilizante Sulfato de Amonio más fosfato di amónico o cañero	8 bultos de Sulfato de Amonio más 2 de 18-46-00 o 10 de cañero	150.00 320.00 220.00
Segundo Aporque y aplicación de herbicida	Julio	De uno a un mes y medio después de la siembra	4 jornales 2 yuntas	Herbicida posemergente (faena, suplin) Dispersante	4 litros 2 litros	110.00 40.00
Aplicación de insecticida control de cogollero	Agosto	Un mes después de la segunda labor	1 jornales			
Desespigue y deshoje (zacateo)	Octubre	Cuando el grano se encuentra en madurez fisiológica	4 jornales			
Transporte y almacenamient o de forraje	Octubre	Una vez terminado el desespigue y deshoje	3 jornales			
cosecha	Diciembre	Cuando el grano se encuentra seco	10 jornales			
Transporte, limpieza y almacenamient o de la mazorca	Diciembre	Una vez terminada la cosecha	3 jornales			
Desgranado del maíz	Diciembre	Inmediatamente después de la limpieza y su actividad puede durar todo el tiempo que haya mazorca almacenada.	3 jornales			

Cuadro 48. Consumos Intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total Mano de Obra (\$)	Total transporte de productos (\$)
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
I.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
I.3. Postes		10	25.00	250.00		
II. Preparación del terreno						
II.1. Barbecho	Yuntas	5	100.00	500.00		
II.2. Jornales	Jornales	5	150.00		750.00	
II. Siembra						
II.1. Semilla (mejorada)	Kg	35	30.00	1050.00		
II.2. Siembra	Yuntas	3	250.00	300.00	450.00	
II.3. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
III. Primera aplicación de herbicida (Preemergencia)						
III.1. Herbicida	Litros	4	150.00	600.00		
III.2. Sellador	Litros	2	40.00	80.00		
III.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IV. Primer aporque y fertilización						
IV.1. Fertilizante (Cañero)	Bultos cañero	10	220.00	2340.00		
	Bultos Sulfato de Amonio más 2 Bultos de 18-46-00, y/o Triple 17-17-17	8	190.00			
		2	410.00			
IV.2. Aporque	Yuntas	3	250.00	300.00	450.00	
IV.3. Mano de obra	Jornales	5	150.00		750.00	
V. Segundo aporque						
V.1. Aporque	Yuntas	2	250.00	200.00	300.00	
V.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VI. Segunda aplicación de herbicida						
VI.1. Herbicida	Litros	4	110.00	440.00		
VI.2. Dispersante	Litros	2	40.00	80.00		
VI.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VII. Aplicación de insecticida						
VII.1 Insecticida	Bultos	1	170.00	170.00		
VII.2. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00	
VII. Deshoje y desespigue						
VII.1. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	

VIII. Transporte y almacenamiento de forraje						
VIII.1. Flete	Camión o semovientes	1	750.00			750.00
VIII.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
IX. Cosecha						
IX.1. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
X, Transporte, limpieza y almacenamiento de la mazorca						
X.1. Flete	Camión o semovientes	1	750.00			750.00
X.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
XI. Desgrane de maíz						
XI. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
TOTAL				6328.00	8100.00	1500.00

CI=6328.00

Cuadro 49. Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de sorgo no mecanizado por ha para las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo	Productos utilizados	Cantidad	Precio unitario (\$)
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 jornales	Postes Grapas	10 1 kg	25.00 18.00
Preparación del terreno (barbecho)	Septiembre-octubre del año anterior. Inmediatamente después de la primer lluvia	Inmediatamente después de las últimas lluvias del año anterior. Mayo junio dependiendo de la fecha de la primer lluvia	5 yuntas			
Primera aplicación de herbicida (eliminación de hierbas y zacate)	Junio	Antes de la siembra y después de las primeras lluvias	2 Jornales	Gramoson Dispersante	4 litros 2 litros	90.00
Siembra y segunda aplicación de herbicida	Junio-julio	En cuanto se establezcan formalmente el periodo de lluvias	3 yuntas 3 jornales	Semilla mejorada Herbicida Preemergente fusión sellador	25 kg 4 litros 2 litros	35.00 150.00 40.00

Aplicación de fertilizante	Agosto	Un mes a 1.5 meses después de la siembra	2 jornales	Cañero Sulfato de amonio 18-46-00 o Triple 17-17-17	10 bultos 8 bultos 2 bultos	220.00 190.00 410.00
Tercera aplicación de herbicida	Agosto	10-15 días después de la aplicación de fertilizante	2 jornales	Herbicida posemergente faena, suplin Dispersante	4 litros 2 litros	110.00 40.00
Cosecha	Noviembre-	Cuando el grano se encuentra seco	10 jornales			650.00
Transporte	Noviembre-	Después de la cosecha	2 Jornal			
Molido, encostado y almacenamiento	Noviembre	En la casa después del transporte	1 Maquila de molino de martillos y 3 Jornales	Maquila molino de martillos	1 Alquiler	800.00

Cuadro 50. Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total Mano de Obra (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
I.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
I.3. Postes		10	25.00	250.00		
II. Preparación del terreno						
II.1. Barbecho	Yuntas	5	100.00	500.00		
II.2. Mano de obra	Jornales	5	150.00		750.00	
III. Primera aplicación de herbicida						
III.1. Herbicida	Litros	4	110.00	440.00		
III.2. Sellador	Litros	2	40.00	80.00		
III.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IV. Siembra						
IV.1 Semilla	Kg	25	45.00	1125.00		
IV.2 Siembra	Yuntas	3	100.00	300.00		
IV.3. Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
V. Segunda aplicación de herbicida						
V.1. Herbicida	Litros	4	150.00	600.00		
V.2. Dispersante	Litros	2	40.00	80.00		
V.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	

VI. Aplicación de fertilizante						
VI.1. Fertilizante (Sulfato de amonio y 18 -46-00 o triple 17-17-17)	Bultos sulfato de amonio 18-46-00 17-17-17	8 2	190.00 410.00	2340.00		
VI.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VII. Tercera aplicación de herbicida						
VII.1. Herbicida	Litros	4	110.00	440.00		
VII.2. Dispersante	Litros	2	40.00	80.00		
VII.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VIII. Cosecha manual con todo y panoja						
VIII.1. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
IX. Transporte						
IX.1. Flete	Camión	1	750.00			750.00
IX.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
X. Molido de sorgo con panoja						
X.1. Molido de sorgo con panoja y almacenamiento	Molino de martillos maquila	1		800.00		
X.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
TOTAL				7053.00	5550.00	750.00

CI=7053.00

Cuadro 51. Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de frijol de mata por ha de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	lapso de tiempo	Tiempos de trabajo
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 Jornales
Siembra	Julio	15 días después de la aplicación del herbicida	4 Jornales 4 yuntas
Aplicación de fertilizante	Agosto	20 días a un mes después de la siembra	2 jornales
Aporque y deshierbes	Agosto-septiembre	20 días a un mes después de la siembra y durante todo el proceso productivo.	10 Jornales 2 yuntas

Control de plagas	Agosto-	Cuando se presente el evento	4 jornales
Cosecha y limpieza de grano	Octubre	Cuando el grano se encuentra seco	10 Jornales
Transporte y almacenamiento	Octubre	Después de la cosecha	1 jornal

Cuadro 52. Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo de monocultivo de frijol de mata de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.) (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
1.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
1.3. Reposición de postes	postes	10	25.00	250.00		
II. Siembra						
II.1. Semilla	Kg	40	30.00	1200.00		
II.2. Siembra	Yunta	4	100.00	400.00	600.00	
II.3. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	
III. Aplicación de fertilizante						
III.1. Fertilizante	Bultos (fertilizante cañero)	7	220.00	1540.00		
III.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IV. Aporque y deshierbes						
IV.1. Aporque	Yuntas	2	100.00	200.00	300.00	
IV.2. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
V. Control de plagas						
V.1. Insecticidas	Litros	2	120.00	240.00		
V.2. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	

VI. Cosecha y limpia de grano						
VI.1. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
VII. Transporte						
VII.1. Flete	Camión	1	750.00			750.00
VII.2. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00	
TOTAL				3848.00	6000.00	750.00

CI. = 3848.00

6.6.2.2.2. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF Categoría II

Cuadro 53. Calendario forrajero anual y de manejo del Sistema de producción pecuaria bovinos de carne en las UPF, Categoría II.

LUGAR DE PASTOREO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Reparación de cercas				xx								
Agostadero (pastos nativos y ramoneo de especies arbustivas o arbóreas)						xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Áreas agrícolas (consumo de esquilmos de los sistemas de producción agrícola)	xx	xx	Xx									
Suplementación (época de escases de forraje. Compra de forraje de las áreas de riego cercanas)				xx	xx	xx						
Suplementación mineral	xx	xx	Xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Prevención de enfermedades (vacunas)	xx						xx					
Desparasitación externa				xx				xx				xx
Desparasitación interna	xx						xx					
Empadre							xx	xx				
Pariciones				xx	xx							
Venta de becerros para engorda y desechos de vacas	xx											

Cuadro 54. Consumos Intermedios (CI) de un año del Sistema de producción pecuaria bovinos de carne para un rebaño de 10 reproductoras en las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	UPF Categoría II. (10 vientres)	No. de jornales requeridos (\$)	Fletes (\$)
Costos de sal común	Sacos	12	75.00	900.00		
Costos de alimentación Enero-abril (rastreo de maíz o pata de sorgo)				5500.00		
Costos de alimentación Abril-junio suplementación con forraje comprado en el área de riego				2500.00		350.00
Costos de medicinas y vacunas				1500.00		
Desparasitación externa				750.00		
Desparasitación interna				750.00		
Costos de manejo	Jornales	45	150.00		6750.00	
TOTAL				11900.00	6750.00	350.00

CI = \$ 11900.00

Cuadro 55. Consumos Intermedios (CI) de un año del Subsistema Pecuario (ganadería de traspatio) de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.) (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de desperdicios y suplemento maíz	Jornales	18	150.00		2700.00	(6)mas
II. Suplemento (maíz)						
II. 1. Pollos y gallinas	kg	600	4.00	2400.00		
II.2. Cerda	kg	300	5.00	1500.00		
III. Prevención de enfermedades				700.00	600.00	
IV. Venta de huevo, pollo y lechones	Jornales	2	150.00		600.00	
IV.1. Transporte	Flete					350.00
TOTAL				4600.00	3900.00	350

CI=4600.00

6.6.2.2.3. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Forestal de las UPF Categoría II

Cuadro 56. Costos Intermedios (CI) de un año del subsistema Forestal recolección y extracción de productos maderables y no maderables de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.) (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Recolección de leña	Jornales	40	150.00		6000.00	
II. Recolección de copal	Jornales	34	150.00		5100.00	
III. Transporte	Flete					
TOTAL		74		0.00	11100.00	0.00

C I. 0.00

Cuadro 57. Consumos Intermedios (CI) de las UPF, Categoría II. (1.5 ha de maíz-yunta, 1 ha de sorgo sin mecanizar, 0.3 ha de frijol de mata, 10 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas y una cerda, 80 cargas de leña, y 25 kg de copal.

SUBSISTEMA	Consumos Intermedios (\$)
AGRÍCOLA	17699.49
Monocultivo de maíz	9492.00
Monocultivo de sorgo	7053.00
Monocultivo de frijol	1154.49
PECUARIO	16500.00
Bovinos de carne	11900.00
Ganadería de traspatio	4600.00
FORESTAL	0.00
Recolección de leña	
Extracción de copal	
TOTAL	34199.49

6.6.2.3. Cálculo del Valor Agregado Bruto (VAB) de las UPF, Categoría II

Cuadro 58. Valor Agregado Bruto (VAB) de las de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Producto Bruto (\$)	Consumos Intermedios (\$)	Valor Agregado Bruto (\$)
AGRÍCOLA	40125.00	17699.49	22425.51
Monocultivo de maíz	23250.00	9492.00	13758.00
Monocultivo de sorgo	13750.00	7053.00	6697.00
Monocultivo de frijol	3125.00	1154.49	1970.51
PECUARIO	24004.50	16500.00	7504.50
Bovinos de carne	15412.50	11900.00	3512.50
Ganadería de traspato	8592.00	4600.00	3992.00
FORESTAL	13500.00	0.00	13500.00
Extracción de leña	8000.00		8000.00
Extracción de copal	5500.00		5500.00
TOTAL	77629.50	34199.49	43430.01

6.6.2.4. Cálculo de las Depreciaciones (D) de las UPF, Categoría II

Cuadro 57. Depreciaciones (D) anuales de materiales y equipo de las de las UPF, Categoría II.

EQUIPO Y MATERIALES	Unidades	Precio Unitario (\$)	Valor Actual (\$)	Vida Útil (Años)	Depreciación Anual (\$)
Machetes	3	90	270	2	135
Hachas	2	120	240	3	80
Azadones	3	60	180	2	90
Palas	2	50	100	3	33
Picos	1	120	120	3	40
Aparejo	1	350	350	3	166.70
Barras	2	90	180	3	60

Martillos	2	50	100	2	50
Arado y Guarniciones	1	1800	1800	5	360
Bomba de fumigar	1	1600	1600	4	400
Tambo de 200 litros	1	150	150	3	50
Granero	1	4500	4500	10	450
Equipo para la extracción de copal	1	350	350	5	70
Caballos	1	3000	3000	12	250
Mulas	2	3500	7000	15	466.66
TOTAL			19940.00		2701.36

6.6.2.5. Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN) de las UPF, Categoría II

Cuadro 59. Valor Agregado Neto (VAN) de las de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Bruto (\$)	Depreciación Anual (\$)	Valor Agregado Neto (\$)
AGRÍCOLA	22425.51	2100.36	20325.15
Monocultivo de maíz	13758.00	1750.36	12007.64
Monocultivo de sorgo	6697.00	100.00	6597.00
Monocultivo de frijol	1970.51	250.00	1720.51
PECUARIO	7504.50	250.0	7254.5
Bovinos de carne	3512.50	250.0	3262.50
Ganadería de traspatio	3992.00		3992.00
FORESTAL	13500.00	351.00	13149.00
Recolección de de leña	8000.00	320.00	7680.00
Extracción de copal	5500.00	31.00	5469.00
TOTAL	43430.01	2701.36	40728.65

6.6.2.6. Cálculo del Valor Agregado Neto por ha (VAN/ha) de las UPF, Categoría II

Cuadro 60. Valor Agregado Neto por ha (VAN)/ha de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Neto (\$)	Superficie (ha)	Valor Agregado Neto (VAN/ha) (\$)
AGRÍCOLA	20325.15	2.8	7258.93
Monocultivo de maíz-yunta	12007.64	1.5	8005.09
Monocultivo de sorgo-no mecanizado	6597.00	1	6597.00
Monocultivo de frijol de mata	1720.51	0.3	5735.03
PECUARIO	7254.5		
Bovinos de carne	3262.50		
Ganadería de traspato	3992.00		
FORESTAL	13149.00		
Recolección de leña	7680.00		
Extracción de copal	5469.00		
TOTAL	40728.65	20	2036.43

6.6.2.7. Cálculo del Ingreso familiar Total (IFT) de las UPF, Categoría II

Cuadro 61. Ingreso Familiar Total (IFT) de las de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Neto	Alquileres fletes para transportar productos	Ingreso Total Agrícola, Pecuario y Forestal	Apoyos Gubernamentales (PROCAMPO, PROGAN) (\$)	Ingreso Familiar Total (\$)
AGRÍCOLA	20325.15	2475.00	17850.15	2696.40	20546.55
Monocultivo de maíz	12007.64	1500.00	10507.64	1444.50	11952.14
Monocultivo de sorgo	6597.00	750.00	5847.00	963.00	6810.00
Monocultivo de frijol	1720.51	225.00	1495.51	288.90	1784.41
PECUARIO	7254.50	700.00	6554.50	3750.00	10304.50
Bovinos de carne	3262.50	350	2912.50	3750.00	6662.50
Ganadería de traspato	3992.00	350	3642.00	0.00	3642.00
FORESTAL	13149.00	0.00	13149.00	0.00	13149.00
Recolección de leña	7680.00	0.00	7680.00	0.00	7680.00
Extracción de copal	5469.00	0.00	5469.00	0.00	5469.00
TOTAL	40728.65	3175.00	37553.65	6446.40	44000.05

6.6.2.8. Cálculo del Número de jornales requeridos para el Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría II

Cuadro 62. Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de monocultivo de maíz-yunta de la UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3
Barbecho						5							5
Siembra						6							6
Primer aplicación de herbicida						2							2
Primer aporque y aplicación de fertilizante							8						8
Segundo aporque y segunda aplicación de herbicida								6					6
Aplicación de insecticida								1					1
Deshoje y desespigue										4			4
Transporte y almacenamiento de forraje										3			3
cosecha												10	10
Transporte, limpieza y almacenamiento de mazorca												3	3
Desgranado del maíz												3	3
TOTAL/ha				3		13	8	7		7		16	54
TOTAL (1.5 ha)				4.5		19.5	12	10.5		10.5		24	81

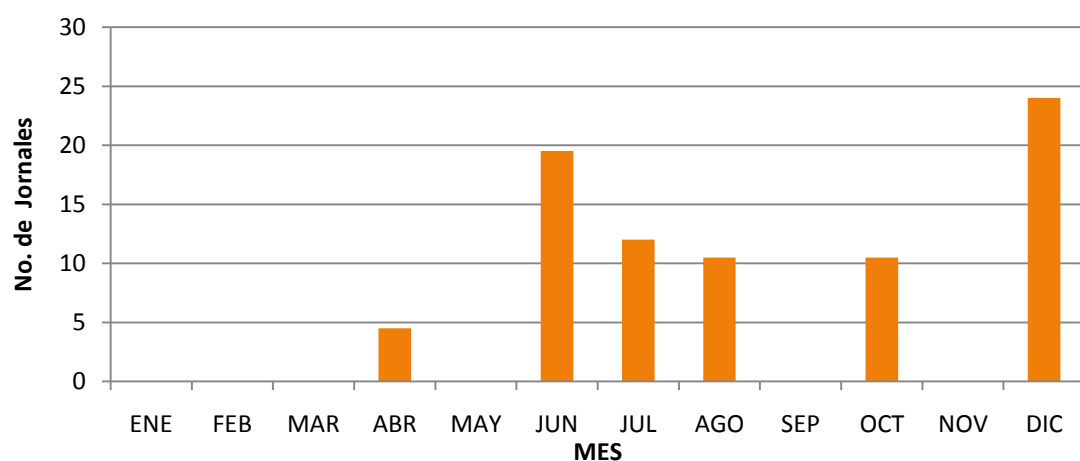
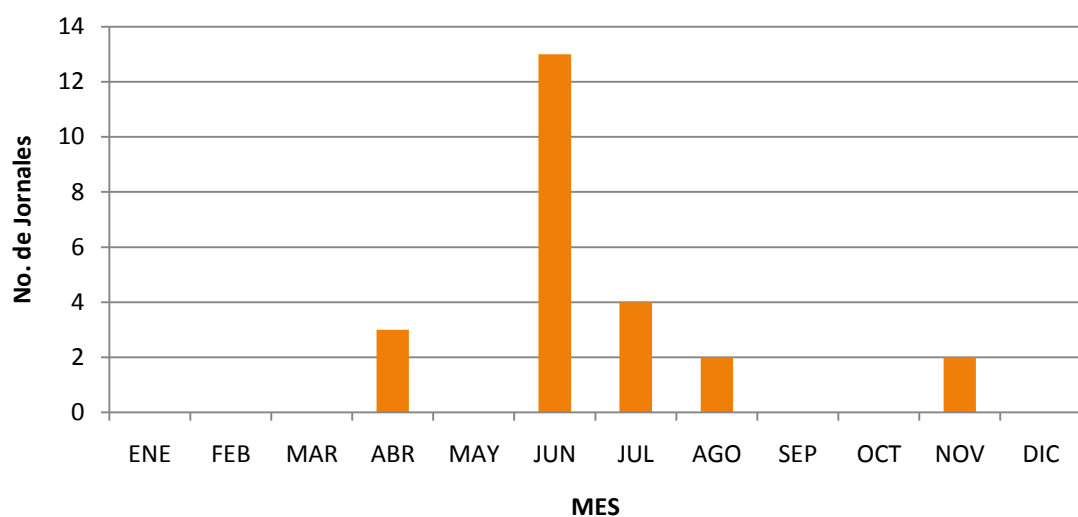


Figura 24. Jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta de las UPF, Categoría II (1.5 ha).

Cuadro 63. Calendario de actividades y número de jornales requeridos por ha para el Sistema de Cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3
Barbecho						5							5
Primera aplicación de herbicida						2							2
Siembra						6							6
Segunda aplicación de herbicida							2						2
Aplicación de fertilizante							2						2
Tercera aplicación de herbicida								2					2
Cosecha manual con todo y panoja											10		10
Transporte											2		2
Molido, encostado y almacenamiento											3		3
TOTAL				3		13	4	2			15		37



mecanizar de las UPF, Categoría II.

Cuadro 64. Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de fríjol de mata por ha de la UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3
Siembra							8						8
Aplicación de fertilizante								2					2
Aporque y deshierbes								12					12
Control de plagas								4					4
Cosecha y limpia de grano										10			10
Transporte										1			1
TOTAL				3			8	18		11			40
Para 3 tareas				0.9			2.4	5.4		3.3			12

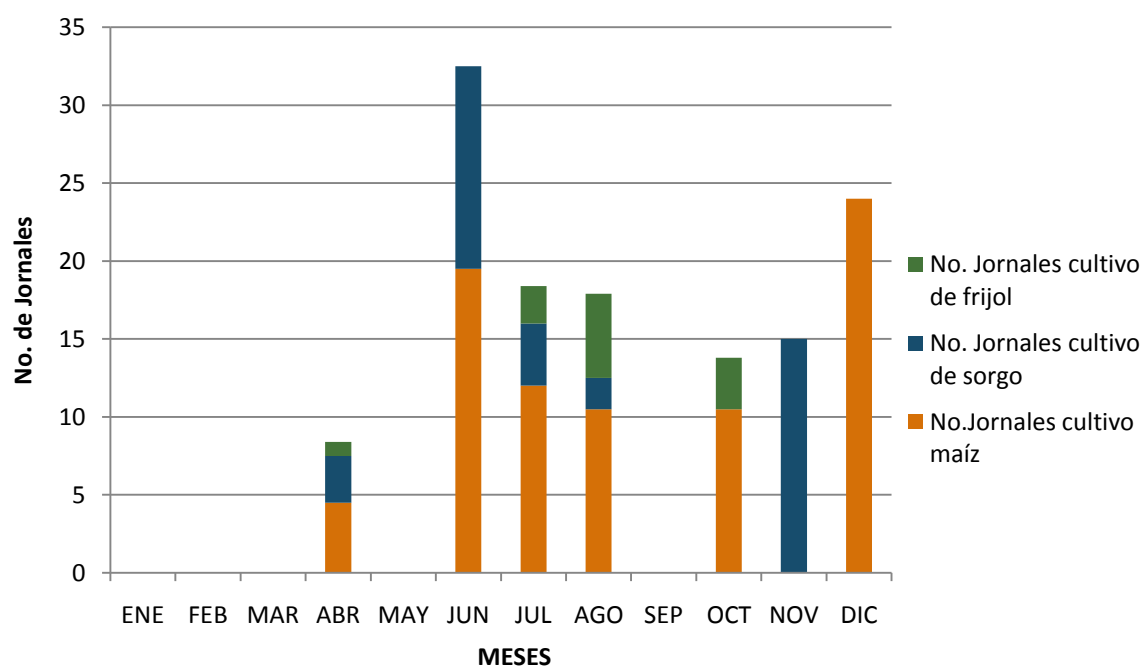
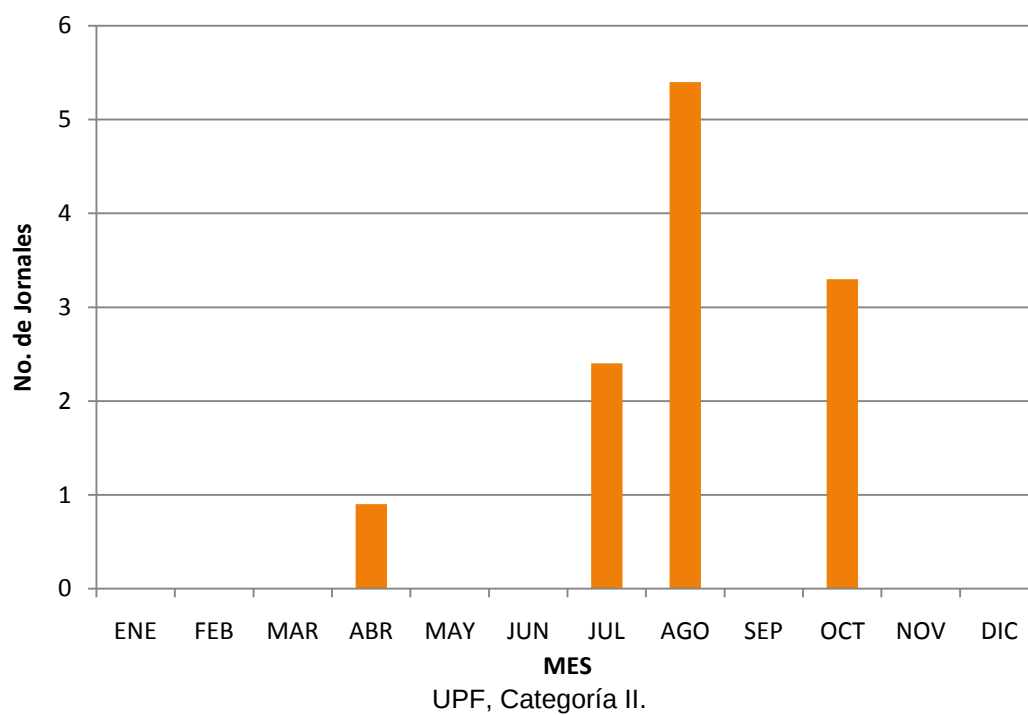
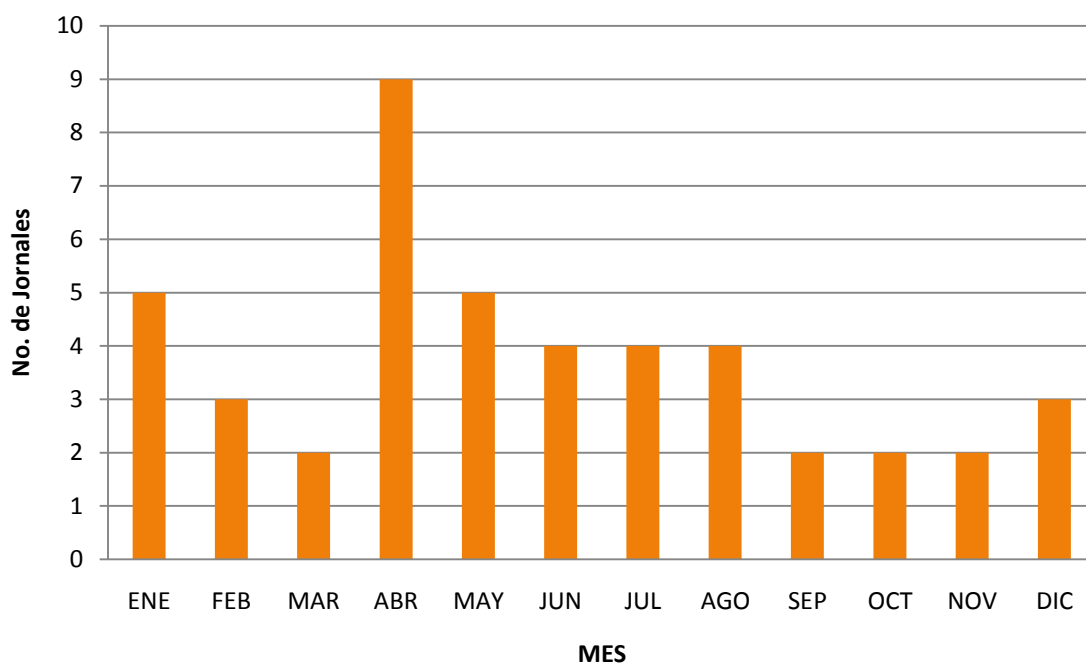


Figura 27. Jornales requeridos por el Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría II.

Cuadro 65. Calendario de actividades y número de jornales requeridos en el sistema de producción bovinos de carne de las UPF, Categoría II.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas				3									3
Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de sal común							2	2	2	2	2	2	12
Pastoreo en áreas agrícolas y ofrecimiento de sal común y agua	2	2	2										6
Suplementación en época crítica				4	4	4							12
Prevención de enfermedades (vacunas)	1						1						2
Desparasitación externa				1				1				1	3
Desparasitación interna	1						1						2
Empadre								1					1
Pariciones				1	1								2
Venta de becerros para engorda y vacas de desechos	1	1											2
TOTAL	5	3	2	9	5	4	4	4	2	2	2	3	45



UPF, Categoría II.

Cuadro 66. Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el subsistema pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de suplemento (maíz y aguapara 8 gallinas y un cerda)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18
Prevención de enfermedades					2							2	4
Venta de huevo, pollo cerdos (lechones)						2						2	4
TOTAL	1.5	1.5	1.5	1.5	3.5	3.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	5.5	26

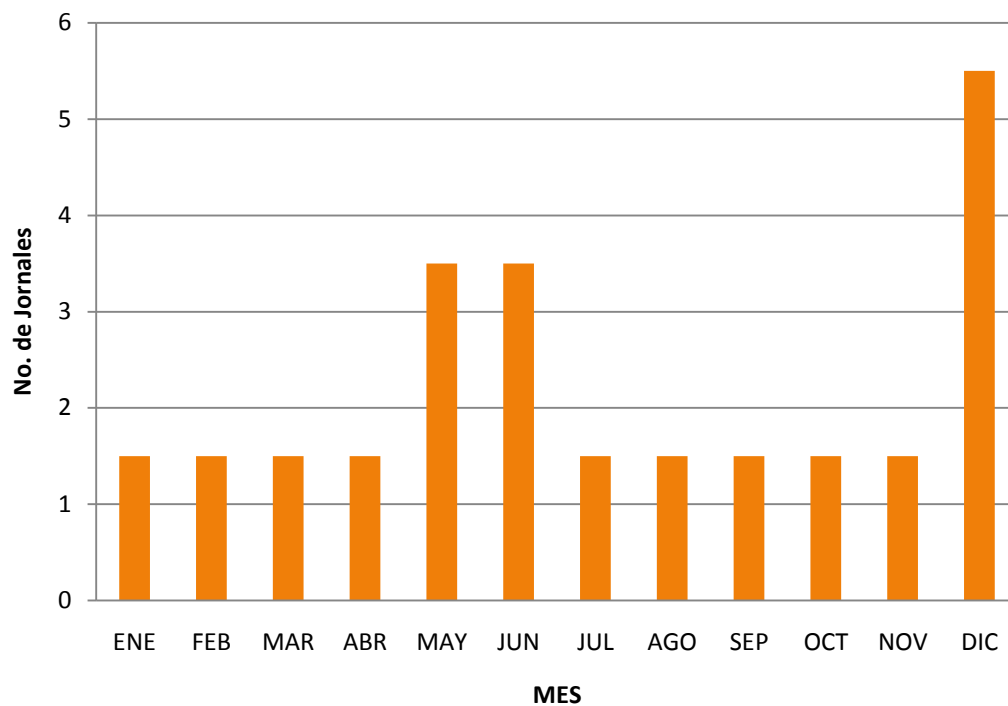


Figura 29. Jornales requeridos para el Sistema de producción pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría II.

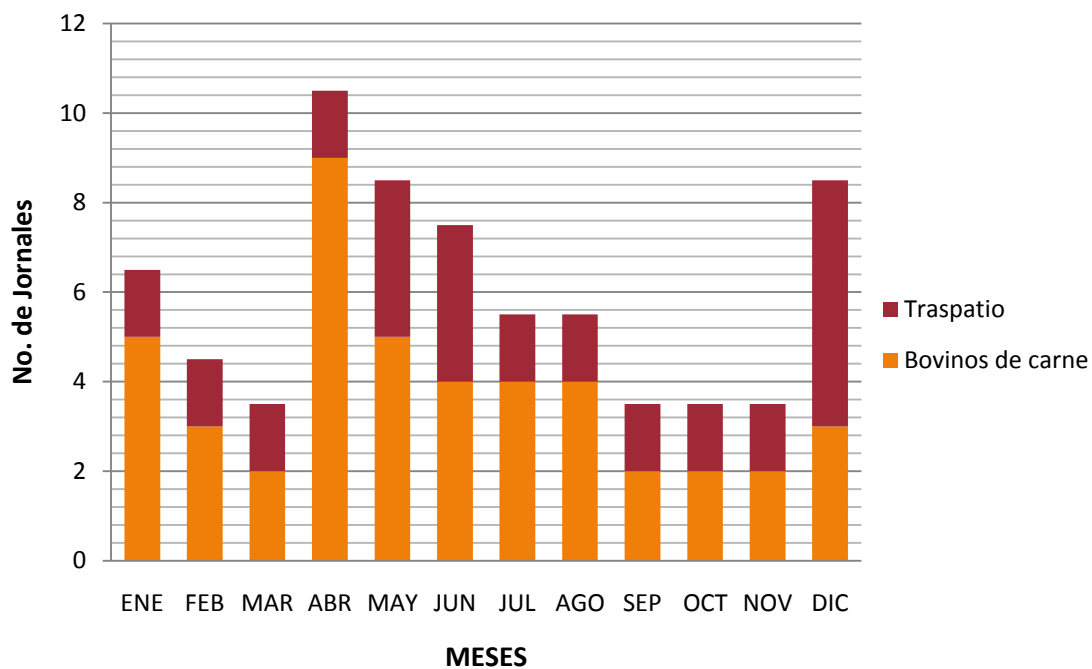


Figura 30. Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF, Categoría II.

Cuadro 67. Periodos de realización y tiempos de trabajo del un año del Subsistema forestal de las UPF, Categoría II.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Recolección de leña	6	6	6	5	5						6	6	40
Extracción de copal							4	10	10	10			34
TOTAL	6	6	6	5	5		4	10	10	10	6	6	74

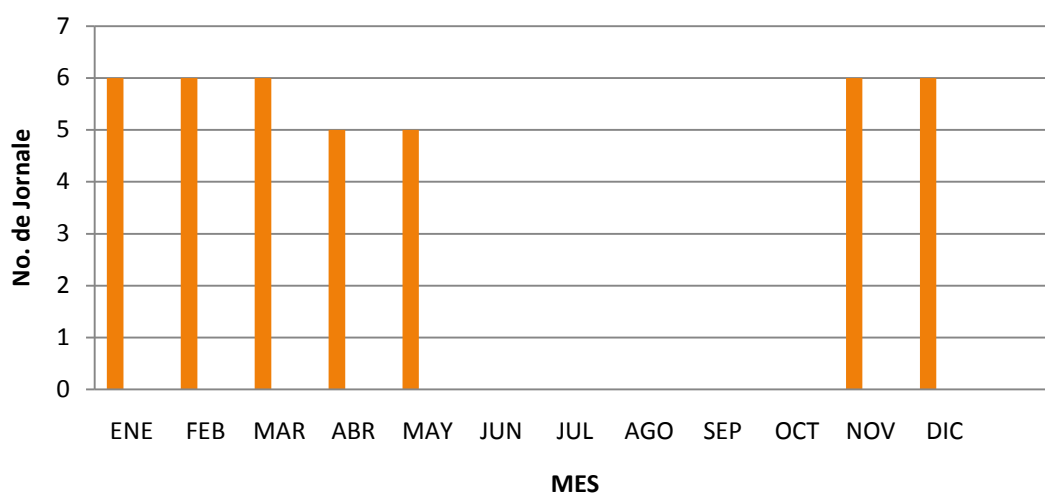


Figura 31. Jornales requeridos por el Subsistema forestal recolección de leña UPF, Categoría II.

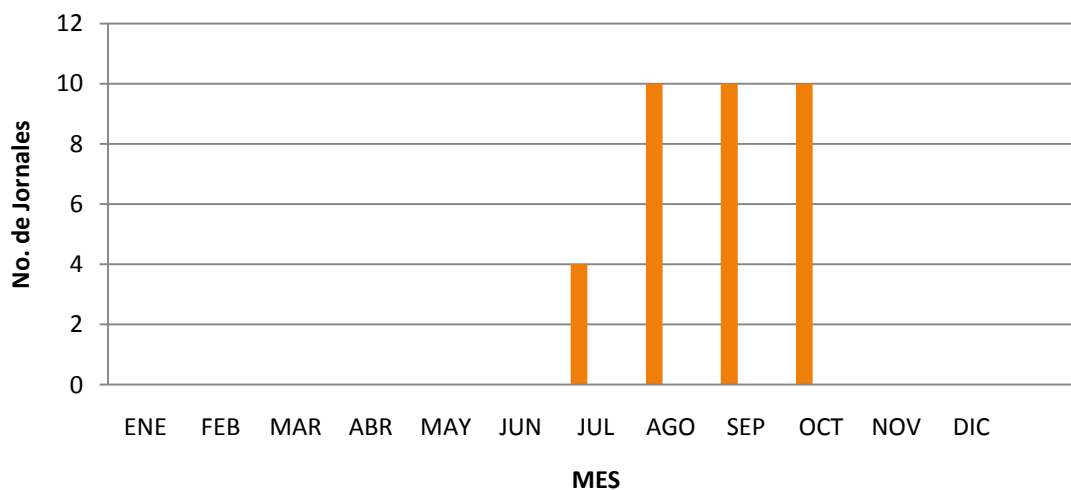


Figura 32. Jornales requeridos por el Subsistema forestal extracción de copal UPF, Categoría II.

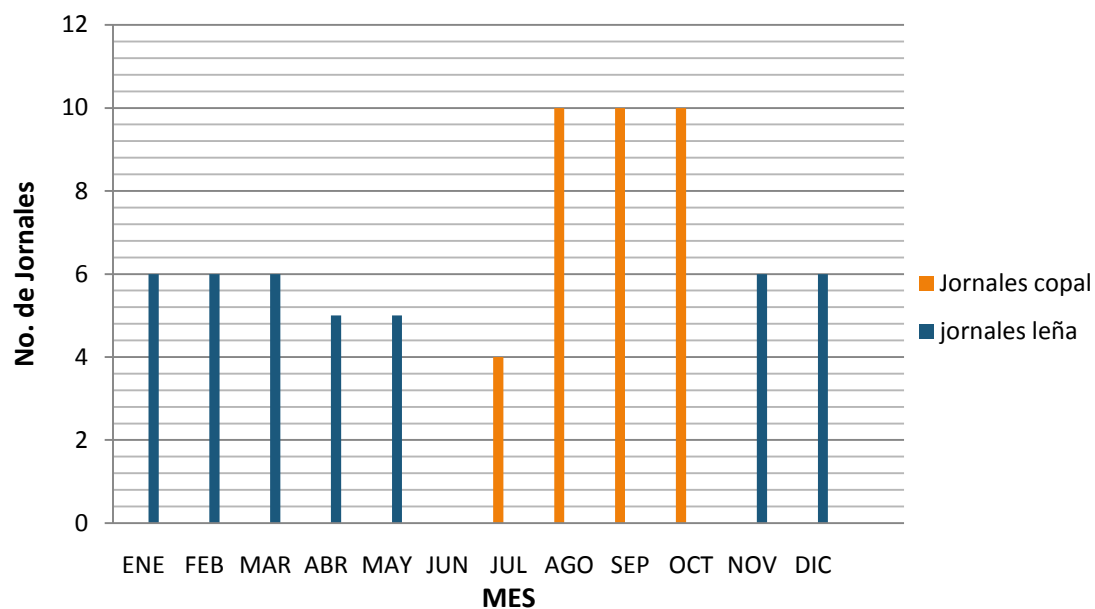
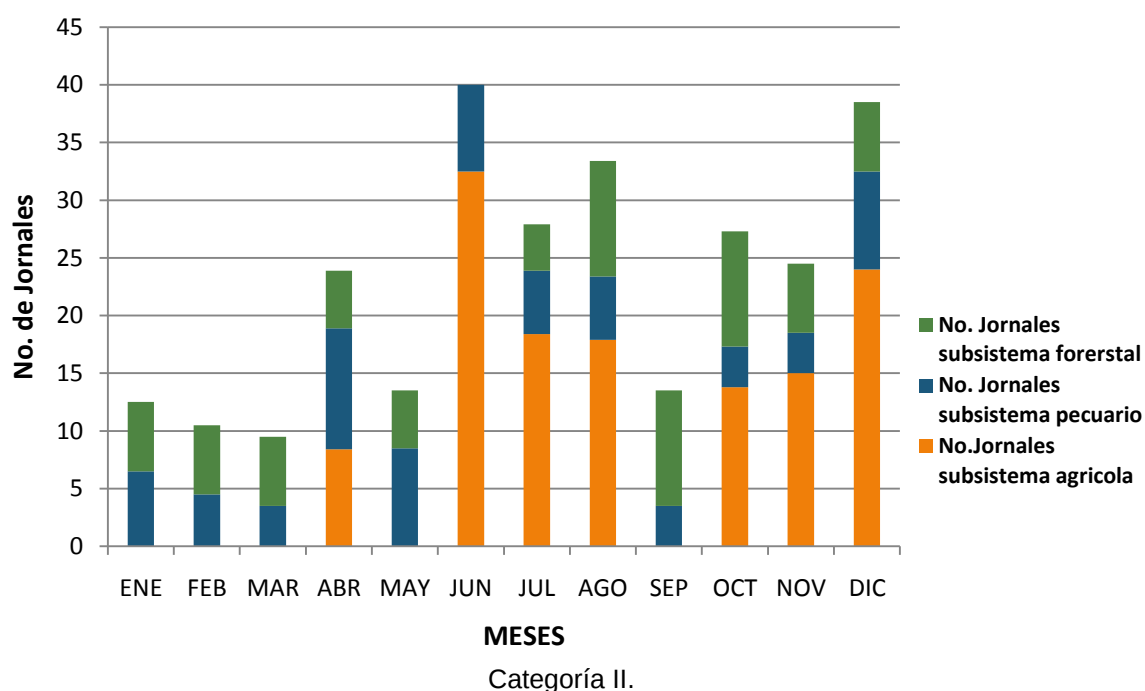


Figura 33. Jornales requeridos para el Subsistema de Producción Forestal de las UPF, Categoría II.

Cuadro 68. Total de jornales requeridos por la UPF, Categoría II.

MES	No. Jornales subsistema Agrícola	No. Jornales subsistema Pecuario	No. jornales subsistema Forestal	Total
ENE	0	6.5	6	12
FEB	0	4.5	6	10
MAR	0	3.5	6	9
ABR	8.4	10.5	5	23.4
MAY	0	8.5	5	13
JUN	32.5	7.5	0	39.5
JUL	18.4	5.5	4	27.4
AGO	17.9	5.5	10	32.9
SEP	0	3.5	10	13
OCT	13.8	3.5	10	26.8
NOV	15	3.5	6	24
DIC	24	8.5	6	38
TOTAL	130	71	74	275



6.6.2.9. Cálculo del Valor del Jornal Familiar (VJF) de las UPF, Categoría II

A partir del registro de las encuestas se determinó que estas UPF, tienen 5 miembros en su familia calculando así el número total de UTH de la familia.

La UTH, nos permitió evaluar la mano de obra disponible de la familia para el trabajo agropecuario.

Es conveniente ahora cuantificar las Unidades de Trabajo Hombre, la cual consiste en asignar equivalencias a los miembros de la UPF.

Adultos de más de 16 años	1 UTH
Jóvenes de 12 a 16 años	0.8 UTH
Jóvenes de 12 a 16 años estudiando	0.4 UTH
Adultos mayores de 60 años	0.2 UTH

Para realizar la suma no deben ser considerados los días no ocupados, el tiempo dedicado a actividades sociales y el trabajo doméstico de las mujeres.

Definiendo como norma una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año y en la Finca Modelo se tiene que hay 3 UTH, requiriéndose para las actividades agropecuarias y forestales 275 días; $220 \times 3 = 660 - 275$ días necesarios en el trabajo agropecuario y forestal por lo que esta UPF, Categoría II, dispone de $660 - 275 = 385$ días para ofertar su fuerza de trabajo y de esta manera reproducir o en su caso mejorar las condiciones de su finca.

La cuantificación del trabajo nos interesa para: identificar los picos de trabajo y los momentos de desempleo; para comparar, la productividad del trabajo en la finca con lo que puede ganar fuera; para comparar la productividad del trabajo entre las diversas actividades productivas, al interior de la UPF y para comparar la productividad del trabajo de varios sistemas de producción y evaluar sus niveles de reproducción.

Las UPF, y las empresas agropecuarias no responden a las mismas racionalidades. Esta diferencia se explica, por el hecho de que para una UPF, el trabajo familiar no representa un costo de producción, pero para una empresa, los trabajadores asalariados, representan un costo fijo.

La mano de obra familiar en la economía campesina, no es un costo de producción. Cuando ocurren malas cosechas, o bajan los precios en los mercados, puede bajar la remuneración familiar. Esta flexibilidad le da una cierta capacidad de resistencia, pensándose que hay una “auto-explotación de la fuerza de trabajo”.

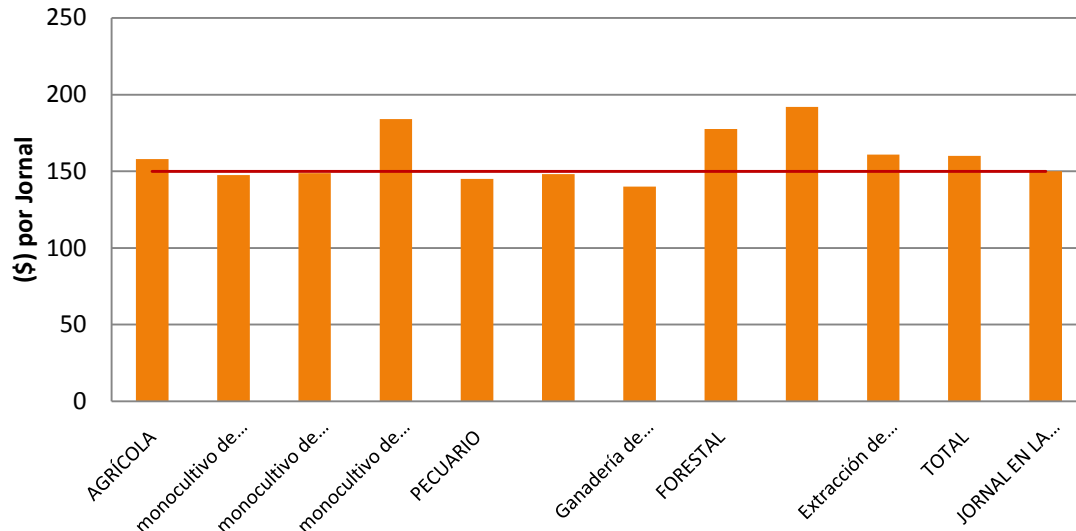
Cuando las condiciones son favorables el objetivo de las UPF, es el de maximizar la remuneración de su fuerza de trabajo y la de sus miembros de su familia. Por esta razón, no es pertinente considerar la mano de obra familiar de la UPF, como un costo, después de calcular el ingreso total agropecuario y forestal el sobrante de riqueza se destina a la remuneración del trabajo familiar.

El Ingreso agropecuario y forestal por UTH, permite comparar el ingreso por trabajador en la UPF, con el ingreso de un trabajador en la ciudad o en labores

de campo empleándose con otro productor en su comunidad que necesite contratar jornales. Esta comparación nos lleva a analizar la capacidad de reproducción de la UPF.

Cuadro 69. Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Ingreso Total Agrícola, Pecuario y Forestal	No. de jornales	Remuneración del trabajo familiar (\$)/jornal (Productividad de la mano de obra).
AGRÍCOLA	20546.55	130	158.05
Monocultivo de maíz	11952.14	81	147.56
monocultivo de sorgo	6810.00	37	184.05
Monocultivo de frijol	1784.41	12	148.70
PECUARIO	10304.50	71	145.13
Bovinos de carne	6662.50	45	148.06
Ganadería de traspato	3642.00	26	140.08
FORESTAL	13149.00	74	177.69
Recolección de leña	7680.00	40	192.00
Extracción de copal	5469.00	34	160.85
TOTAL	44000.05	275	160.00



6.6.2.10. Cálculo del Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría II

El Nivel de Reproducción Social (NRS) es un indicador que cuantifica el ingreso mínimo necesario para que una familia campesina pueda continuar dedicándose a las actividades agrícolas, pecuarias y forestales y viviendo en el medio rural. Según Apollin; Eberhart (1999), existen varios métodos para definir el NRS. El más fácil y rápido es elegir el nivel mínimo de pago por el trabajo al cual tienen acceso los agricultores de la zona, esto es, el costo de oportunidad. Para la presente investigación se optó por el salario de un peón de en el medio rural equivalente a \$150.00

Otro indicador utilizado en esta investigación fue el nivel de bienestar para medir la pobreza incorpora dos umbrales de ingreso: la **línea de bienestar**, que se determina como la suma del costo de la canasta alimentaria y la no alimentaria, y la **línea de bienestar mínimo**, la cual es igual al costo de la canasta alimentaria. Estas líneas permiten valorar el porcentaje de personas con ingresos insuficientes para satisfacer sus necesidades básicas (CONEVAL, 2011).

En agosto de 2010, el valor de la línea de bienestar fue de \$2,114 pesos mensuales por persona en las áreas urbanas y de \$1,329 pesos mensuales por

persona en las áreas rurales. Los valores correspondientes de la línea de bienestar mínimo fueron \$978 pesos mensuales por persona en las áreas urbanas y \$684 pesos en las rurales (CONEVAL, 2011).

Cuadro 70. Ingreso Total Familiar (Subsistemas Agrícola, Pecuario y Forestal) de las UPF, Categoría II.

SUBSISTEMA	Ingreso Total Familiar (ITF) Agrícola, Pecuario y Forestal
AGRÍCOLA	20546.55
Monocultivo de maíz	11952.14
monocultivo de sorgo	6810.00
Monocultivo de frijol	1784.41
PECUARIO	10304.50
Bovinos de carne	6662.50
Ganadería de traspato	3642.00
FORESTAL	13149.00
Recolección de leña	7680.00
Extracción de copal	5469.00
TOTAL	44000.05

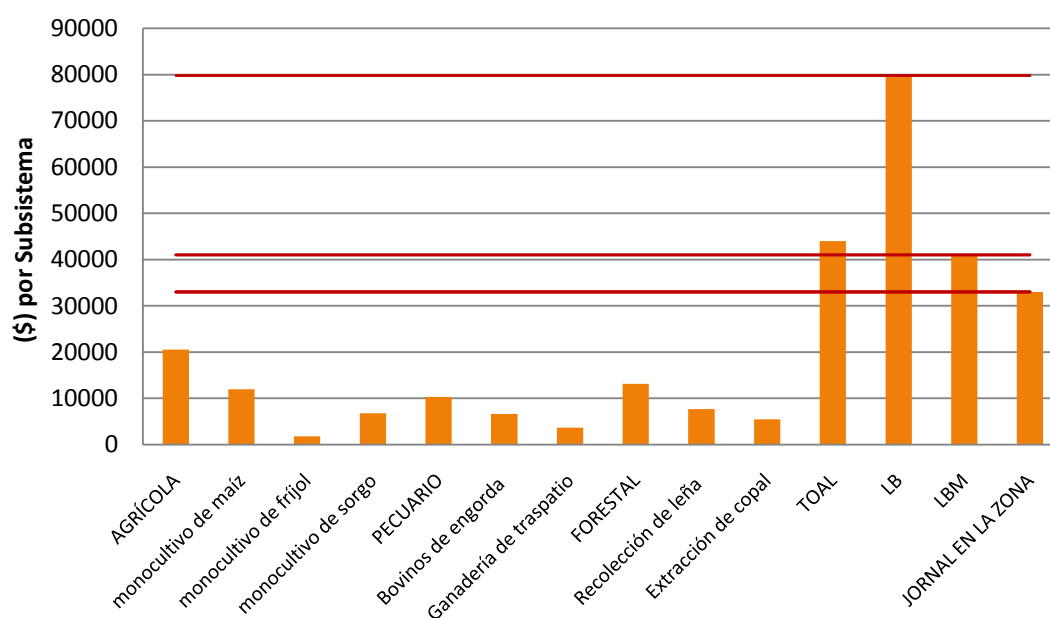


Figura 36. Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría II.

Valor de bienestar por persona en áreas rurales:

LB \$1329.00 mensuales por miembro de la unidad familiar

No. De miembros por la familia =5

LB=5x1329.00=\$6645.00 mensuales

6645.00x12=79,740 por año

LB=\$79,740.00

Valor de bienestar mínimo por persona en áreas rurales

LBM=\$684=3420.00 mensuales

3420.00x12=41,040.00 por año

LBM=\$41,040.00

6.6.3. Cálculo de los Indicadores económicos de las UPF, Categoría III

UPF, equipadas y capitalizadas que implementan Sistema de producción agrícola, pecuaria y forestal contratan mano de obra en épocas críticas y disponen de vehículo para el desarrollo de sus actividades.

Estas UPF, cuentan 40 ha de tierra en 2 o 3 predios combinan los subsistemas agrícolas, pecuarios y forestales; La mayor cantidad de animales así como la existencia de una mayor cantidad de bienes de producción define un perfil diferenciado de las demás UPF. Las áreas cultivadas para la agricultura por parte de estas familias pueden variar de 4 a 8 ha, sea propias o rentadas, estas UPF, siembran pastos para alimentación de su ganado, Cultivan 2 ha de maíz 3 ha de sorgo, que utilizan para autoconsumo y para alimentar su ganado en época seca, respectivamente, disponen de un hato de hasta 30 vientres de ganado bovinos de carne, cuentan con uno o dos sementales tienen más o menos controlados los empadres y en la época seca se ven obligados a rentar

agostaderos y comprar forraje principalmente de rastrojo de maíz para elote de las áreas cercanas de riego, reciben apoyos de gobierno, utilizan mano de obra familiar y en algunas ocasiones contratan mano de obra, son productores en vías de capitalización. Estas UPF, representan en promedio el 13% de de las comunidades estudiadas.

6.6.3.1. Cálculo del Producto Bruto (PB) del Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal para las UPF, Categoría III

6.6.3.1.1. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría III

Cuadro 71. Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo, monocultivo de maíz-yunta de las UPF Categoría III.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg/Ha)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$)
Grano de Maíz	1	2500		12500.00
Autoconsumo familiar		1200	5.00	6000.00
Autoconsumo de animales de traspasio y venta		1300	5.00	6500.00
Forraje				4500.00
Forraje (Deshoje y desespigue)	1	3500	1.00	3500.00
Venta de esquilmos		2000	0.5	1000.00
TOTAL				17000.00

Cuadro 72. Producto Bruto (PB) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo mecanizado de las UPF, Categoría III.

PRODUCTOS	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio (\$/Kg)	Producto Bruto (\$))
Sorgo	1	4500	3.50	15750.00
Pata de Sorgo	1			2500.00
TOTAL				18250.00

Cuadro 73. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría III.

SUBSISTEMA	Producto Bruto/ha	Superficie (ha)	Producto Bruto (\$)
AGRÍCOLA	35250.00	5	88750.00
Monocultivo de maíz-yunta	17000.00	2	34000.00
Monocultivo de sorgo mecanizado	18250.00	3	54750.00
TOTAL		5	88750.00

6.6.2.1.2. Producto Bruto (PB) anual para el Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF, Categoría III

Cuadro 74. Manejo del hato en el Subsistema de Producción Pecuaria bovinos de carne de las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	BOVINO PARA CARNE
Empadre	(julio-agosto) (septiembre-octubre)
pariciones	(Abril-mayo) (junio-julio)
Edad al primer parto (años)	3.5
Duración de gestación	9 meses
Edad de desecho	12 años
Intervalo entre parto	1.5 años
Numero de crías por parto	1

Cuadro 75. Parámetros productivos del Subsistema Pecuaria bovinos de carne de las UPF, Categoría III.

CONCEPTO	AÑO1	AÑOS 2-3	AÑOS 4-12
Índice de pariciones (%)	75.00%	75.00%	75.00%
Destetes (%)	90.00%	90.00%	90.00%
Mortalidad adultos (%)	5.00%	5.00%	5.00%
Desecho vacas (%)	13.00%	13.00%	13.00%
Vacas/semental	25	25	25
Desecho de sementales (%)	33.00%	33.00%	33.00%

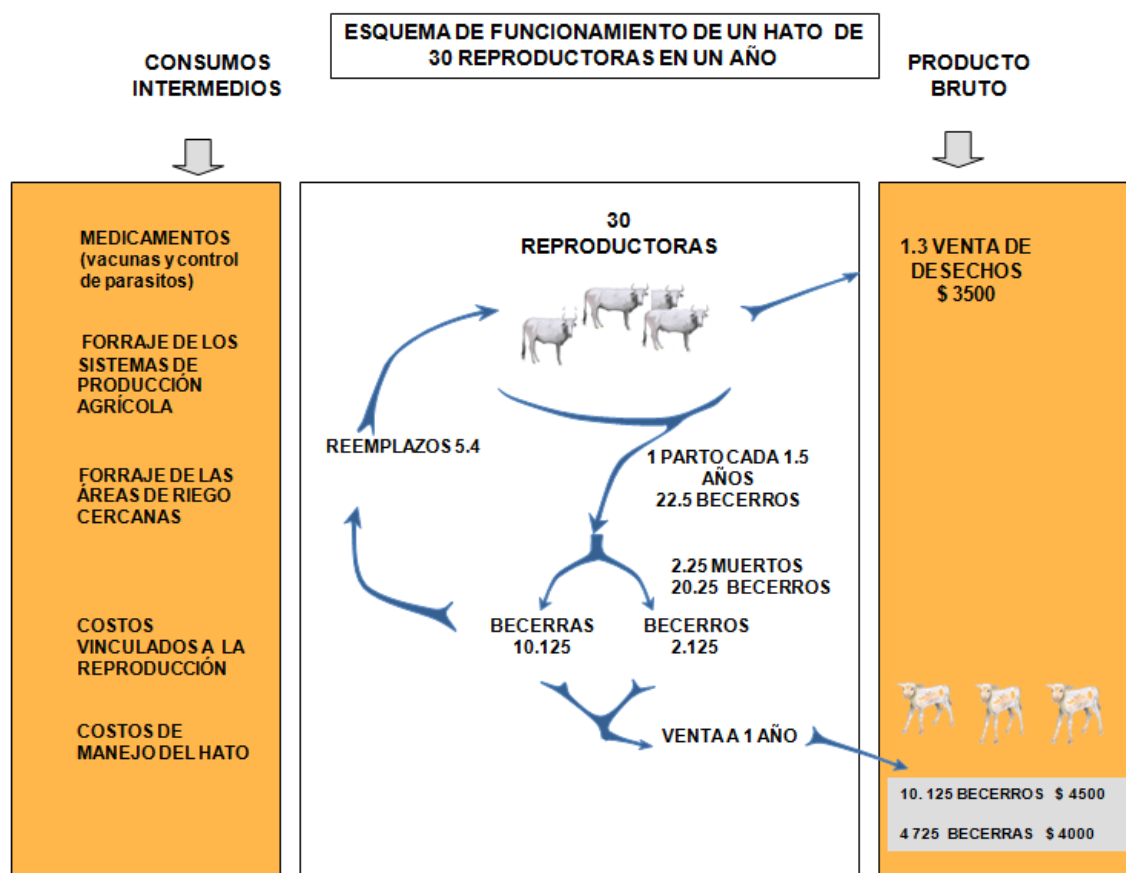


Figura 37. Esquema de funcionamiento de un hato de 30 vientres de bovinos de carne.

Cuadro 76. Producto Bruto (PB) de el Subsistema Pecuario bovinos de carne de las UPF, Categoría III, expresado en (\$) / año.

PRODUCTO	No de becerros vendidos	No de becerras vendidos	No de vacas de desecho	Precio (\$)	TOTAL Producto Bruto
Beceros	10.125			4500.00	45562.50
Becerras		4.75		4000.00	19000.00
Vacas de desecho			3.9	3500.00	13650.00
TOTAL	10.25	4.75	3.9		78212.50

Cuadro 77. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema de Producción Pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría III.

PRODUCCIÓN	No de Gallinas	No. de Cerdas	Prod/gallina	Prod. de lechones	Prod anual	Precio unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Huevo	8		66		528	1.50	792.00
Pollo	8		11		88	45.00	3960.00
Gallina para remplazo	8					30.00	240.00
Cerdo		1				1050.00	1050.00
TOTAL							6042.00

Cuadro 78. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Pecuario de las UPF, Categoría III, expresado en \$/año.

SUBSISTEMA	Producto Bruto/ha
PECUARIO	84254.50
Bovinos de carne	78212.50
Ganadería de traspatio	6042.00
TOTAL	84254.50

6.6.3.1.3. Producto Bruto (PB) del Subsistema de Producción Forestal de las UPF, Categoría III, expresado en (\$) por año

Estas unidades extraen del agostadero 40 cargas de leña, utilizadas para su consumo familiar.

Cuadro 79. Producto Bruto (PB) anual del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría III, expresado en (\$) / año.

ACTIVIDAD	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Producto Bruto (\$)
Recolección de Leña (cargas)	40	100.00	4000.00
TOTAL			4000.00

Cuadro 80. Producto Bruto de las UPF, Categoría III. (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgos mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas y un cerdo y 40 cargas de leña.

SUBSISTEMA	PRODUCTO BRUTO (\$)
AGRÍCOLA	88750.00
Monocultivo de maíz-yunta	34000.00
Monocultivo de sorgo mecanizado	54750.00
PECUARIO	84254.50
Ganadería de bovinos de carne	78212.50
Ganadería de traspatio	6042.00
FORESTAL	4000.00
Recolección de leña	4000.00
TOTAL	177004.50

6.6.3.2. Cálculo de los Consumos Intermedios (CI) de los Subsistemas de Producción Agrícolas, Pecuarios y Forestales de las UPF Categoría III

6.6.3.2.1. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Agrícolas de las UPF Categoría III

Para el cálculo de los Consumos Intermedios iniciaremos con los Itinerarios Técnicos de cada Sistema de cultivo.

Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta

Itinerario Técnico

Cuadro 81. Itinerario Técnico del Sistema de cultivo Monocultivo de maíz-yunta de la UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo	Productos utilizados	Cantidad	Precio unitario (\$)
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 jornales	Postes Grapas	10 1 kg	25.00 18.00
Preparación del terreno (barbecho)	Septiembre-octubre del año anterior. Inmediatamente e después de la primer lluvia	Inmediatamente después de las últimas lluvias del año anterior. Mayo junio dependiendo de la fecha de la primer lluvia	5 yuntas			
Siembra	junio	En cuanto se establezcan formalmente el periodo de lluvias	3 jornales 3 yuntas	Semilla criolla	25 kg	12.00
Aplicación de herbicida	junio	Días antes de la siembra	2 jornales	Herbicida preemergente (fusión) Sellador	4 2	150.00 40.00
Primer aporque y primera aplicación de fertilización	julio	De uno a un mes y medio después de la siembra	5 jornales 3 yuntas	Fertilizante Sulfato de Amonio más fosfato di amónico o cañero	8 bultos de Sulfato de Amonio más 2 de 18-46-00 o 10 de cañero	150.00 320.00 220.00
Segundo Aporque y aplicación de herbicida	julio	De uno a un mes y medio después de la siembra	4 jornales 2 yuntas	Herbicida posemergente (faena, suplin) Dispersante	4 litros 2 litros	110.00 40.00
Aplicación de insecticida control de cogollero y segunda aplicación de fertilizante	agosto	Un mes después de la segunda labor	3 jornales	Insecticida control de cogollero Fertilizante sulfato de amonio	1 bulto 5 bultos	170.00 190.00
Desespigue y deshoje (zacateo)	octubre	Cuando el grano se encuentra en madurez fisiológica	4 jornales			
Transporte y almacenamiento de forraje	octubre	Una vez terminado el desespigue y deshoje	3 jornales			
cosecha	diciembre	Cuando el grano se encuentra seco	10 jornales			
Transporte, limpieza y almacenamiento de la mazorca	diciembre	Una vez terminada la cosecha	3 jornales			
Desgranado del maíz	diciembre	Inmediatamente después de la limpieza y su actividad puede durar todo el tiempo que haya mazorca almacenada.	3 jornales			

Cuadro 82. Consumos Intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yunta UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.)	Total transporte de productos (\$)
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
I.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
I.3. Postes		10	25.00	250.00		
II. Preparación del terreno						
II.1. Barbecho	Yuntas	5	100.00	500.00		
II.2. Jornales	Jornales	5	150.00		750.00	
II. Siembra						
II.1. Semilla (mejorada)	Kg	35	30.00	1050.00		
II.2. Siembra	Yuntas	3	250.00	300.00	450.00	
II.3. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
III. Primera aplicación de herbicida (Preemergencia)						
III.1. Herbicida	Litros	4	150.00	600.00		
III.2. Sellador	Litros	2	40.00	80.00		
III.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IV. Primer aporque y fertilización						
IV.1. Fertilizante (Cañero)	Bultos cañero	10	220.00	2340.00		
	Bultos Sulfato de Amonio más 2	8	190.00			
	Bultos de 18-46-00, y/o Triple 17-17-17	2	410.00			
IV.2. Aporque	Yuntas	3	250.00	300.00	450.00	
IV.3. Mano de obra	Jornales	5	150.00		750.00	
V. Segundo aporque						
V.1. Aporque	Yuntas	2	250.00	200.00	300.00	
V.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	

VI. Segunda aplicación de herbicida						
VI.1. Herbicida	Litros	4	110.00	440.00		
VI.2. Dispersante	Litros	2	40.00	80.00		
VI..3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VII. Aplicación de insecticida						
VII.1 Insecticida	bultos	1	170.00	170.00		
VII.2. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00	
VIII. Segunda aplicación de fertilizante						
VIII.1. Fertilizante	bultos	5	190.00	950.00		
VIII.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
IX. Deshoje y desespigue						
IX.1. Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	
X. Transporte y almacenamiento de forraje						
X.1. Flete	Camión o semovientes	1	750.00			750.00
X.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
XI. Cosecha						
XI.1. Mano de obra	Jornales	10	150.00		1500.00	
XII. Transporte, limpieza y almacenamiento de la mazorca						
XII.1. Flete	Camión o semovientes	1	750.00			750.00
XII.2. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
XIII. Desgrane de maíz						
XIII.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
TOTAL				7278.00	8400.00	1500.00

CI=7278.00

Cuadro 83. Periodos de realización, lapsos de tiempo y tiempos de trabajo del Sistema de cultivo monocultivo de sorgo mecanizado por hectárea para las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo	Productos utilizados	Cantidad	Precio unitario (\$)
Limpia del terreno y reparación de cerca	Abril-mayo	15-30 días antes las primeras lluvias.	3 jornales	Postes Grapas	10 1 kg	25.00 18.00
Primera aplicación de herbicida (eliminación de hierbas y zacate)	junio	Antes de la siembra y después de las primeras lluvias	2 Jornales	Gramoson Dispersante	4 litros 2 litros	90.00
Siembra y segunda aplicación de herbicida	Junio-julio	En cuanto se establezcan formalmente el periodo de lluvias	Maquila 1 Jornal	Semilla mejorada Sembradora de granos pequeños Herbicida Preemergente fusión sellador	30 kg Maquila 4 litros 2 litros	45.00 850.00 150.00 40.00
Aplicación de fertilizante	agosto	Un mes a 1.5 meses después de la siembra	2 jornales	Cañero Sulfato de amonio 18-46-00 o Triple 17-17-17	10 bultos 8 bultos 2 bultos	220.00 190.00 410.00
Tercera aplicación de herbicida	agosto	10-15 días después de la aplicación de fertilizante	2 jornales	Herbicida posemergente faena, suplin Dispersante	4 litros 2 litros	110.00 40.00
Cosecha	Noviembre-	Cuando el grano se encuentra seco	Maquila 1 Jornal	Cosechadora de granos pequeños		850.00
Transporte	Noviembre-	Después de la cosecha	1 Jornal			

Cuadro 84. Consumos intermedios (CI) por ha para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo sin mecanizar de las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.)	Total Transporte de productos
I. Reparación de cercas y limpieza del terreno						
I.1. Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
I.2. Grapas	Kg	1	18.00	18.00		
I.3. Postes	Postes	10	25.00	250.00		
II. Primera aplicación de herbicida						
II.1. Herbicida	Litros	4	110.00	440.00		
II.2. Sellador	Litros	2	40.00	80.00		
II.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
III Siembra						
III.1 Semilla mejorada	Kg	30	45.00	1350		
III.2 Siembra	Maquinaria		850	850		
III.3. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150	
IV Segunda aplicación de herbicida						
IV.1. Herbicida	Litros	4	150.00	600.00		
IV.2. Dispersante	Litros	2	40.00	80.00		
IV.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
V. Aplicación de fertilizante						
V.1. Fertilizante (Sulfato de amonio y 18 -46-00 o triple 17-17-17	Bultos sulfato de amonio 18-46-00 17-17-17	8 2	190.00 410.00	2340.00		
V.2. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VI. Tercera aplicación de herbicida						
VI.1. Herbicida	Litros	4	110.00	440.00		
VI.2. Dispersante	Litros	2	40.00	80.00		
VI.3. Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
VII. Cosecha mecanizada						
VII.1. Maquinaria	Maquila	1	850.00	850.00		
VII.2. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00	
VIII. Transporte						
VIII.1. Flete	Camión	1	750.00			750.00
VIII.2. Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00	
TOTAL				7378.00	2100.00	750.00

CI=7378.00

6.6.3.2.2. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Pecuaria de las UPF Categoría III

Cuadro 85. Calendario forrajero anual y de manejo del Sistema de Producción pecuaria bovinos de carne en las UPF, Categoría III.

LUGAR PASTOREO	DE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas					6									6
Agostadero (pastos nativos y ramoneo de especies arbustivas o arbóreas)							4	4	4	4	4	4	4	28
Áreas agrícolas (consumo de esquilmos de los sistemas de producción agrícola)		4	4	4										12
Suplementación (época de escases de forraje. Compra de forraje de las áreas de riego cercanas)					4	4	4							12
Suplementación mineral		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Prevención de enfermedades (vacunas)		2						2						4
Desparasitación externa					2				2				2	6
Desparasitación interna		2						2						4
Empadre								1	1		1	1		4
Pariciones					2	2		2	2					8
Venta de becerros para engorda y desechos de vacas		2												2
TOTAL		10	4	4	14	6	8	11	9	4	5	5	6	86

Cuadro 86. Consumos Intermedios (CI) de un año del Sistema de Producción Pecuaria bovinos de carne para un rebaño de 30 reproductoras en las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	UPF Categoría II. (10 vientres)	No. de jornales requeridos (\$)
Costos de sal común	Sacos	36	75	2700.00	
Costos de alimentación Enero-abril (rastreo de maíz o pata de sorgo)				12000.00	
Costos de alimentación Abril-junio suplementación con forraje comprado en el área de riego				12000.00	
Costos de medicinas y vacunas				3500.00	
Desparasitación externa				1500.00	
Desparasitación interna				2500.00	
Costos de manejo	Jornales	86	150		12900.00
TOTAL				34200.00	12900.00

CI = \$ 34200.00

Cuadro 87. Costos Intermedios (CI) de un año del Subsistema pecuario ganadería de traspatio de las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.) (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de desperdicios y suplemento maíz	Jornales	6	150.00		900.00	
II. Suplemento (maíz)						
II.1. Pollos y gallinas	kg	600	4.00	2400.00		
II.2. Cerdo	kg	100	5.00	500.00		
III. Prevención de enfermedades				700.00	300.00	
IV. venta de huevo, pollo y cerdo	Jornales	2	150.00		300.00	
IV.1. transporte	Flete					250.00
TOTAL				3600.00	1500.00	250.00

CI=3600.00

6.6.3.2.3. Consumos Intermedios (CI) del Subsistema de Producción Forestal de las UPF Categoría III

Cuadro 88. Costos Intermedios de un año del Subsistema Forestal recolección y extracción de productos maderables y no maderables de las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total Consumos Intermedios (\$)	Total (M. O.) (\$)	Total Transporte de productos (\$)
I. Recolección de leña	Jornales	20	100		2000.00	
TOTAL		20		0.00	2000.00	0.00

C I. 0.00

Cuadro 89. Consumos Intermedios (CI) de las UPF, Categoría III. (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgo mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas, un cerdo y 40 cargas de leña).

SUBSISTEMA	Consumos Intermedios /ha	Superficie (ha)	Consumos Intermedios (CI) (\$)
AGRÍCOLA	15106.00		37530.00
Monocultivo de maíz-yunta	7728.00	2	15456.00
Monocultivo de sorgo mecanizado	7378.00	3	22074.00
PECUARIO	37800.00		37800.00
Bovinos de carne	34200.00		34200.00
Ganadería de traspatio	3600.00		3600.00
FORESTAL	0.00		0.00
Recolección de leña	0.00		0.00
TOTAL	52906.00		75330.00

6.6.3.3. Cálculo del Valor Agregado Bruto (VAB) de los Subsistemas de producción Agrícola, Pecuaria y Forestal las UPF. Categoría III

Cuadro 90. Valor Agregado Bruto (VAB) de las UPF, Categoría III. (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgos mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas, un cerdo y 40 cargas de leña).

SUBSISTEMA	Producto Bruto (PB) (\$)	Consumos Intermedios (CI) (\$)	Valor Agregado Bruto (VAB) (\$)
AGRÍCOLA	88750.00	37530.00	51220.00
Monocultivo de maíz-yunta	34000.00	15456.00	18554.00
Monocultivo de sorgo mecanizado	54750.00	22074.00	32676.00
PECUARIO	84254.50	37800.00	46454.50
Ganadería de bovinos de carne	78212.50	34200.00	44012.50
Ganadería de traspatio	6042.00	3600.00	2442.00
FORESTAL	2000.00	0.00	2000.00
Recolección de leña	2000.00	0.00	2000.00
TOTAL	175004.50	75330.00	99674.50

6.6.3.4. Cálculo de las Depreciaciones de las UPF, Categoría III

Cuadro 91. Depreciaciones (D) anuales de materiales y equipo de las de las UPF, Categoría III.

EQUIPO Y MATERIALES	Unidades	Precio Unitario (\$)	Valor Actual (\$)	Vida Útil (Años)	Depreciación Anual (\$)
Machetes	5	90.00	450.00	2	225.00
Hachas	4	120.00	480.00	3	160.00
Azadones	4	60.00	240.00	2	120.00
Palas	4	50.00	200.00	3	66.00
Picos	2	120.00	240.00	3	80.00
Aparejo	3	350.00	1050.00	3	350.00
Barras	4	90.00	360.00	3	120.00
Martillos	4	50.00	200.00	2	100.00
Arado y Guarniciones	3	1800.00	5400.00	5	1080.00

Bomba de fumigar	3	1600.00	4800.00	4	1200.00
Tambo de 200 litros	3	150.00	450.00	2	225.00
Granero	1	6500.00	6500.00	10	650.00
Reatas lasos	10	50.00	500.00	2	250.00
Corral	1	4000.00	4000.00	8	500.00
Caballos	4	4500.00	18000.00	10	1800.00
Sillas de montar	3	3500.00	10500.00	6	1750.00
Mulas	2	3500.00	7000	15	466.00
Vehículo	1	40000.00	40000.00	8	5000.00
TOTAL					14142.00

6.6.3.5. Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN) de las UPF, Categoría III

Cuadro 92. Valor Agregado Neto (VAN) de las de las UPF, Categoría III.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Bruto (VAB) (\$)	Depreciación Anual (\$)	Valor Agregado Neto (VAN) (\$)
AGRÍCOLA	51220.00	5300.00	45920.00
Monocultivo de maíz	18554.00	3800.00	14754.00
Monocultivo de sorgo	32676.00	1500.00	31176.00
PECUARIO	46454.50	8392.00	38062.50
Bovinos de carne	44012.50	8392.00	35620.50
Ganadería de traspato	2442.00		2442.00
FORESTAL	2000.00	450.00	1550.00
Recolección de de leña	2000.00	450.00	1550.00
TOTAL	99674.50	14142.00	85532.50

Cuadro 93. Valor Agregado Neto por ha (VAN)/ha de las UPF, Categoría III.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Neto (VAN) (\$)	Superficie (ha)	Valor Agregado Neto (VAN/ha) (\$)
AGRÍCOLA	45920.00	5	9184.00
Monocultivo de maíz-yunta	14754.00	2	7375.00
Monocultivo de sorgo-no mecanizado	31176.00	3	10392.00
PECUARIO	38062.50	35	1087.5
Bovinos de carne	35620.50	35	1017.73
Ganadería de traspatio	2442.00		
FORESTAL	1550.00		
Recolección de leña	3550.00		
TOTAL	85532.50	40	2138.31

6.6.3.7. Cálculo del Ingreso familiar Total (IFT) de las UPF, Categoría III

El ingreso de la UPF. La remuneración del trabajo familiar. Una vez pagadas la renta de la tierra, la renta de capital, los costos de mano de obra, los impuestos y los alquileres, queda un sobrante de Valor Agregado destinado a remunerar el trabajo familiar.

Una vez deducidos todos estos elementos lo que sobra del valor agregado es el ingreso agropecuario y forestal de la UPF, o sea es la riqueza con que puede contar para vivir durante el año (reproducción de la fuerza de trabajo) y para invertir, mejorar su tecnologías, aumentar su hato, etc. (acumulación de capital). El ingreso agropecuario y forestal es un indicador que nos permite evaluar la capacidad de reproducción y de capitalización de una UPF.

Cuadro 94. Ingreso Familiar Total (IFT) de las de las UPF, Categoría III.

SUBSISTEMA	Valor Agregado Neto (VAN) (\$)	Alquileres fletes para transportar productos (\$)	Mano de Obra contratada (Jornales)	Renta de tierra (\$)	Ingreso Agrícola, Pecuario y Forestal (\$)	Apoyos del Gobierno (PROCAMPO y PROGAN) (\$)	Ingreso Familiar Total (\$)
AGRÍCOLA	45920.00	4100.00	3000.00	1500.00	37320.00	4815.00	42135.00
Monocultivo de maíz	14754.00	2500.00	3000.00	0.00	9254.00	1926.00	11180.00
Monocultivo de sorgo	31176.00	1600.00	0.00	1500	28076.00	2889.00	30965.00
PECUARIO	38062.50	250.00	2250.00	3000.00	32562.50	11250.00	43812.50
Bovinos de carne	35620.50		2250.00	3000.00	30370.50	11250.00	41620.50
Ganadería de traspatio	2442.00	250.00			2192.00	0.00	2192.00
FORESTAL	1550.00				1550.00	0.00	1550.00
Recolección de leña	1550.00				1550.00	0.00	1550.00
TOTAL	85532.50	4350.00	5250.00	4500.00	71432.50	16065.00	87497.50

Rentan 1 ha de tierra para siembra de sorgo y 10 ha de agostadero. Contratan 20 Jornales para maíz y 15 para manejo del ganado (bovinos de carne).

El Ingreso familiar total está compuesto por el ingreso agrícola, pecuario, forestal y los apoyos que reciben del gobierno menos los gastos por renta de tierra y contratación de la mano de obra (Jornales). Cuando el ingreso agropecuario no alcanza para vivir la unidad familiar se ve obligada a vender su fuerza de trabajo para complementarlo. La capacidad de reproducción de la familia y su finca, depende también de este ingreso.

6.6.3.8. Cálculo del Número de Jornales requeridos para el Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría III

Al dividir el ingreso agropecuario entre los días aportados por la familia, durante el proceso de producción se llega a un valor del jornal familiar. El valor del jornal familiar es un indicador económico que se compara con la remuneración del trabajo fuera de la finca, a la cual tiene acceso la familia.

Análisis de la fuerza de trabajo familiar y su requerimiento en el proceso productivo de los diferentes subsistemas de producción.

Cuadro 95. Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de monocultivo de maíz-yunta de la UPF, Categoría III.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3
Barbecho						5							5
Siembra						6							6
Primer aplicación de herbicida						2							2
Primer aporque y aplicación de fertilizante							8						8
Segundo aporque y segunda aplicación de herbicida								6					6
Aplicación de insecticida								1					1
Segunda aplicación de fertilizante								2					2
Deshoje y desespigue										4			4
Transporte y almacenamiento de forraje										3			3
cosecha												10	10
Transporte, limpieza y almacenamiento de mazorca												3	3
Desgranado del maíz												3	3
TOTAL/ha				3		13	8	9		7		16	56
TOTAL (2 ha)				6		26	16	18		14		32	112

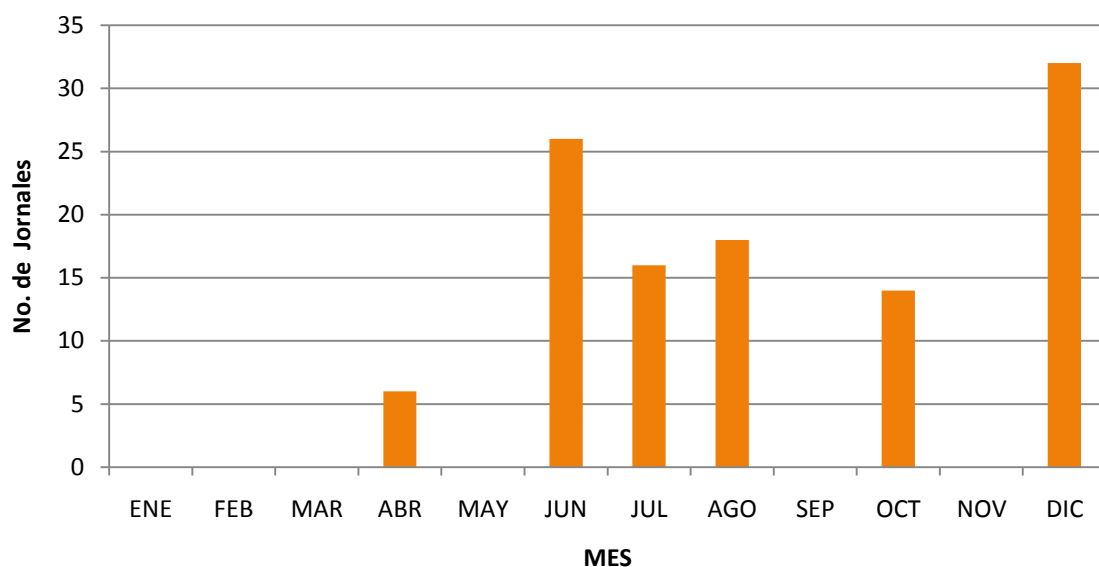


Figura 56. Jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de maíz-yuca de las UPF, Categoría III (2 ha).

Cuadro 96. Calendario de actividades y número de jornales requeridos para el Sistema de cultivo monocultivo de sorgo mecanizado por ha de la UPF, Categoría III.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas y limpieza del terreno				3									3
Primera aplicación de herbicida						2							2
Siembra						1							1
Segunda aplicación de herbicida							2						2
Aplicación de fertilizante							2						2
Tercera aplicación de herbicida								2					2
Cosecha											1		1
Transporte											1		1
TOTAL				3		3	4	2			2		14
TOTAL (3)				9		9	12	6			6		42

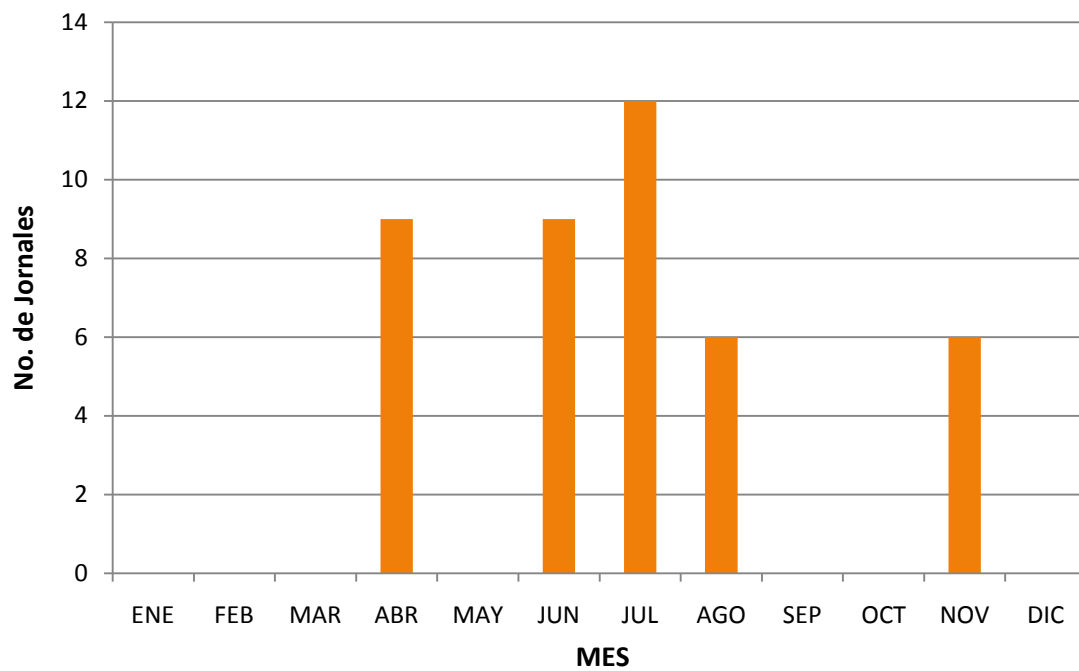


Figura 39. Jornales requeridos para el Sistema de producción monocultivo de sorgo mecanizado de las UPF, Categoría III (3 ha).

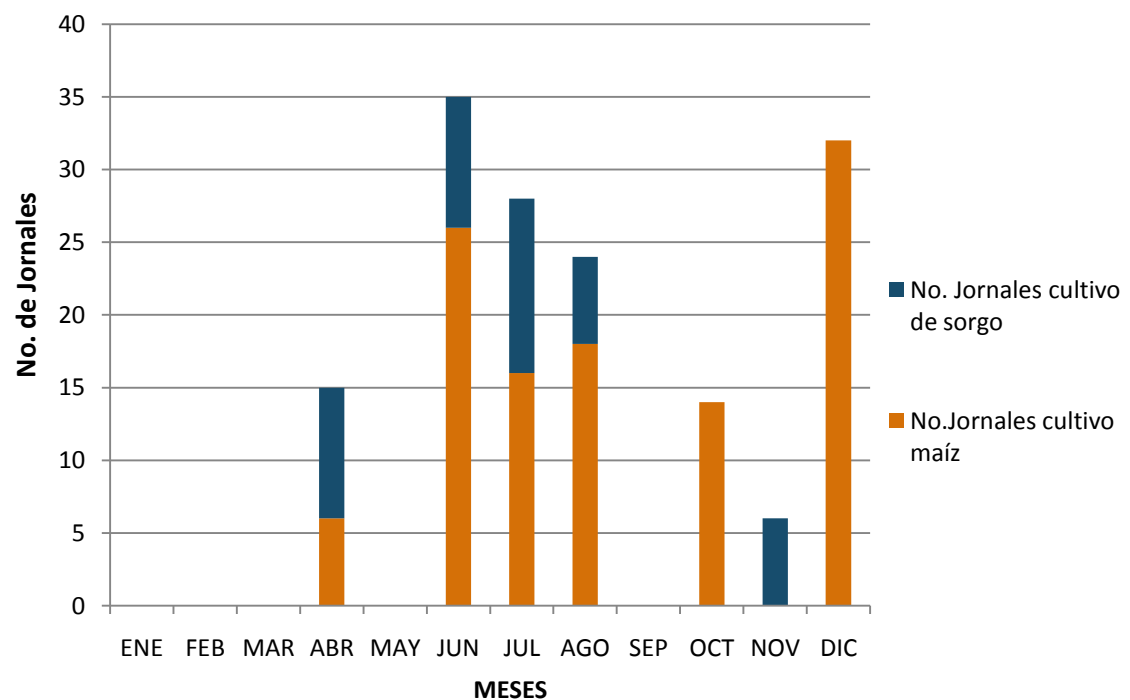
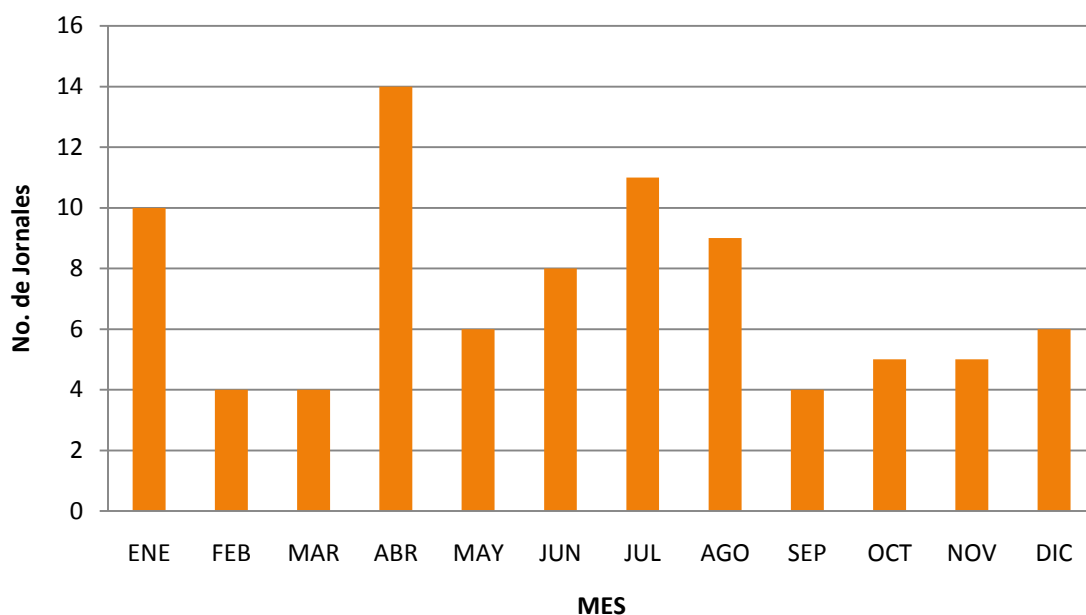


Figura 40. Jornales requeridos por el Subsistema de Producción Agrícola de las UPF, Categoría III (5 ha).

Cuadro 97. Calendario forrajero anual y de manejo del Sistema de producción pecuaria bovinos de carne en las UPF, Categoría III.

Lugar de pastoreo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Reparación de cercas				6									6
Agostadero (pastos nativos y ramoneo de especies arbustivas o arbóreas) y ofrecimiento de sal común.						4	4	4	4	4	4	4	28
Áreas agrícolas (consumo de esquilmos de los sistemas de producción agrícola) y ofrecimiento de sal común.	4	4	4										12
Suplementación (época de escases de forraje. Compra de forraje de las áreas de riego cercanas				4	4	4							12
Prevención de enfermedades (vacunas)	2						2						4
Desparasitación externa				2				2				2	6
Desparasitación interna	2						2						4
Empadre							1	1		1	1		4
Pariciones				2	2		2	2					8
Venta de becerros para engorda y desechos de vacas	2												2
TOTAL	10	4	4	14	6	8	11	9	4	5	5	6	86



las UPF, Categoría III.

Cuadro 98. Calendario de trabajo y número de jornales requeridos para el Subsistema pecuario ganadería de traspasío de las UPF, Categoría III.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pastoreo en agostadero y ofrecimiento de suplemento (maíz y aguapara 8 gallinas y un cerda)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18
Prevención de enfermedades					1							1	2
Venta de pollo, cerdos (lechones)						1						1	2
TOTAL	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	3.5	22

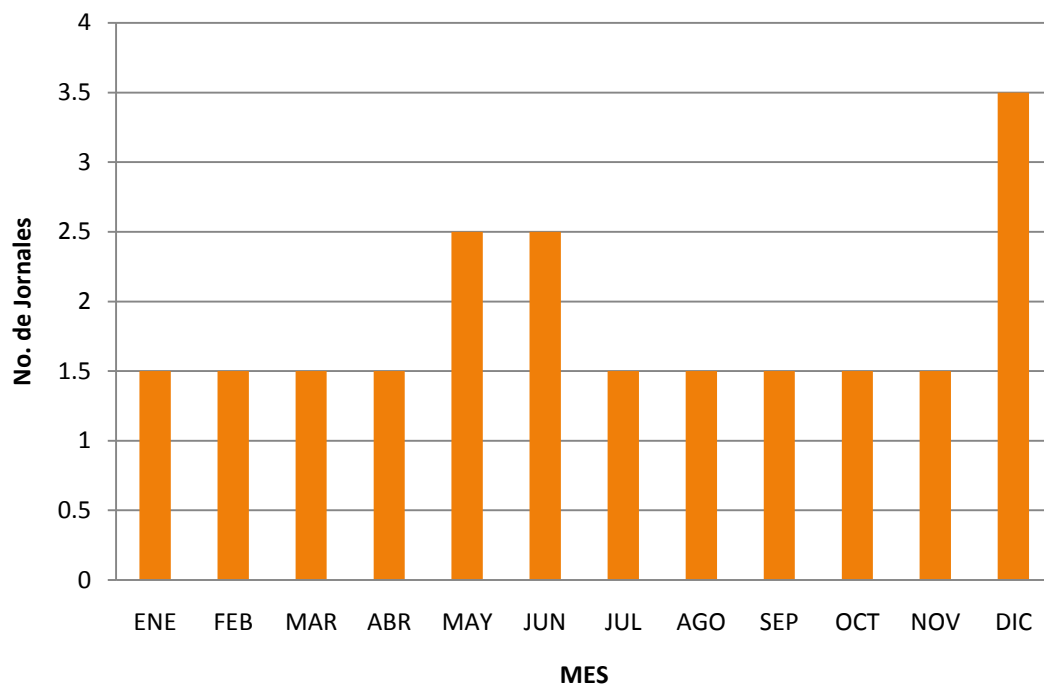


Figura 42. Jornales requeridos para el Subsistema de producción Pecuario ganadería de traspato de las UPF, Categoría III.

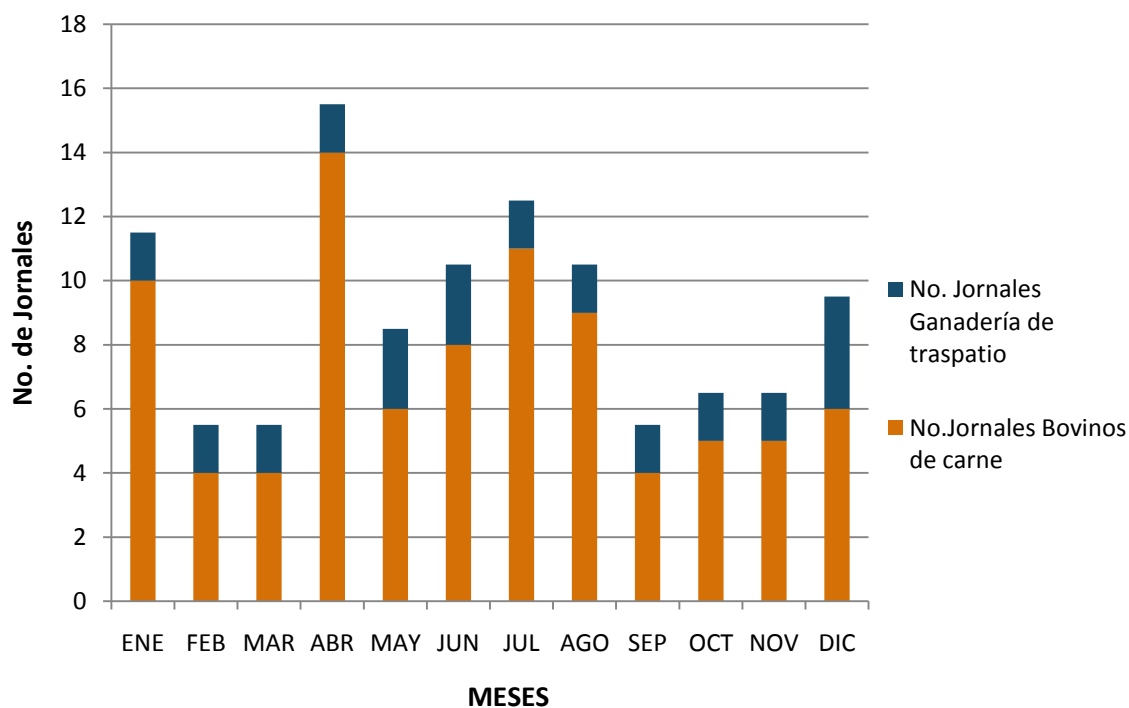


Figura 43. Jornales requeridos por el Subsistema de Producción Pecuaría de las UPF, Categoría III.

Cuadro 99. Periodos de realización y tiempos de trabajo de un año del Subsistema Forestal de las UPF, Categoría III.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Recolección de leña	3	3	3	2.5	2.5						3	3	20
TOTAL	3	3	3	2.5	2.5						3	3	20

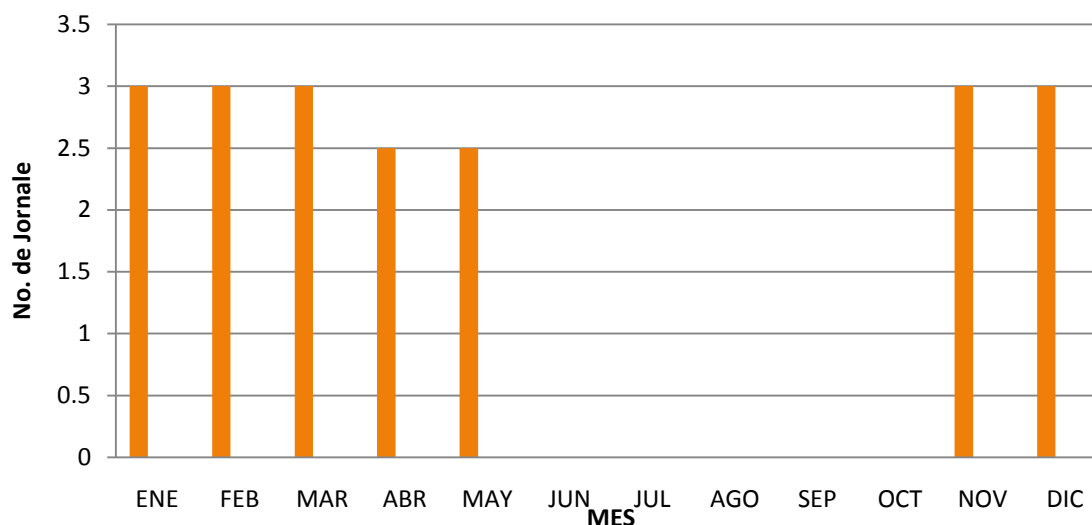
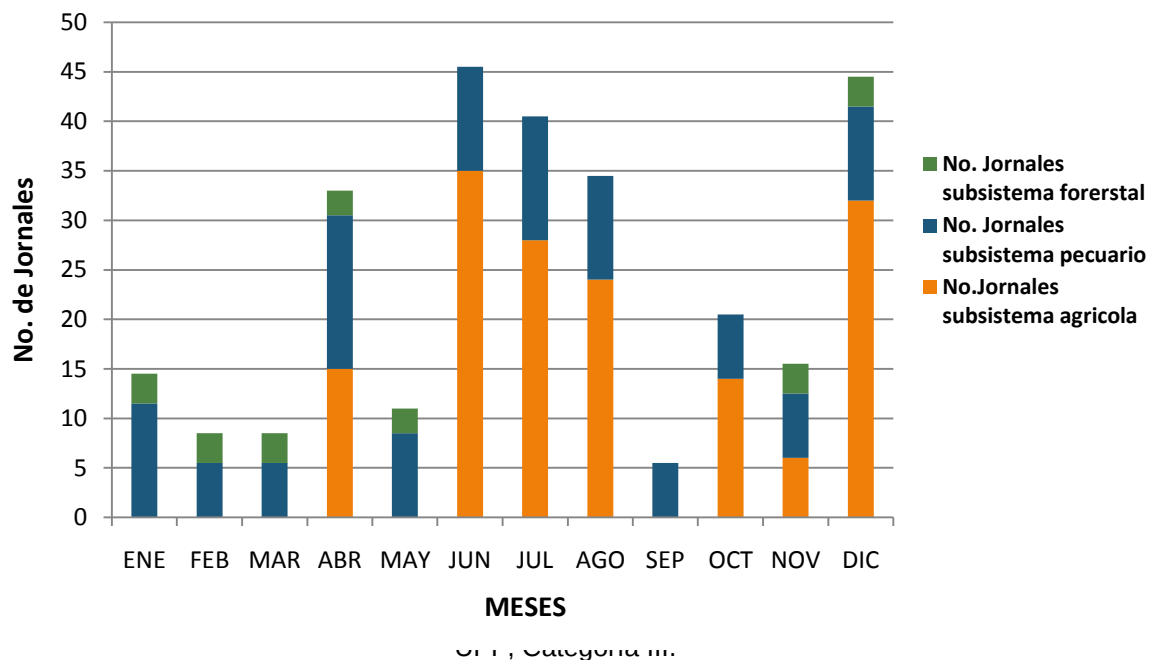


Figura 44. Jornales requeridos por el Subsistema Forestal recolección de leña UPF, Categoría III.

Cuadro 100. Total de jornales requeridos por la UPF, Categoría III (2 ha de maíz-yunta, 3 ha de sorgos mecanizado, 30 vientres de bovinos de carne, 8 gallinas, un cerdo y 40 cargas de leña.

MES	No. Jornales subsistema agrícola	No. Jornales subsistema pecuario	No. jornales subsistema forestal	Total
ENE	0	11.5	3	13.5
FEB	0	5.5	3	7.5
MAR	0	5.5	3	7.5
ABR	15	15.5	2.5	32.0
MAY	0	8.5	2.5	10.0
JUN	35	10.5	0	44.5
JUL	28	12.5	0	39.5
AGO	24	10.5	0	33.5
SEP	0	5.5	0	4.5
OCT	14	6.5	0	19.5
NOV	6	6.5	3	14.5
DIC	32	9.5	3	43.5
TOTAL	154	108	20	270



6.6.3.9. Cálculo del Valor del Jornal Familiar (VJF) de las UPF, Categoría III

A partir del registro de las encuestas se determinó que estas UPF, tienen 5 miembros en su familia calculando así el número total de UTH de la familia.

La UTH, nos permitió evaluar la mano de obra disponible de la familia para el trabajo agropecuario.

Es conveniente ahora cuantificar las Unidades de Trabajo Hombre, la cual consiste en asignar equivalencias a los miembros de la UPF.

Adultos de más de 16 años	1 UTH
Jóvenes de 12 a 16 años	0.8 UTH
Jóvenes de 12 a 16 años estudiando	0.4 UTH
Adultos mayores de 60 años	0.2 UTH

Para realizar la suma no deben ser considerados los días no ocupados, el tiempo dedicado a actividades sociales y el trabajo domestico de las mujeres. Definiendo como norma una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año y en la Finca Modelo se tiene que hay 3 UTH, requiriéndose para las actividades agropecuarias y forestales 270 días de tiene que $220 \times 3 = 660 - 270$ días necesarios en el trabajo agropecuario y forestal por lo que esta UPF, Categoría III, dispone de $660 - 270 = 390$ días para ofertar su fuerza de trabajo.

La cuantificación del trabajo nos interesa para: identificar los picos de trabajo y los momentos de desempleo; para comparar, la productividad del trabajo en la finca con lo que puede ganar, fuera; para comparar la productividad del trabajo entre las diversas actividades productivas, al interior de la UPF y para comparar la productividad del trabajo de varios sistemas de producción y evaluar sus niveles de reproducción.

Las UPF, y las empresas agropecuarias no responden a las mismas racionalidades. Esta diferencia se explica, por el hecho de que para una UPF, el trabajo familiar no representa un costo de producción, pero para una empresa, los trabajadores asalariados, representan un costo fijo.

La mano de obra familiar en la economía campesina, no es un costo de producción. Cuando ocurren malas cosechas, o bajan los precios en los mercados, puede bajar la remuneración familiar. Esta flexibilidad le da una cierta capacidad de resistencia, pensándose que hay una “auto-explotación de la fuerza de trabajo”.

Cuando las condiciones son favorables el objetivo de las UPF, es el de maximizar la remuneración de su fuerza de trabajo y la de sus miembros de su familia. Por esta razón, no es pertinente considerar la mano de obra familiar de la UPF, como un costo, después de calcular el ingreso total agropecuario y forestal el sobrante de riqueza se destina a la remuneración del trabajo familiar.

El Ingreso agropecuario y forestal por UTH, permite comparar el ingreso por trabajador en la UPF, con el ingreso de un trabajador en la ciudad o en labores de campo empleándose con otro productor en su comunidad que necesite contratar jornales. Esta comparación nos lleva a analizar la capacidad de reproducción de la UPF.

Cuadro 101. Valor del Jornal Familiar (VIFT) de las actividades económicamente productivas (Subsistema Agrícola, Pecuario y Forestal de las UPF, Categoría III.

SUBSISTEMA	Ingreso Total Familiar (Agrícola, Pecuario y Forestal) (\$)	No. de jornales	Remuneración del trabajo familiar (\$)/jornal (Productividad de la Mano de Obra).
AGRÍCOLA	42135.00	134	314.44
Monocultivo de maíz	11180.00	92	121.52
monocultivo de sorgo	30965.00	42	737.26
PECUARIO	43812.50	93	471.10
Bovinos de carne	41620.50	71	586.20
Ganadería de traspatio	2192.00	22	109.60
FORESTAL	1550.00	20	77.50
Recolección de leña	1550.00	20	77.50
TOTAL	87497.50	247	354.24

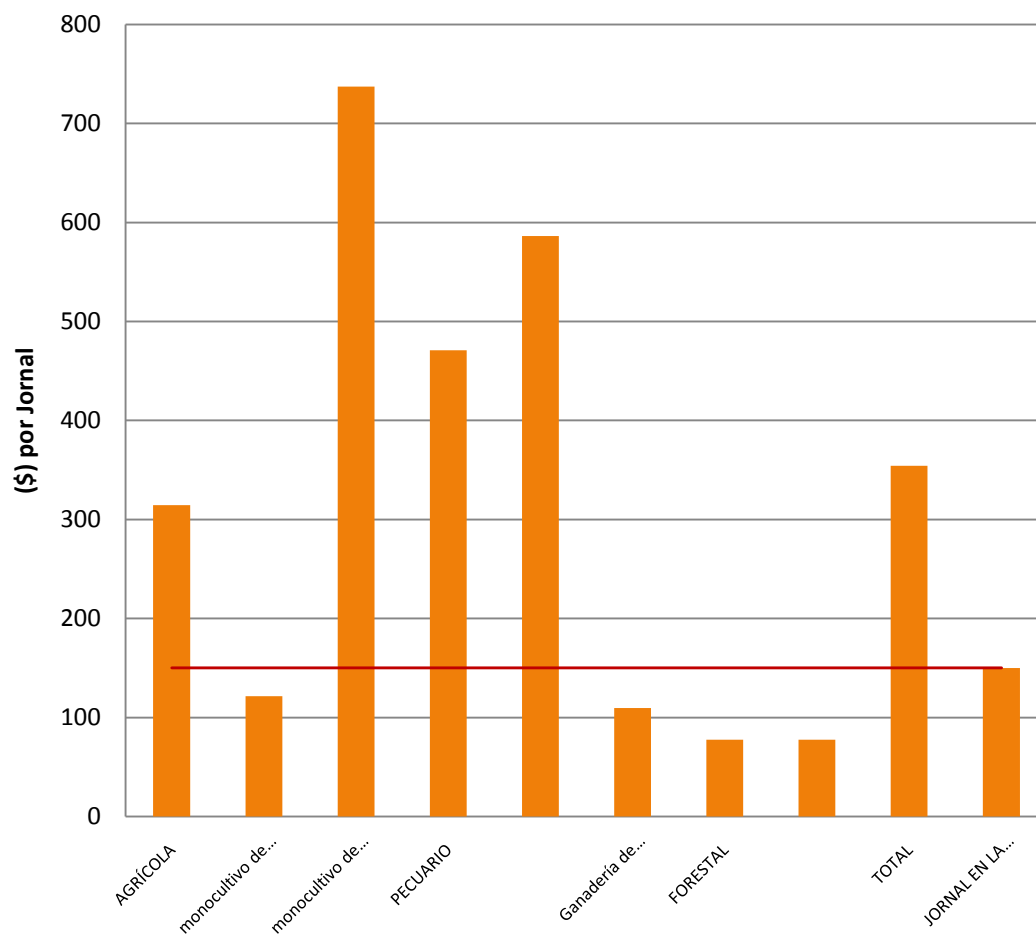


Figura 46. Valor del Jornal Familiar de las UPF, Categoría III.

6.6.3.10. Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría III

El Nivel de Reproducción Social (NRS) es un indicador que cuantifica el ingreso mínimo necesario para que una familia campesina pueda continuar dedicándose a las actividades agrícolas, pecuarias y forestales y viviendo en el medio rural. Según Apollin; Eberhart (1999), existen varios métodos para definir el NRS. El más fácil y rápido es elegir el nivel mínimo de pago por el trabajo al cual tienen acceso los agricultores de la zona, esto es, el costo de oportunidad. Para la presente investigación se optó por el salario de un jornal en el medio rural equivalente a \$150.00/día.

Otro indicador utilizado en esta investigación fue el nivel de bienestar para medir la pobreza, incorpora dos umbrales de ingreso: la ***línea de bienestar***, que se determina como la suma del costo de la canasta alimentaria y la no alimentaria, y la ***línea de bienestar mínimo***, la cual es igual al costo de la canasta alimentaria. Estas líneas permiten valorar el porcentaje de personas con ingresos insuficientes para satisfacer sus necesidades básicas (CONEVAL, 2011).

En agosto de 2010, el valor de la línea de bienestar fue de \$2,114 pesos mensuales por persona en las áreas urbanas y de \$1,329 pesos mensuales por persona en las áreas rurales. Los valores correspondientes de la línea de bienestar mínimo fueron \$978 pesos mensuales por persona en las áreas urbanas y \$684 pesos en las rurales (CONEVAL, 2011).

Cuadro 102. Cálculo del Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría III.

SUBSISTEMA	Ingreso Total Familiar
AGRÍCOLA	42135.00
Monocultivo de maíz	11180.00
monocultivo de sorgo	30965.00
PECUARIO	43812.50
Bovinos de carne	41620.50
Ganadería de traspato	2192.00
FORESTAL	1550.00
Recolección de leña	1550.00
TOTAL	87497.50

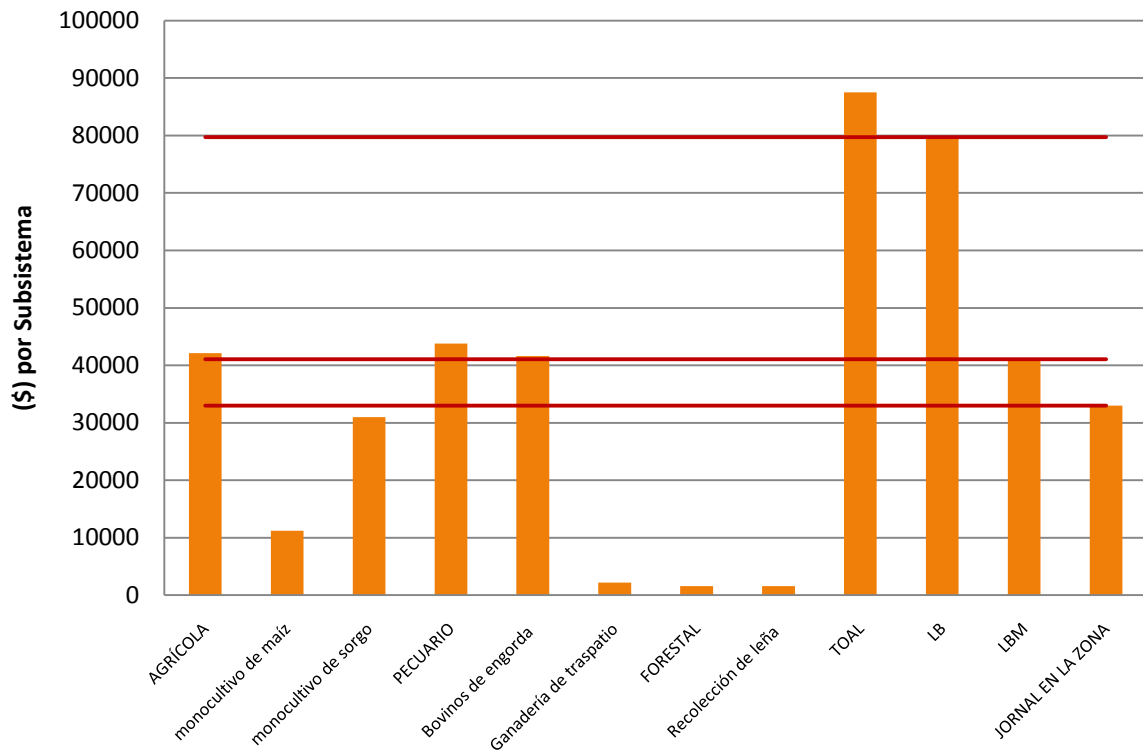


Figura 47. Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF, Categoría III.

Valor de bienestar por persona en áreas rurales:

LB \$1329.00 mensuales por miembro de la unidad familiar

No. De miembros por la familia =5

LB=5x1329.00=\$6645.00 mensuales

6645.00x12=79,740 por año

LB=\$79,740.00

Valor de bienestar mínimo por persona en áreas rurales

LBM=\$684=3420.00 mensuales

3420.00x12=41,040.00 por año

LBM=\$41,040.00

6.6.4. Representación y modelación gráfica de las UPF, Categoría I, Categoría II y Categoría III

Con el fin de realizar un análisis que nos permita comparar Las diferentes UPF, se calculo para cada una de ellas:

- El ingreso anual para cada trabajador familiar: Ingreso / UTH
- La superficie utilizada por trabajador Superficie/UTH

El gráfico contempla el análisis comparativo entre todas las UPF, de las comunidades en estudio.

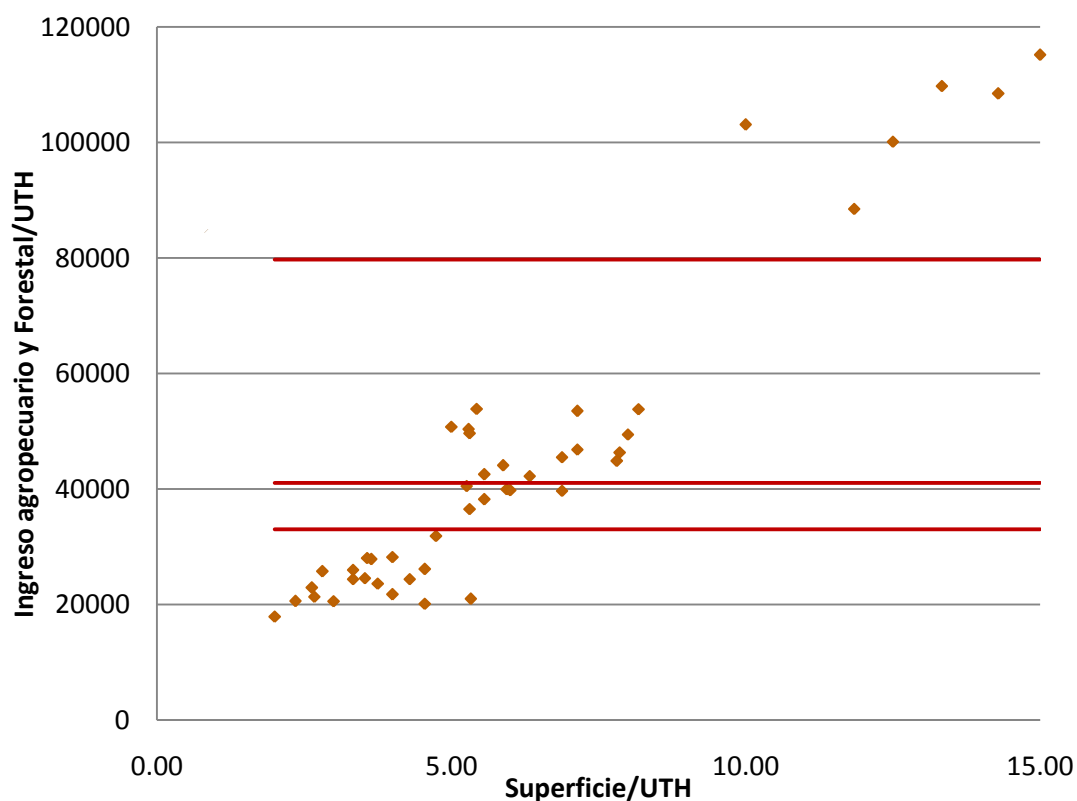


Figura 48. Representación gráfica de los resultados de las comunidades en estudio: Ingresos Agropecuarios y Forestales totales por Categoría.

La gráfica muestra una nube de puntos representando las diferentes UPF, de cada una de las Categorías encontradas en la tipología.

En esta gráfica podemos observar que el Ingreso Familiar de un grupo de UPF, que corresponden a la misma Categoría dependen directamente del tamaño de la parcela: el Ingreso/UTH sube en proporción a la superficie/UTH.

De forma gráfica se puede trazar una línea recta que representa la inclinación de los puntos de las UPF, de la misma Categoría. Es esta recta el grado de intensificación de las UPF, de la misma Categoría así modelado: Cuando la pendiente es aguda, las UPF, producen un alto ingreso por unidad de superficie. Cuando la pendiente es menos pronunciada, las UPF, producen un ingreso bajo por unidad de superficie.

Desde el punto de vista económico, para que una UPF, pueda seguir existiendo es necesario que el ingreso de la familia sea superior o igual a sus necesidades.

El “Umbral de Reposición” (R), corresponde al mínimo necesario para satisfacer las necesidades de la familia.

Cuando el Ingreso/UTH, es igual a (R), la UPF, puede satisfacer las necesidades de la familia y reponer los medios de producción considerados en la depreciación en el cálculo de los ingresos, pero no puede invertir más para crecer se dice según Dufumier (1998), que existe una reproducción simple de la UPF.

Cuando el ingreso/UTH es superior al Umbral de Reproducción (R), significa que la productividad del trabajo es suficiente para cubrir las necesidades de la familia, y aun queda un excedente ($\text{excedente} = \text{Ing.} / \text{UTH} - R$) que permite ampliar su capacidad de reproducción, en este caso según el mismo autor se dice que existe una reproducción ampliada de la UPF.

Cuando el Ingreso/UTH es inferior al “umbral de reposición la UPF, no puede invertir ni crecer pero tampoco puede reponer en forma satisfactoria, sus medios de producción y mucho menos remunerar su trabajo familiar, al precio de mercado (no se reproduce la fuerza de trabajo). Cuando existen

oportunidades de trabajo mejor pagado fuera de la UPF, las familias tienden a vender su fuerza de trabajo.

La no reproducción de la UPF, puede provocar una caída en el nivel de vida del grupo familiar. Al mismo tiempo puede generar la obligación de vender su fuerza de trabajo, para conseguir los ingresos necesarios complementarios, e impedir la renovación de herramientas y equipos. Siendo probable la desaparición de la UPF, como productores agropecuarios.

En las UPF, de las comunidades en estudio, una buena proporción de las UPF, presentan ingresos/UTH, inferiores al “umbral de reposición” y a pesar de esto siguen existiendo gracias a la venta de su fuerza de trabajo fuera de la UPF, (migración). Esta situación muestra que la doble actividad, resultado de una combinación de de la migración y la actividad agropecuaria, puede ser una forma de supervivencia bastante estable. Sin embargo no es siempre así. Con el tiempo, las parcelas resultan ser muy pequeñas, no permiten futuro para los hijos y las próximas generaciones tendrán interés en migrar definitivamente a las ciudades.

En conclusión, estas UPF, que se encuentran en estos cosos, a largo plazo, y a pesar de cierta capacidad de resistencia, terminan siendo expulsadas del medio rural como productores agropecuarios (migración, venta o alquiler de las parcelas).

6.6.5. Modelo económico para evaluar las condiciones socioeconómicas de las UPF, de las comunidades en estudio

El mismo procedimiento que realizamos de forma grafica lo podemos realizar aplicando una metodología sencilla de modelación matemática. El inicio para el análisis es la fórmula del Ingreso Familiar:

Ing. Fam. = PB - CI-D-J-RT-Int.

Donde:

PB: Producto Bruto

CI: Consumos Intermedios

D: Depreciación

J: Jornales contratados (no familiares)

RT: Renta de tierra

Int: Intereses

La mayoría de los costos son proporcionales a la superficie utilizada. Algunos que no son la mayoría como por ejemplo (equipo, corrales graneros) no son proporcionales a la superficie. Entonces podemos calcular el ingreso familiar, separando los costos proporcionales a la superficie utilizada (costos variables) de los costos fijos, como sigue:

$$\text{Ing. Fam.} = \text{PB} - \text{CI} - \text{Dp} - \text{Jp} - \text{RT} - \text{INTp} - \text{Dnp} - \text{Jnp} - \text{INTnp}$$

Donde:

Dnp: Depreciaciones del capital no proporcional a la superficie

Dp: Depreciaciones de capital proporcionales a la superficie

Jnp: Costos de jornales no familiares (contratados) no proporcionales a la superficie

Jp: Costos de jornales no familiares (contratados) proporcionales a la superficie

INTnp: Intereses del crédito no proporcionales a la superficie

INTp: Intereses del crédito proporcionales a la superficie

Entonces se puede expresar la siguiente ecuación:

$$\text{Ing. Fam.} = (\text{PB/ha} - \text{CI/ha} - \text{Dp/ha} - \text{Jp/ha} - \text{RT/ha} - \text{Int/ha}) \times \text{Sup} - \text{Dnp} - \text{Jnp} - \text{INTnp}$$

Dividiendo por el número de trabajadores familiares (UTH), se tiene que:

$$\text{Ing. Fam.} / \text{UTH} = (\text{PB/ha} - \text{CI/ha} - \text{Dp/ha} - \text{Jp/ha} - \text{RT/ha} - \text{INTp/ha}) \times (\text{Dnp} + \text{Jnp} + \text{INTnp}) / \text{UTH}$$

El Ingreso / UTH en función de la Superficie / UTH corresponde a una función lineal de tipo:

$$\text{Ing.} / \text{UTH} = A \times \text{Sup.} / \text{UTH} - B$$

Donde:

A es la diferencia entre Producto Bruto y Consumos Intermedios Proporcionales a la superficie (costos variables), B es la suma de los Costos no Proporcionales a la superficie (costos fijos).

En la práctica para los pequeños agricultores como es el caso de las UPF, de las comunidades en estudio, presentan valores bajos de depreciación debido al capital limitado por lo que se puede considerar que la totalidad de los costos son proporcionales a la superficie (costos variables) y entonces de manera simplificada tenemos que:

$$\text{Ing.} / \text{UTH} = C \times \text{Sup.} / \text{UTH}$$

En donde C corresponde al ingreso para una ha. Este factor C define la pendiente de la recta de una actividad productiva o sea el grado de intensificación del sistema de producción.

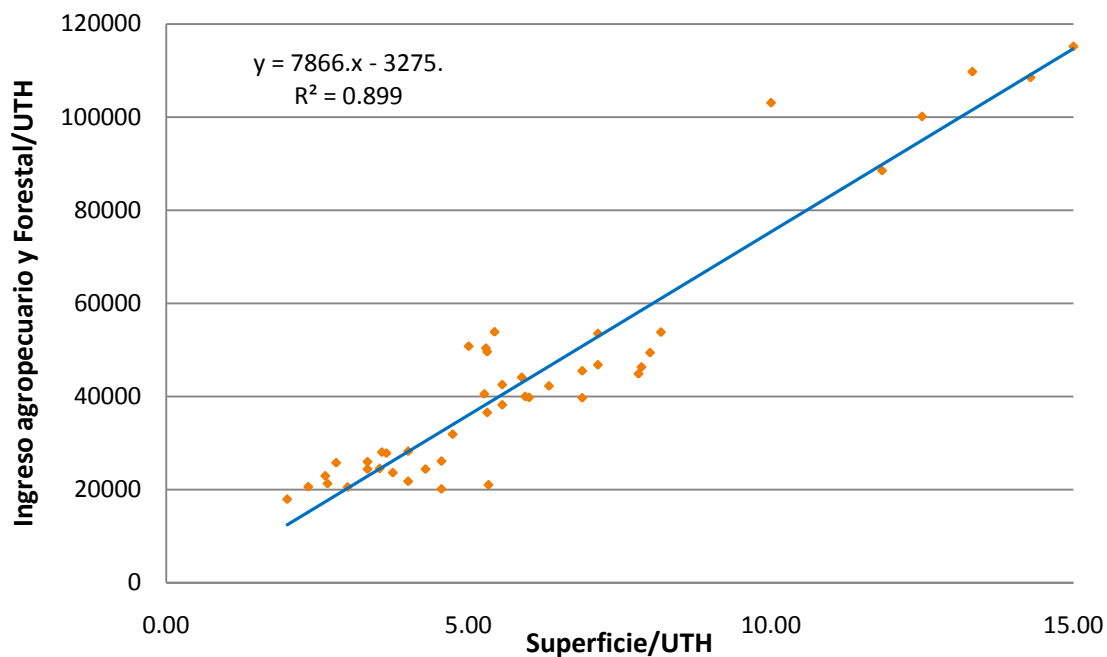


Figura 49. Umbral de Reproducción (R) de las UPF, Categoría I, II, III.

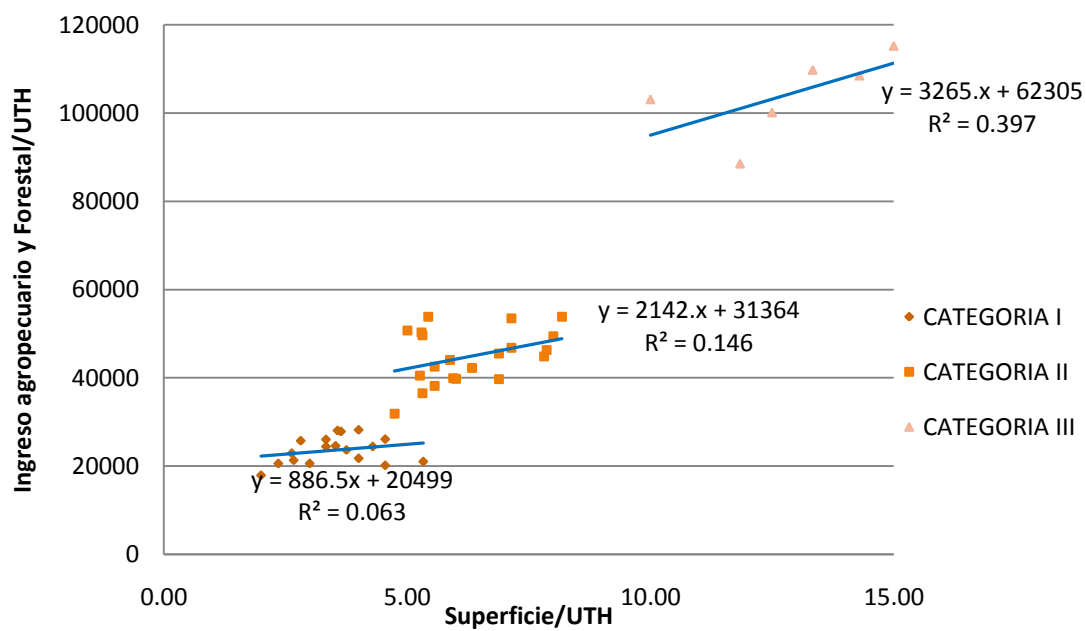


Figura 50. Umbral de Reproducción (R) de las UPF, Categoría I, II, III.

VII. CONCLUSIONES

- ❖ Las condiciones biofísicas y climáticas del área de estudio, definidas por altas pendientes, escasa profundidad de suelos, periodo de secas de más de seis meses y altas temperaturas, son restrictivas para la intensificación de las actividades productivas primarias, y por ello, estas han evolucionado hacia la utilización de sistemas de producción agroforestal pecuario, con tres componentes.
- ❖ La economía familiar de las unidades de producción basada en la producción primaria, no alcanza a superar el umbral de sobrevivencia, por ello se complementa con la venta, por temporadas, de la mano de obra, las remesas y los apoyos de programas gubernamentales contra la pobreza.
- ❖ La diferenciación de las unidades de producción y de las formas de satisfacer sus necesidades se encuentra en función de los recursos productivos de que dispone, particularmente con la superficie disponible y la pendiente, en el modelo, cambia de acuerdo al grado de intensificación de la mano de obra y la tecnología.
- ❖ El diagnóstico de las unidades de producción y su tipología, se presentan como requisitos para generar propuestas de manejo agroforestal, basado en la disponibilidad de recursos productivos disponibles, el conocimiento y saberes, las aspiraciones y cultura de los posibles beneficiarios.
- ❖ Además de la posibilidad de aplicación práctica de la propuesta en las comunidades campesinas de la Sierra de Huautla, representa una agenda de investigación necesaria en Agroforestería pertinentes a la Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible y la intención de lograr en el área de estudio un laboratorio vivo y lugar de intervención de la UACH.

VIII. LITERATURA CITADA

- Aguilar R., O. Dorado, D. M. Arias, R. Castro y H. Alcaraz. Reptiles y Anfibios de la Sierra de Huautla. Publicado por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, con apoyo de Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. (En prensa).
- Aguilera, F. (2008). La nueva economía del agua. Ediciones La Catarata, Madrid, España
- Alcocer A., 1990. Entrevista personal. Realizada por Guadalupe García Velazco, en Jojutla, Morelos. (19 de octubre, 1990). En: Son mis soldados, testimonios de mujeres jaramillistas.
- Alcorn, J. B., 1984. Huastec Mayan Ethnobotany, University of Texas Press. Austin.
- Alemaný C., Sevilla G. E., 2007. ¿Vuelve la extensión rural?: Reflexiones y propuestas agroecológicas vinculadas al retorno y fortalecimiento de la extensión rural Realidad Económica 227.
- Alonso, J., 2009 Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- Almada, F.; Barril G. 2006. Caracterización de la agricultura familiar en el Paraguay. Asunción: Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola.
- Altieri, M.A. y M.K. Anderson. 1986. "An Ecological Basis for the Development of Alternative Agricultural Systems for Small Farmers in the Third World", American Journal of Alternative Agriculture, 1:30-38.
- Altieri, M.A., M.K. Anderson y L.C. Merrick. 1987. "Peasant Agriculture and the Conservation of Crop and Wild Plant Resources", J. Soc. Conservation Biology, 1(1):49-58.

- Altieri, M.A. y L.C. Merrick. 1987. "In Situ Conservation of Crop Genetic Resources through Maintenance of Traditional Farming Systems", *Economic Botany*, 4 (1):86-96.
- Altieri, M.A. 2004. *Genetic Engineering in Agriculture: the Myths, Environmental Risks and Alternative*. 2a edition. Food First Books.
- Altieri, M.A. 2002. *Agroecology: The Science of Natural Resource Management for Poor Farmers in Marginal Environments*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93.
- Alverson, H. 1984. "The Wisdom of Tradition in the Development of Dry-Land Farming: Botswana", *Human Organization*, 43:1-8.
- Apollin, F.; Eberhart, C. 1999. *Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural: guía metodológica*. Quito (Ecuador): CAMAREN.
- Arguello, Guadalupe, C. S. 2005, "Estimación del valor de uso recreativo del parque nacional la campana". Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Arizmendi C., M. Berlanga, L. Márquez, L. Navarajo y F. Ornelas. 1990. *Avifauna de la región de Chamela, Jalisco*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Azqueta, Oyarzun D. 1994. "Valoración económica de la calidad ambiental". Madrid, España
- Barlett, P.F. 1980. "Adaptation Strategies in Peasant Agricultural Production". *Ann. Rev. Anthr.* 9:545-573.
- Barahona, R. 1987. *Conocimiento campesino y sujeto social campesino*. *Revista mexicana de sociología* 49:147-190.

- Barrera-Bassols, N. 2003. "Symbolisms, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities: ethnopedology at global, regional and local scales, ITC Dissertation Series 102, 2 vols. Enscheda, Países Bajos.
- Barrera-Bassols, y Toledo, V. M. 2005 "Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge and management of natural resources" *Journal of American Geography* 4 (1), 9-41
- Beets, W. C. 1982. "Multiple Cropping and Tropical Farming Systems", Westview Press, Boulder, CO.
- Beltrán, G.R., 1998. Generalidades sobre la historia de Tlaquiltenango, Tlayehualco y Xoxocotla Dirección General de Culturas Populares, PACMYC. 55 pp
- Berlin, B., D.E. Breedlove, y P.H. Raven. 1973. "General Principles of Classification and Nomenclature in Folk Biology", *American Anthropologist*, 75:214-242.
- Boff, L. (2008). La voz del arco iris (2003). Editorial Trotta, Madrid.
- Brokenshaw, D.W., D.M. Warren y O. Werner. 1980. "Indigenous Knowledge Systems and Development", University Press of America, Landham, Md.
- Brush, S.B. 1982." The Natural and Human Environment of the Central Andes", *Mountain Research and Development*, 2:14-38.
- Casas-Andreu, G. y T. Reyna-Trujillo, 1990. Herpetofauna. Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía. UNAM, México.
- Cancino V. J. 2002" Valoración económica de recursos forestales y su aplicación a las áreas silvestres protegidas" Pontificia Universidad Católica de Chile.

- CETENAL, 1976. Carta Topográfica 1/50 000: Mapa E14-A-79 Tilzapotla; Mapa E14-A-59 Cuernavaca; Mapa E14-A-69 Jojutla; Mapa E14-B-61 Tepalcingo. Comisión de Estudios del Territorio Nacional, México, D.F.
- Chávez G. A. M., 1998. "La nueva dinámica de la migración interna en México, 1970 a 1990". CRIM, UNAM, México, 99 pp
- Chambers, R. 1983. Rural Development: Putting the Last First, Longman, New York.
- Chang, J.H. 1977. "Tropical Agriculture: Crop Diversity and Crop Yields", Econ. Geogr., 53:241-254.
- Christanty, L. et al. 1986. "Traditional Agroforestry in West Java: The Pekarangan (Homegarden) and Kebun-talun (Annual Perennial Rotation) Cropping Systems", en G. Marten (ed.), Traditional Agriculture in Southeast Asia, Westview Press, Boulder, CO, pp. 132-156.
- Clawson, L. 1985. "Harvest Security and Intraspecific Diversity in Traditional Tropical Agriculture". Econ. Bot., 39:56-67.
- CONEVAL, 2011. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Dirección de Información y Comunicación Social. Programa Medición de la pobreza 2011.
- Conklin, H.C. 1979. "An Ethnoecological Approach to Shifting Agriculture", in A.P. Nayda (ed.), Environmental and Cultural Behavior: Ecological Studies in Cultural Anthropology, The Natural History Press, New York.
- Conway, G.R. 1985. "Agroecosystems Analysis", Agricultural Administration, 20:31-55.
- Conway, G. 1986. Ecosystem Analysis. Imperial College Center for Environmental Technology. Serie E 1. University of London.

- Cox, G.W. y M.D. Atkins, 1979. *Agricultural Ecology*, W.H. Freeman, San Francisco.
- Crespo H. y E. Vega, 1982. *Tierra y propiedad en el fin del porfiriato. Registro general de las manifestaciones prediales de 1909. Tomo I y II*. CEHEM y UAEM, México
- De La Maza E. R y J. Bezaury C., 1992. *Inventario preliminar de la fauna de mariposas diurnas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an*.
- De La Maza E. R. y A. Ojeda C., 1995. *La Horofauna higrófila de la cañada de La Toma, Tilzapotla, Morelos, México. (Lepidoptera-Rhopalocera)*. *Rev. Soc. Mex. Lep.* XV (2) 1-3 p
- De La Maza E.R., A. White L. y R. De La Maza R., 1995. *Exploración de factores compensatorios que permiten el refugio de rhopalocerofauna higrófila en cinco cañadas de clima subhúmedo en Morelos, México*. *Rev. Soc. Mex. Lep.* XVI (1);1-63.
- Dufumier M. *La investigación para el desarrollo. El papel de los diagnósticos en los proyectos de desarrollo*, in *RURALTER No3*, CICDA, La Paz, Bolivia, 1988, página 50-58.
- Dufumier, M. 1995. *Importancia de la tipología de unidades de producción agrícolas en el análisis de diagnostico de realidades agrarias*. In: ESCOBAR, G.; BERDEGUÉ, J. *Tipificación de sistemas de producción agrícola*. Santiago de Chile: RIMISP, p. 11-20.
- Dufumier M., 1996. *Les projets de développement agricole - Manuel d'expertise*, CTA – KARTALA.
- Dorado O., 1983. *La subfamilia Mimosoideae (Familia Leguminosae) en el Estado de Morelos*. Tesis. Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM, Cuernavaca, Mor. 190 pp

- Dorado O., B. Maldonado, V. Sorani, M. Alquicira, D. M. Arias y R. Ramírez (En preparación). Zonificación Técnico-Comunitaria Dinámica, una metodología para el manejo de áreas naturales protegidas.
- Dorado O. R. 2000. Conservación de la biodiversidad en el México rural: Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos. En Monrroy R. H. Coclin, y J. C. Boyas D. (eds) Los sistemas Agroforestales de Latinoamérica y la Selva Baja Caducifolia en México. INIFAP-IICCA-UAEM, Cuernavaca, Morelos.
- ETC Group. 2009. Who will feed us? Questions for the food and climate crisis. ETC Group Comunique #102.
- García E. 1981. Modificaciones al sistema de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Ed. Larios, México, 150 p
- García E. 2004. Modificaciones al sistema de Köppen para la República Mexicana 5ta Edición. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Food And Agriculture Organization Of The United Nations, 1999. Guidelines for agrarian systems diagnosis. Roma: Land Tenure Service, Rural Development Division, Sustainable Development Department. Disponible en: <http://www.fao.org/sd/LTdirect/LTan0001.htm>.
- Frédéric A. Christophe E. 1999 Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. CAMAREN, Quito-Ecuador.
- Funtowicz y Ravetz" 1998" Science forthe Post-NornalAge" Futures, 25/7 Septiembre, 735-755.
- Gliessman, S.R., R. García, y M.A. Amador. 1981. "The Ecological Basis for the Application of Traditional Agricultural Technology in the Management of Tropical Agroecosystems". Agro-Ecosystems, 7:173-185.

- Gliessman, S.R., 1998. Agroecology : Ecological Processes in Sustainable Agriculture. Ann Arbor Press.
- Gómez, D.J. D., 2008. Determinación de los almacenes de carbono en los compartimentos aéreo y subterráneo de dos tipos de vegetación en la Reserva de la Biosfera "Sierra de Huautla", Morelos , México.
- González, S. 2008. Agroecología saberes campesinos y agricultura como forma de vida. Ed. Universidad Autónoma Chapingo.
- Grigg, D.B. 1974. The Agricultural System of the World: an Evolutionary Approach, Cambridge University Press, New York.
- Grivetti, L.E. 1979. "Kalahari Agro-Pastoral Hunter Gatherers: The Tswana Example", Ecology of Food and Nutrition, 7:735-756.
- Guzmán, C. G., E. Sevilla & M., 2000. González de Molina. Agroecología
- Guzmán, C. G., Alonso, A. 2007. La investigación participativa en Agroecología: una herramienta para el Desarrollo Sostenible. Ecosistemas 1-12.
- Harlan, J.R. 1976. "Genetic Resource in Wild Relatives of Crops", Crop Sci., 16:329-333.
- Hart, R. 1979. Marco conceptual para la investigación con sistemas agrícolas. X Reunión Asociación Latinoamericana de Ciencias Agrícolas. Acapulco. México.
- Hart, R. 1990. Componentes subsistemas y propiedades del sistema finca como base para un método de clasificación. Tipificación de Sistemas de Producción Agrícola. Ed. Instituto de Metodología de Investigación y Sistemas de Producción. (RIMISP) Chile.
- Harwood, R. 1979. Small farm developmen understanding and improving farming systems in the humid tropics. Wwstview Press. Boulder. 160 pp.

Hutto, R.L. 1986. Migratory Land Birds in Western Mexico: a vanishing habitat. *Western Wildlands* 11:12-16.

Instituto Nacional De Colonização E Reforma Agrária; Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Análise diagnóstico de sistemas agrários: Guia metodológico. Brasília: [S.n.], 1999.

INEGI 1980. X Censo General de Población y Vivienda. Censo de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Tabulados Básicos. Integración Territorial. Estado de Morelos.

INEGI 1981. Síntesis geográfica del Estado de Morelos. Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

INEGI 1990. XI Censo de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Tabulados Básicos.

INEGI 1991. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

INEGI 1995. Morelos, Panorama agropecuario, VII Censo Agropecuario, 1991.

INEGI 1996. Censo de Población y Vivienda. Morelos 1995. Resultados definitivos.

INEGI 2000. Resultados preliminares del Censo Población y vivienda 2000.

INEGI 2001. "Provincias Fisiográfica" Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional Escala 1:1'000,000. Serie 1, Dirección General de Geografía, Aguascalientes, México.

INEGI 2002a. "Clima" Conjunto de datos vectoriales climáticos. Continuo Nacional. Escala 1:1,000,000, Dirección General de Geografía , Aguascalientes, México.

- INEGI 2000b. "Geología" Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000, Dirección General de Geografía, Aguascalientes, México.
- INEGI 2002c. "Hidrología Superficial" Conjunto de Datos Vectoriales Hidrológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1,000,000, Dirección General de Geografía, Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 1995. Mapa Edafológico, Escala 1: 1,000,000, México
- Janzen D. 1988. Tropical dry forests, the most endangered major tropical ecosystem. In: E.O. Wilson y F. M. Peter, Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. 130-137 p.
- Jardel P. y Enrique J., 1992 Estrategia para la conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Universidad de Guadalajara, México.
- Johansen, O. 1979. Introducción a la Teoría General de Sistemas. Depto. Administración. Fac. Ciencias Económicas y Administrativas. Univ. De Chile, p. 202.
- Knight, C.G. 1980. "Ethnoscience and the African Farmer: Rationale and Strategy", en D. Brokenshaw et al. (eds.), Indigenous Knowledge Systems and Development, University Press of America, Lanham, MD, pp. 203-229.
- Kolstad, Ch. (2001). Economía Ambiental. Oxford University Press.
- Lugo H. J. 1984. Geomorfología del sur de la Cuenca de México. Inst. Geogr. UNAM, Serie Varia 8;36.
- Maldonado A. B., 1987. Conocimiento y uso de los recursos florísticos en el ejido de Quilamula, municipio de Tlaquiltenango, Morelos. Expresión Universitaria No. 17. UAEM, México.

- Maldonado, 1997. Aprovechamiento de los recursos florísticos de la Sierra de Huautla, Morelos. México. Tesis de Maestría. UNAM, México.
- Maldonado A. B. y R. Monroy M., 1988. La selva baja caducifolia: fuente tradicional de plantas para la construcción. Abstracts of 11th Annual Ethnobiology Conference. México, D. F.
- Márquez Cobarruvias, Humberto. 2006."Controversias en el desarrollo económico local basado en las remesas de los migrantes". Análisis Económico. Segundo cuatrimestre, año/vol XXI. No. 047. Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. D.F.
- Marten, G.G. 1986. Traditional Agriculture in Southeast Asia: A Human Ecology Perspective, Westview Press, Boulder, CO.
- Mazoyer, M.; Roudart, L. 2001. História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea. Lisboa: Instituto Piaget.
- Melo, O. y Donoso, G. 1995. "Valoración socioeconómica de recursos ambientales usando valoración contingente. Ambiente y Desarrollo. 11(2): 49-57 "
- Mesa S. 1996. Estudio Etnobotánico y Agroecológico de la comarca de la Sierra de Mágina (Jaén). Tesis.
- Morin, E. 2002. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, Nueva Visión, Buenos Aires.
- Nabhan, G.P. 1983. "Papago Indian Fields: Arid Lands Ethnobotany and Agricultural Ecology", un publ. Ph.D. dissertation, University of Arizona, Tucson.
- Norman, M.J.T. 1979. Annual Cropping Systems in the tropics, University Presses of Florida, Gainesville.

Lentz, D.I. 1986. "Ethnobotany of Jicaque of Honduras", *Economic Botany*, 40:210-219.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 1998, Publicada en el D.O.F. el 28 de enero de 1998 y modificaciones publicadas en el D.O.F el 7 de enero del 2000.

Ozelame, O.; Machado, J.A.D.; Hegedus, P. 2002. Enfoque sistêmico na extensão: desde sistemas "Hard" a sistemas "Soft". *Agrociência*, Montevideo, v. 6, n. 2, p. 53-60.

Penagos Concha, A. M. Y Hernández Pérez, S. 2004. "La valoración económica en las áreas protegidas". Colombia.

Plancarte y Navarrete F., 1911. Tamoanchan, el Estado de Morelos y el Principio dela Civilización. México. 194 pp

Rambo, T.T., y P.E. Sajise. 1984. An Introduction to Human Ecology Research on Agricultural Systems in Southeast Asia, East-West Environment and Policy Institute, Honolulu.

Ramírez-Pulido J. y A. Castro-Campillo, 1990. Regionalización Mastofaunística. Atlas Nacional de México. Instituto de Geografía; UNAM, México.

Rappaport, R.A. 1986. Pigsfor the Ancestors: Ritual in the Ecology of a New Guinea.

Rhoades, R.E. 1984. Breaking New Ground: Agricultural Anthropology, International Potato Center, Lima, Perú.

Ruíz de Velasco A., 1890. Geografía y Estadística del Estado de Morelos. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. México. VII, 13-17 p.

Samano R. M. A., 2004. La agricultura tradicional: campesina e indígena, en la cultura de la tierra. Conceptos y experiencias para una agricultura

sustentable. Rojas Canales M. del C. compiladora.
SEMARNAT/SAGARPA. México, D.F.

Sánchez H. C. y M. L. Romero, 1992. Mastofauna silvestre del Ejido El Limón, Municipio de Tepalcingo, Morelos. Universidad: Ciencia y Tecnología 2:87-95.

Secretaría de la Reforma Agraria, 1988. Listado General y completo. Catastro rural y regulación de la tenencia de la tierra. Morelos.

SEMARNAT-UNAM2001. Inventario Nacional Forestal. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

Serdán H., 1990. Entrevista personal realizada por Guadalupe García Velazco, en Jojutla, Morelos el 18 de octubre de 1990. En: Son mis soldados, testimonios de mujeres jaramillistas.

Sevilla Guzmán E. 2006. Agroecología y agricultura ecológica: hacia una “re” construcción de la soberanía alimentaria. Agroecología 1: 7-18.

Silva Neto, B.; Basso, D. , 2005. Aplicação da teoria dos sistemas agrarios para a análise da agricultura do Rio Grande do Sul. In: Sistemas agrarios do Rio Grande do Sul: análise e recomendações de Políticas. Ijuí: Editora da UNIJUI. p. 17-24.

Solís Rojas, Leonor. 2006. Etnoecología cuicateca en San Lorenzo Pápalo, Oaxaca. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Biológicas. UNAM.

Szasz, Ivonne. 1990. “Dimensiones del mercado de trabajo, migraciones temporales y reproducción doméstica. Un caso en la zona rural del Estado de México.” Revista Mexicana de Sociología. Vol. 52, No.1. La Población de México en los años ochenta #. (Jan.-Mar., 1990), pp.151-167.

- Toledo M.V. y Barrera-Bassols N., 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales.
- Toledo, V.M. 1980. "La Ecología del modo campesino de producción", *Antropología y Marxismo*, 3:35-55.
- Toledo, V.M., et al. 1985. *Ecología y Autosuficiencia Alimentaria*, Siglo Veintiuno Editores, Ciudad de México.
- Toledo, V. 1987. *Ecología y autosuficiencia alimentaria: hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural en México*. Ed. Siglo Veintiuno. México, D.F.
- Toledo, V. M. 2001. Indigenous people, Biodiversity and . En: S. Levin et al. (Eds) *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press 3: 411-463.
- Toledo, V. M., 2002."Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature" en J.R. Stepp, E.S. Wybdgan y R.K. Zager (eds), *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, International Society of Ethnobiology, Georgia, 511-522.
- Toledo, V. M and N. Barrera- Bassols. 2009. *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales* . ICARIA Editorial, Barcelona.
- Van E. V., 1993. *Global and national soil and terrain digital database (SOSTER). Procedures manual*. ISRIC, Wageningen, Netherlands.
- Veltmeyer, Henry. 2008. "The World Bank on Agriculture for Development: A Failure of Imagination or the Power of Ideology?" CEDLA Seminar. *Rural Latin America: Contemporary Issues and Debates*. University of Amsterdam. June 13, 2008.
- Von Bertalanffy, L. 1968. *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller, Nueva York, p. 311.

- Von Mentz, B., 1977. Las Haciendas de Metales. En: Haciendas de Morelos. Instituto de Cultura, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Editorial Porrúa. México.
- Wilken, G.C. 1969. "The Ecology of Gathering in a Mexican Farming Region", Econ. Bot., 24:286-295.
- Wilkes, H.G. 1977. "Hybridization of Maize and Teosinte in Mexico and Guatemala and the Improvement of Maize", Econ. Bot., 31:254-293.
- Zerecero Salazar, O. A. 2006, "Valoración económica del servicio recreacional del Lago de Zirahuen, Michoacán, México". Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados.

IX. ANEXOS

9.1. ENTREVISTA A PRODUCTORES JEFES DE FAMILIA

Datos de la encuesta.

Informante _____ Fecha _____
Encuestador _____ No. encuesta _____
Localidad _____

Características generales de la unidad familiar.

1 Características socio-económicas

1.1 Composición de la familia

1.1.1 Número de personas que viven en el hogar _____

	Hombres	Mujeres
Niños (< 12 años)		
Jóvenes (12-30 años)		
Adultos (> 30 < 60 años)		
> 60 años		

1.1.2 Edad del productor _____

2 Migración

2.1 ¿Tiene hijos viviendo en otro lugar fuera SI () Cuantos_____ NO () (pasar a del estado? 1.3)

	¿Por qué se fue?*	A qué edad se fue	A dónde se fue**	¿Le envía dinero?
Hijo 1				
Hijo 2				
Hijo 3				
Hijo 4				

*Se fue a estudiar (E); fue a buscar trabajo (T); Otra razón (especificar).

**A Estados Unidos (EU); A otro estado (especificar cual).

3 Nivel de ingresos (tratar de responder con observación directa)

3.1 Tipo de techo (cocina(s), cuartos, estancia principal)	
Lámina () Cartón () Colado () Teja () Otro () Especificar_____	
3.2 Tipo de piso (cocina(s), cuartos y estancia principal)	
Tierra () Losa () Otro () Especificar_____	
3.3 Electrodomésticos	
Televisión	()
Televisión de paga (cable, sky, otra)	()
Refrigerador	()
Estéreo	()
Microondas	()
Licuada	()
3.4 ¿Cuenta con automóvil?	
Camioneta ()	Sedan ()
Otro (especificar)_____	No tiene automóvil ()
No._____	No._____
No._____	No._____

4 Actividades económicas extra-agrícolas

4.1 ¿Qué actividades productivas, además de la agricultura y la ganadería, realiza usted u otro miembro de su familia (solo personas que viven en el mismo hogar)?

Actividad	¿Quién la realiza?*	Todo el año/ocasionalmente	Donde la realiza
Peón/Jornalero agrícola ()			
Construcción ()			
Comercio ()			
Transporte (Fletes, taxi) ()			
Otra (especificar)_____ ()			

*El productor; Esposa; Hijos; Otro miembro de la familia (especificar)

4.2 ¿Qué actividad le rinde mayores ingresos económicos? _____

4.3 ¿A qué actividad le dedica más tiempo a lo largo del año? _____

4.4 ¿Su esposa e hijos reciben progresa? SI () NO ()

Características generales de la unidad de producción

5 Predios

	Cantidad	Superficie	Derechos*
			(I a)
5.1 ¿Cuántos predios maneja en total?	_____	_____	_____
5.2 ¿Cuántos predios para cultivar?	_____	_____	_____
5.3 ¿Cuántos predios de agostadero?	_____	_____	_____
5.4 ¿Cuántos predios con bosque o enmontados?	_____	_____	_____

*Terreno propio (TP), Alquilado (A), A medias (M), Empeñado (E), Prestado (P), Otro (O)

6 Cultivos

6.1 ¿Qué cultivos siembra en los predios agrícolas?

Cultivo	Superficie (ha)	R/T*	Objetivo**	Usos***
C1 _____	_____	_____	_____	_____
C2 _____	_____	_____	_____	_____
C3 _____	_____	_____	_____	_____
C4 _____	_____	_____	_____	_____
C5 _____	_____	_____	_____	_____

*Venta (V), Autoabasto (A), Venta y Autoabasto (VA).

**Riego (R), Temporal (T).

***Alimento p/familia (AF), Alimento p/animales (AA), Ambos (AF/AA).

7 Ganadería bovina

7.1 ¿Qué tipo de ganado mayor tiene? No tiene ganado () (pasar a 8)

Vacuno () No. Cabezas_____ Caprino/Ovino () No. Cabezas_____ Caballar () No.
Cabezas_____ (Llenar 7.2) (Llenar 7.3) (Llenar 7.4)

7.2 Usos ganado vacuno:

Yunta ()

Venta

Autoabasto

Carne () Leche () Venta en pie ()

Carne () Leche () Venta en pie ()

Otro (especificar)_____

Otro (especificar)_____

7.3 Usos ganado ovino/caprino:

Venta

Autoabasto

Carne () Leche () Venta en pié ()
Otro (especificar)_____

Carne () Leche () Venta en pié ()
Otro (especificar)_____

7.4 Usos ganado caballar:

Yunta () Carga/Transporte ()
Otro (especificar)_____

8 Créditos y subsidios

8.1 ¿Cuales de los siguientes apoyos recibe usted?

Apoyo	Tipo de apoyo*	Hectáreas apoyadas
PROCAMPO	_____	_____
PROGAN	_____	_____
PROARBOL	_____	_____
Otros		
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

*Efectivo (E), Infraestructura (IF), Insumos (IN). Especificar el tipo de apoyo para cada uno.

8.2 ¿Pidió prestado dinero para las labores o para comprar insumos SI () NO ()
(fertilizante, herbicidas, etc.)? (pasar a 9)

8.2.1 ¿Para qué usó el préstamo? _____

8.2.2 ¿Quién le dio el préstamo? _____

8.2.3 ¿Cuanto le prestaron? _____

9 Mano de obra

9.1 ¿Quién le ayuda en las labores agrícolas y pecuarias?

	No. personas	Temporada*	Actividades	Jornales/año
Familia ()				
Peones ()				

	No. personas	Temporada*	Actividades	Jornales/año
Mano y vuelta/ Tequios ()				
Otros (especificar) ()				

*Periodo del año en que le ayudan (pueden ser dos o más periodos).

Anotaciones