



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN SUELOS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Caracterización del sistema etnoagroforestal tlacolol en la
región montaña de Guerrero

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE.**

Presenta:

Asunción Gálvez Mendoza

Bajo la supervisión del: **Dr. Miguel Uribe Gómez**



APROBADA



Chapingo, Estado de México, mayo de 2022.

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ETNOAGROFORESTAL TLACOLOL EN LA REGIÓN MONTAÑA DE GUERRERO

Tesis realizada por **Asunción Gálvez Mendoza**, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

DIRECTOR: 
DR. MIGUEL URIBE GÓMEZ

ASESOR: 
DR. ALEJANDRO LARA BUENO

ASESOR: 
DR. VÍCTOR MANUEL CETINA ALCALÁ

I. ÍNDICE

I. ÍNDICE	i
II. ÍNDICE DE CUADROS.....	v
III. ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
IV. DEDICATORIA	xi
V. AGRADECIMIENTOS.....	xii
VI. DATOS BIOGRÁFICOS.....	xiii
VII. RESUMEN GENERAL.....	xiv
VIII. GENERAL ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
1. Introducción.....	1
2. Objetivos	5
2.2 Objetivo general	5
2.2.1 Objetivos específicos.....	5
3. Revisión de literatura	6
3.1 Sistemas agroforestales tradicionales	6
3.2 Importancia.....	7
3.2.1 Importancia Económica	7
3.2.2 Importancia ecológica.....	7
3.2.3 Importancia biocultural.....	7
3.3 Problemática	8
3.3.1 Problemática ecológica.....	8
3.3.2 Problemática socioeconómica	9
3.3.3 Problemática Biocultural	9
3.4 Sistema etnoforestal tlacolol	10
3.5 Caracterización agroforestal.....	10
3.5.1 Diagnóstico agrario.....	11
3.6 Evaluación socioeconómica.....	13
3.7 Racionalidad económica.....	14
3.8 Propuestas de intervención agroforestales	18
3.8.1 Componentes agroforestales.....	18

3.9	Literatura citada.....	21
4.	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DEL SISTEMA ETNOAGROFORESTAL TLACOLOL EN LA COMUNIDAD DE ZITLALTEPEC, METLATÓNOC, GUERRERO	27
4.1	Resumen.....	27
4.2	Abstract.....	28
4.3	Introducción.....	29
4.4	Materiales y métodos.....	30
4.4.1	Ubicación geográfica	30
4.5	Resultados y discusión.....	32
4.5.1	Caracterización biofísica de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero	32
4.5.2	Valor cultural de las especies arbóreas y arbustivas en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero.....	32
4.5.3	Zonificación agroecológica	36
4.5.4	Historia agraria de Zitlaltepec, municipio de Metlatónoc, Guerrero.....	37
4.5.4.1	Lienzo de Aztactepec y Citlaltepec	38
4.5.4.2	Migración.....	40
4.5.4.3	Plantas frutales.....	41
4.5.4.4	Amapola	41
4.5.4.5	Problemática forestal (1991-1992).....	41
4.5.4.6	Saqueo de madera	42
4.5.4.7	Migración masiva (1990-2021)	42
4.5.4.8	Agricultura convencional.....	45
4.5.5	Tipología de UPF que practican el sistema etnoforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero.....	47
4.6	Conclusiones.....	52
4.7	Literatura citada.....	53
5.	RACIONALIDAD ECONÓMICA DEL SISTEMA ETNOAGROFORESTAL TLACOLOL EN ZITLALTEPEC, METLATÓNOC, GUERRERO	57
5.1	Resumen.....	57
5.2	Abstract.....	58
5.3	Introducción.....	59

5.4	Materiales y métodos.....	60
5.5	Resultados y discusión	63
5.5.1.1	Sistema de producción etnoagroforestal tlacolol, estudio de caso en la comunidad Tu'un Savi (Mixteca) de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero	63
5.5.3	Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría I	66
5.5.2.1	Itinerario técnico	66
5.5.2.2	Calendario de actividades	67
5.5.2.3	Producto Bruto (PB)	69
5.5.2.4	Consumos Intermedios (CI)	70
5.5.2.5	Valor Agregado Bruto (VAB).....	72
5.5.2.6	Depreciaciones (D).....	72
5.5.2.7	Valor Agregado Neto (VAN).....	72
5.5.2.8	Ingreso Familiar Total (IFT)	73
5.5.2.9	Valor del Jornal Familiar	73
5.5.2.2	Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría II	75
5.5.2.2.1	Itinerario Técnico	75
5.5.2.2.2	Calendario de actividades	77
5.5.2.2.3	Producto Bruto (PB)	78
5.5.2.2.4	Consumos Intermedios (CI)	79
5.5.2.2.5	Valor Agregado Bruto (VAB)	80
5.5.2.2.6	Depreciaciones (D)	81
5.5.2.2.7	Valor agregado neto (VAN)	81
5.5.2.2.8	Ingreso Familiar Total (IFT).....	82
5.5.2.2.9	Valor del Jornal Familiar	82
5.5.2.2.10	El Nivel de Reproducción Social (NRS)	82
5.5.2.3	Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría III	84
5.5.2.3.1	Itinerario Técnico	84
5.5.2.3.2	Calendario de actividades	85
5.5.2.3.3	Producto Bruto (PB)	87
5.5.2.3.4	Consumos Intermedios (CI)	88
5.5.2.3.5	Valor Agregado Bruto (VAB)	89

5.5.2.3.6	Depreciaciones	89
5.5.2.3.7	Valor Agregado Neto.....	90
5.5.2.3.8	Ingreso familiar total.....	90
5.5.2.3.9	Valor del Jornal Familiar	91
5.5.2.3.10	Nivel de reproducción social (NRS)	91
5.5.2.4	Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría IV.....	93
5.5.2.4.1	Itinerario Técnico	93
5.5.2.4.2	Calendario de actividades.....	94
5.5.2.4.3	Producto Bruto (PB).....	96
5.5.2.4.4	Consumos Intermedios (CI)	97
5.5.2.4.5	Valor Agregado Bruto (VAB)	98
5.5.2.4.6	Depreciaciones	98
5.5.2.4.7	Valor Agregado Neto.....	99
5.5.2.4.8	Ingreso Familiar Total (IFT).....	99
5.5.2.4.9	Valor del Jornal Familiar	99
5.5.2.4.10	Nivel de Reproducción Social	100
5.6	Discusión	101
5.7	Propuestas de intervención al sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero	101
5.8	Conclusiones.....	106
5.9	Literatura citada.....	106
5	ANEXOS.....	112

II. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación de los sistemas agroforestales tradicionales en México.
----- 6

Cuadro 2. Índice de Valor Cultural de las especies arbóreas y arbustivas en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero. -----35

Cuadro 3. Indicadores de desempeño económico de las Unidades de Producción Familiar por categorías para productores, que practican el sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero65

Cuadro 4. Itinerario Técnico (IT) ha^{-1} del Sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.
-----66

Cuadro 5. Calendario de actividades y número de jornales requeridos por ha^{-1} para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I. -----67

Cuadro 6. Producto Bruto (PB) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.
-----69

Cuadro 7. Consumos intermedios (CI) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.
-----70

Cuadro 8. Valor Agregado Bruto (VAB) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.
-----72

Cuadro 9. Depreciaciones (D) ha^{-1} para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría I. -----72

Cuadro 10. Valor Agregado Neto (VAN) ha^{-1} del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría I. -----73

Cuadro 11. Ingreso familiar total (IFT) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I -----73

Cuadro 12. Valor del Jornal Familiar del del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I -----73

Cuadro 13. Ingreso Total Familiar (ITF) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.-----	74
Cuadro 14. Itinerario Técnico (IT) ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.-----	75
Cuadro 15. Calendario de actividades y número de jornales requeridos ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.-----	77
Cuadro 16. Producto Bruto (PB) ha ⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.-----	78
Cuadro 17. Consumos intermedios (CI) ha ⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.-----	79
Cuadro 18. Valor Agregado Bruto (VAB) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.-----	80
Cuadro 19. Depreciaciones (D) ha ⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II.-----	81
Cuadro 20. Valor Agregado Neto (VAN) ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II -----	81
Cuadro 21. Ingreso familiar total (IFT) ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II-----	82
Cuadro 22. Valor del jornal familiar del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la categoría II.-----	82
Cuadro 23. Nivel de reproducción total (NRS) ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II -----	83
Cuadro 24. Itinerario Técnico (IT) ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.-----	84
Cuadro 25. Calendario de actividades y número de jornales requeridos ha ⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.-----	85

Cuadro 26. Producto Bruto (PB) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III. -----87

Cuadro 27. Consumos intermedios (CI) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III. -----88

Cuadro 28. Valor Agregado Bruto (VAB) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III -----89

Cuadro 29. Depreciaciones (D) ha^{-1} para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III. -----90

Cuadro 30. Valor Agregado Neto (VAN) ha^{-1} del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III -----90

Cuadro 31. Ingreso familiar total (IFT) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III. -----90

Cuadro 32. Valor del jornal familiar de la UPF del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la categoría III. -----91

Cuadro 33. Nivel de reproducción total (NRS) del Sistema Tradicional tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero la Categoría III. -----92

Cuadro 34. Itinerario Técnico (IT) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----93

Cuadro 35. Calendario de actividades y número de jornales requeridos ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----94

Cuadro 36. Producto Bruto (PB) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----96

Cuadro 37. Consumos intermedios (CI) ha^{-1} para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----97

Cuadro 38. Valor Agregado Bruto (VAB) ha^{-1} para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----98

Cuadro 39. Depreciaciones (D) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría IV. -----98

Cuadro 40. Valor Agregado Neto (VAN) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría IV-----99

Cuadro 41. Ingreso familiar total (IFT para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----99

Cuadro 42. Valor del jornal familiar de la UPF del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la categoría IV. ----- 100

Cuadro 43. Nivel de reproducción total (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. ----- 100

III. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del área de estudio en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero, México. -----	31
Figura 2. Perfil altitudinal y zonificación agroecológica de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero. -----	37
Figura 3. Porcentaje de migración por categoría del Sistema de producción tradicional tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero.-----	45
Figura 4. Historia agraria de Zitlaltepec Municipio de Metlatónoc, Guerrero. ---	47
Figura 5. Distribución del trabajo ha ⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I. -----	68
Figura 6. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la UPF de la categoría I.-----	75
Figura 7. Distribución de jornales requeridos ha ⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II. -----	78
Figura 8. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II. -----	83
Figura 9. Distribución del trabajo requeridos ha ⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III. -----	86
Figura 10. Distribución del trabajo del Sistema de Producción etnoagroforestal tlacolol de la Categoría III.-----	86
Figura 11. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III. -----	92
Figura 12. Distribución de los jornales el requeridos ha ⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----	95
Figura 13. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV. -----	101
Figura 14. Precipitación en Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	112

Figura 15. Clasificación climática de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	112
Figura 16. Uso de suelo y vegetación de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	112
Figura 17. Fisiografía en Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	112
Figura 18. Modelo y temperatura media anual de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	112
Figura 19. Zona forestal de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	113
Figura 20. Zona de vivienda de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	113
Figura 21. Zona agrícola de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	113
Figura 22. Zona silvopastoril de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro. -----	113
Figura 23. Zona agrísilvopastoril de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro.-----	113

IV. DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis queridos padres (Carlos y Beatriz), gracias por cuidarme siempre, a quienes les debo todo lo que soy, porque gracias a su entrega, amor y sacrificio, he logrado mis metas.

A mis hermanas Ime, Yesi, Xitlali y Karla. A mis hermanos Iván (†), Gil y Adán. Por su apoyo incondicional.

Dedicación especial a mis sobrinitos por ofrecerme su corazón y momentos llenos de alegría. Ega, Yoxi, Neno, Tallin, Chiquilín, Chulys, Frambuesita y Astrid. Ojalá algún día este trabajo sea fuente de inspiración.

A mis amigos Irma, Lucy, Wendy, Norma, Tranqui y Kike. Por sus palabras de ánimo, por hacer que su presencia en mi vida sea un estímulo para continuar superándome como persona y profesionalmente.

A mí misma porque ha sido una gran aventura, lograr este reto y ahora me llena de gran satisfacción.

V. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) mi *Alma Mater* por haberme permitido tener una excelente formación profesional.

Al Programa de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible del Departamento de Suelos, por darme nuevamente la oportunidad de continuar con mi formación profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo financiero para realización de los estudios de postgrado.

A mi director de tesis Dr. Miguel Uribe Gómez, por permitirme recurrir a su gran experiencia en el ámbito Agroforestal y por su apoyo en la elaboración de este documento.

A mis asesores Dr. Alejandro Lara Bueno y Dr. Víctor Manuel Cetina Alcalá, por su tiempo y valiosos aportes en el desarrollo de este trabajo.

Al coordinador de la maestría Dr. Ranferi Maldonado Torres. Por su apoyo durante el periodo de estudios, así como en la última fase de titulación.

VI. DATOS BIOGRÁFICOS

Nombre: Asuncion Galvez Mendoza

Fecha de nacimiento: 15/agosto/1994

Correo: asugalvez123@gmail.com

Cédula profesional: 12005758



Formación académica

Bachillerato	Preparatoria No. 11 UAGRO Tlapa de Comonfort, Guerrero	2009-2012
Licenciatura	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco de Mora, Edo. México	2014-2018
Diplomado	“Nutrición de plantas” Educación Continua-Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco de Mora, Edo. México	2018
Maestría	Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco de Mora, Edo. México	2020-2021

VII. RESUMEN GENERAL

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ETNOAGROFORESTAL TLACOLOL EN LA REGIÓN MONTAÑA DE GUERRERO¹

En la región montaña del estado de Guerrero en el municipio de Metlatónoc, se practica actualmente el sistema etnoagroforestal tlacolol por comunidades ñu savi (mixtecos). Es crucial analizar con enfoque de sistema las experiencias de los productores, sus técnicas agrícolas, conservación de la biodiversidad, cultura y racionalidad económica para reconocer su problemática y con base instruir la construcción de innovaciones agroforestales. Esta investigación se realizó con el objetivo de diseñar propuestas de intervención al sistema etnoagroforestal tlacolol, apropiada a las necesidades, condiciones y aspiraciones de los productores. Se aplicó la metodología de análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Se realizó la zonificación agroecológica a través de la evaluación del componente biofísico, un análisis histórico, la tipología de unidades de producción familiar (UPF), caracterización del sistema etnoagroforestal tlacolol, mediante la consulta de fuentes secundarias y la aplicación de entrevistas y se determinó la racionalidad económica a partir de indicadores económicos (consumos intermedios (CI), producto bruto (PB), valor actual bruto (VAB), valor actual neto (VAN), ingreso familiar total (IFT), comparándolos con el salario mínimo (SM), la línea de pobreza por ingresos (LPI) y la línea de pobreza extrema por ingresos (LPEI) según CONEVAL, para determinar el nivel de reproducción social (NRS) de las UPF. El territorio en donde se desarrolla el sistema etnoagroforestal tlacolol, presenta una gran heterogeneidad de unidades de paisaje, los sucesos históricos han tenido una influencia en el desarrollo de estos sistemas y su transformación, las características sociales y productivas permitieron identificar 4 categorías de UPF del sistema milpa a partir del análisis de la disponibilidad de tierra, el nivel de intensificación de su fuerza de trabajo y la tecnología utilizada. El análisis socioeconómico identificó que los ingresos obtenidos para las cuatro categorías quedan por debajo de las líneas de bienestar.

Palabras clave: diagnóstico agrario, tipología de productores, racionalidad económica, tecnologías agroforestales.

¹ Tesis de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Gálvez Mendoza Asunción

Director: Uribe Gómez Miguel

VIII. GENERAL ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF THE TLACOLOL ETHNO-AGROFORESTRY SYSTEM IN THE MONTAÑA REGION OF GUERRERO²

In the Region Montaña of the state of Guerrero in the municipality of Metlatónoc, the tlacolol ethno-agroforestry system is currently practiced by ñu savi (Mixtec) communities. It is crucial to analyze with a system approach the experiences of the producers, their agricultural techniques, biodiversity conservation, culture and economic rationality in order to recognize their problems and, based on this, to instruct the construction of agroforestry innovations. This research was carried out with the objective of designing intervention proposals for the Tlacolol ethno-agroforestry system, appropriate to the needs, conditions and aspirations of the producers. The methodology of analysis and diagnosis of the production systems in rural areas was applied. The agroecological zoning was carried out through the evaluation of the biophysical component, a historical analysis, the typology of family production units (UPF), characterization of the Tlacolol ethno-agroforestry system, through the consultation of secondary sources and the application of interviews, and the economic rationality was determined based on economic indicators (intermediate consumption (IC), gross product (GP), gross present value (GVA), net present value (NPV), total family income (TFI), comparing them with the minimum wage (MS), the income poverty line (IPL) and the extreme income poverty line (EPL) according to CONEVAL, to determine the level of social reproduction (NRS) of the UPFs. The territory where the Tlacolol ethno-agroforestry system is developed, presents a great heterogeneity of landscape units, the historical events have had an influence on the development of these systems and their transformation, the social and productive characteristics allowed identifying 4 categories of UPF of the milpa system from the analysis of the availability of land, the level of intensification of its labor force and the technology used. The socioeconomic analysis identified that the incomes obtained for the four categories are below the welfare lines.

Key words: agrarian diagnosis, producer typology, economic rationality, agroforestry technologies.

² Master Degree Thesis in Agroforestry for Sustainable Developing, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma Chapingo.

Author: Gálvez Mendoza Asunción

Director: Uribe Gómez Miguel

1. INTRODUCCIÓN

La etnoagroforestería es una forma de manejo de la tierra que integra la diversidad forestal y agrícola, el suelo, el agua y la riqueza cultural de los productores (Moreno *et al.*, 2016). El Tlacolol es un sistema etnoagroforestal de barbecho largo, se cultiva por un ciclo agrícola al año durante el temporal, conocido por su método de aclareo y limpieza del terreno mediante sistemas de roza, tumba y quema; se alternan periodos cortos de cultivo con periodos largos de descanso; se siembran principalmente diversas variedades criollas de maíz, frijol y calabaza (milpa); y se deja en pie selectivamente algunos tocones y árboles que la recuperación de la vegetación y la fertilidad del suelo. Este tipo de sistemas se distribuye en terrenos montañosos de laderas muy pronunciadas, principalmente en el bosque tropical caducifolio de los estados de Morelos, Guerrero, Oaxaca y Michoacán (Moreno *et al.*, 2013).

En la región montaña del estado de Guerrero en el municipio de Metlatónoc es practicado el sistema etnoagroforestal tlacolol por comunidades ñu savi (mixtecos). Se caracteriza por ser deficiente en rendimiento de apenas 500 kg ha⁻¹, el cual se agudiza durante los años de mal temporal (Martínez, 2009). La expresión más clara de este problema es la escasa disponibilidad de este grano para cubrir las necesidades básicas de la población durante todo el año (Matías, 1997). Se trata de una dieta básica (maíz, frijol, chile) de los pobladores que no siempre es segura (Tlachinollan, 2004). Por ello, indígenas mixtecos, migran en familia año con año en busca de mejores oportunidades económicas porque la actividad agrícola no les genera los ingresos suficientes para su supervivencia (Morales *et al.*, 2018). Una problemática ligada a las familias que emigran es la llegada de comida envasada a las comunidades, alterando con ello, los hábitos alimenticios de la población indígena, generando mayor dependencia del exterior, incrementando el costo de la dieta e inhibiendo la producción de alimentos básicos, lo cual conlleva a la pérdida del conocimiento tradicional, de modo que, hasta las prácticas agrícolas tradicionales ya no son relevantes para las nuevas generaciones, fragmentando así la cosmovisión y la identidad étnica (Tlachinollan, 2004).

En general, la agricultura que se practica en las regiones indígenas es de autoconsumo, la siembra es en parcelas pequeñas y con bajos rendimientos. La cosecha en la milpa depende del buen temporal, así como de disponer de insumos y fertilizante en cantidad suficiente y oportuna (Martínez, 2009). Los agricultores han adoptado en el sistema milpa el uso de insumos externos como: herbicidas y fertilizantes, los cuales se utilizan sin el conocimiento técnico lo que ha generado el uso excesivo de agroquímicos. Con frecuencia, la pérdida de nutrientes del suelo y el desequilibrio en la nutrición del cultivo de maíz está asociada al manejo inadecuado de los fertilizantes. Dichos factores han causado que los agricultores estén inmersos en un círculo vicioso de falta de liquidez para atender los requerimientos de su cultivo y para revertir los procesos de degradación de los recursos naturales. Lo que demanda la reorientación de alternativas encaminadas al incremento de la productividad, mejoramiento y conservación de los recursos disponibles (Flores *et al.*, 2015).

En el proceso de diseñar nuevas estrategias y su adopción entre los productores, es esencial partir del conocimiento campesino tradicional para generar propuestas de uso y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, ya que el manejo que las sociedades hacen de su ambiente y sus recursos naturales depende de las actividades y valores humanos, que como elementos socioculturales merecen ser definidos y caracterizados, ya que estos determinan la calidad de los ecosistemas y su capacidad para brindar bienes materiales y servicios ambientales a la sociedad local. En este sentido, el valor ecológico y el bienestar humano adquieren relevancia (Yong *et al.*, 2016).

En estas condiciones, el sistema de producción tlacolol no está determinado por criterios económicos, sino más bien, por costumbres, conocimientos, alimento, gustos, necesidades personales y hasta por elementos espirituales.

Es indispensable considerar la importancia que tiene para los campesinos la producción del sistema milpa, principalmente como parte de su seguridad alimentaria ante la incertidumbre de contar con una alimentación básica de calidad, así como de otros productos y alimentos que se obtienen de forma

natural y que forman parte de su dieta básica. Además, es oportuno reflexionar sobre la importancia cultural y las costumbres que han permanecido durante siglos en los procesos de producción de la milpa y que fortalecen la perseverancia de los campesinos de continuar con la siembra de cultivos básicos en este sistema de producción (Román, 2016). Por ello, es necesario documentar la información tradicional para determinar las debilidades y potencialidades reales de uso de las especies, así como las prácticas de manejo que realizan los productores en sus milpas (Cárdenas *et al.*, 2002).

Debido a que estos sistemas de producción etnoagroforestales son elementales para conseguir seguridad y soberanía alimentaria, es necesario documentar la experiencia de las personas que lo impulsan, sus técnicas agrícolas, su contribución en la conservación de la biodiversidad, de la cultura humana y sobre la racionalidad en su forma de vida, ya que todo ese conocimiento puede ser la base para la construcción de innovaciones agroecológicas y etnoagroforestales que sirvan para impulsar formas sostenibles de producción de alimentos y materias primas (Moreno *et al.*, 2016). La caracterización de los sistemas de producción etnoagroforestales permitirá a las familias campesinas, comunidades locales y estudiosos externos, descifrar la importancia de las tecnologías agroforestales para solucionar problemas en finca y región, desarrollar el potencial de la agroforestería, fortalecer la identidad cultural y la conservación genética de variedades locales *in situ* (Lok, 1998), con el propósito de mejorar el autoabastecimiento de productos sanos y frescos (alimentos, agua, leña, madera, medicinas, etc.) y ofertar diversos productos de calidad.

La caracterización agroforestal genera líneas base de información para el desarrollo tecnológico y análisis de futuros impactos (Ospina, 2003). Esta investigación contribuye a la generación del conocimiento porque ayudará a planificar proyectos en la zona para que puedan identificar áreas prioritarias de intervención y estrategias de trabajo para el desarrollo y mejoramiento del sistema de producción tlacolol de acuerdo con las necesidades y los intereses a nivel local (Lok, 1998).

El presente estudio se fundamenta en la teoría de los Sistemas Agrarios desarrollada por Mazoyer y colaboradores del Institute National Agronomique Paris-Grignon (INA/PG), Francia (FAO, 1999). Un sistema de producción es el resultado de la gestión de los recursos disponibles en el tiempo de acuerdo con las necesidades de la población, de tal manera que las actividades agrarias que se realizan están determinadas por factores ecológicos, técnicos y socioeconómicos y sus interacciones (Mazoyer y Roudart, 1997). Desde el punto de vista económico, para que un sistema de producción perdure es indispensable que sea remunerable económicamente (Uribe *et al.*, 2015). El propósito fundamental del presente trabajo es caracterizar el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol que se desarrolla en la región Montaña de Guerrero, desde aspectos cualitativos como cuantitativos, para obtener elementos que permitan generar propuestas de intervención apropiada a las necesidades, condiciones y aspiraciones de los productores del área de estudio.

2. OBJETIVOS

2.2 Objetivo general

Diseñar propuestas de intervención al sistema etnoagroforestal tlacolol, en la región montaña del estado de Guerrero.

2.2.1 Objetivos específicos

- a) Caracterizar al sistema etnoagroforestal tlacolol con enfoque sistémico aplicando la metodología del diagnóstico agrario para entender su estructura y complejidad.
- b) Evaluar socioeconómicamente al sistema etnoagroforestal tlacolol por medio de indicadores económicos que permitan entender la racionalidad económica de este sistema de producción de subsistencia.
- c) Identificar los diferentes tipos de UPF, con el fin de generar alternativas a través del análisis integral de las condiciones y aspiraciones de las familias campesinas.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Sistemas agroforestales tradicionales

Los sistemas agroforestales tradicionales (SAFT) son sistemas de uso de tierra ancestrales que han prevalecido hasta la actualidad; su forma de producción es de baja intensidad por las prácticas, herramientas y los insumos usados (Viswanath *et al.*, 2018). Mantienen cultivos básicos y una alta diversidad de recursos vegetales y animales, además de hongos y microbiota (Moreno *et al.*, 2016) y se caracterizan por el lugar en el que se desarrollan, ya que difieren en estructura, función, atributos socioeconómicos y los servicios ecológicos que ofrecen (Viswanath *et al.*, 2018).

En el Cuadro 1 se presenta una clasificación de los sistemas agroforestales tradicionales en México.

Cuadro 1. Clasificación de los sistemas agroforestales tradicionales en México.

Clasificación	Sistema	Región
Sistemas de descanso largo y (roza-tumba quema)	Kool	Península de Yucatán
	Tlacolol	Montaña de Guerrero y Costa de Michoacán
	Mawechi	Sierra Rarámuri
	Coamil	Costa de Jalisco
Agrobosques	Kuojtakiloyan	Sierra Norte de Puebla
	Cacaotal	Soconusco
	Te'lom	Huasteca Potosina
	Piñal	Costa de Jalisco y Colima
Sistema de humedales	Chinampa	Xochimilco y Milpa Alta, D. F.
	Calal	Sureste de Tlaxcala
Sistemas de zonas áridas y semiáridas	Milpa-chichipera	Valle de Tehuacán
	Huamil	Guanajuato

	Tajos	Sierra de Xichu, Guanajuato
	Oasis	Baja California Sur
	Milpa-Mezquital	Valle de Tehuacán
Terrazas y semiterrazas	Metepantle	Valle Poblano Tlaxcalteca
Huertos	Ekuaro	Cuenca del lago de Pátzcuaro y Meseta Purépecha
	Patio	Oaxaca
	Huerto/Solar	Valle de Tehuacán
	Lote	Estado de México

Fuente: Moreno-Calles *et al.*, (2014)

3.2 Importancia de los sistemas agroforestales tradicionales

3.2.1 Importancia Económica

La seguridad alimentaria es la principal contribución de los SAFT, ya que de ellos los agricultores obtienen aproximadamente el 55% de sus alimentos por lo que con frecuencia se les reconoce como de autoconsumo. En los SAFT se cultivan especies nativas que han sido seleccionadas por su alto valor alimenticio, medicinal o como combustible (Hernández *et al.*, 2017). Esta diversidad de opciones y productos les asegura a las familias campesinas el alimento, combustible y el ingreso por la venta de productos que se obtienen (Moreno *et al.*, 2012).

3.2.2 Importancia ecológica

Los SAFT han favorecido el mantenimiento de la biodiversidad de flora y fauna en los lugares donde se desarrollan (Moreno *et al.*, 2012), debido a que la producción de alimentos se hace sin afectar la biodiversidad (Scherr y McNeely, 2008). En estos sistemas se maneja, selecciona y diversifica gran diversidad de variedades nativas de maíz, frijol y calabazas (Moreno *et al.*, 2016), además de diversos beneficios entre los que destacan: retención del suelo, delimitación de terrenos, sombra, barreras rompe-viento, amortiguamiento de los efectos de

disturbios atmosféricos (tormentas, huracanes y ciclones), incremento de la fertilidad del suelo, recuperación de la vegetación, hábitat facilitador de otras especies, control de plagas, establecimiento natural especies atrayentes o bioinsecticidas, mantenimiento de fuentes de agua, mejoramiento del microclima, control de incendios, ambiente propicio como reservorio de polinizadores, abasto de diversos recursos e indicador del cambio climático (Moreno *et al.*, 2013).

3.2.3 Importancia biocultural

Los SAFT surgen y perduran porque proveen diversos beneficios a las familias y comunidades campesinas (Moreno *et al.*, 2013). El conocimiento tradicional define el manejo que le dan los campesinos al sistema de producción (Ortiz *et al.*, 2014). En estos sistemas conviven especies nativas, endémicas y de importancia cultural. La forma de interpretar la relación entre el hombre y la naturaleza ha permitido integrar y recrear las cosmovisiones, los conocimientos, las prácticas y las reglas de uso y manejo de la diversidad ecológica (Moreno *et al.*, 2013). Estas formas de producir y manejar la tierra contribuyen a custodiar el conocimiento de muchísimas generaciones de agricultores de distintos pueblos. Todas las mujeres y hombres que participan de forma directa e indirecta en el sistema milpa, por ejemplo, juegan un papel fundamental en el mantenimiento y diversificación de los SAFT (Lozada *et al.*, 2017).

3.3 Problemática

3.3.1 Problemática ecológica

Dentro de los SAFT crecen y se multiplican especies comestibles de insectos que interactúan con árboles, arbustos, tunas, cactus y agaves funcionando como plantas hospedadoras, debido a la falta de conocimiento sobre el manejo de esta fauna se le ha considerado como plaga por el efecto de deterioro que causa a los SAFT (Moreno *et al.*, 2016).

Por otra parte la integración de insumos externos como herbicidas y fertilizantes a los sistemas de producción sin asesoría técnica ha llevado al uso inadecuado de estos (FAO, 2016). Un uso excesivo de herbicidas, un desequilibrio en la

nutrición del maíz y pérdida de nutrientes asociada al manejo inadecuado de los fertilizantes ha degradado el suelo (Flores *et al.*, 2015).

3.3.2 Problemática socioeconómica

Derivado de la ineficiencia de la actividad agropecuaria por ser ésta susceptible a los desastres naturales que han aumentado en frecuencia e intensidad debido al cambio climático (FAO, 2016), han ido desapareciendo los SAFT y los que prevalecen se caracterizan por ser de subsistencia, provocando alto porcentaje de migración (Moreno *et al.*, 2016), ya que el desplazamiento migratorio temporal o permanente se convierte en una estrategia de los hogares rurales para mejorar sus condiciones de vida (Rosendo *et al.*, 2019). Este fenómeno ocurre principalmente en la población más joven, con mayor vitalidad y dinamismo, afectando la oferta de mano de obra que se encarga de la reproducción social de los sistemas de producción agrícola (FAO, 2016). El dinero enviado por los migrantes cambia la forma de producción agrícola, se destina a la compra de fertilizante, semillas y al pago de jornaleros ya que se prefiere una agricultura comercial con monocultivos a campo abierto o en invernadero, lo que repercute de forma adversa en la cosmovisión indígena (Mercado, 2008).

3.3.3 Problemática Biocultural

El conocimiento biocultural (indígena y colonial) que engloba a los sistemas de producción tradicionales ha sido estudiado marginalmente, por lo que se debe profundizar para identificar las características de la cultura que se encuentra distribuida y almacenada en la memoria de las distintas personas que conforman los grupos sociales de las comunidades y regiones. Ese conocimiento tradicional no se encuentra en una sola persona, sino que se encuentra distribuido de manera diferencial en individuos de distintas edades y géneros, y en los diversos tipos de oficios que ejercen, entre otras características (Pulido, 2015).

3.4 Sistema etnoagroforestal tlacolol

En las laderas de la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre del Sur, la Sierra Norte de Chiapas y en la Sierra del Eje Volcánico Transversal, específicamente en las regiones Centro-Montaña y Montaña de Guerrero, en la zona de transición del bosque tropical caducifolio con el bosque de encino y bosque de pino-encino, en zonas templadas, subhúmedas y cálido-húmedas, el SAFT tlacolol es reproducido por comunidades nahuas, me'phaa, ñu-savi, mayas y mestizas. El tlacolol es un sistema de producción y manejo de la tierra que se caracteriza por un descanso del terreno agrícola que excede al período de cultivo de entre 12 a 20 años para los ñu-savi, la parcela se cultiva por un ciclo agrícola al año durante el temporal y se alternan períodos cortos de cultivo con periodos largos de barbecho; se siembran variedades criollas de maíz, frijol y calabaza y el suelo es manejado mediante herramientas manuales e implementos de tracción animal. Los tlacololeros acostumbran a dejar en pie selectivamente algunos tocones y árboles porque facilitan la recuperación de la vegetación, protegen o favorecen la propagación de otras plantas que son valoradas por sus usos y funciones; esta práctica agroforestal es conocida como árboles aislados o árboles intersticiales que los productores usan para establecen cercas vivas o linderos de vegetación alrededor de sus parcelas. Dentro del sistema agroforestal (SAF) tlacolol se manejan distintas especies de árboles y arbustos como: copal (*Bursera bipinnata*, *B. glabrifolia*, *B. copallifera*), pochote (*Ceiba aesculifolia*), lináloe (*Bursera linanoe*), mezquite (*Prosopis laevigata*), huizache (*Acacia farnesiana*), cacaloxochitl (*Plumeria rubra*), ocote blanco (*Pinus ayacahuite*), ocote rojo (*Pinus montezumae*), encino blanco (*Quercus magnoliifolia*), tepeguaje (*Lysiloma acapulcense*), sabinos *Juniperus deppeana*, guaje rojo (*Leucaena esculenta*), agave (*Agave cupreata*), palma (*Brahea dulcis*), entre otros, y son dejados dentro del área de milpa por la importancia y usos de sus hojas, flores, frutos y madera. En la región Centro-Montaña de Guerrero, se han encontrado en el SAFT tlacolol 17 especies nativas manejadas como árboles aislados: el guaje rojo (*Leucaena esculenta*) al ser una leguminosa que aporta nitrógeno a los campos de cultivo es apreciado también por sus

vainas y semillas comestibles, comercializadas e intercambiadas en el mercado regional de Chilapa; el amate amarillo (*Ficus petiolaris*) es un árbol de importancia biocultural para los campesinos; el copalcahuite (*Bursera copallifera*) es empleado para manufacturar monturas y yugos, valorado por su resina; la parota (*Enterolobium cyclocarpum*), guayaba (*Psidium guajava*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y pinzán o guamúchil (*Pithecellobium dulce*) son promovidos mediante su cultivo por que sirven como alimento para la familia, así como la anona (*Annona reticulata*), zapote negro (*Diospyros digyna*) y tamarindo (*Tamarindus indica*). Estos árboles proporcionan frutos y otros materiales durante el período de descanso de las parcelas (Moreno *et al.*, 2013).

3.5 Caracterización agroforestal

La caracterización agroforestal consiste en la identificación de tecnologías agroforestales, en contextos regional, territorios comunitarios, o en fincas. La caracterización agroforestal identifica condiciones limitantes, problemas y potencialidades de los SAFT bajo un enfoque de sistema, para después brindar explicaciones de situaciones particulares y plantear recomendaciones. El estudio de los SAFT incluye tres niveles de trabajo: territorial (región o subregión, finca o territorio comunitario), tecnología agroforestal (herramientas de trabajo y manejo del suelo y de cultivos) uso e intensidad de la fuerza de trabajo (Ospina, 2003).

3.5.1 Diagnóstico agrario

El objetivo principal del diagnóstico agrario es identificar distintos elementos (agroecológicos, técnicos, socioeconómicos, etc.) que condicionan las elecciones de los productores y, en consecuencia, la evolución de sus sistemas de producción (Apollin y Eberhart, 1999). Por tanto, el diagnóstico proporciona información que sirve de base para el diseño de nuevas estrategias de producción sostenibles en futuros trabajos de desarrollo, indicando las formas de interacción entre los productores y los agentes de cambio, así como sus limitaciones y potencialidades (Bahena y Tornero, 2009).

El diagnóstico agrario en el medio rural tiene enfoque sistémico. La metodología se basa en aplicar algunas herramientas de recolección de información entre las cuales destacan: la realización de transectos y lecturas del paisaje con apoyo de los productores para indagar sobre las condiciones biofísicas de la zona; realización de entrevistas históricas a los productores de mayor edad de la zona; realización de entrevistas técnico-económicas a productores de la zona; y la confrontación de los resultados preliminares con los actores de la zona por medio de talleres comunitarios (Apollin y Eberhart, 1999).

A continuación, se presentan en forma sintética los conceptos operativos del enfoque sistémico del diagnóstico agrario:

3.5.1.1 Paisaje y sistema agrario

Esta es una de las etapas de comprensión del agroecosistema y la zonificación del área a estudiar. Esta fase del diagnóstico es iniciada con la observación del agroecosistema y la vegetación, seguido del cuestionamiento de cómo es que la población ha gestionado el uso de la tierra a través del tiempo; responde a la pregunta “por qué” de las cosas, y sirve de guía para conocer a las personas mayores y a la población local para comprender los cambios y el desarrollo de la agricultura en las distintas zonas del lugar, con la finalidad de justificar y comprender las elecciones realizadas en el uso del suelo (Malyne, 2016).

3.5.1.2 Evolución histórica

El diagnóstico agrario busca entender la dinámica y evolución de la agricultura en una región, identificando los factores clave de cambio en diferentes niveles y etapas, analizando la evolución del ecosistema local, los medios de producción y las relaciones sociales de producción. El enfoque histórico-dinámico permite entender cómo se han constituido los diferentes sistemas de producción y proporciona elementos para diferenciar la situación socioeconómica actual de los productores. Esta visión histórica de los procesos agrícolas en una región también analiza los procesos de acumulación y el proceso de transición de algunos productores de un sistema de producción a otro. La situación observada

hoy día es el resultado de un proceso de evolución que irá cambiando en el futuro. (Apollin y Eberhart, 1999).

3.5.1.3 Unidad familiar

La unidad de producción familiar (UPF) es aquella tierra suficiente para proporcionar sustento a una familia campesina, de modo que logre un nivel de vida satisfactorio, mediante el trabajo de sus miembros y la aplicación de técnicas agrícolas predominantes en la región. La UPF es el agente principal de cambio, en el entorno para cubrir diversas necesidades de la familia campesina (Ramírez *et al.*, 2015).

3.5.1.4 Sistema de producción

Como definición, un sistema de producción es el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias, establecidas por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su modo de hacer producir la tierra como 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.

Es conveniente precisar que el sistema de producción como tal se define al interior de la familia campesina. Un sistema de producción se compone de diferentes sub-sistemas: sistemas de cultivo, sistemas de crianza, sistemas de transformación de los productos, y de otras actividades económicas no agrícolas); está constituido por tres elementos principales (la tierra o el medio explotado, la mano de obra o fuerza de trabajo y el capital o los instrumentos de producción); es la combinación de todos sus elementos constitutivos (tierra, mano de obra y capital), y determina las estrategias productivas de la familia campesina y su entorno socioeconómico (políticas, mercado, etc.). De este modo, un sistema de producción es dinámico y evoluciona a través del tiempo, ya que la familia siempre busca la reproducción de los recursos, con que dispone (Apollin y Eberhart, 1999).

3.6 Evaluación socioeconómica

Las sociedades tradicionales mantienen una lógica económica propia, que se ordena con normas distintas a las que operan en la producción capitalista. En ese ámbito destaca la importancia de las relaciones de parentesco y dependencia de los individuos dentro de la comunidad y la familia; la escasez de intercambios en el sentido económico y la forma comunal de la propiedad de la tierra son también características de relevancia en las sociedades tradicionales (Salazar *et al.*, 2016). Estos componentes responden a las necesidades de la unidad doméstica campesina, tales como la disponibilidad de alimentos y la generación de ingresos complementarios. El conocimiento y la valoración de los costos y ganancias que se producen en la unidad de producción permite mantener el equilibrio entre la actividad económica, los sistemas biofísicos y la calidad de vida de la sociedad en su conjunto (Altieri y Nicholls, 2000). La principal relevancia del sistema agroforestal es su aporte al autoconsumo, que representa un ahorro de la décima parte del gasto en alimentos de la familia, mientras que su contribución al ingreso es menos significativa (Salazar *et al.*, 2015).

Realizar el análisis económico de los sistemas de producción en las zonas de trabajo permite precisar las propuestas y estrategias de intervención necesarias para lograr avances en el desarrollo rural de una región (Apollin y Eberhart, 1999). El cálculo de indicadores del desempeño de la unidad de producción aporta elementos de juicio para la toma de decisiones a distintos niveles y constituye una herramienta esencial para realizar el diagnóstico (Van Den *et al.*, 2011). El análisis económico facilita la interpretación cuando se comparan diferentes indicadores económicos entre diferentes tipos de productores y la evaluación de los resultados económicos de cada sistema de producción contribuye a aclarar su funcionamiento.

Algunos indicadores propuestos por (Apollin y Eberhart, 1999) son:

- Producto Bruto Total

El Producto Bruto total de la explotación (PB) corresponde a la suma de los PB de los diferentes sistemas de cultivo y de crianza.

- Consumos intermedios

Los consumos Intermedios (CI) corresponden al conjunto de materias primas y servicios integralmente utilizados durante un ciclo de producción en la totalidad de los sistemas de cultivos y de crianzas; lo obtenemos sumando el conjunto de los CI de los diferentes subsistemas.

- Valor Agregado Bruto

El valor agregado bruto (VAB), corresponde al PB disminuido por los CI ($PB - CI$) y mide el primer nivel de creación de riqueza en la escala de explotación.

- Valor Agregado Neto y Depreciación Económica

El valor agregado neto (VAN) corresponde al VAB del cual se saca la depreciación económica (D) del capital fijo (herramientas manuales, material de tracción, vehículos y maquinas, instalaciones específicas para el material agrícola, material necesario para la transformación de los productos agrícolas, etc.).

3.7 Racionalidad económica

Son cuatro los criterios principales que sirven para caracterizar la racionalidad económica de las UPF, determinada por las condiciones del entorno socioeconómico y de los recursos de que disponen los productores (Apollin y Eberhart, 1999):

- 1) La autosubsistencia
- 2) La maximización del valor agregado por hectárea
- 3) La maximización de la remuneración del trabajo
- 4) La maximización de la tasa de ganancia

3.7.1.1 La autosubsistencia

Si el productor se encuentra en condiciones desfavorables de intercambio (acceso al mercado inestable, desfavorable relación entre precios de insumos y precios de venta de productos, etc.), o en situación económica precaria (limitado acceso y tenencia de la tierra, obligado a vender su fuerza de trabajo para sobrevivir, etc.), su interés prioritario será el de minimizar los riesgos de mala cosecha para asegurar la alimentación familiar. En estas condiciones, los campesinos buscan producir un abanico de alimentos que permita la auto subsistencia del grupo familiar, para ello, el productor se integra poco al mercado y compra pocos insumos. Esta racionalidad se encuentra principalmente en UPF regionalmente aisladas (con dificultad de transporte), en condiciones en que la comercialización de sus productos es acaparada por algunos pocos comerciantes, o cuando existe inestabilidad de los precios. De esta manera, un productor en condiciones precarias para su subsistencia no puede tomar el riesgo de producir para el mercado (Apollin y Eberhart, 1999).

3.7.1.2 La maximización del valor agregado por hectárea

Si el productor dispone de una superficie limitada de tierra, o sea cuando la tierra es bastante más escasa que los otros recursos productivos (la mano de obra en particular) la estrategia va a consistir en desarrollar actividades agropecuarias que generan un ingreso máximo por unidad de superficie. Esta racionalidad, supone que no existen oportunidades de trabajo fuera de la explotación familiar, lo que significa una disponibilidad importante de mano de obra familiar. El resultado es un sistema de producción intensivo (alto valor agregado/ha), con gran inversión de trabajo (puesto que la fuerza de trabajo es el recurso relativamente más disponible de la explotación) a la que se puede sumar una fuerte inversión en insumos (Apollin y Eberhart, 1999).

3.7.1.3 La maximización de la remuneración del trabajo

Cuando un productor dispone de poca fuerza de trabajo familiar en relación con la tierra, la alternativa será orientar el sistema de producción hacia la maximización del valor agregado por día de trabajo. Esta situación se encuentra

en las fincas que tienen un acceso importante a la tierra (en relación con la mano de obra familiar) o en las fincas que tienen poca disponibilidad mano de obra, debido a la composición de la familia y/o de existencia de oportunidades de trabajo fuera de la agricultura, que entran en competencia con el sistema de producción agropecuario familiar. En efecto, cuando existen oportunidades de trabajo fuera de la explotación el campesino compara la remuneración que obtiene por su trabajo en su sistema de producción con lo que podría ganar utilizando su fuerza de trabajo familiar en otras actividades (costo de oportunidad de la mano de obra). El resultado de esta racionalidad es un sistema de producción extensivo que busca la valorización de la tierra con el mínimo de inversión en mano de obra. El sistema típico para esta racionalidad es la ganadería extensiva (Apollin y Eberhart, 1999).

3.7.1.4 La maximización de la tasa de ganancia

Se da cuando un empresario agrícola que tiene capital y utiliza mano de obra asalariada busca maximizar la tasa de ganancia (tasa de rentabilidad del capital invertido). Es la típica estrategia capitalista, en la cual, el empresario compara la tasa de ganancia que obtiene en la agricultura, con la tasa de ganancia que podría obtener invirtiendo su capital en otros negocios (costo de oportunidad del capital). Un empresario de este tipo tiene una relativa facilidad de acceso a inversiones en otros sectores económicos, de tal modo que, cuando la actividad agropecuaria no es lo suficientemente rentable él invierte en otro sector. Ciertos campesinos que disponen de capital también pueden responder a esta lógica de maximización de la tasa de ganancia. Buscarán desarrollar las actividades agropecuarias, o no agropecuarias (compra de un camión, comercio, etc.) que mayor tasa de rentabilidad tenga. Cada sistema de producción se caracteriza por la racionalidad económica específica, de la cual dependen, tanto las elecciones técnicas realizadas por la familia campesina, como la elección de la gestión de los medios de producción disponibles (Apollin y Eberhart, 1999).

3.8 Propuestas de intervención agroforestales

La mayoría de los proyectos de desarrollo agrícola han tenido como objetivo aumentar la producción de productos agrícolas y sus nexos con el mercado. Este énfasis en el incremento de la producción agrícola fue transferido a los países en desarrollo sin considerar condiciones ecológicas y socioeconómicas y se justificó al considerar los problemas de hambre y pobreza rural como problemas mayoritariamente de producción. En consecuencia, las técnicas de desarrollo agrícola no se adecuaron a las necesidades y al potencial de los campesinos locales sino a la visión capitalista (Altieri y Farrell, 1999).

Ahora, con el desarrollo de la agroforestería, el reto es aumentar la cantidad de alimentos que pueden ser producidos sobre una base continuada sin los efectos negativos sobre la biodiversidad, encontrar mejores tecnologías de cultivo y prácticas de manejo de recursos naturales, mejores instituciones y políticas públicas que promueven la sustentabilidad (Fonseca *et al.*, 2014). Así, los ecosistemas naturales pueden ser útiles como modelos para diseñar sistemas agrícolas sustentables. El rasgo más sobresaliente de los bosques naturales radica en la organización múltiple de árboles, arbustos, herbáceas, malezas y hongos, en la que cada uno utiliza diferentes niveles de energía y recursos, y donde cada uno contribuye al funcionamiento del sistema total (Altieri y Farrell, 1999). Las estrategias que pueden ayudar a los agricultores a cultivar y producir los alimentos que requieren sin destruir los ecosistemas y las especies silvestres que allí viven son las siguientes (Fonseca *et al.*, 2014):

- Estrategia 1. Reducir la destrucción del hábitat natural aumentando la productividad y sostenibilidad agrícola en áreas que ya se encuentran bajo cultivo.
- Estrategia 2. Mejorar los hábitats de vida silvestre en las fincas y establecer corredores biológicos que unan espacios no cultivados.
- Estrategia 3. Establecer áreas protegidas cerca de zonas de cultivo, potreros y zonas pesqueras.

- Estrategia 4. Imitar los hábitats naturales integrando plantas perennes productivas.
- Estrategia 5. Usar métodos de cultivo que reduzcan la contaminación.
- Estrategia 6. Modificar las prácticas de administración de recursos para mejorar la calidad de los hábitats dentro de, y alrededor de las áreas de cultivo.

Partiendo de que la vegetación secundaria es desmontada para establecer la milpa, se pueden seguir las siguientes opciones (Aguilar, 2005):

1. Establecer la milpa diversificada con árboles multiusos y cultivos anuales, obteniendo como resultado a lo largo del tiempo un sistema agroforestal que proveerá: miel, alimentos, látex, madera, leña, frutas, entre otros productos.
2. Después de la cosecha de la milpa, permitir que la regeneración natural de la vegetación se establezca nuevamente a la unidad de producción forestal.
3. En forma paralela, enriquecer las áreas de vegetación secundaria con árboles multiusos.

La transformación se puede lograr al reemplazar las especies silvestres por especies útiles que cumplen el mismo nicho estructural y funcional. Este proceso transforma la estructura del sistema natural al mismo tiempo que mantiene sus propiedades benéficas. En el área forestal, los árboles se pueden combinar con cultivos y animales para aumentar las relaciones funcionales requeridas. Al ordenar las especies vegetales en el tiempo y el espacio, se deben considerar algunos factores como los requerimientos culturales de las especies vegetales asociadas, su fenología y forma de crecimiento (sobre y bajo el suelo), las necesidades de manejo para todo el sistema y las acciones adicionales para la conservación del suelo o el mejoramiento del microclima (Altieri y Farrell, 1999).

3.8.1 Componentes agroforestales

Un sistema agroforestal está compuesto por la asociación de especies forestales, arbustivas y frutales de usos múltiples, distribuidas en diferentes estratos y que estén combinadas con cultivos agrícolas y/o producción animal, ya sean transitorios o perennes, con la finalidad de aportar la mayor sustentabilidad de los predios familiares. En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. Por ello, los sistemas agroforestales permiten actividades productivas en predios de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y mejorar el nivel de vida de la población rural, ya que estos SAF persiguen objetivos ecológicos, económicos y sociales (Arévalo, 2012).

3.9 Literatura citada

- Aguilar L, J. M. E. (2005). Intervención agroforestal para el mejoramiento de un huamil en Noh-Bec, Quintana Roo. Universidad Autónoma Chapingo, Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. 137 pág. Revisado en línea: <https://www.researchgate.net/publication/325393522>
- Altieri A, M. & Farrell G, J. (1999). Agroecología, bases científicas para una agricultura sustentable. Capítulo 12, Sistemas agroforestales. Ed. Nordan, 230-243 pág. ISBN:9974-42-052-0. Revisado en línea: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Altieri A, M. & Nicholls C, I. (2000). Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Distrito Federal, México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Revisado en línea: <https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais8.pdf>
- Apollin F. & Eberhart C. (1999). Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural: guía metodológica. Quito (Ecuador): CAMAREN. 237 pág.
- Arévalo G, C. (2012). Técnicas y Prácticas Agroforestales Validados para el Ecuador. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis de licenciatura. 110 pág. Revisado en línea: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3076>
- Bahena D, G. & Tornero-Campante, M. A. (2009). Diagnóstico de las unidades de producción familiar en pequeña irrigación en la subcuenca del río Yautepec, Morelos. Economía, sociedad y territorio, 9(29), 165-184. Recuperado en 20 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212009000100008&lng=es&tlng=es.
- Cárdenas L, D., Marín C, C.A., Suárez S, L.S., Guerrero T, A.C., & Nofuya B, P. (2002). Plantas Útiles de Largato Cocha y Serranía de Churumbelo en el departamento de Putumayo. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá: Ed., PRODUMEDIOS. 40 pág. ISBN: 9789589687895. Revisado en línea: https://books.google.com.mx/books/about/Plantas_%C3%BAtiles_de_Lagarto_Cocha_y_Serra.html?id=OKRvAAQBAJ&redir_esc=y
- FAO (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>

- FAO. (2016). Migración, agricultura y desarrollo rural. Abordar las causas subyacentes de la migración y aprovechar su potencial para el desarrollo. I6064ES/1/10.16. 20 pág. Revisado en línea: <http://www.fao.org/3/a-i6064s.pdf>
- Flores S, D, Navarro G, H., Groot J, C.J., Lantinga E, A., Kropff M, J., & Rossing W, A.H. (2015). Exploración de opciones agroecológicas en el sistema de milpa de la Costa Chica, México. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 1844 pág. Revisado en línea: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52154>
- Fonseca J, A., Jarma A, J. & Cleves J, A. (2014). La ecoagricultura y la agroecología como estrategia tecnológica que potencia los servicios ecosistémicos. Una revisión. Temas agrarios, ISSN-e 0122-7610, Vol. 19:(2), 2014 (260- 275). Revisado en línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5332050>
- Hernández Y, M., Macario A, P. & López M, O. J. (2017). Sistemas agroforestales tradicionales y suministro de alimentos bajo el enfoque de soberanía alimentaria. Departamento de Agricultura, Sociedad y Medio Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Chetumal, Quintana Roo, México. Cartas de etnobiología, 8 (1): 125–141. DOI 10.14237 / ebl.8.1.2017.941
- Lok R, E. (1998). Huertos caseros tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario. Turrialba, Costa Rica. 323 pág. CATIE/AGUILA/ IDRC/ETC.
- Lozada A, M., Rojas B, I., Mastretta Y, A., Ponce M, A., Burgeff C, M., Andrea O, R. M. A. & Oliveros G, O. (2017). OIKOS= instituto de ecología UNAM, 2017, 17, 10-13 pp., revisado en línea: <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/images/Pdfs/2017-01.pdf>
- Malyne N. (2016). Agrarian System Analysis and Diagnosis. Página Web. Revisado en línea: https://www.supagro.fr/ress-tice/iperca/AgrarianDiagnosis/co/module_DiagnosticAgraire.html
- Martínez R, M. O. (2009): Economía y reproducción social. En PUMC y SAI: Edespig, Mexico, SIPIG-UNAM, 151-185. Revisado en línea: [http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/economia_sociedad/2%20ECONOMIA%20SOCIEDAD%20Y%20DESARROLLO/2%20ECONOMIA%20Y%20REPRODUCCION%20SOCIAL/Estado%20del%20desarrollo%20\(Cap%2005\).pdf](http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/economia_sociedad/2%20ECONOMIA%20SOCIEDAD%20Y%20DESARROLLO/2%20ECONOMIA%20Y%20REPRODUCCION%20SOCIAL/Estado%20del%20desarrollo%20(Cap%2005).pdf)
- Matias A, M. (1997). La agricultura indígena en la montaña de Guerrero. México, D.F. Plaza y Valdes editorial. 275 pág. ISBN: 968-856-509-1. Revisado en línea: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-TKQWnCOZ24C&oi=fnd&pg=PA89&dq=sistema+tlacolol+en+guerrero&ots=jftzj2yx3&sig=WTucApPWKOPpxwWYw3DYiljcTtg#v=onepage&q&f=false>

- Mazoyer M. & Roudart L. (1997). *Histoire des agricultures du monde: Du néolithique à la crise contemporaine*. 505 pag. Francia: Editions du Seuil. Revisado en línea: http://www.outorga.com.br/pdf/Livro%2041%20-%20Historia_das_agriculturas_no%20mundo_Mazoyer_e_Roudart.pdf
- Mercado M, J. (2008). Las consecuencias culturales de la migración y cambio identitario en una comunidad tzotzil, Zinacantán, Chiapas, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 5(1), 19-38. Recuperado en 05 de diciembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722008000100002&lng=es&tlng=es.
- Morales J, J., Bustamante G, A., Vargas L, S., & Cano C, U. (2018). Agricultura y migración colectiva en la región Montaña de Guerrero, México. *Agro productividad*, Vol. 11, Núm. 10, pp: 87-92. doi.org/10.32854/agrop.v11i10.1250. revisado en línea: <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1250>
- Moreno C, A. I., Casas A., García F, E., Torres G, I. (2012). Sistemas agroforestales tradicionales de bosques de cactus de múltiples cultivos “milpa” y “chichipera” en el árido Valle de Tehuacán, México: su manejo y papel en la subsistencia de las personas. *Agroforest Syst* 84, 207–226. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9460-x>
- Moreno C, A. I., Toledo V, M., & Casas A. (2013). Los sistemas agroforestales tradicionales de México: Una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, 91(4), 375-398. Recuperado en 27 de marzo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982013000400001&lng=es&tlng=es.
- Moreno C, A. I., Galicia-Luna, V. J., Casas, A., Toledo V, M., Vallejo-Ramos, M., Santos-Fita, D. & Camou-Guerrero, A. (2014). La Etnoagroforestería: el estudio de los sistemas agroforestales tradicionales de México. *Etnobiología*. 12(3):1-16. Revisado en línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982013000400001&lng=es&nrm=iso. ISSN 2007-4476.
- Moreno C, A. I., Casas A., Rivero R, A. D., Romero B, Y. A., Rangel L, S., Fisher O, R. A., Alvarado R, F., Vallejo R, M. and Santos F, D. (2016). Ethnoagroforestry: integration of biocultural diversity for food sovereignty in Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 12(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0127-6>
- Ortiz-Timoteo, J., Sánchez-Sánchez, O. M., & Ramos-Prado, J. M. (2014). Actividades productivas y manejo de la milpa en tres comunidades campesinas del municipio de Jesús Carranza, Veracruz, México. *Polibotánica*, (38), 173-191. Revisado en

línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682014000200010&lng=es&tlng=es.

Ospina A, A. (2003). Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Asociación del colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano-ACASOC. 209 pág.

Pulido S, M. T. (2015). El conocimiento ecológico tradicional acerca del proceso de sucesión vegetal entre los mayas de X-Maben, Quintana Roo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pag. 87-97. Revisado en línea en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/48653876/Los_rostros_ocultos_de_la_ciencia-galeras.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLos_rostros_ocultos_de_la_ciencia.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBj6BAN3ZT5NUP%2F20200402%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200402T015643Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEjEaCXVzLWVhc3QtMSJGMEQCIEj7KHVj6oZT8FPwTJoObMEAAuk4n0ZGpBXn7%2BeYauQSAiBrWC4ye7JNFlvn9JKt0hH7T1EdYLwFzKz8y777FFUSxCq0Aawg6EAAaDDI1MDMxODgxMTIwMCIMASFe6rLNINlcOfeNKpED2K5WZEe0eCUmqT0qNrG0MRLiG88M0DfsVyp7Z2Jlr9IUd0hgB%2Fqj00%2FhVZN8uDUxLSdaSxNhoS2HOBA8swJyyi3nDG8QoyfI7M9XMul%2BD5FwZSCERQQhG7PC4U3zj%2F4OQwNeXmjK6anWrk5IBGMuCOuTmJ1%2B2bjdG5%2FjolkVhIAy6lvoUHYIn1I%2FsVySxigcfEbJeGtFn0uQPntWpJ9gM7hM%2FI9PiMMtnHBGobC6eaLEq9PQIPGjW67cFfXe1pPND%2Blxq1LUF%2FeXA8A9YcZ0CdpUWUUNfWwflbUM74m82ck5ByxJWXgCCt0i3OJRjAIn35QxtCrPnf8zNuhIMQ0YULJpKhHhYJWdh4NxZER1a7ZBiLdlb2UXp78Q3EGydOa1vzm3fPofOLO%2Fp1cvvAIUbLq5hSGIASIRKpRky0k3QuKrVT8v5vPj%2BDUJ%2BsGS2%2BvdQ35Z3KmzPA74fch4vknwKWwKtWBrX5%2FMf8wk6xTUIglr%2F3%2FRH98clQgls2ko3RI7tbx94%2BXav3x6kbXXGbjCVkw5e2U9AU67AEekBxrAk8Z6JWFHnxiEXEEfeltsUVXpRMWKYZHVPv0BkobwHp7km9rPs82eGtKfwKeGCluqVN8CfseK3j0CzGzMyPJMSJkNAMVDdYNbhT%2FnlcjZ5gsgbOFSxYGYIBkHeFI8By1OMsOvmUCQxq6Pdkrl2ORLQBcHEbk6SNISmbHUAcET16gYFi%2BjPP%2Fsl7DXWQLSjzTN%2BFub614UhZoc2ZMtHcmFQRbZkLskETGQdwyd%2B26C1UTdqstIv6P4%2BMVRDACEaitgwhiqY6vUxg1MBY0zdafLon%2FVP%2BvzmuXQ8TPn68UKbhsNFZtnMw4uA%3D%3D&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=8289847a9a5baeaf8b536a5be3b34f0558be00b55489f790c3c8a79b87038a12#page=87

Ramírez-García, A. G., Sánchez-García, P., & Montes-Rentería, R. (2015). Unidad de producción familiar como alternativa para mejorar la seguridad alimentaria en la etnia yaqui en Vicam, Sonora, México. *Ra Ximhai*, 11 (5), 113-136. ISSN: 1665-0441. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46142593007>

- Román M, O. E. (2016). La milpa amatleca como estrategia de vida. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. 208 pág. Revisado en línea en: http://investigacion.uaem.mx/archivos/epub/milpa/La_Milpa_digital.pdf
- Rosendo C, A., Herrera T, F., Vizcarra B, I., & Baca T, N. (2019). Desarrollo territorial rural: agricultura y migración en el sur del Estado de México. *Economía, sociedad y territorio*, 19(59), 1243-1274. <https://doi.org/10.22136/est20191207>
- Salazar B, L. L., Magaña M, M. Á., Aguilar J, A. N., & Ricalde P, M. F. (2016). Factores socioeconómicos asociados al aprovechamiento de la agrobiodiversidad de la milpa en Yucatán. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 3(9), 391-400. Recuperado en 18 de marzo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282016000300391&lng=es&tlng=es.
- Salazar-Barrientos, L. L., Magaña-Magaña, M. A., & Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 1-14. Recuperado en 01 de abril de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722015000100001&lng=es&tlng=es.
- Scherr S, J., McNeely J, A. (2008). Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2008 12;363(1491):477-94. doi: 10.1098/rstb.2007.2165. PMID: 17652072; PMCID: PMC2610165
- Tlachinollan (Centro de Derechos Humanos de la Montaña Tlachinollan). (2004). Décimo Informe, Contra el silencio y el olvido, Tlapa de Comonfort, México, Pág. 25-64. La dieta del hambre: vivir en el tlacolol, 286 pág. Revisado en línea: <https://corteidh.or.cr/tablas/29694.pdf>
- Uribe G, M., Cruz L, A., Juárez R, D., Lara B, A., Romo L, J. L., Valdivia A, R., & Portillo V, M. (2015). Importancia del diagnóstico rural para el desarrollo de un modelo agroforestal en las comunidades campesinas de la sierra de Huautla. *Ra Ximhai*, 11 (5),197-208. ISSN: 1665-0441. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142593011>
- Van Den Bosch M. E., Lysiak E., Sabadzija G., Alvarado P., Vera M, L. M., & Rodríguez M, M. (2011). Indicadores económicos para la gestión de establecimientos agropecuarios con cultivos plurianuales. *Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales*. ISSN 1851-6955, N° 14, Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria, Rivadavia 1439 (1033). https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-indicadores_plurianuales.pdf

- Viswanath S., Lubina P., Subbanna S., and Sandhya M. (2018). Traditional Agroforestry systems and practices: A review. *Advanced Agricultural Research & Technology Journal*, 2 (1): 18-29. Revisado en línea: https://www.researchgate.net/publication/323905763_Traditional_Agroforestry_systems_and_practices_A_review
- Yong C, A., Crespo M, A., Benítez F, B., Pavón R, M. I., & Almenares G, G. R. (2016). Uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas de la localidad de San Andrés, municipio La Palma. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 15-21. DOI.org/10.13140/RG.2.1.2756.3761

4. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DEL SISTEMA ETNOAGROFORESTAL TLACOLOL EN LA COMUNIDAD DE ZITLALTEPEC, METLATONOC, GUERRERO¹

²Gálvez Mendoza Asunción, ³Uribe Gómez Miguel, ⁴Lara Bueno Alejandro, ⁵Cetina Alcalá Víctor Manuel

4.1 Resumen

La caracterización de los Sistemas Agroforestales Tradicionales (SAFT) identifica condiciones limitantes, problemas y potencialidades con enfoque de sistemas para el diseño de estrategias que mejoren la productividad y sostenibilidad de las unidades de producción familiar (UPF). El objetivo de esta investigación fue caracterizar el sistema etnoagroforestal tlacolol mediante la metodología del diagnóstico agrario en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero. La caracterización incluyó la consulta de fuentes secundarias (mapas de clima, uso de suelo y vegetación, fisiografía y tipos de suelos) y entrevistas semiestructuradas a productores. El diagnóstico incluyó aspectos ambientales, históricos y tecnológicos de las actividades productivas del SAFT. Para determinar el número de UPF en las cuales se aplicó la entrevista se utilizó el método de bola de nieve. La sistematización de la información constató cinco zonas agroecológicas homogéneas, la zona de asentamiento humano, la zona agrícola, la zona agrisilvopastoril, zona silvopastoril y la zona forestal. El análisis histórico demostró seis periodos desde el establecimiento de Zitlaltepec en el siglo XVI, en 1960 inicia la migración hasta llegar a ser progresiva y masiva, en 1970 surge el cultivo de la amapola, en 1991-1992 ocurre el conflicto forestal, dejando una vía de acceso, facilitando la inclusión de los insumos agrícolas al sistema de producción tradicional, estos hechos determinaron la evolución y situación actual de los SAFT. Se diferenciaron cuatro categorías de unidades de producción familiar, la categoría I presento una racionalidad de subsistencia, aunque las categorías II, III, IV también, asimismo poseen una racionalidad de maximización de la remuneración de trabajo, tienen un ingreso muy por debajo de las líneas de bienestar. Para fomentar la diversificación de productos en las parcelas y mejorar la calidad de vida de los productores se propone para las categorías I, II, III y IV la implementación de tecnologías agroforestales, como cercos vivos, barrera rompevientos y cultivo en callejones.

Palabras clave: zonificación agroecológica, historia agraria, lectura del paisaje, sistemas de producción.

¹ Tesis de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo.

²Autor: Gálvez Mendoza Asunción

³Director: Uribe Gómez Miguel

⁴Asesor: Lara Bueno Alejandro

⁵Asesor: Cetina Alcalá Víctor Manuel

DIAGNOSTIC ANALYSIS OF THE TLACOLOL ETNOAGROFORESTRY SYSTEM IN THE COMMUNITY OF ZITLALTEPEC, METLATONOC, GUERRERO¹

²Gálvez Mendoza Asunción, ³Uribe Gómez Miguel, ⁴Lara Bueno Alejandro, ⁵Cetina Alcalá Víctor Manuel

4.2 Abstract

The characterization of Traditional Agroforestry Systems (TFAS) identifies limiting conditions, problems, and potentialities with a systems approach for the design of strategies to improve the productivity and sustainability of family production units (UPF). The objective of this research was to characterize the Tlacolol ethno-agroforestry system through the agrarian diagnosis methodology in the community of Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero. The characterization included consultation of secondary sources (maps of climate, land use and vegetation, physiography, and soil types) and semi-structured interviews with producers. The diagnosis included environmental, historical, and technological aspects of the productive activities of the SAFT. The snowball method was used to determine the number of UPF in which the interview was applied. The systematization of the information showed five homogeneous agroecological zones: the human settlement zone, the agricultural zone, the agroforestry zone, the silvopastoral zone and the forestry zone. The historical analysis showed six periods since the establishment of Zitlaltepec in the XVI century, in 1960 migration began to become progressive and massive, in 1970 poppy cultivation emerged, in 1991-1992 the forestry conflict occurred, leaving an access road, facilitating the inclusion of agricultural inputs to the traditional production system, these facts determined the evolution and current situation of the SAFTs. Four categories of family production units were differentiated, category I presented a subsistence rationality, although categories II, III, IV also have a rationality of maximization of work remuneration, with an income well below the welfare lines. In order to promote the diversification of products in the plots and improve the quality of life of the producers, the implementation of agroforestry technologies such as live fences, windbreaks and alley cropping is proposed for categories I, II, III and IV.

Key words: agroecological zoning, agrarian history, landscape reading, production systems, migration.

¹Master Degree Thesis in Agroforestry for Sustainable Developing, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma Chapingo.

²Author: Gálvez Mendoza Asunción

³Director: Uribe Gómez Miguel

⁴Advisor: Lara Bueno Alejandro

⁵Advisor: Cetina Alcalá Víctor Manuel

4.3 Introducción

La relación entre la población y los recursos naturales disponibles es afectada por espacio geográfico frágil. En la región montaña del estado de Guerrero, la disponibilidad de los medios de producción es lo que determina el uso de los recursos naturales por la población (Landa y Carabias, 2009). La producción agropecuaria para la subsistencia que caracteriza la producción campesina, es practicada en áreas marginadas donde predominan grupos indígenas principalmente. Este tipo de agricultura de subsistencia se basa en la utilización diversificada de los recursos que otorgan los ecosistemas naturales, con técnicas que incorporan procesos de regeneración propios de la vegetación secundaria, y la producción se complementa con el aprovechamiento de especies silvestres. Aunque esta modalidad de producir la tierra favorece la conservación del entorno natural, en el último medio siglo, ha incidido en el deterioro de grandes extensiones de bosques y selvas, en un medio social caracterizado por el crecimiento de la población, la pobreza y la marginación (Semarnat, 2006). El cambio en las instituciones tradicionales de las comunidades que anteriormente regían el uso y acceso a la tierra se han vinculado con la transformación de las técnicas tradicionales de manejo de los recursos naturales, lo que a su vez repercute en menor tiempo de descanso de las áreas agrícolas y mayor exposición del suelo a los factores de la erosión en ecosistemas frágiles (Landa y Carabias, 2009).

La población que interactúa con el medio que le rodea moldea el paisaje entre una generación y otra, de este modo, los agricultores han dado forma a las tierras donde trabajan. Así, el paisaje del presente es resultado de las prácticas agropecuarias que se han desarrollado en el pasado.

Para comprender cómo una sociedad rural utiliza los recursos en su medio ambiente, y cómo estos han cambiado a lo largo del tiempo, es preciso evaluar y establecer la línea del tiempo para registrar los cambios en las actividades agrícolas y vincular las transformaciones técnicas y sociales que propiciaron la evolución agraria del lugar (Barral *et al.*, 2012). La historia agraria ayuda a

generar líneas base de información para el análisis de futuros impactos en los procesos agrícolas de subsistencia (Ospina, 2003) y ayuda a descifrar la importancia de las tecnologías agroforestales para la solución de problemas. Esta investigación contribuye al conocimiento de la agricultura de subsistencia y apoya en la planificación de proyectos que puedan identificar estrategias de trabajo para el desarrollo y el mejoramiento del sistema de producción tlacolol de acuerdo con las necesidades y los intereses de los productores de manera local (Lok, 1998). El objetivo fue caracterizar al sistema agroforestal Tlacolol en la comunidad de Zitlattepec, Metlatónoc, Guerrero con enfoque sistémico mediante la metodología del diagnóstico agrario considerando el paisaje y el sistema agrario, su evolución histórica, el sistema de producción, la organización económica y social de los productores en las cadenas productivas valorando cada elemento y sus interacciones para entender su complejidad.

4.4 Materiales y métodos

4.4.1 Ubicación geográfica

Zitlattepec es una comunidad ubicada entre las coordenadas de latitud Norte 17° 11' 32" y longitud Oeste -98° 32' 58", a una altitud de 1,862 msnm, situado en la región montaña en el municipio de Metlatónoc del estado de Guerrero.

El municipio de Metlatónoc se ubica al Este del estado de Guerrero mientras que la comunidad se sitúa al Oeste del municipio. Al Norte limita con Huehuetepec municipio de Atlamajalcingo del Monte, Yucunduta municipio de Cochoapa el Grande, al Este colinda con San Cristobalito, San Miguel Amoltepec Nuevo, Tierra Blanca y San lucas pertenecientes al municipio de Cochoapa el Grande, al Oeste con Pueblo Viejo y al Sur con Estrella 2000 y Ojo de Luna del municipio de Metlatónoc.

MAPA DE UBICACIÓN DE ZITLALTEPEC, METLATONOC, GUERRERO

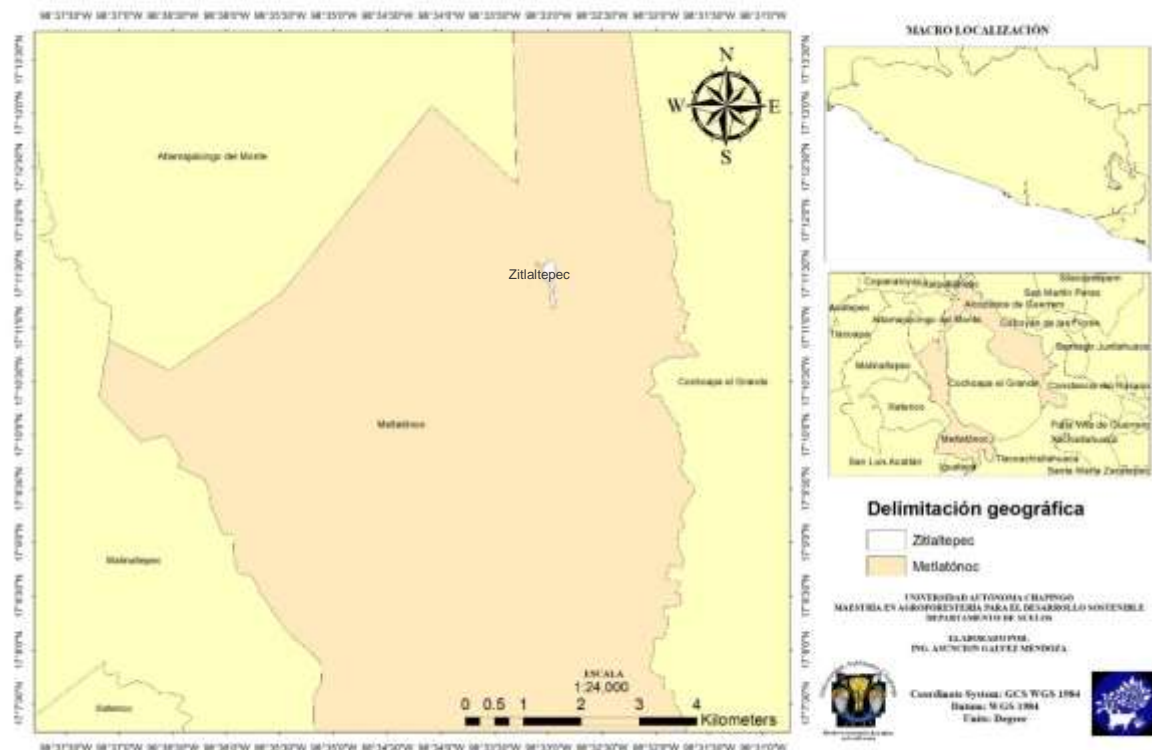


Figura 1. Localización del área de estudio en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero, México.

Se realizó la caracterización biofísica de la comunidad mediante análisis del paisaje siguiendo la metodología del transecto altitudinal basado en el diagnóstico agrario propuesto por el Centro Internacional de Estudios Superiores en Ciencias Agronómicas de Montpellier Francia (Apollin y Eberhart, 1999).

Se efectuaron recorridos aplicando la metodología de caminata y diagrama de corte y transecto propuesta por Geilfus (1997). En los puntos altos, medios y bajos de la comunidad donde resaltan los espacios destinados a la agricultura y las zonas boscosas, las características físicas del suelo, los flujos superficiales de las escorrentías y la forma general del relieve, se utilizó una guía de observación para describir el entorno biofísico y la presencia de los sistemas de producción agrícolas existentes. Los recorridos territoriales se hicieron los días 9 y 10 de agosto del 2021 con el acompañamiento de algunos productores. Previamente, del 4 al 10 de febrero y del 4 al 10 de julio de 2021 se realizaron entrevistas a

productores a los cuales se les preguntó sobre el nombre local de las especies leñosas (árboles y arbustos), intensidad de uso, frecuencia de mención y valor de uso, con el propósito de construir el índice de importancia cultural de esas especies. En total se realizaron 20 entrevistas por el método de muestreo no probabilístico denominado “*Bola de Nieve*” (Magnani *et al.*, 2005).

Seguido de la descripción biofísica territorial, construyó la línea del tiempo mediante la descripción de la historia agraria y las transformaciones más importantes en los sistemas de producción agrícolas a través del tiempo, con apoyo de información secundaria. Los criterios de selección de las personas entrevistadas fueron: haber vivido en la comunidad la mayor parte de su vida, que fueran productores mayores a 60 años, sexo indistinto y voluntad de participar en esta investigación. Para determinar la línea del tiempo se realizaron 11 entrevistas.

Para determinar la tipología de productores se evaluaron tres criterios la disponibilidad de la tierra, el nivel de intensificación de su fuerza de trabajo y la tecnología utilizada, mediante un análisis de las actividades productivas: agrícola, pecuaria, comercio y migración, incluyendo las unidades de trabajo hombre (UTH), que se calcularon multiplicando el número de integrantes para cada grupo de edades por el factor de corrección (Apollin y Eberhart, 1999). En total se realizaron 30 entrevistas por el método de muestreo no probabilístico denominado “*Bola de Nieve*” (Magnani *et al.*, 2005).

4.5 Resultados y discusión

4.5.1 Caracterización biofísica de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

La comunidad de Zitlaltepec se encuentra a 1840 msnm. La precipitación promedio anual es de 2400 mm y se da en dos estaciones del año: lluvias en verano de junio a septiembre siendo las más intensas; y lluvias de invierno de diciembre a febrero; la temporada seca del año se da de marzo a mayo.

La temperatura media anual es de 17 a 18 °C, y el régimen de temperaturas en la región se divide en tres estaciones bien diferenciadas, donde los meses más calurosos del año son abril y mayo, un periodo frío que se corresponde con los meses de enero y diciembre, y un periodo lluvioso descrito anteriormente.

De acuerdo con la clasificación de climas del sistema de Köppen modificado por García (1973), en el área de estudio se corresponde con el clima tipo C (A) C a (W2) w i g, templado húmedo y subhúmedo, semicálido con verano fresco largo, con lluvias en verano, y un porcentaje de precipitación invernal menor a 5, con poca oscilación térmica anual, con una marcha anual (promedio multianual) en abril.

La zona de estudio tiene una superficie moderadamente escarpada a escarpada e inclinada con un rango de pendiente de 36-56 % y un rango de altitud de 1150-2350 msnm (CONABIO, 2021). Las principales rocas presentes en la comunidad son de origen ígneo como tobas, riolitas y sedimentarias como las calizas, dando origen a suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles (INEGI, 2017)

La vegetación presente según (INEGI, 2017) es Bosque de encino-pino y Bosque mesófilo de montaña. El Bosque de Encino-Pino (BQP) es un tipo de vegetación que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur y, en menor proporción, en la Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus spp.*) y, en menor proporción de pinos (*Pinus spp.*). Estas comunidades arbóreas muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de los árboles de 8 a 35 m. Hay árboles perennifolios y caducifolios con floración y fructificación variable durante todo el año. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco

(*Q. candicans*), encino roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), encino charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*, *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*), pino chino (*Pinus leiophylla*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana*, *P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), y otros pinos (*P. pringlei*, *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmanni*, *P. lawsonii*, y *P. oaxacana*).

El Bosque mesófilo de montaña es una comunidad vegetal que se caracteriza por la presencia de vegetación arbórea densa a muy alta densidad asociada con epífitas y helechos; se localiza principalmente en montañas, barrancas y sitios que presentan condiciones favorables de humedad y neblinas frecuentes. Su distribución en México es limitada y fragmentaria, en la vertiente Este de la Sierra Madre Oriental en una franja angosta que se extiende desde Tamaulipas hasta el Norte de Oaxaca , incluyendo parte de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz y Chiapas; en la vertiente septentrional de la Sierra de Chiapas y Guatemala y en ambos declives de la Cordillera Centroamericana; en la vertiente del Pacífico la distribución es más dispersa, desde el Norte de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán; en la Cuenca del Balsas; en el Valle de México y en la vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca se presentan manchones continuos. Fisonómicamente, es un bosque denso que se desarrolla en regiones de relieve accidentado y laderas de pendiente pronunciada, es frecuente encontrarlo en cañadas protegidas de los vientos y fuerte insolación, en altitudes entre 800 a 2 700 msnm, donde se forman neblinas durante casi todo el año, en zonas con una precipitación media anual superior a los 1 000 mm y con una temperatura media anual que varía de 12 a 23°C. El Clima más característico es el Cf, aunque en ocasiones prospera en climas Af, Am, y aún Aw y Cw. Se desarrolla en sustratos de caliza y sobre laderas de cerros andesíticos y basálticos, en suelos someros o profundos, con abundante materia orgánica en los horizontes superiores, generalmente son suelos ácidos y

húmedos durante todo el año. El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) posee estructura, afinidad florística y composición de especies muy diversas. En México el BMM se caracteriza por presentar en su dosel una composición de especies donde predominan árboles de hoja perenne y caducifolios de clima templado, con alturas de 10 a 25 m y aún mayores, como: micoxcuáhuatl (*Oreomunnea mexicana*), lechillo (*Carpinus caroliniana*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), encino roble (*Quercus spp.*), pino ocote (*Pinus spp.*), tila (*Ternstroemia pringlei*), jaboncillo (*Clethra spp.*), *Podocarpus spp.*, *Styrax spp.*, *Ulmus mexicana*, *Juglans spp.*, *Dalbergia spp.*, *Eugenia spp.*, *Ostrya virginiana*, *Meliosma spp.*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Prunus spp.*, *Matudaea trinervia* y *Acer skutchii*. El sotobosque está conformado principalmente por especies tropicales perennifolias, como, por ejemplo: arbustos de los géneros *Archibaccharis sp.*, *Celastrus sp.*, *Clematis sp.*, *Gelsemium sp.*, *Parthenocissus sp.*, *Philadelphus sp.*, *Rhus sp.*, *Smilax sp.*, *Vitis sp.*, etc.; en las copas de los árboles abundan las epífitas debido a la alta humedad atmosférica y a las abundantes lluvias, principalmente en las familias Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae y Araceae. Una de las características más sobresalientes de este bosque es el alto número de endemismos que alberga, donde se puede encontrar alrededor del 11% de las especies de plantas de todo el país (INEGI, 2017).

Con base en el uso y la importancia que le dan los habitantes a las especies arbóreas y arbustivas en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero, en el presente estudio se determinó el índice de valor cultural de las especies leñosas (Cuadro 2).

4.5.2 Valor cultural de las especies arbóreas y arbustivas en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

Cuadro 2. Índice de Valor Cultural de las especies arbóreas y arbustivas en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero.

Nombre común	Nombre científico	Valor de uso total por especie	Frecuencia de mención (Fmz)	Intensidad de usos (Iuz)	Índice de valor cultural $\Sigma(Iuz+Fmz+Vutz)$
--------------	-------------------	--------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------

		(Vutz)			
Flor de mayo	<i>Plumeria rubra L.</i>	2	60	4.32	66.32
Encino blanco	<i>Quercus</i> <i>Leucobalanus</i>	Subgénero 3	80	6.48	89.48
Encino rojo	<i>Quercus</i> <i>Erythrobalanus</i>	Subgénero 2	75	4.32	81.32
Pino	<i>Pinus spp.</i>	3	90	6.48	99.48
Fresno	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	2	40	4.32	46.32
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	25	2.16	28.16
Aile	<i>Alnus acuminata</i>	1	65	2.16	68.16
Flor de tila	<i>Tilia americana var. Mexicana</i>	2	75	4.32	81.32
Guayaba	<i>Psidium guajava L.</i>	2	55	4.32	61.32
Hoja de borracho	<i>Stevia microchaeta</i>	1	85	2.16	88.16
Limón	<i>Citrus limon</i>	2	55	4.32	61.32
Cempasúchil	<i>Tagetes erecta</i>	2	0	4.32	6.32
Izote	<i>Yucca filifera</i>	2	80	4.32	86.32
Cacaya	<i>Agave spp.</i>	3	70	9.48	82.48
Capulín	<i>Prunus salicifolia</i>	2	75	4.32	81.32
Flor de nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	1	65	2.16	68.16

Fuente: elaboración propia

4.5.3 Zonificación agroecológica

El recorrido de campo permitió la lectura de paisaje a partir de los puntos mas altos, medios y bajos, se identificó el uso del suelo, con lo cual se construyó la primera zonificación agroecológica (Figura 2).

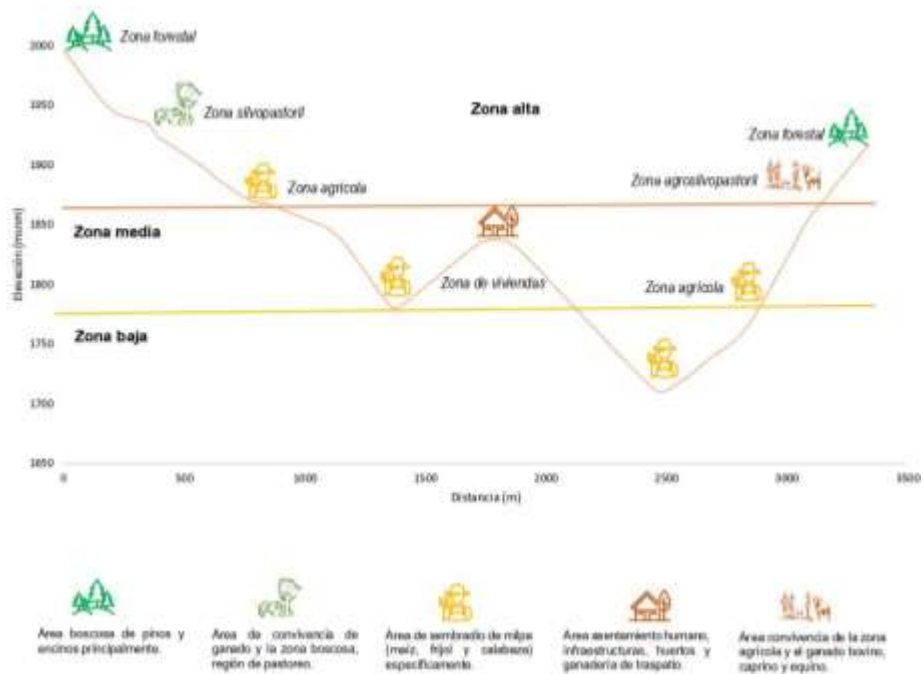


Figura 2. Perfil altitudinal y zonificación agroecológica de Zitlattepec, Metlatónoc, Guerrero.

En la zona de asentamientos humanos (Figura 2) es donde la población se encuentra establecida entre una altura de 1800 a 1850 msnm; en esta zona se encuentran: escuelas (preescolar, primaria, secundaria y bachillerato), centros de salud, tiendas, iglesia y comisaría. La zona agrícola se encuentra dispersa alrededor del pueblo en altitudes de 1875 msnm, en esta zona agroecológica se siembra principalmente maíz, frijol y calabaza. El sistema silvopastoril se ubica a una altura de 1900 msnm, aislado de la zona agrícola para protegerla del ganado bovino y caprino. La zona agrosilvopastoril se caracteriza por la alternancia del ganado caprino en pastoreo y el sistema milpa. La zona forestal se encuentra a una altura de 1996 msnm.

4.5.4 Historia agraria de Zitlattepec, municipio de Metlatónoc, Guerrero

La conquista española transformó el estilo de vida de los pueblos mixtecos a través de la muerte de miles de indígenas por las enfermedades, las guerras de exterminio, dominio sobre los pueblos y el desplazamiento de las familias a las

montañas (Carabias *et al.*, 1990). Como fue el caso de la comunidad de Zitlaltepec, el Lienzo de Aztactepepec y Citlaltepec explica cómo se fundó la comunidad y sucesos posteriores a la conquista española.

4.5.4.1 Lienzo de Aztactepepec y Citlaltepec

El establecimiento de los pobladores en la región de estudio fue encabezado por dos mujeres procedentes de “Cihuaixtlahuaca” para fundar “Citlaltepec” en el actual “Pueblo Viejo, Colonia de Guadalupe”. La presencia de corrientes de agua, flora y fauna fueron factores determinantes para el establecimiento de los pobladores en este sitio, aunque, con el paso del tiempo los habitantes modificaron el medio conforme a sus necesidades. Ejemplo de estas adecuaciones fueron: el establecimiento del sistema de producción de milpa a través de la roza-tumba-quema al margen de las fuentes de agua, la recolección de bienes de uso en la zona boscosa siempre con una cosmovisión de respeto hacia el ambiente (Carabias *et al.*, 1990); sembraron árboles en el centro del pueblo en representación de sus padres y madres, construyeron templos cristianos, murallas, caminos y veredas que conectaban principalmente con Chilixtlahuaca y Cochoapa.

Durante el siglo XVI (1 de enero de 1501 al 31 de diciembre de 1600, según el calendario gregoriano) la irrupción de los españoles a la zona implicó una nueva jerarquía política y económica impuesta e injusta que desencadenó una lucha que ocasionó disputas, maltratos, enfrentamientos y muertes entre los conquistadores (militares y frailes), los indígenas nobles y su descendencia. Los indígenas representaban un peligro para los españoles por su arraigo al conocimiento antiguo acerca del modelo social, político y religioso, porque se encargaban de transmitirlo y conservarlo. La introducción del ganado, de algunas plantas y el manejo de estos, llevo a los indígenas a la adopción de nuevas prácticas que desconocían. Derivado de los sucesos anteriores, la identidad indígena prehispánica fue en decadencia con el paso del tiempo caracterizándose por la explotación de los españoles (Carabias *et al.*, 1990). Desde 1660 hasta la

revolución mexicana en Metlatónoc y Zitlaltepec se instalaron haciendas de poblanos y Jesuitas delimitando extensiones de tierra, lo cual ocasionó inconformidad entre pueblos indígenas para con sus vecinos, desencadenando pleitos unos contra otros para apropiarse de la tierra (Cerón, 2005).

Seguido de la conquista española y la revolución mexicana, la organización social de los habitantes de Zitlaltepec cambió, de estar sometidos en la última escala social, pasaron a un régimen de usos y costumbres que aún perdura. La organización política, religiosa, y el trabajo agrícola entre otras actividades, ahora se hace de manera conjunta basándose en la ayuda colectiva (Sarmiento, 2000), reforzando y prolongando sus derechos comunitarios como la tenencia de las tierras agrícolas y de la vivienda (Tobón, 2018). En los cargos participan los ciudadanos que la comunidad proponía con base en algunas pautas establecidas por ellos en la asamblea general (Farfán y Castillo, 2001). En cuanto a la organización espacial, los habitantes se dispersaron alrededor de la comunidad y frecuentan o residen en la zona céntrica solo cuando ejercen un cargo cívico o religioso.

Para esta época posrevolucionaria, los agricultores seguían reproduciendo el sistema tradicional roza-tumba y quema, donde sembraban cultivos asociados como maíz, frijol y calabaza. La superficie sembrada abarcaba grandes extensiones de tierra, se dejaba descansar la tierra cada año, y no ocupaban insumos para elevar el rendimiento ni para el control de plagas y enfermedades. En superficies planas y con poca pendiente usaron el arado de hierro con ayuda de una yunta de bueyes (Sarmiento, 2000). La presencia de ganado era en predios de uso común, las familias que tenían ganado por lo regular vivían en la zona boscosa donde había mucho pasto y arbustos que favorecían el pastoreo del ganado. No existía forma de transporte y comunicación con el exterior por falta de carreteras y caminos, los pobladores caminaban hasta la ciudad más cercana para abastecerse de materias primas; para llegar a Tlapa de Comonfort se hacían

entre dos a tres días de camino, y los que tenían o podían alquilar un animal de carga traían productos básicos de primera necesidad.

4.5.4.2 Migración

Desde 1950, en el estado de Guerrero se daba la migración laboral regional interna de indígenas de la región montaña. En 1960, esta región abasteció de jornaleros a las plantaciones del estado de Morelos (Hernández, 2019), lo que prevaleció hasta 1990. Zitlaltepec, fue un gran expulsor de mano de obra según sus pobladores, caminaban por días para tomar el autobús que los llevaría hasta Cuautla a la pizca de tomate, otros se iban a Atoyac de Álvarez en la sierra de Guerrero, y otros pocos se iban a trabajar a Culiacán. La migración se desencadenó por falta de ingresos para cubrir necesidades básicas (Hernández, 2019).

Los inconvenientes presentados a los pobladores al ejercer la agricultura de subsistencia y el bajo salario como jornalero favorecieron el cultivo de la amapola en esta zona (Hernández, 2019). Los productores decidieron dedicarse a un cultivo ilegal en lugar de migrar (Fuentes y Ortiz, 2021). La introducción del cultivo de amapola brindó la oportunidad a los mixtecos de sobrevivir y evitar el trabajo de jornalero. El cultivo de amapola apareció en pequeñas parcelas de los antiguos jornaleros mixtecos (Hernández, 2019). Anteriormente, en la comunidad se practicaba el sistema tradicional tlacolol de autoconsumo donde sembraban maíz, frijol y calabaza, pero debido al bajo rendimiento del maíz después prefirieron cultivar amapola (Hernández, 2019). También, porque con este nuevo cultivo obtenían ingresos económicos más altos. En una hectárea sembrada de amapola se obtenían hasta 10 kg de goma, a finales de los sesenta, el precio de la goma por kg era de aproximadamente 15,000.00 (Quince mil pesos 00/100 M.N.) (Fuentes y Ortiz, 2021).

4.5.4.3 Plantas frutales

La introducción de algunos árboles frutales como el durazno (*Prunus pérsica*), chirimoya (*Annona cherimola*), plátano (*Musa paradisiaca*), café (*Coffea spp*), se trajeron de comunidades vecinas y de sitios donde iban a trabajar los pobladores. Los frutales se integraron a los huertos familiares con el propósito de diversificar la disponibilidad de alimentos a lo largo del año. Estos cultivos se adaptaron a las condiciones de la comunidad por lo que se desarrollaron adecuadamente, aunque no se han explotado al máximo y su uso es exclusivamente para autoconsumo.

4.5.4.4 Amapola

El cultivo de la amapola (*Papaver somniferum* L) tiene amplia capacidad de adaptación en los territorios boscosos (García, 2018). La comunidad de Zitlaltepec ofertó ventajas para el crecimiento y desarrollo del cultivo, como las condiciones extremas del lugar, el clima, las características del suelo, y la alta marginación (Fuentes y Ortiz, 2021). La ubicación geográfica de la comunidad era apropiada para dicha actividad: inaccesible, aislada, dentro de un área boscosa y un relieve que dificultaba la vigilancia (Gaussens, 2018).

La Secretaría de la Defensa Nacional reconoce que Guerrero fue una de las entidades con mayor superficie sembrada de amapola (García, 2018). Cuando se implementaron campañas militares para erradicar el cultivo de amapola, desde 1989 hasta 2015, Guerrero fue la entidad del país con el mayor índice de superficie agrícola destinada a sembradíos de amapola (Gaussens, 2018). Simultáneamente que los militares destruían el cultivo de amapola, para los productores indígenas se extinguía la única fuente de ingresos por la venta de opio, ya que era la única forma de permanecer en la comunidad porque la economía formal y legal no dejaba ingresos para mejorar sus condiciones de vida (Hernández, 2019).

4.5.4.5 Problemática forestal (1991-1992).

La actividad forestal en Guerrero se desarrolló principalmente en la Costa Grande y Tierra Caliente, aunque también en la Costa Chica, la Montaña y la Zona Norte, en menor medida. En regiones como la Zona Norte y la Montaña, desde los años sesenta y setentas, algunas empresas particulares explotaron los bosques. La ausencia gubernamental en el desarrollo silvícola se reflejó en la falta de caminos, de información actualizada, de capacitación y acompañamiento a las zonas con potencial forestal (García, 2018).

Debido al gran potencial de la región montaña las empresas madereras particulares se encargaron de buscar nuevas zonas aprovechables. Este fue el caso de Zitlaltepec, donde un empresario contactó a la comunidad a través de personas originarias que hablaban español y debido a la migración residían en la ciudad de Tlapa de Comonfort. De esta manera se entabló la negociación para acceder al recurso forestal que resguardaban los comuneros. Al ser un poblado aislado, el empresario se comprometió a abrir caminos para extraer la madera, desde la carretera Tlapa-Marquelia a Zitlaltepec, esto con la finalidad de facilitar el acceso a Tlapa de Comonfort; otra pauta en la negociación consistía en destinar recursos para arreglar la iglesia. Como una muestra de solidaridad y fomento al trabajo en equipo, los pobladores se comprometieron a apoyar con la alimentación de los operadores de la maquinaria y sus ayudantes.

4.5.4.6 Saqueo de madera

Empezaron abriendo camino desde Alacatzala, cuando llegaron donde inicia el ejido de Zitlaltepec empezaron a cortar y trozar árboles para llevárselos en rollo a Tlapa de Comonfort, al llegar cerca de la comunidad de Zitlaltepec se presentaron anomalías en los acuerdos derivados de la negociación. La primera irregularidad se suscitó cuando la maquinaria se desvió a la zona boscosa evidenciando que su prioridad era el saqueo masivo de rollos de madera y no la carretera; la segunda irregularidad fue el tiempo excesivo, llevaban un año extrayendo madera sin rendir cuentas; y la tercera irregularidad es que no se destinaron recursos para

los arreglos que se tenían contemplados en la iglesia, esto confirmaba lo que se decía de estas empresas, que extraían la madera con una visión depredadora sin dejar ningún beneficio a las comunidades (Sarmiento, 2000). Esto causó gran disgusto a los pobladores que rápidamente convocaron a una asamblea para dialogar sobre las acciones de la empresa maderera. A la reunión asistieron representantes de las comunidades de Pueblo Viejo, Ojo de Pescado, San Marcos, Santa Cruz Cafetal y Zitlaltepec, elaboraron un oficio dirigido al empresario para que se presentara a conversar con los pobladores sobre la violación de los acuerdos. Ante la negativa de dialogar del empresario, se creó un conflicto interno en la comunidad. Derivado de esta problemática el pueblo se dividió, algunos pobladores se deslindaron de responsabilidades respecto a lo acordado con la empresa, acusando directamente a un grupo de pobladores de haber recibido dinero por facilitar el proceso de extracción de la madera. El dos de noviembre de 1992, cuando terminaba el día de muertos, en el centro del pueblo los dos grupos se enfrentaron con piedra y machete en mano, los pobladores que no intervinieron se encerraron en sus casas, se escuchaban amenazas de que el enfrentamiento iba a postergarse hasta llegar a las últimas consecuencias. Debido a la incertidumbre, las personas en conflicto vendieron su ganado, dejaron sus casas y se fueron a otros pueblos cercanos, y otros se fueron definitivamente de la zona.

Posterior a la evasiva de la empresa maderera, un grupo de pobladores se reunieron para detener y encarcelar a los operadores de la maquinaria, en respuesta un abogado llegó a Zitlaltepec para negociar con ellos, con engaños viajaron a Tlapa de Comonfort, concluyendo en el encarcelamiento de los pobladores por privar ilegalmente de la libertad a los operadores.

Para poder proceder legalmente, el ejido de Zitlaltepec realizó los trámites correspondientes para demandar al empresario, esta acción estaba sustentada por una gran cantidad de sellos de comunidades afectadas. Después de un año de lucha social se pudo ver el ingreso que había generado la extracción de

madera el cual se repartió entre las comunidades implicadas, esta acción pauso el conflicto entre los pobladores. La extracción del recurso forestal solo dejó una vía de acceso a Tlapa de Comonfort, pero no mejoró las condiciones de vida de los indígenas, la comunidad manifestó desde entonces un nulo aprovechamiento de sus bosques, causando una desvinculación total entre el bosque y los comuneros, volviendo a las actividades agrícolas y ganaderas en suelos no aptos (Sarmiento, 2000).

4.5.4.7 Migración masiva (1990-2021)

Posterior a la lucha insaciable por erradicar el cultivo de amapola en el estado de Guerrero, a la problemática de la explotación forestal en la comunidad y a la creación del camino, se incrementó el flujo migratorio con destino a Baja California, Culiacán, Sinaloa y posteriormente a Estados Unidos (Hernández, 2019).

La migración se incrementó principalmente en familias de pequeños productores del sistema tradicional tlacolol. De tlacololeros, los agricultores de subsistencia pasaron a jornaleros y, al final, a amapoleros donde padecieron la represión militar y nuevamente se vieron en la necesidad de migrar como jornaleros al noroeste mexicano o a Estados Unidos como trabajadores indocumentados (Hernández, 2019).

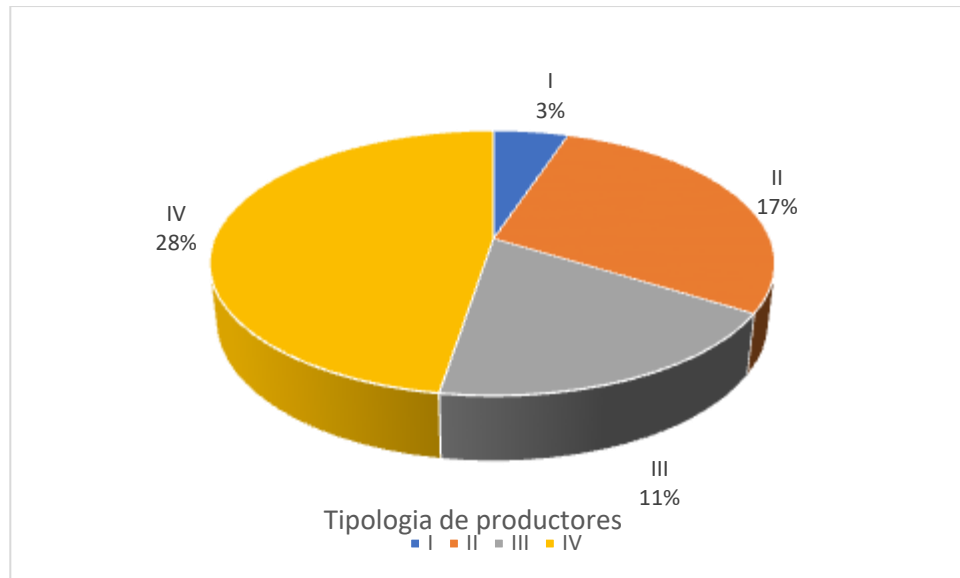


Figura 3. Porcentaje de migración por categoría del Sistema de producción tradicional tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero.

El 59% de las unidades de producción familiar tienen al menos un miembro familiar trabajando fuera de la comunidad (Figura 3), de los cuales el 27% están en territorio nacional y el 32% fuera del país, específicamente, en Estados Unidos, lo que indica un alto porcentaje de migración de integrantes de la familia campesina en la región Montaña de Guerrero

4.5.4.8 Agricultura convencional

La práctica de la agricultura convencional en la comunidad empezó con la introducción del fertilizante en la milpa, Agustín Meléndez Vázquez (1996-1999) fue el presidente municipal de Metlatónoc que hizo entrega del fertilizante a mitad de precio. La milpa se adaptó muy bien, el rendimiento se elevó durante 3-4 años, al ver el resultado los productores ya no permitieron la recuperación del suelo y siguieron sembrando en el mismo lugar, esto debido a la nula información técnica del uso de los insumos y falta de asesoría técnica (Carabias *et al.*, 1990). Para esta época, también se usaba herbicida que compraban en Tlapa, gracias al camino que dejó la explotación forestal. El abastecimiento de fertilizante se realizó de dos formas, por apoyo gubernamental o por recursos propios.

Ante la caída de rendimiento del maíz, la comunidad se caracterizó por la dependencia de los apoyos gubernamentales. Así, *PROCAMPO* se crea a finales de 1993 y permanece hasta 2018, este programa benefició a muchos productores del sistema Tlacolol en la comunidad. Las madres reciben simultáneamente el programa *PROGRESA* durante el periodo de Zedillo (Gutiérrez y Rabell, 2018). También se instalan las tiendas de abasto Rural Diconsa como una forma de abastecer a las comunidades rurales de productos básicos a buen precio (Ordóñez y Silva, 2019). Estos programas permitieron que los pobladores de la comunidad sobrevivieran con bajos rendimientos de maíz reproduciendo el sistema de cultivo Tlacolol. Para 2002 *progresas* cambia su nombre a *Oportunidades* y posteriormente a *Prospera* en 2015 (Ordóñez y Silva, 2019). Otro apoyo que reciben eventualmente son los salarios que el estado paga a los campesinos para conservar y dar mantenimiento a la vía de acceso (carretera o camino) con la finalidad de disminuir la migración y mitigar la pobreza. Todos estos programas prevalecieron hasta el 2018, aunque solo causaron vínculos de paternalismo por parte del estado (Carabias *et al.*, 1990).

Para el periodo de Andrés Manuel López Obrador se vienen cambios significativos en los programas de interés social y agrícolas, solo prevalece el Programa de Abasto Rural Diconsa, en la comunidad se reciben los siguientes programas de la Secretaría de Agricultura: *Programa de Fertilizantes para el Bienestar*, *Programa de Producción para el bienestar*, *Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad*, *Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores*, *Programa de Apoyo para el Bienestar de las Niñas y Niños*, *Hijos de Madres Trabajadoras* (SADER, 2021). Mediante los apoyos de estos programas es posible a la familia campesina de esta región de estudio mantener su forma de vida y seguir practicando el sistema tlacolol tradicional que solo es de autoconsumo, y aunque mantiene lazos culturales muy fuertes entre los productores no es redituable económicamente. En especial, el *Programa Sembrando Vida*, toma relevancia al proponer una forma de producción integral con enfoque agroforestal que se incorpora al sistema de producción

etnoagroforestal Tlacolol. El programa *Sembrando vida* es parte de una estrategia de gobierno para fomentar el desarrollo del campo en las zonas rurales, bajo un enfoque de sustentabilidad y desarrollo que colabora a reducir la vulnerabilidad en la que viven los habitantes de estas regiones. El programa busca atender dos problemáticas: la pobreza rural y la degradación ambiental. Sus objetivos son rescatar al campo, reactivar la economía local y la regeneración del tejido social en las comunidades, por lo que se trabaja en cuatro componentes: inclusión productiva, cuidado del medio ambiente, fomento a la cultura del ahorro y reconstrucción del tejido social (SADER, 2021).

Para esta época los jóvenes son los que más migran hacia los estados del norte del país y Estados Unidos. Las remesas han mejorado las condiciones de vivienda en la comunidad, se pueden observar casas con mejor infraestructura, han surgido comercios, como bodegas de bebidas, tiendas de abarrotes, taquerías y otros.

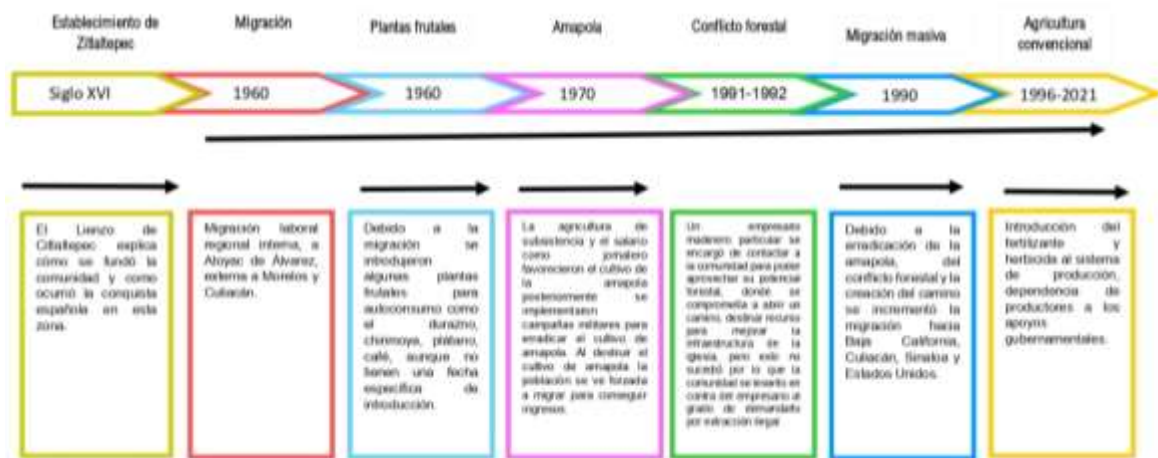


Figura 4. Historia agraria de Zitlaltepec Municipio de Metlatónoc, Guerrero.

4.5.5 Tipología de UPF que practican el sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

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 que desarrollan el sistema etnoagroforestal tlacolol, debidas, casi siempre, a variaciones locales del medio agroecológico y a diferenciaciones socioeconómicas. El objetivo es construir una tipología, en la cual se establezcan claras diferencias entre unos y otros productores, y, además, para formar grupos de UPF sobre la base de criterios cualitativos de homogeneidad.

En una misma región, no todos los productores tienen las mismas condiciones económicas y sociales. Para mejorar las condiciones de su existencia y su nivel de vida, las diversas categorías de UPF de una misma zona ecológica pueden tener o no interés en utilizar las mismas técnicas o 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 UPF.

Es importante distinguir las UPF implicadas, considerando sus objetivos o intereses que persiguen, los recursos que disponen, los medios de producción que poseen, el marco de relaciones sociales en el que trabajan y sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas. Estratificar por categorías las UPF debe, por lo tanto, evidenciar las diferencias observadas en las trayectorias de evolución de sus respectivos sistemas de producción.

La estratificación por categorías de UPF en la zona de estudio se logró establecer a partir del análisis de:

- La disponibilidad de la tierra.
- El nivel de intensificación de su fuerza de trabajo.
- La tecnología utilizada.

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

CATEGORÍA I. UPF que practican el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol que en el proceso productivo utilizan mano de obra familiar y los costos de

producción son cubiertos por la venta de la mano de obra familiar; el tipo de propiedad es ejidal y fraccionan el predio en dos parcelas, cada una de 1 ha donde siembran el sistema etnoagroforestal tlacolol (maíz, frijol, calabaza). La familia campesina en esta categoría recolecta quelites, guías y tallos de calabaza, calabaza tierna y ejote y los productos obtenidos son para autoconsumo y para la alimentación de sus animales de traspatio. El 33 % cuenta con ganado equino que utiliza en labores de transporte durante el ciclo agrícola del sistema, y todos cuentan con ganadería de traspatio (gallinas, guajolotes, patos y cerdos). Estas UPF cuentan con 6 miembros y 3 Unidades de Trabajo Hombre (UTH). Reciben apoyo gubernamental del programa de Producción para el Bienestar y el Programa de Fertilizante para el bienestar. En este tipo de categoría de UPF se encuentra el 21% de la población encuestada. Los ingresos que proporciona el sistema de producción es de subsistencia y no son suficientes para satisfacer las necesidades primarias de la UPF, por lo que algunos miembros de la familia se ven obligados a vender su fuerza de trabajo, rentar parte de su tierra y completar sus ingresos con apoyos gubernamentales.

CATEGORÍA II. UPF que practican el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol y, aunque la mano de obra empleada en el sistema de producción es familiar, los recursos económicos para el proceso productivo se obtienen de actividades derivadas del comercio, transporte de productos y de ingresos derivados de las personas que han emigrado. El tipo de propiedad es ejidal y cuenta con ganado caprino o bovino y ganadería de traspatio, fraccionan el predio en dos parcelas cada una de 1.5 ha donde siembran maíz, frijol y calabaza. Se recolectan quelites, guías y tallos de calabaza, calabaza tierna y ejote, y los productos obtenidos son para autoconsumo y para animales de traspatio. Cuentan con 6 integrantes y 3 UTH. El 43% de estas UPF cuentan con ganado equino como medio de trabajo y transporte y cuentan con camioneta de carrocería que desempeña diferentes funciones durante el proceso productivo, y además, perciben ingresos derivados del comercio como tienda de abarrotes, tienda de ropa, bodega de refrescos, entre otros; los recursos requeridos para sus

actividades provienen de la migración y de los apoyos gubernamental del Programa de Producción para el Bienestar y el Programa de Fertilizante para el Bienestar. En esta categoría se encuentra el 24% de la población encuestada. Los ingresos que proporciona el sistema etnoagroforestal tlacolol no son suficientes para satisfacer las necesidades primarias de las UPF de esta categoría y algunos de sus miembros se ven obligados a vender su fuerza de trabajo, realizar otras actividades como el comercio y transporte de productos a la comunidad y completar sus ingresos con apoyos gubernamentales.

CATEGORÍA III. Son UPF que también practican el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol con mano de obra familiar, los recursos económicos para el proceso productivo se obtienen de ingresos derivados de las personas que han emigrado. El tipo de propiedad es ejidal y cuentan con ganadería de traspatio, fraccionan el predio a la mitad o la cuarta parte y trabajan en una parcela de 2 ha donde siembran maíz, frijol y calabaza, y recolectan quelites, guías y tallos de calabaza, calabaza tierna y ejote para autoconsumo y para el mantenimiento de los animales de traspatio. Disponen de 6 integrantes de la familia y 4 UTH, reciben apoyo gubernamental del programa de Producción para el Bienestar y el Programa de Fertilizantes para el Bienestar. En este tipo de categoría de UPF se encuentra el 21% de la población encuestada, y los ingresos que proporciona el sistema de producción no son suficientes para satisfacer sus necesidades primarias y, algunos integrantes de estas UPF se ven obligados a vender su fuerza de trabajo, rentar parte de su tierra y completar sus ingresos con apoyos gubernamentales.

CATEGORÍA IV. Son UPF que practican el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol con mano de obra familiar en su mayoría y los recursos económicos para el proceso productivo se obtienen de actividades derivadas del comercio, transporte y de ingresos derivados de las personas que han emigrado, además, cuentan con ganado caprino o bovino y ganadería de traspatio. El tipo de propiedad es ejidal, fraccionan el predio a la mitad o la cuarta parte y trabajan en una parcela de 3.5 ha donde siembran maíz, frijol y calabaza. Recolectan quelites,

guías y tallos de calabaza, como también calabaza tierna y ejote. Los productos obtenidos son para autoconsumo y para animales de traspatio. La ganadería de traspatio consta de gallinas, guajolotes y cerdos. La mano de obra es familiar y contratada, cuenta con 5 integrantes y 3 UTH. Las UPF de esta categoría reciben ingresos por actividades como el comercio, transporte y remesas de miembros migrantes. Las familias que integran esta categoría de UPF tienen tiendas de ropa, taquerías y servicio de taxi. Además, reciben apoyo gubernamental del programa de Producción para el Bienestar y el Programa de Fertilizante para el Bienestar. En este tipo de categoría se encuentra el 34% de la población encuestada. Debido a que los ingresos que proporciona el sistema de producción no son suficientes para satisfacer las necesidades primarias de las familias que integran esta categoría de UPF, algunos miembros se ven obligados a vender su fuerza de trabajo, realizar otras actividades como el comercio y transporte, rentar parte de su tierra y completar sus ingresos con apoyos gubernamentales.

4.6 Conclusiones

Las características biofísicas, el entorno socioeconómico y la dinámica histórica de los sistemas de producción en la región de estudio, presenta condiciones favorables para el desarrollo del sistema etnoagroforestal tlacolol y el desarrollo de cultivos prohibidos como la amapola.

El sistema etnoagroforestal tlacolol (milpa) ha prevalecido desde antes de la llegada de los españoles hasta la actualidad.

La producción de cultivos convencionales se ve limitada por factores climáticos y características biofísicas, como son la topografía muy accidentada, una desequilibrada e impredecible estacionalidad del periodo de lluvias con vientos fuertes, estas características han propiciado el desarrollo de sistemas agroforestales tradicionales como el tlacolol.

Ante los inconvenientes de vivir y subsistir en la comunidad los pobladores han desarrollado una estrategia de sobrevivencia y adaptabilidad que comprende un manejo adecuado de las variables socioeconómicas y productivas, las estrategias utilizadas a lo largo de la historia han sido la migración temporal, el trabajo asalariado, adopción de distintos cambios tecnológicos y apoyos gubernamentales.

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.

4.7 Literatura citada

- Apollin F. & Eberhart, C. (1999). Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural: guía metodológica. Quito (Ecuador): CAMAREN. 237 pág.
- Barral, S., Touzard, I., Ferraton, N., Rasse-Mercat, E., & Pillot, D., 2012. Assessing Smallholder Farming: Diagnostic Analysis of Family-Based Agricultural Systems in a Small Region Illustrated with the Case Study of the Giham Pioneer Front, Sumatra, Indonesia. SEARCA, Philippines. Revisado en línea: https://www.researchgate.net/publication/315840004_Assessing_Smallholder_Farming_Diagnostic_Analysis_of_Family-
- Carabias J., Toledo C., & Caballero J. (1990). Recursos naturales, técnica y cultura: estudios y experiencias para un desarrollo alternativo: Aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables en la región de la Montaña de Guerrero. Vol. (1) de cuadernos de CIIH.: Serie Seminarios. Ed. UNAM. México. ISBN 9683606687, 167-185 pp 492. Revisado en línea: https://books.google.es/books?id=-TKQWnCOZ24C&pg=PA148&dq=introduccion+de+fertilizante+a+la+region+monta%C3%B1a+de+guerrero&lr=&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q=introduccion%20de%20fertilizante%20a%20la%20region%20monta%C3%B1a%20de%20guerrero&f=false
- Cerón R, Y. F. (2005). El lienzo de Citlaltepec. un documento histórico-cartográfico indígena de la mixteca de Guerrero. Escuela Nacional de Antropología e Historia. FAMSI ©. 25 pág. Revisado en línea: <http://www.famsi.org/reports/05052es/05052esCeronRojas01.pdf>
- CONABIO (2021). PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2021. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Revisado en línea: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Farfán M, M. O. & Castillo H, J. A. (2001). Migrantes Mixtecos. La red social y el sistema de cargos. Revista de Humanidades: Tecnológico de Monterrey, (11),169-186. ISSN: 1405-4167. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=38401112>
- Fuentes C, M. E., & Ortiz-Rojas K. (2021). Adopción De Un Cultivo ilícito Como Medio De Subsistencia: El Caso De La Amapola En Una Zona Rural De Guerrero, México. Intersticios Sociales, n.º 22 (septiembre). Revisado en línea: <http://148.202.248.171/colegiojal/index.php/is/article/view/382>.

- Gaussens, Pierre. (2018). La otra montaña roja: el cultivo de la amapola en Guerrero. *Textual: análisis del medio rural latinoamericano*, (71), 33- 69. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.71.003>
- García A., A., (2018). Diagnóstico del manejo forestal comunitario en Guerrero. *Las empresas sociales forestales en México. Claroscuros y aprendizajes*. México, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Chapela, G. AC. Pag: 99-123 Revisado en línea: https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2018/10/Empresas_Sociales_Forestales_CCMSS_20102018.pdf
- García E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, México. 246 pág. Revisado en línea: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/83/82/251-1>
- Gaussens, P. (2018). La otra montaña roja: el cultivo de la amapola en Guerrero. *Textual: análisis del medio rural latinoamericano*, (71), 33-69. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.71.003>
- Geilfus F. (1997). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochamate–IICA, San Salvador, el Salvador. 208 pag. Revisado en línea: <http://repiica.iica.int/docs/B0850e/B0850e.pdf>
- Gutiérrez E, D. J. & Rabell G, E. (2018). La política social en el campo mexicano. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. *Revista Misión Jurídica*. 11(15), pp. 101 – 119. E-ISSN 2661-9067. DOI: <https://doi.org/10.25058/1794600X.894>
- Hernández-Corchado, R. (2019). Proletarización y desposesión de trabajadores mixtecos: orígenes de la migración indígena a Nueva York. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, (63), 19-36. <https://doi.org/10.17141/iconos.63.2019.3394>
- INEGI. (2017). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000, serie VI, Aguascalientes, México, 204 p. revisado en línea: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092030.pdf
- Landa R., & Carabias J. (2009). Reflexiones sobre los procesos socioambientales del deterioro en La Montaña. Programa universitario México Nación Multicultural-UNAM, Secretaria de Asuntos indígenas del gobierno del estado de Guerrero. México. Revisado en línea: https://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectiv

as/RECUADROS/CAPITULO%204/4%20Reflexiones%20sobre%20los%20 procesos%20socioambientales.pdf

- Lok R, E. (1998). Huertos caseros tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario. Turrialba, Costa Rica. 323 pág. CATIE/AGUILA/IDRC/ETC.
- Magnani R., Sabin K., Saidel T., & Heckathorn D. (2005). Review of sampling hard-to-reach and hidden populations for HIV surveillance, *AIDS*, 19: 67-72. <http://dx.doi.org/10.1097/01.aids.0000172879.20628.e1>
- Ordóñez B, G. M., & Silva H, A. L. (2019). Progres-a-Oportunidades-Prospera: avatares, alcances y resultados de un programa paradigmático contra la pobreza. *Papeles de población*, 25(99), 77-111. <https://doi.org/10.22185/24487147.2019.99.04>
- Ospina A, A. (2003). Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Asociación del colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano-ACASOC. 209 pág.
- SADER. (2021). Revisado en línea: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/ya-estan-aqui-programas-para-el-campo-2021-260698?idiom=es>
- Sarmiento S, S. (2000). Mixtecos de Guerrero. Proyecto Perfiles Indígenas de México, Documento de trabajo. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social Pacífico Sur – CIESAS. En línea: <https://www.aacademica.org/salomon.nahmad.sitton/52>
- Semarnat. (2006). Cuarto Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo. Dirección General de Estadística e Información Ambiental. México. Revisado en línea: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_2008/compendio_2008/compendio2008/10.100.8.236_8080/ibi_apps/WFServlet1bdc.html#:~:text=El%20impacto%20ambiental%20inmediato%20de,los%20procesos%20locales%20de%20contaminaci%C3%B3n.&text=En%20el%20medio%20urbano%20se,que%20aportan%20los%20ecosistemas%20naturales
- Tobón M, R. (2018). Construcción de la identidad cultural mixteca a través de las tradiciones y costumbres (enculturación, organización social y el sistema de cargos). Congresos de GKA, [2018] Congreso Internacional de Ciencias Sociales. Revisado en línea: <https://conferences.eagora.org/index.php/cienciassociales/CS2018/paper/view/5673>

5. RACIONALIDAD ECONÓMICA DEL SISTEMA ETNOAGROFORESTAL TLACOLOL EN ZITLALTEPEC, METLATONOC, GUERRERO¹

²Gálvez Mendoza Asunción, ³Uribe Gómez Miguel, ⁴Lara Bueno Alejandro,
⁵Cetina Alcalá Víctor Manuel

5.1 Resumen

Los sistemas agroforestales (SAF) son una alternativa para la agricultura ante las limitantes biofísicas de las diferentes regiones de México. La evaluación socioeconómica de los SAF permite cuantificar los aportes del sistema. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar socioeconómicamente el sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero. La metodología utilizada fue la de análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural, de los aspectos ambientales, históricos y tecnológicos, y una evaluación socioeconómica de las diferentes actividades productivas del sistema tlacolol. Se realizó la tipología de Unidades de Producción Familiar (UPF) en cuatro categorías y para cada una de ellas se calcularon los indicadores económicos: Consumos Intermedios (CI), Producto Bruto (PB), Valor Agregado Bruto (VAB), Valor Agregado Neto (VAN), Ingreso Familiar Total (IFT), la productividad de la tierra y de la mano de obra. Posteriormente se compararon los valores del IFT con el Salario Mínimo (SM), la Línea de Pobreza por Ingresos (LPI) y la Línea de Pobreza Extrema por Ingresos (LPEI) que determina cada año el CONEVAL, además, se determinó el Nivel de Reproducción Social (NRS) de las UPF de cada categoría. La principal diferencia entre las UPF radica en la superficie cultivada, la cantidad de Unidades de Trabajo Hombre (UTH), migración y el negocio familiar complementario. Se concluye que los ingresos están por abajo de la línea de pobreza, por lo que se recomienda la diversificación de la producción para mejorar la calidad de vida de las UPF. Se propone la implementación de tecnologías agroforestales como: cercos vivos, árboles en linderos, barrera rompevientos, cultivos en callejones con especies de alto valor comercial.

Palabras clave: racionalidad económica, unidades de producción, indicadores económicos.

¹Tesis de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo.

²Autor: Gálvez Mendoza Asunción

³Director: Uribe Gómez Miguel

⁴Asesor: Lara Bueno Alejandro

⁵Asesor: Cetina Alcalá Víctor Manuel

ECONOMIC RATIONALITY OF THE TLACOLOL ETHNOAGROFORESTRY SYSTEM IN ZITLALTEPEC, METLATONOC, GUERRERO¹

²Galvez Mendoza Asuncion, ³Uribe Gómez Miguel, ⁴Lara Bueno Alejandro, ⁵Cetina Alcalá Víctor Manuel

5.2 Abstract

Agroforestry systems (AFS) are an alternative for agriculture in the face of the biophysical limitations of the different regions of Mexico. The socioeconomic evaluation of the AFS allows quantifying the contributions of the system. The objective of this research was to socioeconomically evaluate the Tlacolol ethno-agroforestry system in the community of Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero. The methodology used was that of analysis and diagnosis of the production systems in the rural environment, of the environmental, historical and technological aspects, and a socioeconomic evaluation of the different productive activities of the tlacolol system. The typology of Family Production Units (UPF) was made in four categories and for each of them the economic indicators were calculated: Intermediate Consumption (IC), Gross Product (GP), Gross Value Added (GVA), Net Value Added (NPV), Total Family Income (TFI), land and labor productivity. Subsequently, the IFT values were compared with the Minimum Wage (SM), the Income Poverty Line (LPI) and the Extreme Income Poverty Line (LPEI) determined each year by CONEVAL, in addition, the Level of Social Reproduction (NRS) of the UPFs in each category was determined. The main difference between the UPFs lies in the cultivated area, the number of Man Work Units (UTH), migration and the complementary family business. It is concluded that incomes are below the poverty line, and therefore, diversification of production is recommended to improve the quality of life of the UPF. The implementation of agroforestry technologies is proposed, such as: live fences, trees on boundaries, windbreaks, alley crops with species of high commercial value.

Key words: economic rationality, production units, economic indicators.

¹Máster Degree Thesis in Agroforestry for Sustainable Developing, Universidad Autónoma Chapingo.

²Author: Gálvez Mendoza Asunción

³Director: Uribe Gómez Miguel

⁴Advisor: Lara Bueno Alejandro

⁵Advisor: Cetina Alcalá Víctor Manuel

5.3 Introducción

Los sistemas agroforestales tradicionales cumplen una función importante en la producción de alimentos para el autoconsumo y en algunos casos para la venta de productos cuando la producción llega a exceder, lo que contribuye a mejorar la seguridad alimentaria y la economía de los pequeños agricultores (Benítez, 2012). Cuando los campesinos toman decisiones en el ámbito económico, lo hacen a partir de un conjunto de parámetros, reglas y supuestos propios que no se identifican con la lógica capitalista de mercado orientada a la maximización de las ganancias en relación con el capital invertido. De este modo, la lógica capitalista no permite explicar las decisiones que toman estos productores, por consiguiente, para comprender al campesino de escasos recursos, es necesario adoptar un enfoque amplio que permita interpretar su comportamiento (Landini, 2011). Los productores campesinos responden a racionalidades diferentes, según el acceso a los recursos que tienen y la influencia del entorno socioeconómico y agroecológico, de modo que cada sistema de producción se caracteriza por una racionalidad económica específica, de la cual dependen las elecciones técnicas realizadas por la familia campesina, así como como la elección de la gestión de los medios de producción de que disponen. La primera racionalidad consiste en asegurar la alimentación familiar, la segunda es maximizar el Valor Agregado por ha., la tercera en maximizar la remuneración del trabajo y la cuarta en maximizar la tasa de ganancia. El análisis económico facilita la interpretación de estas racionalidades (Apollin y Eberhart, 1999).

Son necesarios establecer criterios que puedan evaluar de manera convincente los beneficios y ventajas de un SAF. Toda evaluación debe basarse en un conjunto específico de criterios que, a su vez, se apliquen a los atributos que se están examinando (Nair, 1993). Independientemente del objetivo de la evaluación, las características socioeconómicas de un sistema de producción contribuyen a entender su funcionamiento. El cálculo económico de indicadores ayuda a precisar las racionalidades económicas campesinas (Apollin y Eberhart, 1999).

Es importante mencionar que los trabajos de evaluación económica de sistemas agroforestales en México se han desarrollado en zonas tropicales. Cruz *et al.* (2016) evaluaron financiera y socioeconómica las unidades de producción familiar del SAF tradicional café-plátano-cítricos en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz, mientras que Villavicencio (2013) analizaron y compararon los beneficios económicos obtenidos de los sistemas de producción café tradicional y rústico en la comunidad de San Miguel, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. En el ámbito internacional también se han llevado a cabo trabajos como el de Duarte (2005), quién analizó la sostenibilidad socioeconómica y ecológica de pequeñas y grandes fincas productoras de café en sistemas agroforestal orgánico y convencional en la microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras. Moran *et al.* (2014) también realizaron una evaluación de tres tipos de sistemas agroforestales seis años después de ser establecidos en la reserva natural Tisey-Estanzuela de Nicaragua.

Comprender la racionalidad campesina permite entender por qué llevan a cabo diferentes decisiones. Esa evaluación es crucial para proponer cualquier iniciativa de desarrollo apropiada que pretenda mejorar la productividad y la seguridad de los productores (Landini, 2011). Esta investigación tiene como objetivo hacer la evaluación socioeconómica del sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero, con el propósito de entender su racionalidad económica e implementar propuestas de mejora.

5.4 Materiales y métodos

Zitlaltepec es una comunidad ubicada entre las coordenadas de latitud Norte 17° 11' 32", y longitud Oeste -98° 32' 58", situado en la región montaña en el municipio de Metlatónoc del estado de Guerrero. La comunidad de Zitlaltepec se encuentra a 1840 msnm. La precipitación promedio anual es de 2400 mm y se da en dos estaciones del año: lluvias en verano de junio a septiembre siendo las más intensas; y lluvias de invierno de diciembre a febrero; la temporada seca del año se da de marzo a mayo. La temperatura media anual es de 17 a 18 °C, y el

régimen de temperaturas en la región se divide en tres estaciones bien diferenciadas, donde los meses más calurosos del año son abril y mayo, un periodo frío que se corresponde con los meses de enero y diciembre, y un periodo lluvioso descrito anteriormente.

De acuerdo con la clasificación de climas del sistema de Köppen modificado por Enriqueta García (1973), en el área de estudio se encontró el clima tipo C (A) C a (W2) w i g, (templado húmedo y subhúmedo, semicálido con verano fresco largo, con lluvias en verano y precipitación en invierno menor a 5%, con poca oscilación térmica de las temperaturas medias anuales, con una marcha anual en abril). La vegetación presente, según INEGI (2017) es Bosque de encino-pino y Bosque mesófilo de montaña. Los suelos presentes en el área de estudio son los leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem, y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó la metodología de análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural, la cual fue propuesta por Apollin y Eberhart (1999) e incluye métodos y herramientas para la realización del diagnóstico agrario aplicando el enfoque sistémico al análisis del medio rural.

El trabajo de campo se realizó utilizando como herramientas: a) observación directa a través de recorridos de campo; b) observación participativa con productores; d) entrevistas semiestructuradas y e) la encuesta; La técnica para la obtención de la información fue la entrevista abierta, en las que el sujeto encuestado tuvo libertad para responder a las preguntas propuestas, privilegiando el discurso fluido. Las entrevistas se realizaron durante los recorridos de campo o en la parcela de cada informante con base en el cuestionario propuesto por Uribe (2012).

La selección de los entrevistados se realizó mediante el Método de Muestreo no probabilístico de Bola de Nieve (Magnani *et al.*, 2005). Los criterios de selección fueron: que el productor haya vivido y sembrado milpa en los últimos cinco años, a productores de 20 a 60 años, sexo indistinto y voluntad de participar en esta

investigación. En total se realizaron 29 entrevistas. Las entrevistas se hicieron en tres temporadas, la primera fue del 10 al 20 de diciembre de 2020, la segunda fue del 5 al 15 de enero y la última del 28 de septiembre al 5 de octubre del 2021.

Para la caracterización técnico-económica de los sistemas de producción se utilizó la metodología generada por Dufumier (1996), la cual trata de conocer el funcionamiento de los sistemas de producción y su perspectiva de evolución. La evaluación de los resultados económicos del sistema de producción etnoagroforestal tlacolol identificó los retos económicos de las dinámicas contemporáneas desde el punto de vista de sus responsables después de la redistribución de la riqueza generada. De este modo se determinaron el Producto Bruto (PB) que corresponde al valor de la producción anual final, es decir a las cantidades producidas finales, multiplicadas por el precio de los productos; los Consumos Intermedios (CI) corresponden al conjunto de bienes y servicios que se utilizan y que se consumen integralmente durante el ciclo de producción; el Valor Agregado Bruto (VAB); el Valor Agregado Neto (VAN); y las depreciaciones (D). Donde: VAN es igual al VAB menos las Depreciaciones (D), las cuales corresponden al consumo anual del capital fijo y capital biológico, mientras que el VAN corresponde a la riqueza total promedio creada durante un año. Con el fin de conocer la productividad de la tierra, resultó interesante relacionar el VAN con la superficie cultivada (VAN/ha) para comprender el mayor o menor grado de intensificación del sistema. Así mismo, se estimó el VAN/UTH (Valor Agregado Neto/Unidad de Trabajo Hombre) con el propósito de estimar la riqueza creada por una persona que trabaja en la UPF durante todo el año, lo que representa la productividad neta diaria del trabajo. Asimismo, el Ingreso Familiar Total (IFT) igual al $VAN - Imp - Int - Sal - Rt + Sub$, que representa la remuneración promedio anual del trabajo familiar, es decir lo que percibe la familia después de pagar las redistribuciones sociales al Estado (impuestos, Imp), a los bancos (intereses, Int), a los trabajadores externos (salarios, Sal), a los dueños de la tierra (renta, Rt), y percibir las posibles subvenciones entregadas al núcleo familiar por el estado, gobiernos locales, etc. (subsidios, Sub). El IFT representa la capacidad de la

familia para responder a las necesidades esenciales, y permite realizar las inversiones productivas necesarias para asegurar la renovación y la modernización de la explotación.

El análisis de la posición relativa del IFT con relación al umbral de reposición económica (R) y al umbral de sobrevivencia (S), sugeridas por (Dufumier, 1996), permitió precisar la rentabilidad del sistema y responder a las interrogantes sobre la probable evolución del sistema de producción (Mazoyer y Roudart, 1997). Dichos umbrales fueron determinados por los valores de la Línea de Pobreza por Ingresos (LPI) y la Línea de Pobreza Extrema por ingresos (LPEI) que cada año determina el CONEVAL, tanto para el sector rural, como el urbano.

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 (Torres y de Andrade, 2009). Para su determinación, de acuerdo con (Apollin y Eberhart, 1999) se eligió el nivel mínimo de pago por el trabajo al cual tienen acceso los agricultores de la zona, esto es, el costo de oportunidad. En este trabajo se consideró que el valor del jornal es de MXN\$150.00 pesos. El CONEVAL (2021) determinó que, para septiembre del 2021 la LPEI en el sector rural es de MXN\$ 1,302.45 pesos, mientras que la LPI para el sector rural es de MXN\$ 2,274.64 pesos.

5.5 Resultados

5.5.1 Caracterización socioeconómica del sistema etnoagroforestal tlacolol, estudio de caso en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

Los sistemas de producción campesina constituyen un sistema económico propio, con un funcionamiento y racionalidad diferente al de los sistemas capitalistas, aunque el campesino trabaja combinando los factores de producción propios de la empresa clásica: tierra, capital y trabajo, él opera con una lógica diferente, cuyo propósito no es la búsqueda de la ganancia, sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para la subsistencia de la unidad familiar.

5.5.1.1 Sistema de producción etnoagroforestal tlacolol, estudio de caso en la comunidad Tu'un Savi (Mixteca) de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

El Sistema de producción etnoagroforestal tlacolol se desarrolla en la comunidad de Zitlaltepec bajo condiciones de un régimen de lluvias altas. La precipitación promedio anual es mayor a 2400 mm y la temperatura media anual es de 17 a 18 °C. De acuerdo con la clasificación de climas del sistema de Köppen modificado por (García, 1973), el clima es tipo C (A) C a (W2) w i g. La vegetación presente según INEGI (2017) es Bosque de encino-pino y Bosque mesófilo de montaña.

Es un sistema de barbecho largo, de entre 5 a 10 años aproximadamente (Campos, 2016), restaurando la vegetación para conformar nuevamente la zona boscosa, los productores siembran en el terreno durante 2-5 años y después hacen cambio de parcela, aunque en algunos casos por conflictos agrarios y familiares el productor solo tiene una parcela y ya no puede realizar la rotación. Cuando se abre una parcela nueva se realiza la roza-tumba y quema en los meses de marzo y abril para preparar el terreno con la finalidad de sembrar en el mes de mayo que es cuando se realiza la siembra de maíz, frijol y calabaza de variedades criollas, Los productores realizan entre 3 a 4 deshierbes durante el ciclo de la milpa con herbicida para controlar arvenses: el primer deshierbe se realiza en junio con machete o azadón para eliminar arvenses sin afectar la milpa y el ultimo deshierbe se realiza en octubre con el fin de preparar la parcela para la cosecha. Se realizan dos fertilizaciones con Fosfato diamónico y Sulfato de amonio en los meses de julio y septiembre, con la finalidad de proveer nutrimentos a la milpa, después del deshierbe. Entre septiembre y octubre se cosechan elotes, guía de frijol, guía de calabaza y calabacita tierna, y se recolectan quelites como la yerbamora. Cuando el grano de la mazorca está seco, se realiza la cosecha durante los meses de diciembre a enero; esta actividad depende del criterio del productor, después se transporta el producto a la vivienda. Una vez en la casa se procede a distribuir la mazorca en un lugar despejado para que pierda humedad, después se seleccionan las mazorcas en mal estado y las que están podridas y éstas se destinan para consumo animal. El

precio del maíz de mala calidad que se ocupa para la alimentación animal es de MXN\$ 3.00 pesos el kg, finalmente cuando la mazorca está completamente seca, se desgrana y se almacena en contenedores y se le aplica Fosforo de Aluminio para controlar plagas durante el almacenamiento. Algunos productores almacenan la mazorca y van desgranando conforme lo van consumiendo. Para llevar a cabo las actividades del itinerario técnico se ocupa mano de obra familiar pero también se contrata a otros productores. También se seleccionan las mazorcas más grandes y se desgrana solo la parte de en medio para almacenarla y es destinada para semilla del siguiente ciclo productivo. El precio del maíz para semilla es de MXN\$ 20.50 pesos el kg.

5.5.2 Tipología de UPF que practican el sistema etnoagroforestal tlacolol de la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

Los resultados de la tipología de productores que sirvió de base para establecer las categorías de las UPF se muestran en el Cuadro 3. Se presenta un resumen de las cuatro categorías de UPF encontradas.

Cuadro 3. Indicadores de desempeño económico de las Unidades de Producción Familiar por categorías para productores, que practican el sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

UPF	Categoría	Categoría	Categoría	Categoría
	I	II	III	IV
Superficie total (ha)	3	4	4	8
No. de predios	2	2	2	3
Superficie cultivada	1	1.5	2	3.5
No. de miembros de la UPF	6	6	6	5
No. de UTH	3	3	4	3
No. de jornales disponibles	660	660	880	660
No. de jornales requeridos	42	36	35	36
Valor del jornal (\$)	150	150	150	150
Reciben apoyos del	SI	SI	SI	SI

gobierno

Valor del límite de pobreza

extrema por ingresos
(LPEI) por miembro
mensual

1,302.45	1,302.45	1,302.45	1,302.45
----------	----------	----------	----------

Valor del límite de pobreza

por ingresos (LPI) por
miembro mensual

2,274.64	2,274.45	2,274.45	2,274.45
----------	----------	----------	----------

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3 Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría I

Para calcular el consumo intermedio es necesario cuantificar los productos que son utilizados como las semillas, fertilizantes y herbicidas, para ello es preciso iniciar con el Itinerario Técnico del sistema agroforestal tradicional Tlacolol de cada categoría, como se presenta en el Cuadro 4.

5.5.3.1 Itinerario técnico

Cuadro 4. Itinerario Técnico (IT) ha⁻¹ del Sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo (Jornales)	Equipo y herramientas utilizadas	Productos utilizados	Precio unitario (\$)	Cantidad
Preparación del terreno							
Rosa, tumba y quema	Marzo-abril	1 a 2 meses antes del inicio de la temporada de lluvia.	6	Machete		150.00	2
Siembra	Mayo	Cuando la temporada de lluvia se establezca.	2	Espeque	Semilla criolla de		
					Maíz	20.50	6 kg
					Frijol	50.00	8 kg
					Calabaza	100.00	0.5 kg
Control de arvenses							
1°	Junio-Julio	Cuando la	5	Machete,		200.00	2

Deshierbe con machete o azadón		maleza alcanza o rebasa la altura de la milpa.		azadón				
2° Deshierbe con herbicida	Agosto-Septiembre	Cuando la milpa alcanza 50 cm o más. Es para evitar que la maleza este grande, se prepara la parcela para la cosecha.	2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	150.00	3	
3° Deshierbe con herbicida	Octubre-Noviembre		2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	150.00	3	
Fertilización								
1° Fertilización	Julio	Después del deshierbe.	5	Cubeta, morral, azadón	•Fosfato Diamónico	600.00	2	
2° Fertilización	Septiembre	Después del deshierbe.	5	cubeta, morral, azadón	•Sulfato de amonio	385.00	3	
Cosecha	Diciembre-Enero	Cuando el grano de la mazorca este seco.	8	Ayates		120.00	2	
Transporte	Diciembre-Enero	Cuando se termina de cortar la mazorca.	2	Costal		20.00	15	
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz	Enero-Febrero	Después del secado y selección de las mazorcas en buen estado.	5	Contenedor de 200 l., costal.	Fosfuro de Aluminio	300.00	1	
Total			42					

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2 Calendario de actividades

Cuadro 5. Calendario de actividades y número de jornales requeridos por ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Preparación del terreno (Rosa y tumba)			6										6

quema).

Siembra					2						2
1 ^{er} Deshierbe con machete o azadón.						5					5
2 ^{do} Deshierbe con herbicida.							2				2
3 ^{er} Deshierbe con herbicida.									2		2
1 ^{era} Fertilización						5					5
2 ^{da} Fertilización								5			5
Cosecha										8	8
Transporte										2	2
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz.	5										5
Total	5	6		2	5	5	2	5	2	10	42

Fuente: Elaboración propia.

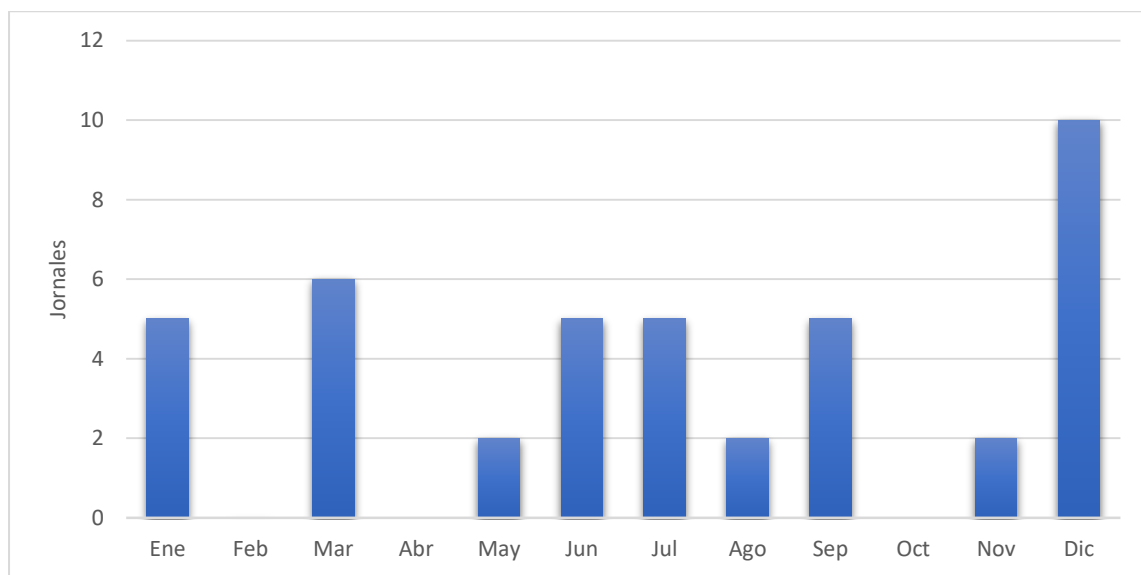


Figura 5. Distribución del trabajo ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

Una UTH es igual a 220 días de trabajo al año (Dufumier, 1998). La UPF de la categoría I, tiene 3 UTH empleadas para las actividades agropecuarias de 42 días

como se muestra en el Cuadro 5, por lo que: $220 \times 3 = 660$; $660 - 42 = 618$. La Categoría I dispone de 618 días para ofertar su fuerza de trabajo.

La figura 5 muestra que los meses con mayor actividad son marzo por la preparación del terreno para la siembra, diciembre por la cosecha y enero por el desgranado de la mazorca. La mano de obra disponible cubre los jornales que requiere el sistema de producción para llevar a cabo todas las actividades requeridas por el sistema.

5.5.3.3 Producto Bruto (PB)

En el sistema etnoagroforestal Tlacolol se cosecha durante el año maíz en grano, elote, frijol, ejote, guía de frijol, calabaza tierna y guía. Destinado para la alimentación familiar, para consumo de animales de traspatio y para semilla (Cuadro 6). Para calcular el valor de los productos que se consumen se considera el costo de oportunidad (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 6. Producto Bruto (PB) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

Productos	Producción obtenida (Kg)	Distribución de la producción (Kg)	Precio unitario (\$)	PB (\$)
Maíz	500			
Producción consumida				
Maíz para consumo familiar		381	6.00	2,286.00
Maíz para consumo de animales de traspatio		110	3.00	330.00
Maíz para semilla		9	20.50	184.50
Recolección				
Elotes para consumo familiar		170	2.00	340.00
Frijol	117			
Producción consumida				
Frijol para consumo familiar		97	36.00	3,492.00
Frijol para semilla		20	50.00	1,000.00

Recolección				
Ejote para consumo familiar		4	50.00	200.00
Guía del frijol para consumo familiar		4	20.00	80.00
Calabaza	6		55.00	
Producción consumida				
Calabaza para consumo familiar		6	86.00	516.00
Semilla de calabaza		0.5	100.00	50.00
Recolección				
Guía y calabaza tierna para consumo familiar		6	20	120.00
Total				8,598.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4 Consumos Intermedios (CI)

Se requirió de MXN\$ 4,128.00 ha⁻¹ como CI en el Sistema etnoagroforestal tlacolol (Cuadro 7), siendo la primera fertilización la actividad que más requiere de efectivo (MXN\$ 1,200), contraponiéndose con la Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz consume apenas MXN\$ 300.

Cuadro 7. Consumos intermedios (CI) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

Actividad	Unidades	cantidad	Costo unitario (\$)	CI (\$)	MO (\$)	Transporte de productos (\$)
1. Preparación de terreno						
1.1 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
2. Siembra						
2.1 Semilla						
	Maíz	Kg	6	20.50	123.00	
	Frijol	Kg	8	50.00	400.00	
a	Calabaz	Kg	0.5	100.00	50.00	
2.2 Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	

3. Deshierbe con machete o azadón

3.1 Mano de obra Jornales 5 150.00 750.00

4. Deshierbe con herbicida

4.1 Herbicida Litro 6 150.00 900.00

4.2 Mano de obra Jornales 4 150.00 600.00

5. Primera Fertilización

5.1 Fertilizante

Fosfato Bultos de 2 600.00 1,200.00
Diamónico 50 kg

5.2 Mano de obra Jornales 4 150.00 750.00

5.3 Animal de carga Equino 1 180.00 180.00

6. Segunda Fertilización

6.1 Fertilizante Bultos de 3 385.00 1,155.00
Sulfato de amonio 50 kg

6.2 Mano de obra Jornales 4 150.00 750.00

6.3 Animal de carga Equino 1 180.00 180.00

7. Cosecha

7.1 Mano de obra Jornales 8 150.00 1,200.00

8. Transporte

8.1 Flete Camioneta 1 300.00 300.00

8.2 Animal de carga 1 180.00 180.00

8.3 Mano de obra Jornales 1 150.00 300.00

9. Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz

9.1 Insecticida

Fosforo de Aluminio 1 300.00 300.00

9.2 Mano de obra Jornales 5 150.00 750.00

Total 42 4,128.00 6,300.00 840.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.5 Valor Agregado Bruto (VAB)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAB de MXN\$ 4,470.50 ha⁻¹ (Cuadro 8).

Cuadro 8. Valor Agregado Bruto (VAB) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

PB (\$)	CI (\$)	VAB (\$)
8,598.50	4,128.00	4,470.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.6 Depreciaciones (D)

En el Sistema etnoagroforestal tlacolol para producir el agricultor utiliza herramientas y equipos, estos materiales cada año sufren un desgaste progresivo hasta quedar obsoletos, en el Cuadro 9 se muestra una depreciación de MXN\$ 422.00.

Cuadro 9. Depreciaciones (D) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría I.

Herramientas equipo y materiales	Unidades	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil (Años)	D (\$)
Machete	2	150.00	200.00	3	25.00
Azadón	2	200.00	360.00	3	35.00
Espeque	2	120.00	240.00	3	40.00
Morral	2	50.00	100.00	5	20.00
Mochila aspersora	1	950.00	950.00	5	190.00
Cubeta (20 l)	1	50.00	50.00	3	17.00
Jícara	2	10.00	20.00	2	10.00
Ayate	2	250.00	500.00	5	25.00
Costal	15	20.00	300.00	3	20.00
Contenedor (200 l)	2	400.00	800.00	10	40.00
Total					422.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.7 Valor Agregado Neto (VAN)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAN de MXN\$ 4,048.50 ha⁻¹ (Cuadro 10). La VAN de categoría I demuestra que el sistema de producción tiene

una productividad apropiada con un buen nivel de intensificación en comparación con las otras tres categorías esto según (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 10. Valor Agregado Neto (VAN) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría I.

VAB (\$)	D (\$)	VAN (\$)
4,470.50	422.00	4,048.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.8 Ingreso Familiar Total (IFT)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un Ingreso Familiar Total de MXN\$ 7,548.50 (Cuadro 11).

Cuadro 11. Ingreso familiar total (IFT) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I

Superficie (ha) UPF categoría I	Ingreso por apoyo gubernamental					IFT (\$)
	VAN (\$)	Alquileres, fletes para transportar productos e insumos (\$)	Ingreso del sistema (\$)	Programa de Producción para el bienestar (\$)	Programa de Fertilizantes para el Bienestar (\$)	
1	4,048.50	840.00	3,208.50	1,600.00	2,740.00	7,548.50
1	4,048.50	840.00	3,208.50	1,600.00	2,740.00	7,548.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.9 Valor del Jornal Familiar

La remuneración del trabajo familiar del Sistema etnoagroforestal tlacolol es de MXN\$ 179.72 (Cuadro 12), este valor se encuentra por encima de la media local, que es de MXN\$ 150 jornal⁻¹. En este caso al productor no le interesa vender su fuerza de trabajo.

Cuadro 12. Valor del Jornal Familiar del del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I

IFT (\$)	No. de jornales	Remuneración del trabajo familiar (\$) / jornal
-------------	-----------------	-------------------------------------------------------

7,548.50	42	179.72
----------	----	--------

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.10 El Nivel de Reproducción Social (NRS)

El NRS se determinó por la LPEI para zona rural, la cual fue de MXN\$ 1,302.45 y la LPI para el medio rural de MXN\$ 2,274.64 mensuales por miembro de la familia determinada por el CONEVAL en septiembre de 2021, se tomó en cuenta el salario mínimo de la región como otro factor de comparación. De acuerdo con (Dufumier, 1998) una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año y el valor promedio del jornal en la región es de MXN\$ 150, entonces el salario mínimo anual (SM) es igual a: $220 \times \$150 = \text{MXN\$ } 33,000.00$. Considerando que estas UPF cuenta con 6 integrantes, se tiene que la LPEI es de $\$1,302.45 \times 6 = \text{MXN\$ } 93,776.40$ y la LPI es de $2,274.45 \times 6 = \text{MXN\$ } 163,774.08$ (Cuadro 13).

Cuadro 14. Ingreso Total Familiar (ITF) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría I.

No. de miembros de la UPF	LPI mensual (\$)	LPEI Mensual (\$)	(ITF) anual (\$)	LPI anual (\$)	LPEI Anual (\$)	Valor del Jornal anual (\$)
6	2,274.64	1,302.45	7,548.50	163,774.08	93,776.40	33,000.00

Fuente: Elaboración propia.

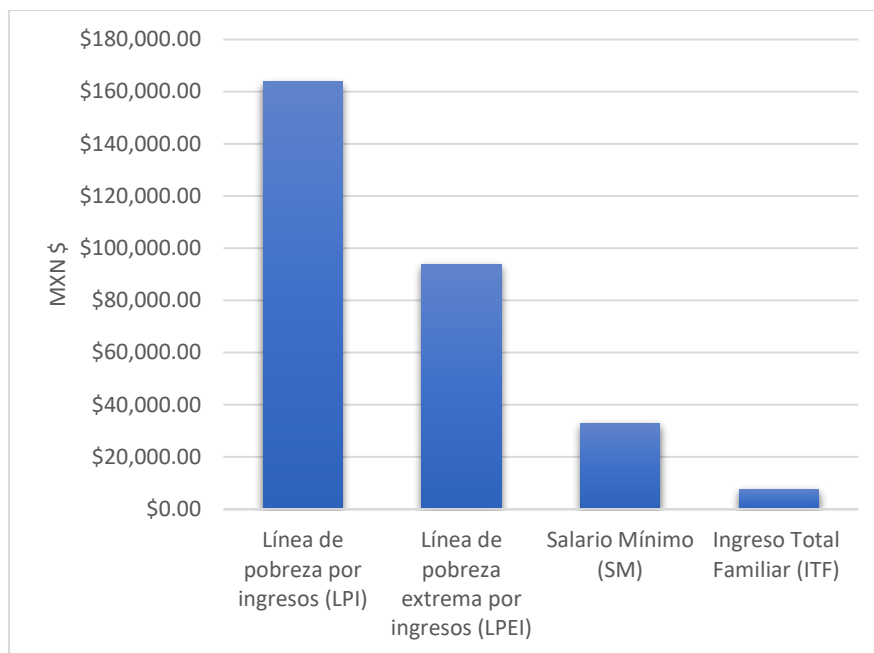


Figura 6. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la UPF de la categoría I.

En la Figura 6 se muestra que el ingreso familiar total (IFT) está por debajo de los valores de las líneas de pobreza y del salario mínimo (SM), semejante a lo reportado por (Julca y Merma, 2012) en fincas agrícolas de la región geográfica del Alto Urubamba, provincia de La Convención, Cusco, Perú, donde los agricultores desempeñan una agricultura de autosubsistencia lo que ha provocado un estancamiento de los medios de producción y una condición económica precaria.

5.5.3.2 Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría II

Para calcular el consumo intermedio es necesario cuantificar los productos que son utilizados como las semillas, fertilizantes y herbicidas, para ello es preciso iniciar con el Itinerario Técnico (Cuadro 14) del sistema agroforestal tradicional tlacolol de cada categoría.

5.5.3.2.1 Itinerario Técnico

Cuadro 15. Itinerario Técnico (IT) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

Actividad	Periodos	Lapso de	Tiempo	Equipo y	Producto	Precio	Cantida
-----------	----------	----------	--------	----------	----------	--------	---------

	de realización	tiempo	de trabajo (Jornales)	herramientas utilizadas	utilizado	unitario (\$)	d
Preparación del terreno							
Rosa, tumba y quema	Febrero-marzo-abril	1 a 2 meses antes del inicio de la temporada de lluvia. Cuando la temporada de lluvia es segura.	8	Machete		\$150.00	2
Siembra	Mayo		3	Espeque	Semilla criolla de:	\$200.00	2
					Maíz	\$20.50	8 kg
					Frijol	\$50.00	9 kg
					Calabaza	\$100.00	0.5 kg
Control de arvenses							
1° Deshierbe con machete o azadón	Junio-Julio	Cuando la maleza alcanza o rebasa la altura de la milpa.	4	Machete, azadón		\$180.00	2
2° Deshierbe con herbicida	Agosto-Septiembre	Cuando la milpa alcanza 50 cm o más. El deshierbe previene la competencia entre la maleza y la milpa.	2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	\$150.00	3
3° Deshierbe con herbicida	Octubre	Es para evitar que la maleza este grande, se prepara la parcela para la cosecha.	2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	\$150.00	3
4° Deshierbe con herbicida	Noviembre-Diciembre		2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	\$150.00	3
Fertilización							
1° Fertilización	Julio	Después del primer deshierbe.	3	Cubeta, morral, azadón	•Fosfato Diamónico	\$600.00	3
2° Fertilización	Septiembre	Después del segundo deshierbe.	3	cubeta, morral, azadón	•Sulfato de amonio	\$385.00	4
Cosecha	Diciembre-Enero	Cuando el grano de la	4	Ayate		\$120.00	2

·Transporte	Diciembre -Enero	mazorca está seco. Cuando se termina de cortar la mazorca. Después de que la mazorca se puso a secar y se seleccionaron las mazorcas en buen estado.	1	Costal					\$20.00	20
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz	Enero- Febrero		4	Contenedor de 200 l., costal.	Fosforo de Aluminio	\$300.00				1
Total			36							

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.2 Calendario de actividades

Cuadro 16. Calendario de actividades y número de jornales requeridos ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Preparación del terreno (Rosa, tumba y quema)			8										8
Siembra					3								3
1 ^{er} Deshierbe con machete o azadón						4							4
2 ^{do} Deshierbe con herbicida								2					2
3 ^{er} Deshierbe con herbicida										2			2
4 ^{to} Deshierbe con herbicida											2		2
1 ^{era} Fertilización							3						3
2 ^{da} Fertilización									3				3
Cosecha												4	4
Transporte												1	1
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz	4												4
Total/ha	4	0	8	0	3	4	3	2	3	2	2	5	36

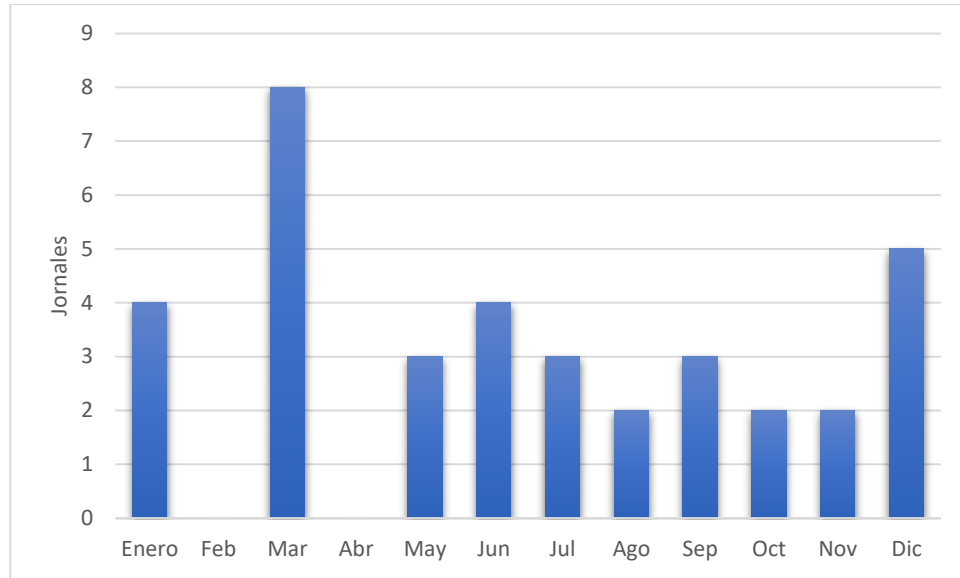


Figura 7. Distribución de jornales requeridos ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

Una UTH es igual a 220 días de trabajo al año (Dufumier, 1998). La UPF de la categoría I tiene 3 UTH empleadas para las actividades agropecuarias de 36 días como se muestra en el Cuadro 15, por lo que se tiene que: $220 \times 3 = 660$; $660 - 36 = 624$. La Categoría I dispone de 624 días para ofertar su fuerza de trabajo.

La figura 7 muestra que los meses con mayor actividad son marzo por la preparación del terreno para la siembra, diciembre por la cosecha y enero por el desgranado de la mazorca. La mano de obra disponible cubre los jornales que se requieren para llevar a cabo todas las actividades requeridas por el sistema.

5.5.3.2.3 Producto Bruto (PB)

En el sistema etnoagroforestal Tlacolol se cosecha durante el año maíz en grano, elote, frijol, ejote, guía de frijol, calabaza tierna y guía. Destinado para la alimentación familiar, para consumo de animales de traspatio y para semilla (Cuadro 16). Para calcular el valor de los productos que se consumen se considera el costo de oportunidad (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 17. Producto Bruto (PB) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

Productos	Producción	Distribución de la	Precio	PB
-----------	------------	--------------------	--------	----

	obtenida (Kg)	producción (Kg)	unitario (\$)	(\$)
Maíz	500			
Producción consumida				
Consumo familiar		390	6.00	2,340.00
Consumo de animales de traspatio		100	3.00	300.00
Semilla		10	20.50	205.00
Recolección				
Elotes para consumo familiar		143	2.00	286.00
Frijol	108			
Producción consumida				
Frijol para consumo familiar		100	36.00	3,600.00
Frijol para semilla		8	50.00	400.00
Recolección				
Ejote para consumo familiar		4	50.00	200.00
Guía del frijol para consumo familiar		1	20.00	20.00
Calabaza	10		55.00	
Producción consumida				
Calabaza para consumo familiar		10	86.00	860.00
Semilla de calabaza		0.5	100.00	50.00
Recolección				
Guía y calabaza tierna para consumo familiar		7	20.00	140.00
Total				8,401.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.4 Consumos Intermedios (CI)

Se requirió de MXN\$ 5,654.00 ha⁻¹ como CI en el Sistema etnoagroforestal tlacolol (Cuadro 17), siendo la primera fertilización la actividad que más requiere de efectivo (MXN\$ 1,800), contraponiéndose con la Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz consume apenas MXN\$ 300.

Cuadro 18. Consumos intermedios (CI) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	CI (\$)	MO (\$)	Transporte de productos e insumos (\$)
1. Preparación de terreno						

1.1 Mano de obra	Jornales	8	150.00		1,200.00
2. Siembra					
2.1 Semilla					
· Maíz	Kg	8	20.50	164.00	
· Frijol	Kg	9	50.00	450.00	
· Calabaza	Kg	0.5	100.00	50.00	
2.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00
3. Deshierbe					
3.1 Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00
4. Aplicación de herbicida					
4.1 Herbicida	Litro	9	150.00	1,350.00	
4.2 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00
5. Primera Fertilización					
5.1 Fertilizante Fosfato Diamónico	Bultos de 50 kg	3	600.00	1,800.00	
5.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00
5.3 Animal de carga	Equino	1	180.00		180.00
6. Segunda Fertilización					
6.1 Fertilizante Sulfato de amonio	Bultos de 50 kg	4	385.00	1,540.00	
6.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00
6.3 Animal de carga	Equino	1	180.00		180.00
7. Cosechar					
7.1 Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00
8. Transporte					
8.1 Flete	Camión	1	300.00		300.00
8.2 Mano de obra	Jornales	1	150.00		150.00
9. Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz					
9.1 Insecticida Fosfuro de Aluminio		1	300.00	300.00	
9.2 Mano de obra familiar	Jornales	4	150.00		600.00
Total		36		5,654.00	5,400.00
					660.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.5 Valor Agregado Bruto (VAB)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAB de MXN\$ 2,747.00 ha⁻¹ (Cuadro 18).

Cuadro 19. Valor Agregado Bruto (VAB) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlattepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

PB (\$)	CI (\$)	VAB (\$)
8,401.00	5,654.00	2,747.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.6 Depreciaciones (D)

En el Sistema etnoagroforestal tlacolol para producir el agricultor utiliza herramientas y equipos, estos materiales cada año sufren un desgaste progresivo hasta quedar obsoletos, en el Cuadro 19 se muestra una depreciación de MXN\$ 422.00.

Cuadro 20. Depreciaciones (D) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II.

Equipo materiales	y Unidades	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil (Años)	D (\$)
Machete	2	150.00	300.00	3	25.00
Azadón	2	200.00	400.00	3	35.00
Espeque	2	120.00	240.00	3	40.00
Morral	2	50.00	100.00	5	20.00
Mochila aspersora	1	950.00	950.00	5	190.00
Cubeta (20 l)	1	50.00	50.00	3	17.00
Jícara	2	10.00	20.00	2	10.00
Ayate	2	250.00	500.00	5	25.00
Costal	20	20.00	300.00	3	20.00
Contenedor (200 l)	2	400.00	800.00	10	40.00
Total					422.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.7 Valor agregado neto (VAN)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAN de MXN\$ 2,325.00 ha⁻¹ (Cuadro 20). La VAN de categoría II demuestra que el sistema de producción tiene una baja productividad con un bajo nivel de intensificación en comparación con las otras tres categorías de las UPF según (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 21. Valor Agregado Neto (VAN) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II

VAB	Depreciación Anual	VAN

(\$)	(\$)	(\$)
2,747.00	422.00	2,325.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.8 Ingreso Familiar Total (IFT)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un Ingreso Familiar Total de MXN\$ 9,007.50 (Cuadro 21).

Cuadro 22. Ingreso familiar total (IFT) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II

UPF categoría II	Superficie (ha)	VAN (\$)	Ingreso por apoyo gubernamental				IFT (\$)
			Alquileres, fletes para transportar productos e insumos (\$)	Ingreso del sistema (\$)	Programa de Producción para el bienestar (\$)	Programa de Fertilizantes para el Bienestar (\$)	
1		\$2,325.00	660.00	\$1,665.00	1,600.00	2,740.00	6,005.00
1.5		\$3,487.50	990.00	\$2,497.50	2,400.00	4,110.00	9,007.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.9 Valor del Jornal Familiar

La remuneración del trabajo familiar del Sistema etnoagroforestal tlacolol es de MXN\$ 166.81 (Cuadro 22), este valor se encuentra por encima de la media local, que es de MXN\$ 150 jornal⁻¹. En este caso al productor no le interesa vender su fuerza de trabajo

Cuadro 23. Valor del jornal familiar del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la categoría II.

IFT (\$)	No. de jornales	Productividad de la mano de obra (\$).	Jornal en la zona (\$)
9,007.50	54	166.81	150.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.2.10 El Nivel de Reproducción Social (NRS)

Un método simple para calcular el NRS es tomando en cuenta la línea de pobreza por ingresos (LPI), la línea de pobreza extrema por ingresos (LPEI) y el costo de

oportunidad de la mano de obra que corresponde al pago por la fuerza de trabajo de los agricultores en la zona (Uribe, 2015). Según (Dufumier, 1998) una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año y el valor promedio del jornal en la región es de MXN\$ 150, entonces el salario mínimo (SM) es igual a: $220 \times \$150 = \text{MXN\$ } 33,000$. En el presente estudio, la línea de pobreza extrema por ingresos (LPEI) es de MXN\$ 1,302.45, mientras que la línea de pobreza por ingresos (LPI) es de MXN\$ 2,274.64 (CONEVAL, 2021). Considerando que estas UPF cuenta con 6 integrantes, se tiene que la LPEI es de $\$1,302.45 \times 6 = \text{MXN\$ } 93,776.40$ y la LPI es de $2,274.45 \times 6 = \text{MXN\$ } 163,774.08$ (Cuadro 23).

Cuadro 24. Nivel de reproducción total (NRS) ha^{-1} del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF de la Categoría II

No. de miembros de la UPF	LPI mensual (\$)	LPEI mensual (\$)	IFT (\$)	LPI/Año (\$)	LPEI/Año (\$)	Valor del jornal en la zona (\$)
6	2,274.64	1,302.45	9,338.50	163,774.00	93,776.00	33,000.00

Fuente: Elaboración propia.

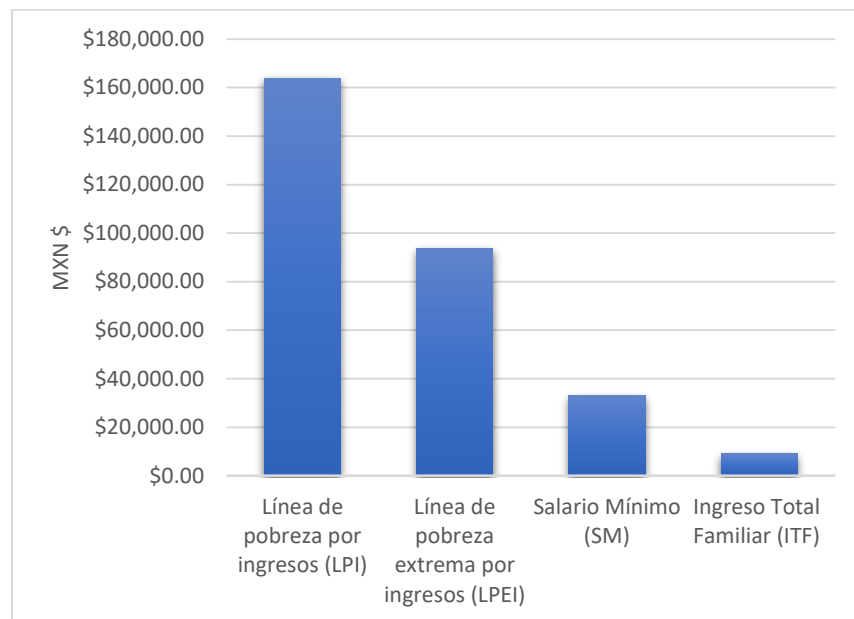


Figura 8. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría II.

En la Figura 8 se muestra que el ingreso familiar total (IFT) está por debajo de los valores de las líneas de pobreza y del salario mínimo (SM), semejante a lo reportado por (Damián et al., 2009) donde los productores de maíz han optado por la reproducción del cultivo como una estrategia de supervivencia porque de ahí obtienen ciertos bienes que les permiten satisfacer algunas de las necesidades más esenciales de la familia rural.

5.5.3.3 Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría III

Para calcular el consumo intermedio es necesario cuantificar los productos que son utilizados como las semillas, fertilizantes y herbicidas, para ello es preciso iniciar con el Itinerario Técnico del sistema agroforestal tradicional tlacolol de cada categoría, como se presenta en el Cuadro 24.

5.5.3.3.1 Itinerario Técnico

Cuadro 25. Itinerario Técnico (IT) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.

Actividad	Periodos de realización	Lapso de tiempo	Tiempo de trabajo (Jornales)	Equipo y herramientas utilizados	Producto utilizado	Precio unitario (\$)	Cantidad
Preparación del terreno							
Rosa, tumba y quema	Febrero-marzo-abril	1 a 2 meses antes del inicio de la temporada de lluvia. Cuando la temporada de lluvia es segura.	6	Machete		150.00	1
Siembra	Mayo		3	Espeque	Semilla criolla de	180	2
					Maíz	20.50	9 kg
					Frijol	50.00	7 kg
					Calabaza	100.00	0.5 kg
Control de arvenses 1°							
Deshierbe con machete o azadón	Junio-Julio	Cuando la maleza alcanza o rebasa la altura de la	5	Machete, azadón		150.00	1

2° Deshierbe con herbicida	Agosto- Septiembre	milpa. Cuando la milpa alcanzo 50 cm o más. Es para evitar que la maleza este grande, se prepara la parcela para la cosecha.	2	Bomba aspersora	Gramoxo ne (Paraquat)	150.00	3
3° Deshierbe con herbicida	Octubre- Noviembre	milpa. Cuando la milpa alcanzo 50 cm o más. Es para evitar que la maleza este grande, se prepara la parcela para la cosecha.	2	Bomba aspersora	Gramoxo ne (Paraquat)	150.00	3
Fertilización							
1° Fertilización	Julio	Después del deshierbe.	3	Cubeta, morril, azadón	•Fosfato Diamónico	600.00	2
2° Fertilización	Septiembre	después del deshierbe.	3	cubeta, morril, azadón	•Sulfato de amonio	385.00	4
Cosecha	Diciembre- Enero	Cuando el grano de la mazorca está seco.	6	Ayate		120.00	1
Transporte	Diciembre- Enero	Cuando se termina de cortar la mazorca. Después de que la mazorca se puso a secar y se seleccionar on las mazorcas en buen estado.	2	Costal		20.00	17
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz.	Enero- Febrero	Cuando se termina de cortar la mazorca. Después de que la mazorca se puso a secar y se seleccionar on las mazorcas en buen estado.	3	Contenedor de 200 l., costal.	Fosfuro de Aluminio	300.00	1
Total			35				

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.2 Calendario de actividades

Cuadro 26. Calendario de actividades y número de jornales requeridos ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Preparación del terreno (Rosa, tumba y quema)			6										6
Siembra					3								3

1° Deshierbe con machete o azadón						5								5
2° Deshierbe con herbicida								2						2
3° Deshierbe con herbicida										2				2
1 ^{era} Fertilización							3							3
2 ^{da} Fertilización									3					3
Cosecha													6	6
Transporte													2	2
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz		3												3
Total (1 ha⁻¹)		3	0	6	0	3	5	3	2	3	2	0	8	35
Total (2 ha⁻¹)														70

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Distribución del trabajo requeridos ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.

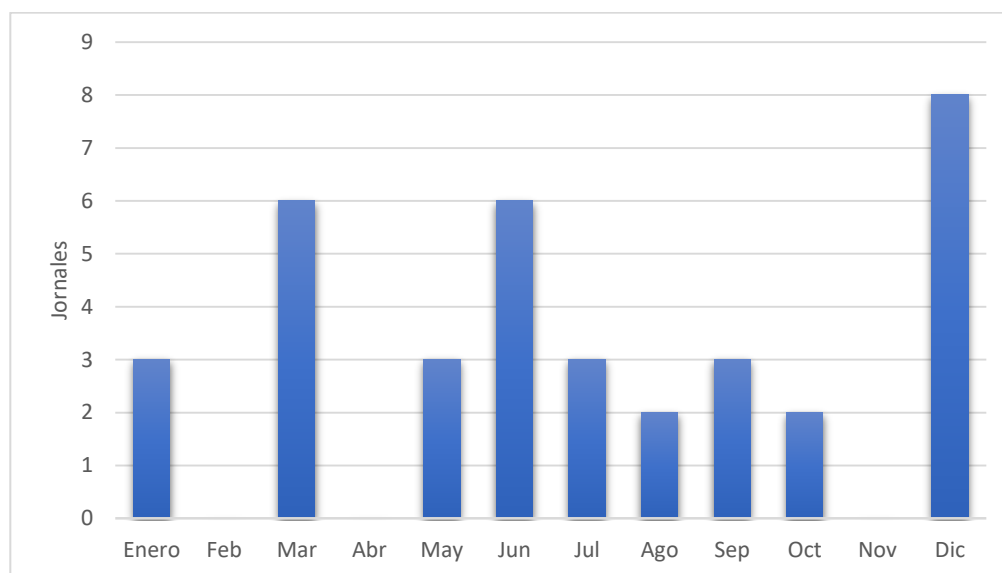


Figura 10. Distribución del trabajo del Sistema de Producción etnoagroforestal tlacolol de la Categoría III.

Una UTH es igual a 220 días de trabajo al año (Dufumier, 1998). La UPF de la categoría III tiene 4 UTH empleadas para las actividades agropecuarias de 70

días como se muestra en el Cuadro 25, por lo que se tiene que: $220 \times 4 = 880$; $880 - 70 = 810$.

La figura 10 muestra que los meses con mayor actividad son marzo por la preparación del terreno para la siembra, junio por el deshierbe a mano con machete, diciembre por la cosecha y enero por el desgranado de la mazorca.

La Categoría III dispone de 810 días para ofertar su fuerza de trabajo y para ocuparse en la implementación de tecnologías agroforestales en su Sistema de Producción etnoagroforestal tlacolol, contrario al Sistema Agroforestal Tradicional café-plátano-cítricos en Tlapacoyan, Veracruz que es altamente demandante de mano de obra (Cruz et al., 2016).

5.5.3.3 Producto Bruto (PB)

En el sistema etnoagroforestal Tlacolol se cosecha maíz en grano, elote, frijol, ejote, guía de frijol, calabaza tierna y guía. Destinado para la alimentación familiar, para consumo de animales de traspatio y para semilla (Cuadro 26). Para calcular el valor de los productos que se consumen se considera el costo de oportunidad (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 27. Producto Bruto (PB) ha^{-1} para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.

Productos	Producción obtenida (Kg)	Distribución de la producción (Kg)	Precio unitario (\$)	PB (\$)
Maíz	410			
<i>Producción consumida</i>				
Maíz para consumo familiar		314	6.00	1,884.00
Maíz para consumo de animales de traspatio		88	3.00	264.00
Maíz para semilla		8	20.50	164.00
<i>Recolección</i>				
Elotes para consumo familiar		175	2.00	350.00
Frijol	104			
<i>Producción consumida</i>				
Frijol para consumo familiar		96	36.00	3,456.00

Frijol para semilla		8	50.00	400.00
Recolección				
Ejote para consumo familiar		1	50.00	50.00
Guía del frijol para consumo familiar		0.5	20.00	10.00
Calabaza	10			
Producción consumida				
Calabaza para consumo familiar		10	86.00	860.00
Semilla de calabaza		0.5	100.00	50.00
Recolección				
Guía y calabaza tierna para consumo familiar		2	20	40.00
Total				\$7,528.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.4 Consumos Intermedios (CI)

Se requirió de MXN\$ 4,524.50 ha⁻¹ como CI en el Sistema etnoagroforestal tlacolol (Cuadro 27), siendo la segunda fertilización la actividad que más requiere de efectivo (MXN\$ 1,540.00 pesos), contraponiéndose con la Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz consume apenas MXN\$ 300 pesos.

Cuadro 28. Consumos intermedios (CI) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría III.

Actividad	Unidades	Cantidad	Costo unitario (\$)	CI (\$)	M.O (\$)	Transporte de productos e insumos (\$)
1. Preparación de terreno						
1.1 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
2. Siembra						
2.1 Semilla						
Maíz	Kg	9	20.50	184.50		
Frijol	Kg	7	50.00	350.00		
Calabaza	Kg	0.5	100.00	50.00		
2.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
3. Deshierbe						
3.1 Mano de obra	Jornales	5	150.00		750.00	
4. Control de arvenses						
4.1 Herbicida	Litro	6	150.00	900.00		
4.2 Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	

5. Primera Fertilización						
5.1 Fertilizante Fosfato Diamónico	Bultos de 50 kg	2	600.00	1,200.00		
5.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
5.3 Flete	Camioneta	1	200.00			200.00
6. Segunda Fertilización						
6.1 Fertilizante Sulfato de amonio	Bultos de 50 kg	4	385.00	1,540.00		
6.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
6.3 Flete	Camioneta	1	200.00			200.00
7. Cosecha						
7.1 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
8. Transporte						
8.1 Flete	Camioneta	1	300.00			300.00
8.2 Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
9. Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz						
9.1 Insecticida Fosfuro de Aluminio		1	300.00	300.00		
9.2 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
Total		35		4,524.50	5,250.00	700.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.5 Valor Agregado Bruto (VAB)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAB de MXN\$ 3,003.50 ha⁻¹ (Cuadro 28).

Cuadro 29. Valor Agregado Bruto (VAB) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III

PB (\$)	CI (\$)	VAB (\$)
\$7,528.00	\$4,524.50	\$3,003.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.6 Depreciaciones

En el Sistema etnoagroforestal tlacolol para producir el agricultor utiliza herramientas y equipos, estos materiales cada año sufren un desgaste progresivo hasta quedar obsoletos, en el Cuadro 29 se muestra una depreciación de MXN\$ 422.00 pesos.

Cuadro 30. Depreciaciones (D) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III.

EQUIPO Y MATERIALES	Unidades	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil (Años)	D (\$)
Machete	2	150.00	300.00	3	25.00
Azadón	2	200.00	400.00	3	35.00
Espeque	2	120.00	240.00	3	40.00
Morral	2	50.00	100.00	5	20.00
Mochila aspersora	1	950.00	950.00	5	190.00
Cubeta (20 l)	1	50.00	50.00	3	17.00
Jícara	2	10.00	20.00	2	10.00
Ayate	2	250.00	500.00	5	25.00
Costal	17	20.00	300.00	3	20.00
Contenedor (200 l)	2	400.00	400.00	10	40.00
Total					422.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.7 Valor Agregado Neto

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAN de MXN\$ 2,581.50 ha⁻¹ (Cuadro 30). La VAN de categoría III demuestra que el sistema de producción tiene una baja productividad con bajo nivel de intensificación en comparación con las otras tres categorías de las UPF según (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 31. Valor Agregado Neto (VAN) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III

VAB (\$)	D (\$)	VAN (\$)
3,003.50	422.00	2,581.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.8 Ingreso familiar total

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un Ingreso Familiar Total de MXN\$ 12,443.00 pesos (Cuadro 31).

Cuadro 32. Ingreso familiar total (IFT) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III.

Superficie (ha)	Ingreso por apoyo gubernamental

UPF categoría III	VAN (\$)	Alquileres, fletes para transportar productos e insumos (\$)	Ingreso del sistema (\$)	Programa de Producción para el bienestar (\$)	Programa de Fertilizantes para el Bienestar (\$)	IFT (\$)
1	2,581.50	700.00	1,881.50	1600.00	2,740.00	6,221.50
2	5,163.00	1,400.00	3,763.00	3,200.00	5,480.00	12,443.00

Fuente: Elaboración propia.

La remuneración del trabajo familiar del Sistema etnoagroforestal tlacolol es de MXN\$ 177.75 pesos (Cuadro 32), este valor se encuentra por encima de la media local, que es de MXN\$ 150 jornal¹. En este caso al productor no le interesa vender su fuerza de trabajo.

5.5.3.3.9 Valor del Jornal Familiar

Cuadro 33. Valor del jornal familiar de la UPF del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la categoría III.

IFT (\$)	No. de jornales	Productividad de la M.O. (\$)	Jornal en la zona (\$)
12,443.00	70	\$177.75	150.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.3.10 Nivel de reproducción social (NRS)

El NRS se determinó por la LPEI para zona rural, la cual fue de MXN\$ 1, 302.45 pesos y la LPI para el medio rural de MXN\$ 2, 274.64 pesos mensuales por miembro de la familia determinada por el CONEVAL en septiembre de 2021, Se tomo en cuenta el salario mínimo de la región como otro factor de comparación. De acuerdo con (Dufumier, 1998) una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año y el valor promedio del jornal en la región es de MXN\$ 150.00 pesos, entonces el salario mínimo anual (SM) es igual a: $220 \times \$150 = \text{MXN\$ } 33,000.00$ pesos. Considerando que estas UPF cuenta con 6 integrantes, se tiene que la LPEI es de $\$1, 302.45 \times 6 = \text{MXN\$ } 93,776.40$ pesos y la LPI es de $2,274.45 \times 6 = \text{MXN\$ } 163,774.08$ pesos (Cuadro 33).

Cuadro 34. Nivel de reproducción total (NRS) del Sistema Tradicional tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero la Categoría III.

No. de miembros UPF categoría III (\$)	LPI mensual (\$)	LPEI mensual (\$)	IFT (\$)	LPI/Año (\$)	LPEI/Año (\$)	Valor del jornal en la zona (\$)
6	2,274.64	1,302.45	12,443.00	163,774.00	93,776.00	33,000.00

Fuente: Elaboración propia.

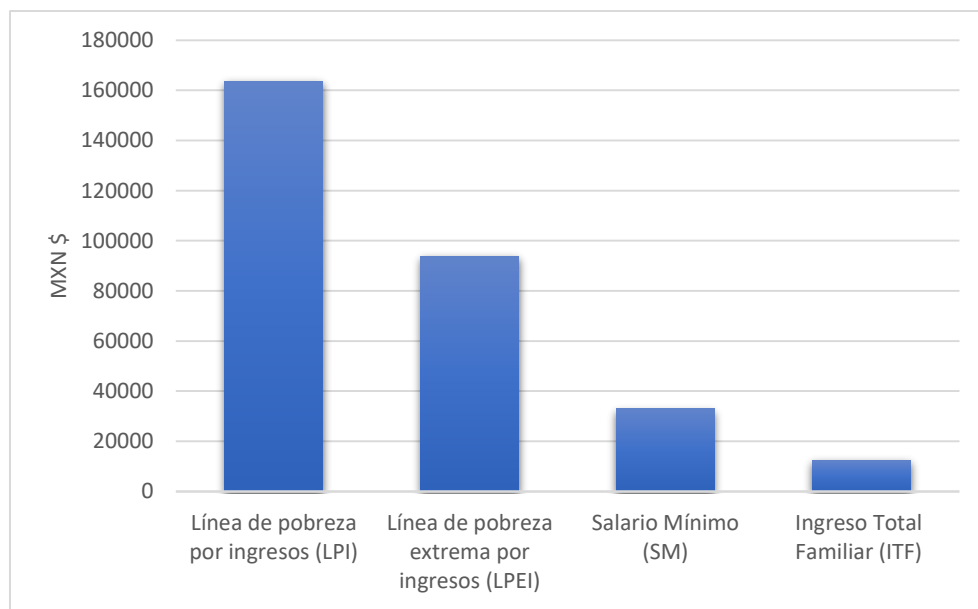


Figura 11. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría III.

En la Figura 6 se muestra que el ingreso familiar total (IFT) está por debajo de los valores de las líneas de pobreza y del salario mínimo (SM), semejante a lo reportado por (González y Sacco, 2015) en la región fronteriza de Cerro Largo, Uruguay, donde el estudio constata que los ingresos provenientes de la actividad agropecuaria son insuficientes para mantener las condiciones de vida de las UPF, una de las razones para seguir produciendo es para contribuir a la autonomía familiar ya que es una producción para autoconsumo.

5.5.3.4 Cálculo de indicadores económicos para la UPF categoría IV

Para calcular el consumo intermedio es necesario cuantificar los productos que son utilizados como las semillas, fertilizantes y herbicidas, para ello es preciso iniciar con el Itinerario Técnico del sistema agroforestal tradicional Tlacolol de cada categoría, como se presenta en el Cuadro 34.

5.5.3.4.1 Itinerario Técnico

Cuadro 35. Itinerario Técnico (IT) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

ACTIVIDAD	Periodos de realización	Lapso de tiempo	de Tiempo de trabajo (Jornales)	Equipo y herramientas utilizados	Producto utilizado	Precio unitario (\$)	Cantidad
Preparación del terreno							
Rosa, tumba y quema	Febrero-marzo-abril	1 a 2 meses antes del inicio de la temporada de lluvia.	6	Machete		\$150.00	1
Siembra	Mayo	Cuando la temporada de lluvia es segura.	2	Espeque	Semilla criolla de	180	2
					Maíz	\$20.50	7 kg
					Frijol	\$50.00	5 kg
					Calabaza	\$100.00	0.5 kg
Deshierbe							
1° Deshierbe con machete o azadón	Junio-Julio	Cuando la maleza alcanza o rebasa la altura de la milpa.	3	Machete, Azadón		\$150.00	1
2° Deshierbe con herbicida	Agosto-Septiembre	Cuando la milpa alcanza 50 cm o más.	2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	\$150.00	1
3° Deshierbe con herbicida	Octubre	El deshierbe previene la competencia entre la	2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	\$150.00	

4° Deshierbe con herbicida	Noviembre- Diciembre	maleza y la milpa. Es para evitar que la maleza este grande, se prepara la parcela para la cosecha.	2	Bomba aspersora	Gramoxone (Paraquat)	\$150.0 0	
Fertilización							
1° Fertilización	Julio	Después del deshierbe.	4	Cubeta, morril, azadón	•Fosfato Diamonico	\$600.0 0	3
2° Fertilización	Septiembre	Después del deshierbe.	4	Cubeta, morril, azadón	•Sulfato de amonio	\$385.0 0	3
Cosecha	Diciembre- Enero	Cuando el grano de la mazorca está seco.	6	Ayate		\$120.0 0	1
Transporte	Diciembre- Enero	Cuando se termina de cortar la mazorca. Después de que la mazorca se puso a secar y se seleccionaron las mazorcas en buen estado.	2	Costal		\$20.00	20
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz	Enero- Febrero		3	Contenedor de 200 l., costal.	Fosfuro de Aluminio	\$300.0 0	1
Total			36				

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.2 Calendario de actividades

Cuadro 36. Calendario de actividades y número de jornales requeridos ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Preparación del terreno (Rosa, tumba quema)			6										6
Siembra					2								2
1° Deshierbe con machete o azadón							3						3

2° Deshierbe con herbicida								2					2
3° Deshierbe con herbicida									2				2
4° Deshierbe con herbicida										2			2
1 ^{era} Fertilización							4						4
2 ^{da} Fertilización									4				4
Cosecha												6	6
Transporte												2	2
Limpieza, desgranado y almacenado del maíz	3												3
Total/ha	3	0	6	0	2	3	4	2	4	2	2	8	36
Total (3.5 ha⁻¹)													126

Fuente: Elaboración propia.

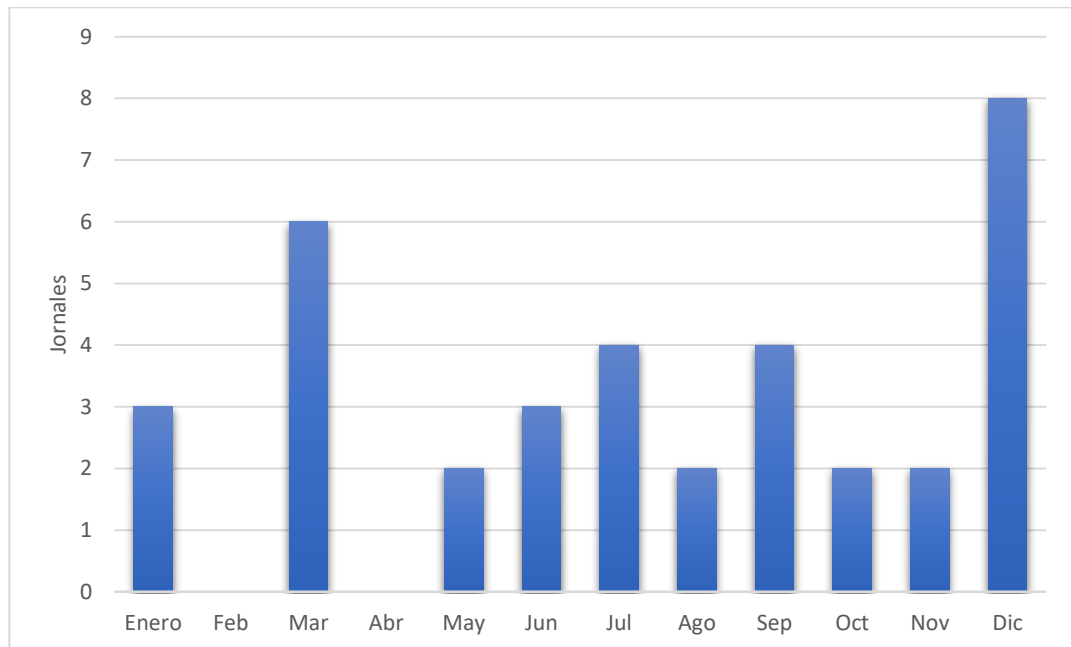


Figura 12. Distribución de los jornales el requeridos ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

Una UTH es igual a 220 días de trabajo al año (Dufumier, 1998). La UPF de la categoría IV tiene 3 UTH empleadas para las actividades agropecuarias de 126 días como se muestra en el Cuadro 25, por lo que se tiene que: $220 \times 3 = 660$; $660 -$

126= 534. La Categoría IV dispone de 534 días para ofertar su fuerza de trabajo y para ocuparse en alguna otra actividad u ofertar su fuerza de trabajo.

La figura 12 muestra que los meses con mayor actividad son marzo por la preparación del terreno para la siembra, diciembre por la cosecha y enero por el desgranado de la mazorca. La mano de obra disponible cubre los jornales que requiere el sistema de producción para llevar a cabo todas las actividades agronómicas.

5.5.3.4.3 Producto Bruto (PB)

En el sistema etnoagroforestal Tlacolol se cosecha maíz en grano, elote, frijol, ejote, guía de frijol, calabaza tierna y guía. Destinado para la alimentación familiar, para consumo de animales de traspatio y para semilla (Cuadro 36). Para calcular el valor de los productos que se consumen se considera el costo de oportunidad (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 37. Producto Bruto (PB) ha⁻¹ para el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

Productos	Producción obtenida (Kg)	Distribución de la producción (Kg)	Precio unitario (\$)	PB (\$)
Maíz	500			
<i>Producción consumida</i>				
Maíz para consumo familiar		370	6.00	2,220.00
Maíz para consumo de animales de traspatio		120	3.00	360.00
Maíz para semilla		10	20.50	205.00
<i>Recolección</i>				
Elotes para consumo familiar		155 pza.	2.00	310.00
Frijol	151			
<i>Producción consumida</i>				
Frijol para consumo familiar		143	36.00	5,148.00
Frijol para semilla		8	50.00	400.00
<i>Recolección</i>				
Ejote para consumo familiar		4	50.00	200.00
Guía del frijol para consumo familiar		4	20.00	80.00
Calabaza	8 pza.			
<i>Producción consumida</i>				
Calabaza para consumo		8	86.00	\$688.00

familiar				
Semilla de calabaza		0.5	100.00	\$50.00
Recolección				
Guía y calabaza tierna para consumo familiar		2	20.00	\$40.00
Total				9,701.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.4 Consumos Intermedios (CI)

Se requirió de MXN\$ 4,833.50 ha⁻¹ como CI en el Sistema etnoagroforestal tlacolol (Cuadro 37), siendo la segunda fertilización la actividad que más requiere de efectivo (MXN\$ 1,540.00 pesos), contraponiéndose con la Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz consume apenas MXN\$ 300 pesos.

Cuadro 38. Consumos intermedios (CI) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

Actividad	Unidades	Cantidad	Costo unitario (\$)	CI (\$)	Total M.O. (\$)	Transporte de productos e insumos (\$)
1. Preparación de terreno						
1.1 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
2. Siembra						
2.1 Semilla						
Maíz	Kg	7	20.50	143.50		
Frijol	Kg	5	50.00	250.00		
Calabaza	Kg	0.5	100.00	50.00		
2.2 Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00	
3. Deshierbe						
3.1 Mano de obra	Jornales	3	150.00		450.00	
4. Control de arvenses						
4.1 Herbicida	Litro	9	150.00	1,350.00		
4.2 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
5. Primera Fertilización						
5.1 Fertilizante Fosfato Diamónico	Bultos de 50 kg	2	600.00	1,200.00		
5.2 Mano de obra	Jornales	4	150.00		600.00	
5.3 Flete	Camioneta	1	200.00			200.00
6. Segunda Fertilización						
6.1 Fertilizante Sulfato de amonio	Bultos de 50 kg	4	385.00	1,540.00		
6.2 Mano de obra	Jornales	4	\$150.00		600.00	
6.3 Flete	Camioneta	1	200.00			200.00
7. Cosecha						
7.1 Mano de obra	Jornales	6	150.00		900.00	
8. Transporte						
8.1 Flete	Camión	1	300.00			300.00

8.2 Mano de obra	Jornales	2	150.00		300.00
9. Limpieza, desgranado y almacenamiento del maíz					
9.1 Insecticida Fosfuro de Aluminio		1	300.00	300.00	
9.2 Mano de obra familiar	Jornales	3	150.00		450.00
Total		36		4,833.50	5,400.00
					700.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.5 Valor Agregado Bruto (VAB)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAB de MXN\$ 4,867.50 ha⁻¹ (Cuadro 38).

Cuadro 39. Valor Agregado Bruto (VAB) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

PB (\$)	CI (\$)	VAB (\$)
9,701.00	\$4,833.50	\$4,867.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.6 Depreciaciones

En el Sistema etnoagroforestal tlacolol para producir el agricultor utiliza herramientas y equipos, estos materiales cada año sufren un desgaste progresivo hasta quedar obsoletos, en el Cuadro 39 se muestra una depreciación de MXN\$ 422.00 pesos.

Cuadro 40. Depreciaciones (D) ha⁻¹ para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría IV.

EQUIPO MATERIALES	Y	Unidades	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil (Años)	D (\$)
Machete		2	150.00	300.00	3	25.00
Azadón		2	200.00	400.00	3	35.00
Espeque		2	120.00	240.00	3	40.00
Morral		2	50.00	100.00	5	20.00
Mochila aspersora		1	950.00	950.00	5	190.00
Cubeta (20 l)		1	50.00	50.00	3	17.00
Jícara		2	10.00	20.00	2	10.00
Ayate		2	250.00	500.00	5	25.00
Costal		40	20.00	400.00	3	20.00
Contenedor de 200 litros		2	400.00	800.00	10	40.00

Total	422.00
--------------	---------------

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.7 Valor Agregado Neto

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un VAN de MXN\$ 4,448.50 ha⁻¹ (Cuadro 40). La VAN de categoría IV demuestra que el sistema de producción tiene una productividad apropiada con un buen nivel de intensificación en comparación con las otras tres categorías de las UPF según (Apollin y Eberhart, 1999).

Cuadro 41. Valor Agregado Neto (VAN) ha⁻¹ del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de las UPF Categoría IV

(VAB) (\$)	Depreciación Anual (\$)	Valor Agregado Neto (\$)
4,867.50	422.00	4,445.50

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.8 Ingreso Familiar Total (IFT)

El Sistema etnoagroforestal tlacolol aporta un Ingreso Familiar Total de MXN\$ 28,298.25 pesos (Cuadro 41).

Cuadro 42. Ingreso familiar total (IFT para el sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

UPF categoría IV	Superficie (ha)	VAN (\$)	Ingreso por apoyo gubernamental			
			Alquileres, fletes para transportar productos e insumos (\$)	IFT del sistema (\$)	Programa de Producción para el bienestar (\$)	Programa de Fertilizantes para el Bienestar (\$)
1	4,445.5	700.00	3,745.50	1600.00	2,740.00	8,085.50
3.5	15,559.25	2,450.00	13,109.25	5,600.00	9,590.00	28,298.25

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.9 Valor del Jornal Familiar

La remuneración del trabajo familiar del Sistema etnoagroforestal tlacolol es de MXN\$ 224.58.75 pesos (Cuadro 42), este valor se encuentra por encima de la

media local, que es de MXN\$ 150 jornal¹. En este caso al productor no le interesa vender su fuerza de trabajo.

Cuadro 43. Valor del jornal familiar de la UPF del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la categoría IV.

IFT (\$)	No. de jornales	Productividad de la mano de obra. (\$)	Jornal en la zona (\$)
28,298.25	126	\$224.58	150.00

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3.4.10 Nivel de Reproducción Social

El NRS se determinó por la LPEI para zona rural, la cual fue de MXN\$ 1, 302.45 pesos y la LPI para el medio rural de MXN\$ 2, 274.64 pesos mensuales por miembro de la familia determinada por el CONEVAL en septiembre de 2021, Se tomo en cuenta el salario mínimo de la región como otro factor de comparación. De acuerdo con (Dufumier, 1998) una UTH, es igual a 220 días de trabajo al año y el valor promedio del jornal en la región es de MXN\$ 150.00 pesos, entonces el salario mínimo anual (SM) es igual a: $220 \times \$150 = \text{MXN\$ } 33,000.00$ pesos. Considerando que estas UPF cuenta con 5 integrantes, se tiene que la LPEI es de $\$1, 302.45 \times 5 = \text{MXN\$ } 78,147.00$ pesos y la LPI es de $2,274.45 \times 5 = \text{MXN\$ } 136,478.40$ pesos (Cuadro 43).

Cuadro 44. Nivel de reproducción total (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

No. de miembros de la UPF categoría IV	LPI mensual (\$)	LPEI mensual (\$)	IFT del sistema (\$)	LPI/Año (\$)	LPEI/Año (\$)	Valor anual del jornal en la zona (\$)
5	2,274.64	1,302.45	28,298.25	136,478.40	78,147.00	33,000.00

Fuente: Elaboración propia.

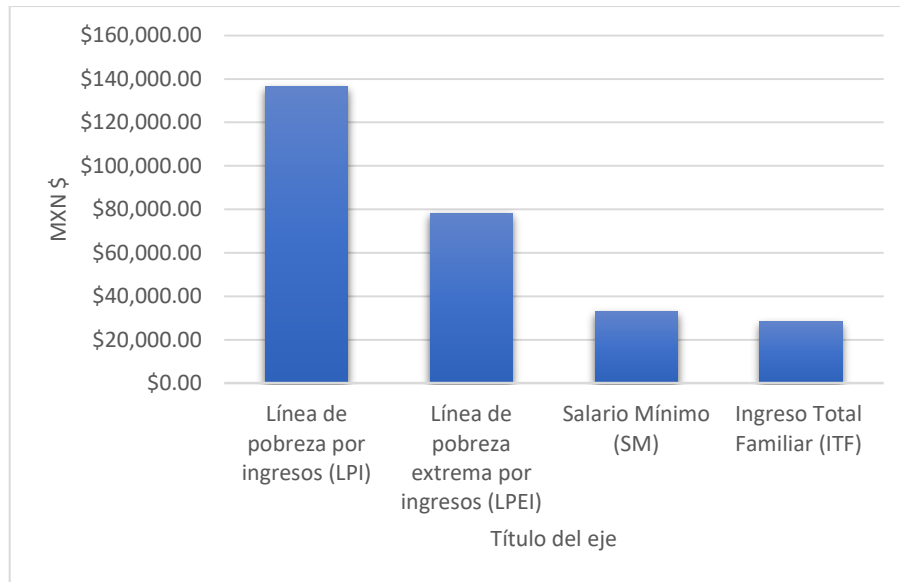


Figura 13. Nivel de Reproducción Social (NRS) del sistema etnoagroforestal tlacolol en Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero de la Categoría IV.

En la Figura 13 se muestra que el ingreso familiar total (IFT) está por debajo de los valores de las líneas de pobreza y del salario mínimo (SM), semejante a lo reportado por (Uribe et al., 2021) en la Sierra de Huautla, Morelos, México, específicamente productores de maíz, frijol y sorgo de las categorías I y II, estas familias campesinas no tienen ingresos suficientes para alcanzar la línea mínima de bienestar deseada, por lo que su nivel de reproducción social está en riesgo y, a pesar de esto, continúan existiendo, vendiendo su fuerza de trabajo fuera de su unidad de producción, que indica migración.

5.6 Discusión

Los sistemas de producción campesina constituyen un sistema económico propio, con un funcionamiento y racionalidad diferente al de los sistemas capitalistas. Aunque el campesino trabaja combinando los factores de producción propios de la empresa clásica: tierra, capital y trabajo, opera con una lógica diferente, cuyo propósito no es la búsqueda de ganancia sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para la subsistencia de la unidad familiar.

El IFT de las UPF del sistema etnoforestal tlacolol de la Categoría I, II, III y IV es inferior a los niveles de pobreza y no permite invertir en mejorar la tecnología utilizada para producir, asimismo, el nivel de capitalización es bajo, pero estable, ya que, en gran parte, el IFT está compuesto por el ingreso derivado de los apoyos gubernamentales. En consecuencia, este ingreso no es suficiente para cubrir otras necesidades básicas de las UPF, por lo que, algunos miembros de la unidad familiar se ven obligados a vender su fuerza de trabajo para complementar sus ingresos.

Los IFT, son inferiores a las LPEI y LPI lo que indica que este sistema corre el riesgo de desaparecer y por consiguiente fomentar la migración nacional e internacional.

La región montaña es el principal expulsor de jornaleros a los estados de Sinaloa y Baja California en México; y a California en Estados Unidos. Los miembros de la UPF de las cuatro categorías frecuentemente migran y se caracterizan por proceder primero de tlacololeros después a amapoleros y finalmente a jornaleros.

El nivel de Reproducción Social refleja la remuneración económica que aporta el sistema de producción etnoagroforestal tlacolol a las UPF para que puedan seguir dedicándose a dicha actividad y pueda vivir en el medio rural. Las cuatro categorías de UPF de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero, que practican el sistema etnoagroforestal tlacolol, tienen IFT derivados del sistema inferiores a las LPEI, LPI y SM, por lo que estas UPF no permiten satisfacer sus necesidades primarias ni tener excedentes e invertir en mejorar el sistema de cultivo, lo que conlleva a un estancamiento perpetuo ya que poseen ingresos anuales insuficientes para el bienestar mínimo, de manera que, para subsistir se ven obligados a ofertar su fuerza de trabajo dentro o fuera de la comunidad, por tal motivo la tasa de migración es alta en la zona. Estos resultados concuerdan con los reportados por (Uribe *et al.*, 2015), en trabajos realizados en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, donde las Categorías I y II de familias campesinas presentan IFT inferiores a la línea mínima de bienestar, sin suficientes ingresos para satisfacer

las necesidades básicas, complementando sus ingresos con la venta de la fuerza de trabajo, apoyos gubernamentales y las remesas provenientes de la migración de algún miembro familiar.

Las cuatro categorías que practican el sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, se caracterizan por la racionalidad de autosubsistencia, con el fin de asegurar la alimentación familiar, aunque también las categorías II, III, IV están dentro de la racionalidad de maximizar la remuneración de trabajo. Estas UPF cuentan con actividades extras (comercio, transporte de carga, transporte de personas) que les genera ingresos complementarios.

5.7 Propuestas de intervención al sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero

Las propuestas para la intervención del sistema etnoagroforestal tlacolol, en la comunidad de Zitlaltepec deben enfocarse en la mejora, sofisticación y fortalecimiento de las ya existentes, donde se involucren actividades compatibles con la economía y cultura (sistema etnoagroforestal tlacolol). La multiplicación del material vegetal apropiado y adaptado a cada zona, acompañamiento técnico sobre, producción de plántulas, manejo de árboles frutales y manejo y comercialización de la fruta, acceso al mercado y formas de agregación de valor; trazo de curvas de nivel (Turrent *et al.*, 2017). Con base en la racionalidad económica y a la caracterización biofísica de la región de estudio se generan las siguientes propuestas de intervención agroforestal para el sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec, Metlatónoc, Guerrero, para diversificar los productos y alimentos obtenidos anualmente.

Para las categorías de productores I, II, III y IV se propone la implementación de distintas tecnologías agroforestales, como: cercos vivos, barrera rompevientos, cultivo en callejones, para incorporar árboles y arbustos en base a su importancia cultural con el propósito de fomentar la diversificación en las parcelas y obtener más productos e ingresos que les permita mejorar su calidad de vida. Para (Morán *et al.*, 2014) las principales tecnologías agroforestales con mayor

productividad, sostenibilidad y adoptabilidad son: cercas vivas y cultivos en callejones con árboles frutales (MIAF).

Debido al potencial forestal presente en la zona, las UPF campesinas de Zitlaltepec podrían implementar las tecnologías de: cercas vivas, barrera rompevientos y cultivos en callejones de acuerdo con (Ospina, 2006). Las especies utilizadas para la implementación de estas tecnologías deben cumplir con los siguientes criterios: especies nativas adaptadas a la región, rápido crecimiento, alta sobrevivencia luego del trasplante, alta capacidad de rebrote, sistema radical profundo, no ser hospederas de plagas y enfermedades, no presentar efectos alelopáticos. Para las especies maderables se sugieren arboles nativos como pino y encino, también se puede introducir especies ornamentales como flor de mayo, flor de borracho, flor de noche buena, medicinales como el árbol de tila, y alimenticias como capulín, izote, agaves y árboles frutales.

Con la finalidad de ampliar la gama de alimentos y productos se propone integrar a las parcelas árboles frutales como: durazno, guayaba y plátano, sembrados sobre en curvas a nivel bajo el sistema agroforestal cultivo en callejones adoptando el sistema MIAF, muy usado en los estados de Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas, principalmente. El sistema MIAF permite la obtención de más de 4 cultivos principales (Maíz, frijol, calabaza, frutal y una hortaliza) (Ruiz *et al.*, 2012).

La instalación de un vivero forestal es crucial para la producción de plantas medicinales, frutales y maderables de buena calidad, que se utilizarían para el establecimiento de las distintas tecnologías agroforestales propuestas. Se recomienda el acompañamiento técnico a los productores que permita realizar el manejo adecuado de las plantas de vivero, por lo que se sugiere solicitar apoyo a técnicos del programa sembrando vida.

Benítez *et al.* (2002) recomiendan el establecimiento de viveros tradicionales, para producir especies nativas con un plan de producción a corto, mediano y largo plazo, con el fin de mejorar la calidad e incrementar la cantidad de especies

forestales utilizando los recursos que existen de manera más eficiente, recomiendan capacitar a profesionistas locales para asesorar a pequeños productores tradicionales sobre la autoproducción y manejo de plántulas de calidad (Turrent *et al.*, 2017).

6. CONCLUSIONES

Las UPF con categorías I, II, III y IV del sistema etnoagroforestal tlacolol buscan la supervivencia a través de la generación de alimentos para autoconsumo. Estas UPF evitan y previenen cualquier percance que afecte la producción con la finalidad de garantizar la cosecha y abastecer de maíz, frijol y calabaza a la familia, su sistema de producción se caracteriza por ser diversificado.

Las UPF con categoría I, poseen ingresos muy bajos que no permiten cubrir otras necesidades básicas como salud, educación y vestido, lo que indica que el ingreso está por debajo de la LPEI, por lo que para subsistir venden su fuerza de trabajo ya sea en la comunidad o fuera de ella. Mientras que las categorías II, III y IV también se encuentra en la misma situación, poseen ingresos bajos que no les permiten cubrir otras necesidades básicas. Estas UPF, ocupan el tiempo restante en actividades dedicadas a la actividad ganadera, una actividad comercial y reciben remesas derivadas de la migración de algún miembro de la familia.

La evaluación socioeconómica de las UPF del sistema etnoagroforestal tlacolol en la comunidad de Zitlaltepec permite proponer estrategias de intervención para posibles mejoras. El adecuado conocimiento de las condiciones de las UPF del sistema etnoagroforestal tlacolol es la base para el diseño e implementación de propuestas de intervención al sistema agroforestal tlacolol, contemplando las circunstancias actuales, sus limitaciones y posibilidades.

Los sistemas de producción campesina constituyen un sistema económico propio, con un funcionamiento y racionalidad diferente al de los sistemas capitalistas, aunque el campesino trabaja combinando los factores de producción propios de la empresa clásica: tierra, capital y trabajo, el sistema de cultivo tlacolol opera con una lógica diferente, cuyo propósito no es la búsqueda de ganancia sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para la subsistencia de la unidad familiar.

El diagnóstico de las unidades de producción y su tipología, se presentan como requisitos indispensables para generar propuestas de manejo agroforestal,

basados en la disponibilidad de recursos productivos, el conocimiento y saberes locales y las aspiraciones y cultura de los posibles beneficiarios.

La principal diferencia entre las UPF radica en la extensión de la superficie cultivada, la cantidad de Unidades de Trabajo Hombre (UTH), la migración y otras actividades complementarias. Para las categorías I, II, III y IV se propone la implementación de diversas tecnologías agroforestales, como: cercos vivos, barrera rompevientos y cultivo en callejones (MIAF), para incorporar árboles y arbustos con base en la importancia cultural, con el propósito de fomentar la diversificación en las parcelas y obtener más productos e ingresos que permita una mejorar la calidad de vida de los agricultores.

6.2 Literatura citada

- Apollin, F. & Eberhart, C. (1999). Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural: guía metodológica. Quito (Ecuador): CAMAREN. 237 pág.
- Benítez B, Y. (2012). Huertos caseros para la seguridad alimentaria y salud rural: estudio de caso en el distrito de villa sola de vega, Oaxaca, Méx. Tesis de maestría, Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de suelos. Texcoco, México. 137 pp.
- Benítez, G., Equihua, M., & Pulido S, M. T. (2002). Diagnóstico de la situación de los viveros oficiales de Veracruz y su papel para apoyar programas de reforestación y restauración. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 8 (1),5-12. ISSN: 2007-3828. Revisado en línea: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62980101>
- Campos U, M. A. (2016). Diagnóstico agrario para la intervención agroforestal de unidades de producción campesina en la huasteca potosina. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), México. 131 pp.
- CONEVAL. (septiembre de 2021). coneval.org.mx. Recuperado el 20 de noviembre de 2021, de coneval.org.mx: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-Pobreza-por-Ingresos.aspx>
- Cruz A, R., Leos R, J. A., Uribe G, M., & Rendón M, R. (2016). Evaluación financiera y socioeconómica del sistema agroforestal tradicional café-plátano-cítricos en Tlapacoyan, Veracruz. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, (16),3287-3299. ISSN: 2007-0934. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263146726011>
- Damián H, M. Á., Ramírez V, B., Parra I, F., Paredes S, J. A., Gil M, A., López O, J. F., & Cruz L, A. (2009). Estrategias de reproducción social de los productores de maíz de Tlaxcala. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17(34), 111-146. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000200004&lng=es&tlng=es.

Dufumier, M. (1996). Les projets de développement agricole: manuel d'expertise. (KARTHALA, Ed.)

Dufumier M. (1988). 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.

García E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, México. 246 pág. Revisado en línea: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/83/82/251-1>

González R, J. & Sacco Dos Anjos, F. (2015). Estrategias de reproducción social de la producción familiar en la región fronteriza de Cerro Largo, Uruguay. *Agrociencia (Uruguay)*, 19(2), 101-109. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482015000200013&lng=es&tlng=es.

INEGI. (2017). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000, serie VI, Aguascalientes, México, 204 p. revisado en línea: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092030.pdf

Julca A. & Merma I. (2012). Tipología de productores y sostenibilidad de cultivos en Alto Urubamba, La Convención – Cusco. *Scientia Agropecuaria*, 3 (2), 149-159. ISSN: 2077-9917. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357633702006>

Landini F. (2011). Racionalidad económica campesina. *Mundo Agrario*, vol. 12, (23). 26 pp. ISSN 1515-5994. Revisado en línea: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84522393014>

- Magnani R., Sabin K., Saidel T., & Heckathorn D. (2005). Review of sampling hard-to-reach and hidden populations for HIV surveillance, *AIDS*, 19: 67-72. <http://dx.doi.org/10.1097/01.aids.0000172879.20628.e1>
- Mazoyer M., & Roudart, L. (1997). *Histoire des agricultures du monde: Du néolithique à la crise contemporaine*. 505 pag. Francia: Editions du Seuil. Revisado en línea: http://www.outorga.com.br/pdf/Livro%2041%20-%20Historia_das_agriculturas_no%20mundo_Mazoyer_e_Roudart.pdf
- Morán M, B., Herrera A., & López B, K. (2014). Evaluación socioeconómica y ambiental de tres tipos de sistemas agroforestales en el Trópico SecoNigaragüense, *Revista Científica de FAREM-Estelí. Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano*. No 11, año 3, 2014.[44]. DOI: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i11.1601>
- Nair P, K. (1993). Section V. Design and evaluation of agroforestry systems. In P. K. Nair, *An Introduction to Agroforestry* (pp. 347-438). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers-ICRAF.
- Ospina A, A. (2006). *Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal (Segunda ed.)*. Santiago de Cali: Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano.
- Ruiz M, A. D., Jiménez S, L., Figueroa R., Oscar L., & Morales G, M. (2012). Adopción del sistema milpa intercalada en árboles frutales por cinco municipios mixes del estado de Oaxaca. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 3(8), 1605-1621. Revisado en línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000800010&lng=es&tlng=es.
- Torres-Figueroa, O. A., & de Andrade M, L. (2009). Caracterización de la agricultura familiar en el departamento de San Pedro, Región Oriental del Paraguay. *Población y desarrollo* (37), 9-28.

- Turrent F, A., Cortés F, J. I., Espinosa C, A., Hernández R, E., & Camas G, R., Torres Z, J. P., & Zambada M, A. (2017). MasAgro o MIAF ¿Cuál es la opción para modernizar sustentablemente la agricultura tradicional de México?. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8 (5),1169-1185. ISSN: 2007-0934. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263152411014>
- Uribe G, M. (2012). *La Agroforestería como factor de desarrollo rural para comunidades campesinas de la sierra de Huautla, Morelos*. Tesis de grado. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 199 pág.
- Uribe G, M., Cruz L, A., Juárez R, D., Lara B, A., Romo L, J. L., Valdivia A, R., & Portillo V, M. (2015). Importancia del diagnóstico rural para el desarrollo de un modelo agroforestal en las comunidades campesinas de la sierra de Huautla. *Ra Ximhai*, 11 (5),197-208. ISSN: 1665-0441. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142593011>
- Uribe G, M., Cruz L, A., Lara B, A., Uribe B, J. I., & Hernández A, S. A. (2021). Traditional agroforestry systems: a methodological proposal for its analysis, intervention, and development. *Agroforest Syst* (2021). <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00692-w>
- Villavicencio-Enríquez, L. (2013). *Caracterización agroforestal en sistemas de café tradicional y rústico, en San Miguel, Veracruz, México*. *Revista Chapingo*, 19(1), 676-80. doi:10.5154/r.rchscfa.2010.08.051

5 ANEXOS

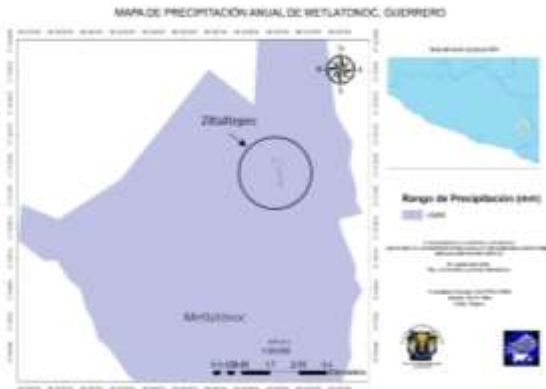


Figura 14. Precipitación en Zitlattepec, Metlatónoc, Gro.



Figura 15. Clasificación climática de Zitlattepec, Metlatónoc, Gro.

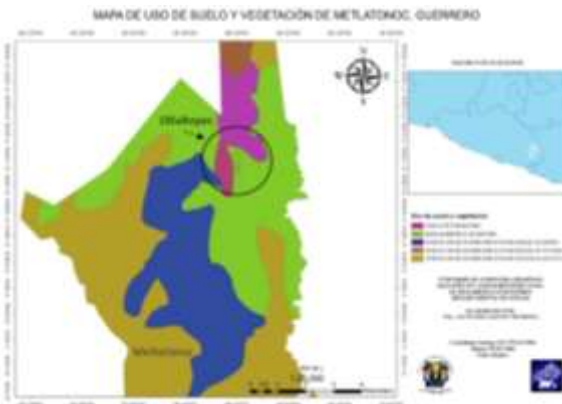


Figura 16. Uso de suelo y vegetación de Zitlattepec, Metlatónoc, Gro.

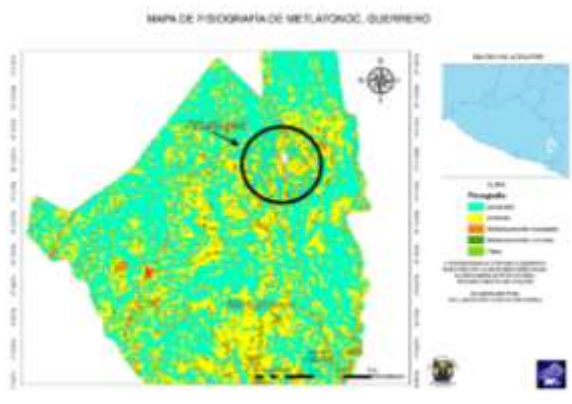


Figura 17. Fisiografía en Zitlattepec, Metlatónoc, Gro.

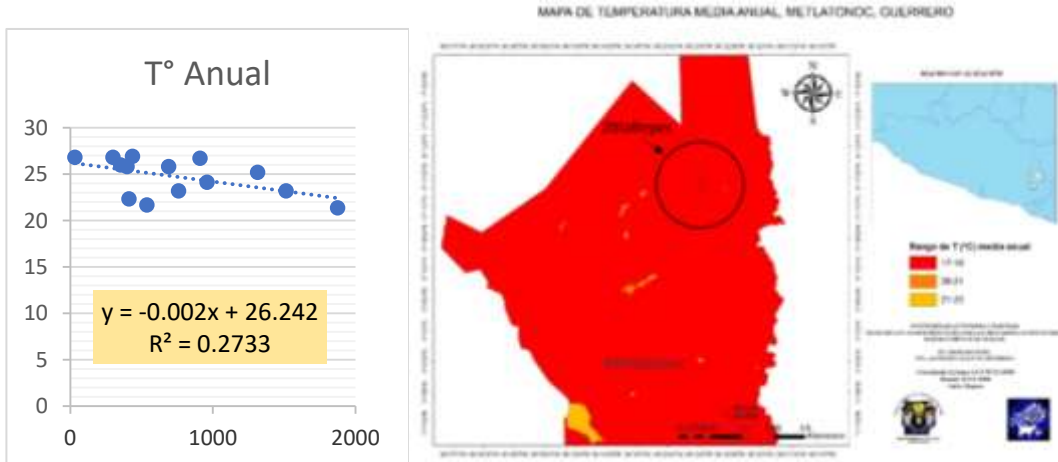


Figura 18. Modelo y temperatura media anual de Zitlattepec, Metlatónoc, Gro.

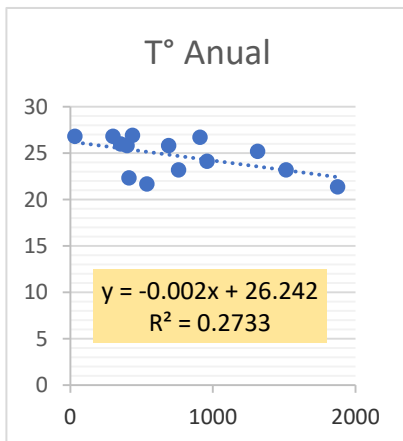




Figura 19. Zona forestal de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro.



Figura 20. Zona de vivienda de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro.



Figura 21. Zona agrícola de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro.



Figura 22. Zona silvopastoril de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro.



Figura 23. Zona agrosilvopastoril de Zitlaltepec, Metlatónoc, Gro.