



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

SOCIOLOGÍA RURAL
MAESTRÍA EN SOCIOLOGÍA RURAL

EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE LOS HUERTOS FAMILIARES IMPLEMENTADOS POR PESA EN TLAXCALA

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN SOCIOLOGÍA RURAL

PRESENTA

MARIBEL MONROY MIRANDA

Bajo la supervisión de: **DRA. RITA ELISE SCHWENTESIUS SCHUNEMANN**



Chapingo, Estado de México, diciembre de 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

SOCIOLOGÍA RURAL
MAESTRÍA EN SOCIOLOGÍA RURAL

**EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE LOS HUERTOS FAMILIARES
IMPLEMENTADOS POR PESA EN TLAXCALA**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN SOCIOLOGÍA RURAL

PRESENTA

MARIBEL MONROY MIRANDA



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
SECRETARIA DE EXAMENES PROFESIONALES

Bajo la supervisión de: **DRA. RITA ELISE SCHWENTESIUS SCHUNEMANN**



Chapingo, Estado de México, diciembre de 2019

**“EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE LOS HUERTOS FAMILIARES
IMPLEMENTADOS POR PESA EN TLAXCALA”**

Tesis realizada por C. Maribel Monroy Miranda, bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SOCIOLOGÍA RURAL

DIRECTOR: 
DRA. RITA ELSE SCHWENTESIUS DE RINDERMANN

ASESOR: 
DR. GUILLERMO TORRES CARRAL

ASESOR: 
DR. JOSÉ ALFREDO CASTELLANOS SUÁREZ

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2	ANTECEDENTES	4
1.3	OBJETIVOS	7
1.3.1	Generales.....	7
1.3.2	Específicos.....	7
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
2.1	AUTOPRODUCCIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS.....	8
2.1.1	Definición de huertos familiares	8
2.1.2	Clasificación de los huertos.....	9
2.1.3	Los huertos implementados por PESA	11
2.1.4	La importancia de los huertos familiares en la seguridad alimentaria	12
2.2	ALTIIBAJOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	13
2.2.1	Definición de seguridad alimentaria	13
2.2.2	Seguridad Alimentaria en México.....	15
2.2.3	La alimentación en México.....	17
2.3	DESARROLLO SOSTENIBLE	21
2.3.1	Definición de Desarrollo sostenible	21
2.3.2	Ley de Desarrollo Rural Sustentable.....	21
2.3.3	Agroecosistema sostenible	22
2.3.4	Agricultura Sostenible	23
3	METODOLOGÍA	24
3.1	Planeación de la investigación.....	24
3.1.1	Selección y levantamiento de muestra.....	25
3.1.2	Caracterización del área de estudio.....	26
3.2	Valoración de sostenibilidad	29
3.2.1	Clasificación de indicadores.....	32
3.2.2	Medición de indicadores.....	33
3.2.3	Indicadores económicos.....	33
3.2.4	Indicadores ambientales	38
3.2.5	Indicadores socio-culturales.....	44
3.2.6	Indicador de sostenibilidad total	49
3.3	ANÁLISIS FODA	51

3.3.1	FODA DE PESA EN TLAXCALA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).....	52
4	PROYECTO DE ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA EN TLAXCALA	54
4.1	Actores de pesa en Tlaxcala.....	54
4.2	Metodología de PESA en Tlaxcala	55
4.3	Huertos en Tlaxcala.....	57
5	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	68
6	BIBLIOGRAFÍA.....	70
7	APÉNDICE	77

ÍNDICE CUADROS

Cuadro 1.	Políticas alimentarias en México, 2000-2018	15
Cuadro 2.	Presupuesto destinado a las políticas alimentarias en México 2018	17
Cuadro 3.	Beneficiarios encuestados por región.....	26
Cuadro 4.	Indicadores de sostenibilidad	32
Cuadro 5.	Escala de sostenibilidad respecto al rendimiento.	34
Cuadro 6.	Destino de producción	35
Cuadro 7.	Escala de sostenibilidad con respecto a costo/ beneficio.	35
Cuadro 8.	Escala de sostenibilidad con respecto a las necesidades básicas.	36
Cuadro 9.	Cálculo de índice de diversidad de los huertos.....	39
Cuadro 10.	Escala de sostenibilidad con respecto a la diversidad.....	40
Cuadro 11.	Captación de agua	41
Cuadro 12.	Escala de sostenibilidad respecto a la captación de agua.....	42
Cuadro 13.	Escala de sostenibilidad respecto a la presencia de plagas.	43
Cuadro 14.	Escala de sostenibilidad respecto a la generación de conocimientos.	44
Cuadro 15.	Escala de sostenibilidad de dependencia de insumos externos.	45
Cuadro 16.	Escala de sostenibilidad respecto a la autosuficiencia alimentaria.	46
Cuadro 17.	Escala de sostenibilidad respecto a la inclusión de la mujer en el huerto.	47
Cuadro 18.	Escala de sostenibilidad con respecto a banco genético.	48
Cuadro 19.	Matriz FODA de PESA en Tlaxcala 2018.	52
Cuadro 20.	La metodología de PESA en Tlaxcala 2018.	56
Cuadro 21.	Beneficiarios hombres y mujeres	64
Cuadro 22.	Nivel de educación de los beneficiarios	64
Cuadro 23.	Ingreso de los beneficiarios.....	65
Cuadro 24.	Tipología de Productores	65
Cuadro 25.	Planeación de huertos en una ADR año 2018	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución del PIB en Tlaxcala 2018.	27
Figura 2.	Las regiones atendidas por PESA en Tlaxcala.	28
Figura 3.	Ciclo de evaluación MESMIS.Fuente: Elaboración propia con base en Masera (1999)	31
Figura 4.	Captación de agua.....	41
Figura 5.	Actores sociales de PESA.....	54
Figura 6.	Estructura del huerto	58
Figura 7.	Captación de agua.....	58
Figura 8.	Huerto a lado de la casa.....	58
Figura 9.	Estructura del huerto	59
Figura 10.	Huerto abandonado	59
Figura 11.	Huerto con monocultivo.....	60
Figura 12.	Huerto sin sistema de riego.....	60
Figura 13.	Ubicación de huerto	61
Figura 14.	Huertos sin producir.....	62
Figura 15.	Cultivos (Brócoli, Lechuga, Huaxontles y Acelga),.....	62
Figura 16.	Composta (2018)	63

Abreviaturas usadas

PESA (Proyecto de Estrategia para alcanzar la Seguridad Alimentaria)

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

PIDER (Programa Integral para el Desarrollo Rural)

SEFOA (Secretaria de Fomento Agropecuario del estado de Tlaxcala)

ADR (Agencias de Desarrollo Rural)

SEDEREC (Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades)

COUSSA (El Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua)

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

CYMMIT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo)

PACE (Sistema Nacional para el Programa de Apoyo al Comercio Ejidal)

DIF (Desarrollo Integral de la Familia)

SAM (Sistema Alimentario Mexicano)

PAL (Programa de Apoyo Alimentario)

PAR (Programa Abasto Rural)

PAAZAP (Programa de Apoyo Alimentario a Zonas de Atención Prioritaria)

SAGARPA (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural)

FODA (Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas)

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social)

ISEG (Indicador de Sostenibilidad Económico General)
ISR (Indicador de Sostenibilidad de Rendimiento)
ISBC (Indicador de Sostenibilidad Beneficio/ Costo)
ISN (Indicador de Sostenibilidad de Necesidades Básicas)
ISAG (Indicador de Sostenibilidad Ambiental General)
ISD (Indicador de Sostenibilidad de Diversidad)
ISCA (Indicador de Sostenibilidad de Captación de Agua)
ISCP (Indicador de Sostenibilidad de Control de Plagas)
ISSCG (Indicador de Sostenibilidad Socio-Cultural General)
ISGC (Indicador de Sostenibilidad de Generación de Conocimientos)
ISDE (Indicador de Sostenibilidad Dependencia Externa)
ISAH (Indicador de sostenibilidad de Abasto de Hortalizas)
ISTM (Indicador de Sostenibilidad Trabajo de Mujer en el huerto)
ISBG (Indicador de Sostenibilidad de Banco Genético)
IST (Indicador de Sostenibilidad Total)

Dedicatoria

A mis padres por darme la vida.

A mi esposo por el apoyo incondicional.

A la Dra. Rita por su paciencia y dedicación para instruirme.

A mis hermanos por su apoyo y amor.

A mis amigos por su contribución.

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma Chapingo, por abrirme sus puertas para realizar mis estudios de Maestría en Sociología Rural.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por financiamiento otorgado para realizar mis estudios de posgrado.

A la Dra. Rita Elise Schwentesius por su apoyo incondicional y empeño en la elaboración de la presente investigación y por las aportaciones en mi formación profesional.

Al Dr. Guillermo y al Dr. Alfredo por las aportaciones en mi formación profesional.

A mis padres que me han apoyado siempre, que entregan su cuerpo, su mente y alma para dirigir a todos sus hijos.

A mi esposo por su amor apoyo incondicional.

DATOS BIOGRÁFICOS

Datos personales

Nombre: Maribel Monroy Miranda

Fecha de nacimiento: 28 de agosto de 1990

Lugar de nacimiento: México D.F.

CURP: MOMM900828CNRR08

Profesión: Licenciada en Economía Agrícola

Cédula profesional: 08793449

Desarrollo académico

PREPARATORIA: Universidad Autónoma Chapingo

LICENCIATURA: Universidad Autónoma Chapingo

MAESTRÍA: Universidad Autónoma Chapingo

EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE LOS HUERTOS FAMILIARES IMPLEMENTADOS POR PESA EN TLAXCALA ¹

RESUMEN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) desarrolló un programa en México, llamado Proyecto de Estrategias para la Seguridad Alimentaria “PESA” que tuvo como finalidad mejorar la calidad de vida, compartir conocimientos de producción agropecuaria y que las zonas rurales obtuvieran seguridad alimentaria; con capacitación, asistencia técnica y puesta en marcha de huertos familiares, entre otras medidas. La presente investigación tiene como finalidad evaluar la sostenibilidad de los huertos implementados por el Proyecto de Seguridad Alimentaria en Tlaxcala a través de indicadores de la metodología “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales” (Maser, 1999) para el año 2018 y realizar un análisis de las fortalezas y debilidades del programa. Los instrumentos utilizados fueron teoría de sostenibilidad basándose en Sarandón (2002) y FODA, se realizó una entrevista semiestructurada y visitas a beneficiarios de los huertos en Tlaxcala, para después medir los indicadores económicos, ambientales y socioculturales.

Los indicadores anteriormente mencionados se analizaron de acuerdo con los parámetros de Sarandón (2002) en una escala de 0 a 4, donde el 0 indica que no hay sostenibilidad y 4 indica que hay sostenibilidad.

En este sentido los resultados obtenidos fueron los siguientes, a nivel económico se obtuvo 1.91, en el aspecto ambiental 1.70 y para el caso socioeconómico 1.74 lo que da como resultado un indicador general de 1.78 de una escala de 0 a 4, lo que indica que no existe sostenibilidad en los huertos familiares implementados por PESA. Finalmente se observó la presencia de plantas medicinales, ornamentales y aromáticas dentro de los hogares, por lo que se recomendaría implementar políticas encaminadas a la siembra de las plantas ya mencionadas con la finalidad de preservar a los insectos que se encuentran en una situación vulnerable debido a las prácticas de la agricultura industrial.

Palabras clave: seguridad alimentaria, políticas públicas.

Tesis de Maestría en Ciencias, Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo
Autor: Maribel Monroy Miranda
Directora de Tesis: Dra. Rita Schwentesius Rindermann

SUSTAINABILITY EVALUATION OF FAMILY GARDENS IMPLEMENTED BY PESA IN TLAXCALA.²

ABSTRACT

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) had a program in Mexico, called the Project of Strategies for Food Security "PESA" that had to provide sustainable development and food security through: availability, accessibility and diversification. For Mexico, the SPFS entered at the pilot scheme stage in 2002 and for 2010 a federal budget item was given to cover 16 states of the republic. The present investigation has as aim to evaluate the sustainability of the orchards implemented by the Food Security Project in Tlaxcala through the indicators of the MESMIS (1999) activity for the year 2018 and to evaluate the objective of the policy of providing security of service to the benefited families and finally to perform an analysis of the strengths and weaknesses of the program. The used instruments are qualitative and quantitative, a semi-structured interview and visits to the orchards in Tlaxcala were carried out, to then measure the economic, environmental and sociocultural indicators.

The previously analyzed indicators were analyzed according to the parameters of Sarandón (2002) on a scale of 0 to 4, where 0 indicates that there is no sustainability and 4 indicates that there is sustainability.

In this sense, the results obtained were the following, an economic level was obtained 1.91, in the environmental aspect 1.70 and for the socio-economic case 1.4 which results in a general sustainability indicator of 1.78 of a scale of 0 to 4, what which indicates that there is no sustainability in family gardens implemented by PESA. Finally, the presence of medicinal, ornamental and aromatic plants inside the homes is observed, so it is recommended implement policies aimed at planting plants, because insects and pollinators are in a vulnerable situation due to the practices of industrial agriculture.

Key words: food security, public politics

1 INTRODUCCIÓN

La crisis social actual genera la desconexión con lo natural, el sistema capitalista o sistema dualista ha orillado al ser humano a desconectarse de la naturaleza y a consumir alimentos altamente industrializados, generando una inseguridad alimentaria.

En México, el modelo de producción de alimentos “la agricultura industrial” no ha generado los resultados esperados por los ciudadanos, ya que se ha acrecentado la desigualdad social, la desnutrición, las enfermedades crónicas y la pobreza.

En las últimas décadas se han implementado políticas públicas encaminadas a mitigar los efectos de la agricultura industrial y estrategias a nivel internacional para promover la agricultura familiar, “la agricultura familiar campesina, es fuente fundamental de un legado importante de saber agrícola tradicional, de agrobiodiversidad y de estrategias de soberanía alimentaria” (Altieri y Nicholls, 2012: 30).

La FAO ha desarrollado un programa en México, llamado Proyecto de Estrategia para alcanzar la Seguridad Alimentaria “PESA” que tiene como finalidad mejorar la calidad de vida, compartir conocimientos de producción agropecuaria y que las zonas rurales obtengan la seguridad alimentaria; con capacitación, asistencia técnica y puesta en marcha de huertos familiares, entre otras medidas.

Los Huertos Familiares tienen su origen desde la domesticación de las plantas existen diversas definiciones de huertos familiares, que van desde un agroecosistema a un espacio social donde se intercambian saberes culturales y se resguardan las semillas, protegiendo la biodiversidad.

La presente investigación tiene como finalidad evaluar la sostenibilidad de los huertos familiares implementados por el PESA en Tlaxcala, ya que los cambios socioeconómicos, culturales y ambientales ponen a prueba la posibilidad de durabilidad de los agroecosistemas.

El presente trabajo se compone de cuatro capítulos y un apartado de conclusiones y recomendaciones, en el capítulo uno se contempla la introducción de la investigación; en el segundo contiene la revisión de literatura que abarca la autoproducción a través de los huertos, los altibajos de la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible; el capítulo tres describe detalla la metodología que se llevó a cabo para el cumplimiento de los objetivos, el capítulo cuatro describe la caracterización de los huertos implementados por PESA en Tlaxcala y por último una sección de conclusiones, la literatura consultada y el apéndice.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, las crisis económicas dejan estragos en las sociedades más vulnerables y la del 2008 generó una caída del PIB en México del 6.5% para el 2009 (Salazar y García, 2015: 24) dejando un aumento de la pobreza alimentaria en el país. Aunado al escenario que dejó la crisis, el sistema agroalimentario no es capaz de asegurar alimentos saludables a la población “El régimen agroalimentario corporativo no ha sido construido para satisfacer nuestras necesidades alimentarias, sino para nutrir los requerimientos de expansión y acumulación sin límites de las grandes organizaciones empresariales que gobiernan el negocio alimentario” (González, 2010: 25) Es importante voltear a ver las acciones que está realizando el gobierno, con la finalidad de apoyar a las familias a obtener seguridad alimentaria. Ya que “México tiene una larga experiencia en la promoción del desarrollo rural y agrícola” (Santoyo *et al.*, 2000: 8), pero hoy en día las estrategias implementadas no han dado los resultados esperados.

Es por lo anterior, que la investigación pretende dar a conocer qué tan sostenible es un huerto implementado por PESA, para ello se realizó una evaluación en el estado del Tlaxcala por su dimensión territorial para facilitar el caso de estudio. Cabe mencionar que el proyecto PESA finalizó sus operaciones en el año 2018 por las nuevas disposiciones del gobierno y por decisiones de FAO.

Pero en México se siguen instrumentando estrategias que promueven los huertos como es el caso de SEDERIC, por lo que es importante difundir y conocer los resultados de los proyectos implementados por el Gobierno mexicano, para tal vez aportar una mejora.

Un proyecto de estrategias requiere ser adecuado de acuerdo con las deficiencias en la localidad donde se llevará a cabo, es por ello que se realizará la evaluación con la finalidad de que los resultados puedan “orientar la toma de decisiones con relación al futuro del programa” (Santoyo *et al.*, 2000: 15).

1.2 ANTECEDENTES

Para el año 2002 se implementa en México el programa en fase de pilotaje, en el año 2007 se le otorga presupuesto federal y cambia de ser un programa a un proyecto de seguridad alimentaria, para el año 2013 se alinea con la Cruzada Nacional Contra el Hambre y en el 2014 forma parte de estrategias para el desarrollo rural (PIDER) Finalmente, en el ejercicio fiscal 2019 el PESA tiene un recorte presupuestario de 54%, lo que genera su desaparición por ineficacia de la política, dejando una gran cantidad de desempleados y de productores sin seguimiento.

El objetivo de PESA fue minimizar la pobreza rural y alcanzar la seguridad alimentaria de manera sostenible a través de:

- a) Hogar saludable. Se apoya a los productores con infraestructura para poner un traspatio o huerto familiar, y con maquinaria para la recolección de milpa (FAO, 2016: 42).
- b) Cadena productiva. De acuerdo con el estudio de la microrregión, se seleccionaron sistemas- productos que son apoyados con infraestructura y capacitación para el caso de Tlaxcala en el 2018 entro el maguey, durazno y tejocote (FAO, 2016: 42).
- c) Diversificación. Los productores son apoyados con capacitaciones para su economía familiar y se organizaron tianguis locales, para que se comercialice su producción o derivados (FAO, 2016: 42).

Conservando el enfoque micro regional que realizan las Agencias de Desarrollo Rural, en estrecha colaboración con la Secretaria de Fomento Agropecuario del estado de Tlaxcala (SEFOA).

A continuación, se enlistan los principios que se deben de tomar en cuenta en la ejecución de las acciones (FAO, 2016: 8):

- a) **Equidad e inclusión:** el ingreso obtenido por la producción debe ser repartido en partes iguales a los actores involucrados en la producción.
- b) **Identidad y cultura local:** Se debe respetar la cultura e identidad regional promoviendo los sistemas producto.
- c) **Corresponsabilidad y subsidiariedad:** Debe de existir responsabilidad compartida en los diversos niveles de la ejecución del proyecto.
- d) **Respeto al medio ambiente** Las practicas deben de estar encaminadas a resguardar los recursos naturales.
- e) **Desarrollo de capacidades como eje rector** Promover la capacitación de los beneficiarios.

En el año 2011, 16 entidades federativas fueron seleccionadas para implementar el PESA, entre ellas Tlaxcala identificando a cuatro regiones (Altzayanca, Huamantla, Tlaxco e Ixtacuixtla) destinando un presupuesto de 23 millones de pesos, para 1,300 familias es una violación a un principio de PESA ya que no incluye a todas las localidades.

Las acciones de PESA dentro de Tlaxcala han sido direccionadas a aves, huertos familiares, almacenamiento de granos, sistema producto como: tejocote, maguey y durazno, a la crianza de ovinos y bovinos.

Durante la etapa de PESA en Tlaxcala fueron destinados 241 millones de pesos para su ejercicio. Para el año 2018 el presupuesto para el sector agrícola en Tlaxcala fue de 203.5 MDP, de los cuales 42.5 MDP fueron destinados a PESA distribuidos de la siguiente manera; 21.5 MDP para la infraestructura, 9.1 MDP para las ADR, 4.6 MDP a proyectos COUSSA (El Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua) y por último 2.6 MDP a los gastos de operación (SEFOA 2018).

El presupuesto para los huertos en el año 2018, solo se consideró para dar seguimiento; lo anterior derivado de los resultados obtenidos por los beneficiarios.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Generales

Evaluar mediante indicadores económicos, ecológicos y socioculturales la sostenibilidad de los huertos implementados por PESA en cuatro zonas de Tlaxcala (Alzayanca, Huamantla, Ixtacuixtla, Tlaxco).

Realizar una matriz FODA de PESA.

1.3.2 Específicos

- Describir la situación actual de los huertos implementados por el PESA.
- Formular propuestas para el futuro.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 AUTOPRODUCCIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS

Los huertos han existido desde la domesticación de las plantas, el ser humano depende de ellos para su alimentación y buena salud. Actualmente, forman parte de políticas públicas que tienen como objetivo mejorar la alimentación de las familias mexicanas.

En este apartado se abordó la definición de huerto, su clasificación y su importancia social, económica, ambiental ya que puede ser una herramienta para enfrentar los problemas de inseguridad alimentaria que aquejan a la sociedad y por ultimo las vivencias que se han tenido en los huertos implementados por PESA

2.1.1 Definición de huertos familiares

La existencia de los huertos está ligada a la primera vez que se buscó domesticar a los animales y plantas silvestres “La siembra de las plantas y la crianza de los animales son actividades realizadas por la humanidad desde hace miles de años a partir de la diversidad biológica” (Morales, 2011: 39) es por ello que se han desarrollado diferentes conceptos de lo que es un huerto, algunos los definen por el lugar que ocupan en la casa como es el caso de (Toledo, *et al.* 2008) otros por la diversidad considerándolo “reservorio genético vegetal aledaño a la casa, cuyo establecimiento refleja un aspecto fundamental de la identidad cultural de un grupo humano con relación a la naturaleza” (Salazar y Magaña, 2016: 185).

La diversidad de los huertos se refleja en las características que estos presentan de acuerdo a la zona donde se establezcan ya que tendrán una identidad cultural, para el caso de Yucatán los huertos son “un espacio asociado a la casa en el cual crecen árboles, arbustos y herbáceas silvestres o arvenses, mezclados con cultivos anuales y frecuentemente con animales domesticados y ocasionalmente, fauna silvestre” (Mariaca, 2007: 10).

Para el estudio del huerto algunos autores lo denominan agroecosistema “. El concepto de agroecosistema ofrece un marco de referencia para analizar sistemas de producción de alimentos en su totalidad incluyendo el complejo conjunto de entradas y salidas y las interacciones entre sus partes” (Glissman, 2002: 13).

Finalmente, un huerto desde el punto agroecológico es:

“...un agroecosistema con raíces tradicionales, en el que habita la unidad familiar y donde los procesos de selección, domesticación, diversificación y conservación están orientados a la producción y reproducción de flora y fauna y, eventualmente de hongos. Está en estrecha relación con la preservación, las condiciones sociales, económicas y culturales de la familia y el enriquecimiento, generación y apropiación de tecnología...” (Mariaca *et al.*, 2007: 105).

2.1.2 Clasificación de los huertos

Debido a la heterogeneidad de los huertos se han generado clasificaciones para poder facilitar su estudio.

2.1.2.1 Huerto biointensivo

Un huerto biointensivo tiene la finalidad de generar una producción que sea suficiente para las demandas del interesado, la diferencia de este huerto con el tradicional es que busca un mayor rendimiento y prácticas agrícolas sostenibles, por lo que tenemos que “es un sistema de producción basado en la utilización de insumos locales, sin maquinaria ni fertilizantes o insecticidas comerciales, para evitar daños al ambiente o a la salud de la gente y los ecosistemas” (SEMARNAT, 2013: 5).

2.1.2.2 Huerto familiar integrado

Para comprender un huerto se retoma la siguiente definición de acuerdo con FAO:

“El huerto familiar integrado constituye una alternativa apropiada para que la familia produzca y consuma a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada. El tipo de huerto y los cultivos a establecer están relacionados con las necesidades y preferencias de la familia. El huerto debe complementar otros productos de la finca como las hortalizas, frutales, plantas comestibles, aromáticas y medicinales, así como huevos y carnes de especies menores” (FAO, 2013: 3).

Esta idea de huerto está muy difundida por los programas de apoyo que ofrece el gobierno, para el caso de PESA, es el modelo de huerto que se debería de tener en los hogares, pero es importante mencionar que los huertos en Tlaxcala ya existían con esas características antes de que se les fuera otorgado el apoyo.

2.1.2.3 Huerto urbano

Este tipo de huerto se puede encontrar en las azoteas de las grandes urbes y se puede definir como el lugar donde se producen alimentos ya sean azoteas o muros verdes a diferencia de los huertos rurales “los huertos urbanos tienen una integración en el sistema económico y ecológico urbanos” (Long, 2019: 33).

2.1.2.4 Huerto escolar

Un huerto escolar es definido por FAO como:

“Áreas cultivadas que se encuentran alrededor o cerca de las escuelas que pueden emplearse fundamentalmente con fines didácticos, pero que también permiten la producción de algunas hortalizas, frutales y especias que serán consumidas por los alumnos en la escuela complementando la Merienda Escolar” (FAO/PESSAN, 2009: 5).

2.1.2.5 Huerto tradicional

Es el lugar donde se producen hortalizas, frutales, algunas aves y plantas ornamentales, donde se da la relación humano-naturaleza, así también es un espacio que resguarda las semillas, los huertos se diferencian por el objetivo que desean lograr, así como el espacio donde se cultiva.

2.1.3 Los huertos implementados por PESA

A través del tiempo el gobierno mexicano ha implementado diversas acciones para mitigar la pobreza y el hambre, tal es el caso de los traspatios promovidos por PESA, los cuales tienen la finalidad de que las familias logren seguridad alimentaria produciendo brócoli, jitomate, chile, cebolla, cilantro, calabacitas, rábano etc. para cumplir la demanda interna de hortalizas, para ello las ADR sólo brindan la infraestructura para el huerto que consiste en una maya de 60 metros cuadrados, un tinaco y mangueras para su sistema de riego y la capacitación para la puesta en marcha. Los beneficiarios tienen que recurrir a insumos externos.

Las características de un huerto implementado por PESA son las siguientes:

- Se encuentra a un costado de la casa de la familia.
- Su dimensión no rebasa los 60 metros cuadrados.
- Este cercado por una malla metálica.
- Tiene un sistema de riego y un tinaco para almacenar agua
- Se siembran algunas hortalizas que compran los beneficiarios.

Dentro de estos traspatios se observa que no hay prácticas agroecológicas las cuales deberían de estar presentes si se pretende hablar de un desarrollo que sea amigable con el ambiente como objetivo del proyecto.

Como parte de experiencias de los traspatios el proyecto PESA carece de técnicos capacitados que puedan brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los huertos.

2.1.4 La importancia de los huertos familiares en la seguridad alimentaria

Actualmente, el gobierno mexicano enfrenta un gran reto que es la inseguridad alimentaria, reflejada en una sociedad subalimentada y con enfermedades crónicas. México ocupa el primer lugar en obesidad en adultos y “se ha estimado que los costos por enfermedades relacionadas con la obesidad alcanzan los 3.500 millones de dólares al año y de 2.000 millones de dólares al año asociados a los costos indirectos relacionados a los impactos en la productividad” (FAO 2013: 9).

Los huertos han existido desde hace miles de años, son una herramienta para la producción de alimentos saludables, dentro de ellos se encuentra una gran diversidad que cubre las necesidades básicas de hortalizas de una familia siempre y cuando se maneje de una manera sostenible.

Hablar de sostenibilidad implica que las prácticas en el huerto no afecten a las generaciones futuras y para poder lograr eso, es necesario que se implementen practicas agroecológicas u orgánicas ya que actualmente las prácticas de monocultivo y exceso de químicos van desgastando los recursos naturales. Así también se tienen que resguardar los recursos naturales, ya que se encuentran amenazados por la sobreexplotación y por la privatización, tal es el caso de las semillas que están siendo genéticamente modificadas para poder estar concentradas en unas pocas manos, es por ello que se requiere implementar políticas para las familias mexicanas, donde conozcan la importancia de producir sus propios alimentos dentro de sus huertos y conozcan practicas agroecológicas, en donde estén articulados con mercados para poder vender sus excedentes.

2.2 ALTIIBAJOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

En la agenda del desarrollo sostenible 2030, la seguridad alimentaria toma un lugar importante ya que actualmente se observa un problema a nivel mundial la “obesidad” generada en su mayoría por la subalimentación y sedentarismo; México ocupa el primer lugar en obesidad en adultos a nivel mundial por ello es importante revisar y evaluar las acciones que el gobierno está implementando para brindar seguridad alimentaria de las familias mexicanas ya que de acuerdo a CONEVAL (2015) más de dos quintos de los mexicanos tienen pobreza alimentaria.

Para esta investigación es necesario comprender la definición de seguridad alimentaria, ya que PESA tenía como objetivo brindar seguridad alimentaria a las familias tlaxcaltecas.

2.2.1 Definición de seguridad alimentaria

De acuerdo a Anderson y Cook (1999: 17) el termino surgió “con la escasez alimentaria y el hambre que se presentó a África, Asia y América Latina como consecuencia del aumento de los precios de los alimentos básicos en el periodo de 1972 a 1974” y algunas veces es confundido con autosuficiencia alimentaria que es la “capacidad de una nación para proveer de alimento a sus ciudadanos por medio de la propia producción doméstica” (Schwentenius y Ayala, 2014: 13) la definición de seguridad alimentaria es compleja debido a que abarca diversos componentes.

La seguridad alimentaria tiene sus raíces en la declaración universal de los derechos humanos en 1948 en el artículo 25 en el cual quedó asentado que ... “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios” (ONU, 1948); es decir que empezó como un derecho humano, en donde se deberá tener acceso a la alimentación, salud y bienestar. Para el año 1970, la seguridad

alimentaria a nivel mundial se vio afectada debido a “los altos precios del petróleo y los fertilizantes, la reducción de los stocks mundiales de granos básicos” (Salcedo, 2005: 18) lo que dio origen a replantearse la definición de seguridad alimentaria, regional, nacional y mundial.

Para que exista seguridad alimentaria se tienen que contemplar 4 aspectos fundamentales:

Disponibilidad: “La existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria)” (Schwentesiuss y Ayala, 2014: 15).

Acceso: “Acceso de las personas a los recursos adecuados (recursos a los que tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva. Estos derechos se definen como el conjunto de todos los grupos de productos sobre los cuales una persona puede tener dominio en virtud de acuerdos jurídicos, políticos, económicos, y sociales de la comunidad en que vive (comprendidos los derechos tradicionales, como el acceso a los recursos colectivos)” (Schwentesiuss y Ayala, 2014: 13).

Utilización: “Utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad, y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas. Este concepto pone de relieve la importancia de los insumos no alimentarios en la seguridad alimentaria” (Schwentesiuss y Ayala, 2014: 13).

Estabilidad: “Para tener seguridad alimentaria, una población, un lugar, una persona debe tener acceso a los alimentos adecuados en todo momento. No debe correr el riesgo de quedarse sin alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ej. Una crisis climática y económica) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como al acceso de la seguridad alimentaria” (Schwentesiuss y Ayala, 2014: 13).

En la actualidad, es fundamental que se garanticen estos cuatro aspectos de manera sostenible, sobre todo la estabilidad ya que ésta se ve afectada por las continuas crisis económicas y ambientales, que complican el acceso a los alimentos. El concepto de seguridad es complejo ya que depende de varios factores, desde la producción de alimentos saludables, hasta la distribución y consumo de los mismos. Actualmente, la distribución se ha convertido en un acto político, social y cultural.

2.2.2 Seguridad Alimentaria en México

En la última década se ha dado mayor importancia a la seguridad alimentaria, debido a que los efectos de la globalización dejan estragos de nutrición en las zonas más vulnerables.

México ha desarrollado diversas políticas y programas encaminados a la seguridad alimentaria, principalmente para las zonas con mayor índice de marginación “se tiene una larga tradición de intervenciones públicas en el sector alimentario, tanto para fomentar la producción y consumo de alimentos, principalmente básicos, como para regular sus mercados” (Carcamo, 2014: 9) a pesar de las políticas implementadas dos quintos de la población mexicana sufren de pobreza alimentaria (CONEVAL,2016).

En la siguiente tabla se muestran las políticas implementadas en México desde 2000 hasta 2018.

Cuadro 1. Políticas alimentarias en México, 2000-2018

AÑO	POLÍTICA	OBJETIVO	BENEFICIARIOS	ESTRATEGÍA
2000	Programa de Apoyo Alimentario (PAL).	Mejorar el consumo alimentario y los niveles de nutrición.	Población que enfrenta condiciones serias de pobreza y marginación.	Proporcionar alimentos en especie “despensas”
2007	Programa Abasto Rural (PAR).	Contribuir a la superación de la pobreza alimentaria.	Población de escasos recursos.	Abasto de alimentos para las zonas marginadas.
2008	Programa Abasto Social de Leche (PASL).	Apoyar a familias a obtener leche, minimizar el gasto en el hogar.	Hogares en condiciones de pobreza.	Proporcionar leche enriquecida a través de LICONSA.

AÑO	POLÍTICA	OBJETIVO	BENEFICIARIOS	ESTRATEGÍA
2011-2018	PROSPERA.	Romper la transmisión de pobreza de una generación a la siguiente.	Las mujeres de las zonas rurales y marginadas.	Programa que brinda becas y apoyo económico a la mujer.
2011-2018	Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (PESA).	Generar seguridad alimentaria en los hogares.	Comunidades de alta marginación.	Generar diversificación del ingreso, producción de alimentos y apoyo a los sistemas productivo de la región

Fuente: Elaboración propia con base en Carcamo (2014).

Las políticas alimentarias en México han sido diversas, con propósitos similares, erradicar la pobreza, proveer la salud y seguridad alimentaria, pero sin lograr sus objetivos, se enriqueció la minoría y aumento el crimen organizado.

Dentro de los programas más exitosos implementados para generar seguridad alimentaria se ejecutó el sistema alimentario mexicano “con el propósito de promover la autosuficiencia alimentaria, y con ello atacar los problemas del hambre, la pobreza, la salud y la desnutrición de los estratos marginados de la sociedad mexicana” (Salazar y García, 2015: 17). Hubo apoyo para la distribución de alimentos, capacitación en el aspecto de procesamiento industrial, financiera, se otorgaron subsidios, y se establecieron indicadores de pobreza para poder abastecer de alimentos a las familias de bajos recursos, cabe mencionar que este sistema tuvo éxito debido a que se destinó presupuesto para la infraestructura para la distribución y se apoyó al sector agroindustrial generando desarrollo rural. Para algunos críticos el Sistema Alimentario Mexicano “representó el único intento de planeación estratégica más o menos exitoso en materia de política social alimentaria concebido en las últimas décadas” (Salazar y García, 2015: 17). En 1982 con la caída del precio del petróleo, se recortó presupuesto para el Sistema Alimentario Mexicano generando que el sistema se viniera abajo por falta de recursos, e inicio la política neoliberal.

En el año (2018), estuvieron en operación 4 políticas para combatir la inseguridad alimentaria: PROSPERA, PESA, Programa de abasto rural, Programa de abasto social de leche.

Las políticas ya mencionadas son las encargadas de mitigar la pobreza y brindar seguridad alimentaria a la sociedad mexicana, para el año 2018 se destinó el siguiente presupuesto (cuadro 2):

Cuadro 2. Presupuesto destinado a las políticas alimentarias en México 2018

Política o programa	Presupuesto (millones de pesos)
PROSPERA	26,547
Programa Abasto Social de Leche (PASL)	504
Programa Abasto Rural (PAR)	2,155
PESA	2,598
Programa alimentario	756
Presupuesto total para apoyos sociales	32,560

Fuente: Elaboración propia con datos del PEF publicado en el diario oficial de la federación 2018.

El presupuesto para los programas de seguridad alimentaria es de 32,560 millones, de los cuales PROSPERA tiene el 80% del presupuesto total y PESA tiene el 8.5 % del presupuesto total y los dos restantes el 11.5%. el presupuesto

Cabe mencionar que dicho presupuesto no ha sido suficiente para disminuir la pobreza alimentaria que sufren dos quintas partes de la población (CONEVAL, 2016).

2.2.3 La alimentación en México

Actualmente, la disponibilidad y consumo de alimentos saludables, se hace cada vez más compleja existen desafíos como el cambio climático, crisis económicas, la era digital y la biotecnología con la presencia de los Organismos Genéticamente Modificados.

La alimentación es un proceso mediante el cual se obtienen “las sustancias energéticas, estructurales y catalíticas necesarias para la vida” (De Garine y Vargas, 1997: 21) es multifactorial, engloba aspectos sociales, culturales,

económicos, tecnológicos y ambientales, comer es una expresión de quién se es, en un determinado tiempo y espacio (Bourdieu, 1979: 179).

Para el año 1948 la alimentación se declaró como un derecho humano “se ejerce cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea solo o en común con otros, tiene acceso físico y económico, en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla” (CESC, 1999: 5) lo que implica que el estado es responsable de garantizar una alimentación adecuada.

El proceso de alimentación ha sido estudiado desde la antropología, salud, nutrición, economía y sociología que mencionan que el proceso de obtener los alimentos y consumirlos se ha modificado a partir de la apertura comercial “la expansión de los sistemas comerciales y de los medios masivos de comunicación provocó una profunda transformación de los hábitos alimentarios al incrementarse la disponibilidad de alimentos industrializados” (Gómez *et al.*, 2005: 17).

Actualmente, los alimentos están tomando el papel de mercancía, la industria agroalimentaria proporciona alimentos que sean rentables y poco o nada saludables “Las dietas empeoran con la intensificación y la industrialización de la agricultura” (Pérez y Ortiz; 2014: 19). Para el caso de México las consecuencias de una oferta de alimentos industriales han ocasionado el desplazamiento de los alimentos regionales, la homogenización de la dieta rural, enfermedades crónicas degenerativas y obesidad.

La subalimentación es la manifestación moderna de la pobreza (Gómez y García, 2005: 32), lo que implica que la sociedad con bajos recursos económicos, son más propensos a la obesidad y a las enfermedades crónicas degenerativas. Para el caso de Tlaxcala, los habitantes mencionan que el dinero no les es suficiente para comprar carne en la semana y que carecen de tiempo para cocinar. Las prácticas alimentarias no sólo son comportamientos o hábitos, sino también, sobre todo, prácticas sociales con una clara dimensión imaginaria, simbólica y social (Gómez y García, 2005: 23).

La distribución y consumo de alimentos saludables se convierte en una actividad cada vez más compleja para los mexicanos en situaciones de pobreza debido a tres dinámicas que está presentando la alimentación a nivel mundial, a saber:

Desmaterialización: promueve la reducción de sustancia física del alimento y el aumento del valor de mercado de sus dimensiones inmateriales (Firaldi y Prato; 2018: 8).

Digitalización: proceso cada vez más automatizado, deslocalizado e informatizado de producción y comercialización de alimentos. Este proceso empieza en el nivel de insumos agrícolas con esfuerzos en curso para promover la infraestructura de la bioinformática que están transformando las semillas y otros materiales filogenéticos en conjuntos digitalizados de información (Firaldi y Prato, 2018: 9).

Financiarización Función creciente desempeñada por los mercados financieros en el seno de los sistemas alimentarios (Firaldi y Prato, 2018: 10).

Estos tres procesos están generando a su paso pobreza alimentaria que se traduce en una subalimentación sin diversidad, una sociedad obesa y propensa a enfermedades degenerativas y seres humanos infértiles por el exceso de pesticidas y hormonas sintéticas.

Para hacer frente a estos procesos es importante tener en cuenta alternativas que apoyen a la sociedad mexicana, no solo dando apoyos económicos, sino más bien a crear hábitos alimenticios saludables y preventivos desde un huerto es decir implementando políticas públicas encaminadas a formación de hábitos alimenticios saludables tomando en cuenta que los niños son más influenciables que un adulto.

La pandemia de obesidad depende totalmente de los hábitos alimenticios de la población, ya que la alimentación es un hecho social si se compara la forma de alimentarse de nuestros abuelos con la con la alimentación actual los cambios observados serán sorprendentes, la sociedad actual consume demasiados

embutidos y productos muy industrializados, generando subalimentación y enfermedades crónicas.

La implementación de un huerto da la posibilidad de que se generen beneficios ecológicos, económicos, sociales y ambientales, produciendo alimentos asegurando la inocuidad y diversidad, así también, es un espacio en donde se puede enseñar una ética ambiental encaminada a un desarrollo sostenible, brindando a la familia una alimentación saludable y preventiva.

2.3 DESARROLLO SOSTENIBLE

La idea de desarrollo sostenible nos da una nueva visión de lo que podría ser un desarrollo más racional con el entorno a fin de no afectar a las generaciones futuras, el programa PESA tiene como objetivo generar desarrollo sostenible a través de la implementación de huertos familiares, el concepto de sostenible ha sido modificado a niveles teóricos, por lo que es necesario definir desarrollo sostenible y agricultura sostenible para la presente investigación.

2.3.1 Definición de Desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible se hizo viral en el informe Brundtland de 1987 “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (CMMAD,1987) Lo que implica que se debe de generar desarrollo siempre y cuando no se afecte a generaciones futuras, así también implica que se mejoren las condiciones socioambientales “proceso mediante el cual se cubrirían de manera permanente las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta, sin deterioro o incluso mejora se las condiciones socioambientales que le dan sustento” (Maserá *et al.*, 1999: 10).

El desarrollo sostenible se basa en el desarrollo actual sin afectar a las generaciones futuras en el aspecto social, económico, ambiental y cultural

2.3.2 Ley de Desarrollo Rural Sustentable

La ley menciona que:

“Para lograr el desarrollo rural sostenible el Estado, con el concurso de los diversos agentes organizados, impulsará un proceso de transformación social y económica que reconozca la vulnerabilidad del sector y conduzca al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural, a través del fomento de las actividades productivas y de desarrollo social

que se realicen en el ámbito de las diversas regiones del medio rural, procurando el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales y orientándose a la diversificación de la actividad productiva en el campo, incluida la no agrícola, a elevar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural” (Diario Oficial de la Federación, 2001: 4).

Se reconoce la vulnerabilidad del sector rural y se promueve una mejora de la calidad de vida, así como la conservación y diversificación de la actividad productiva.

Actualmente en México, se observa una crisis ambiental, generada por el manejo inadecuado de los recursos naturales, como son los ríos, bosques y mantos acuíferos, para el caso de Tlaxcala hay una fuerte contaminación en los ríos generada por las industrias textiles.

2.3.3 Agroecosistema sostenible

Un agroecosistema es sostenible de acuerdo con Masera (1990) cuando permite:

- **Productividad** usando los recursos internos del agroecosistema consiguiendo un alto índice de productividad.
- **Estabilidad** que a pesar de las perturbaciones externas el agroecosistema pueda resistir las perturbaciones y se protejan los recursos naturales.
- **Adaptabilidad** El agroecosistema debe de tener las condiciones para adaptarse a los cambios externos e internos a través de múltiples acciones.
- **Equidad** indica que se debe de distribuir el ingreso justo entre los actores involucrados en la producción
- **Autodependencia** Responder a los cambios exteriores manteniendo la identidad.

Por lo que un agroecosistema es sostenible si tiene un alto nivel de productividad mediante el uso responsable de los recursos naturales y económicos, proporciona una producción confiable, e ingresos justos

2.3.4 Agricultura Sostenible

La agricultura industrial, que se practica en la actualidad, está acabando con los recursos naturales, a la vez proporciona alimentos que están altamente contaminados de fertilizantes y plaguicidas sintéticos, es necesario optar por una agricultura sostenible, que sea amigable con el ambiente, para ello se requiere el rescate de los saberes y las practicas agroecológicas.

La agricultura sostenible es aquella que “sea económicamente viable, suficientemente productiva, que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global” (Sarandón, 2002: 40) la práctica de dicha agricultura tiene que tener las siguientes características:

- 1) Ser suficientemente productiva (Sarandón, 2002: 40) implica que los rendimientos sean los mejores obtenidos a través de prácticas agroecológicas
- 2) Ser económicamente viable (Sarandón, 2002: 40) que genere un ingreso a la familia a través del comercio justo
- 3) Ser ecológicamente adecuada que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global (Sarandón, 2002: 40) que implemente prácticas de restauración de los recursos como el suelo y que utilice fertilizantes y plaguicidas orgánicos
- 4) Ser cultural y socialmente aceptable (Sarandón, 2002: 40) las prácticas agrícolas tienen que respetar la cultura de la sociedad.
- 5) Ser técnicamente posible (Sarandón, 2002: 40) implica que las técnicas se adecuen al espacio

Es decir, una agricultura que guarde una relación de respeto con la naturaleza y que sea aceptable para la sociedad en donde se realiza, generando un desarrollo económico a través del comercio justo.

3 METODOLOGÍA

El propósito del estudio fue valorar la sostenibilidad de los huertos implementados por PESA en el estado de Tlaxcala a través de criterios económicos, ambientales y socioculturales. Además, describir la situación de los huertos implementados por PESA (Capítulo 4) y realizar un análisis FODA de PESA.

Para ello, fue necesario dividir la investigación en tres fases: la primera fue planeación de la investigación, que consistió en ubicar el área de estudio, definir la metodología de evaluación, contactar con los actores sociales de PESA en Tlaxcala, seleccionar la muestra para levantar las encuestas correspondientes y captura de información; en la segunda fase se realizó la evaluación de sostenibilidad con la metodología “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales, MESMIS” (1999) y parámetros de Sarandón (2002), por último, se elaboró un análisis FODA para poder proporcionar las recomendaciones adecuadas.

3.1 PLANEACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En esta primera fase se seleccionó la metodología “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales” (Masera *et al.*, 1999) ya que es una evaluación económica, ambiental y sociocultural, así mismo se seleccionaron los parámetros de sostenibilidad de Sarandón (2002) de acuerdo con cada indicador para poder ponderar la calificación correspondiente. Se realizó una visita de campo a Secretaría de Fomento Agropecuario en Tlaxcala, para contactar con la directora de PESA, Luz María Páez, quien apoyó para realizar la regionalización ubicando 4 regiones atendidas por las ADR (Huamantla, Tlaxco, Altzayanca, Ixtacuixtla) después de ello se elaboró un cuestionario semiestructurado

(Apéndice) para aplicar a la muestra seleccionada de beneficiarios. Para definir la muestra fue necesario recurrir a la base de datos de SEFOA para conocer cuántos beneficiarios eran atendidos por las ADR en el periodo 2018, encontrando un total de población de 39 beneficiarios, para calcular la muestra aleatoria simple se utilizó una calculadora estadística con un margen de error del 10% y confiabilidad del 90% obteniendo una muestra de 25 beneficiarios que se encontraron ubicados de acuerdo con el (Cuadro 3)

3.1.1 Selección y levantamiento de muestra

La determinación del tamaño muestral dentro de la investigación es de vital importancia, tanto para caracterizar la distribución de la variable, como para fijar el grado de precisión del estudio. Dentro del estudio se realizó la selección de muestra utilizando la calculadora estadística de asesoría económica & marketing copyright® 2019. Con los siguientes datos:

Un tamaño de población de 39 productores, margen de error de 10%, un nivel de confianza del 90%, lo que resulto un tamaño de muestra de 25 productores.

$$n = \frac{z^2(p * q)}{e^2 + \frac{z^2(p * q)}{N}} \dots \dots \dots 1$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

z = Nivel de confianza deseado

p = Proporción de la población con característica deseada (éxito)

q = Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e = Nivel de error dispuesto a cometer

N = Tamaño de la población

Los beneficiarios fueron visitados en las fechas y regiones correspondientes

Cuadro 3. Beneficiarios encuestados por región

REGIÓN	FECHA DE VISITA	BENEFICIARIOS ENTREVISTADOS
Huamantla	21 de septiembre del 2018.	4
Tlaxco	3,4,5 de octubre del 2018	8
Atzayanca	8,10 de octubre 2018	6
Ixtacuixtla	17,18 de octubre del 2018.	7
TOTAL		25

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo 2018-2019

El mayor número de beneficiados entrevistados se encontró en la Región de Tlaxco que es la zona con mejores condiciones de suelo para la producción y cubre más de 7 localidades, con el menor número en Atzayanca, los coordinadores de las ADR también fueron entrevistados al igual que los supervisores de SEFOA estos mencionaron que la distribución depende del diagnóstico que realizan las ADR en los municipios. Y, por último, se realizó un análisis FODA.

3.1.2 Caracterización del área de estudio

Tlaxcala es un estado de la república mexicana, se encuentra ubicado entre los paralelos 19° 15' y 19° 22' de latitud norte y los meridianos 98° 11' y 98° 17' de longitud oeste; su altitud varía entre 2 300 y 2 500 m; tiene una superficie de 4016 km² limitando con Hidalgo, Puebla y Estado de México.(INEGI, 2019).

Su población es de 1,274,227 habitantes, La principal fuente de ingresos de Tlaxcala es generada por el sector servicios con un 62.2% del PIB estatal, después se encuentran las actividades secundarias con el 34.4% y con el menor porcentaje de participación está el sector primario con un 3.3% (INEGI,2018) se observa que las actividades primarias están siendo sustituidas por el sector servicios (Figura 13).

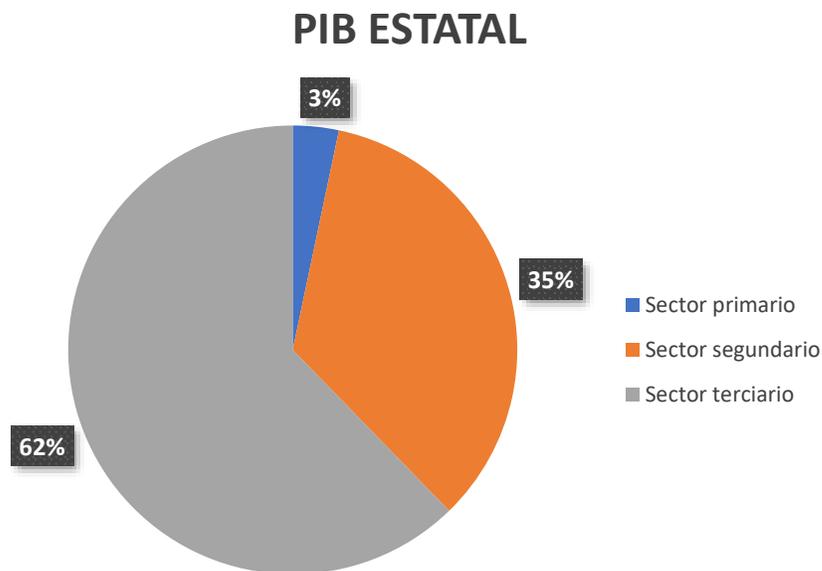


Figura 1. Distribución del PIB en Tlaxcala 2018.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2018.

La temperatura media anual es de 14°C, su precipitación media estatal es de **720 mm** anuales, las lluvias son en verano en los meses de junio a septiembre.

El estado de Tlaxcala cuenta con 60 municipios y de acuerdo con los CONEVAL (2016) el 53% de la población está en situación de pobreza y 288,200 habitantes en pobreza alimentaria, los cuales no tienen ingresos suficientes para cubrir sus necesidades prioritarias.

El PESA empezó a operar en el año 2011, para saber que municipios atendería PESA, se realizó un diagnóstico de las localidades y fueron divididas en 4 zonas que son: (Figura 2)

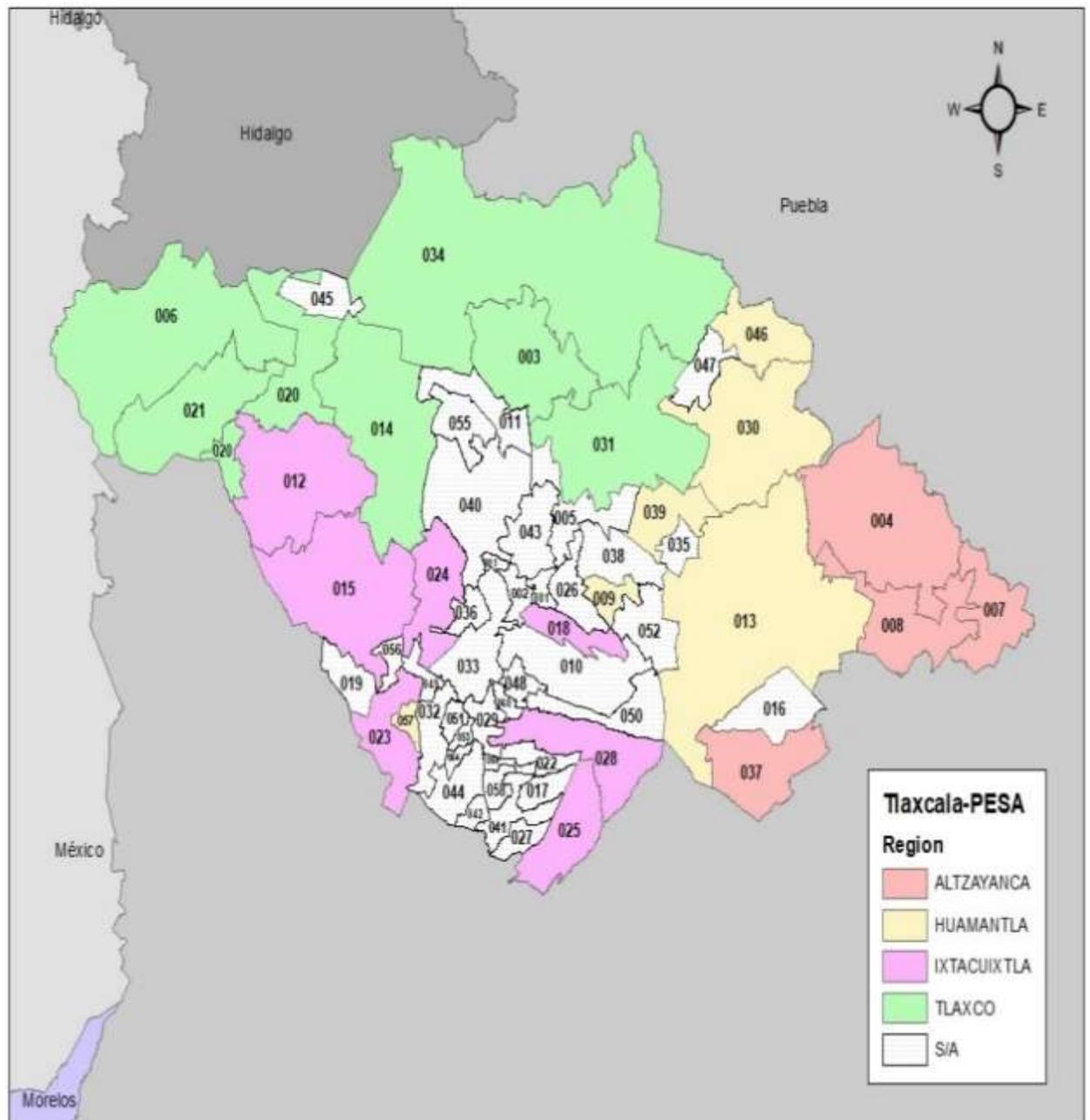


Figura 2. Las regiones atendidas por PESA en Tlaxcala.

Fuente: elaboración propia con información de PESA (2018).

Alzayanca: Alzayanca (004), Cuaplastla (008), El Carmen Tequexquitla (007), Zitlaltepec de trinidad Sánchez Santos (037).

Huamantla: Cuaxomulco (009), Emiliano Zapata Huamantla (046), San José Teacalco Terrenate (030), Xaloztoc (039).

Ixtacuixtla: Contla de Juan Cuamatzi (018), Española (015), Nativitas (023), Panotla (024), San Pablo del Monte (025) Teolocholco (028), Sanctórum de Lázaro Cárdenas (012), Ixtacuixtla de Mariano Matamoros (012).

Tlaxco: Atlangatepec (034), Calpulalpan (006), Nanacamilpa de Mariano Arista (021), Sanctórum de Lázaro Cárdenas (020), Tetla de la Solidaridad (031), Tlaxco (034).

3.2 VALORACIÓN DE SOSTENIBILIDAD

La valoración es compleja ya que “no existen parámetros ni criterios universales o comunes de evaluación” (Sarandón, 2002: 394) se puede realizar con indicadores los cuales nos dan un panorama de la situación actual de los huertos enfatizando los cuellos de botella.

La evaluación cubre cinco dimensiones, a saber:

- **Productividad:** El agroecosistema brinda los bienes para satisfacer las necesidades de la familia
- **Estabilidad, resiliencia, confiabilidad:** Existe dinamismo estable, y puede mantener la productividad a pesar de las adversidades
- **Adaptabilidad:** A pesar de los cambios el agroecosistema puede recobrar el equilibrio
- **Equidad:** es la distribución de manera justa dentro y fuera del sistema
- **Autodependencia:** permite regular las interacciones hacia afuera del sistema

La evaluación de sustentabilidad se lleva a cabo y es válida solamente para: Sistemas de manejo específicos en un determinado lugar geográfico y bajo un

determinado contexto social y político, con escala espacial (parcela, unidad de producción, comunidad o cuenca) y escala temporal previamente determinada.

Como primer paso se define una serie de puntos críticos o fortalezas y debilidades para la sostenibilidad del sistema de manejo que se relacionan con tres áreas ambiental, social y económica. Para cada área de evaluación se definen criterios de diagnóstico e indicadores. Este mecanismo asegura una relación clara entre los indicadores y los atributos de sostenibilidad del agro ecosistema.

La información obtenida mediante los diferentes indicadores se integra finalmente utilizando técnicas de análisis multicriterio, con el fin de emitir un juicio de valor sobre los sistemas de manejo y brindar sugerencias para mejorar su perfil socio ambiental.

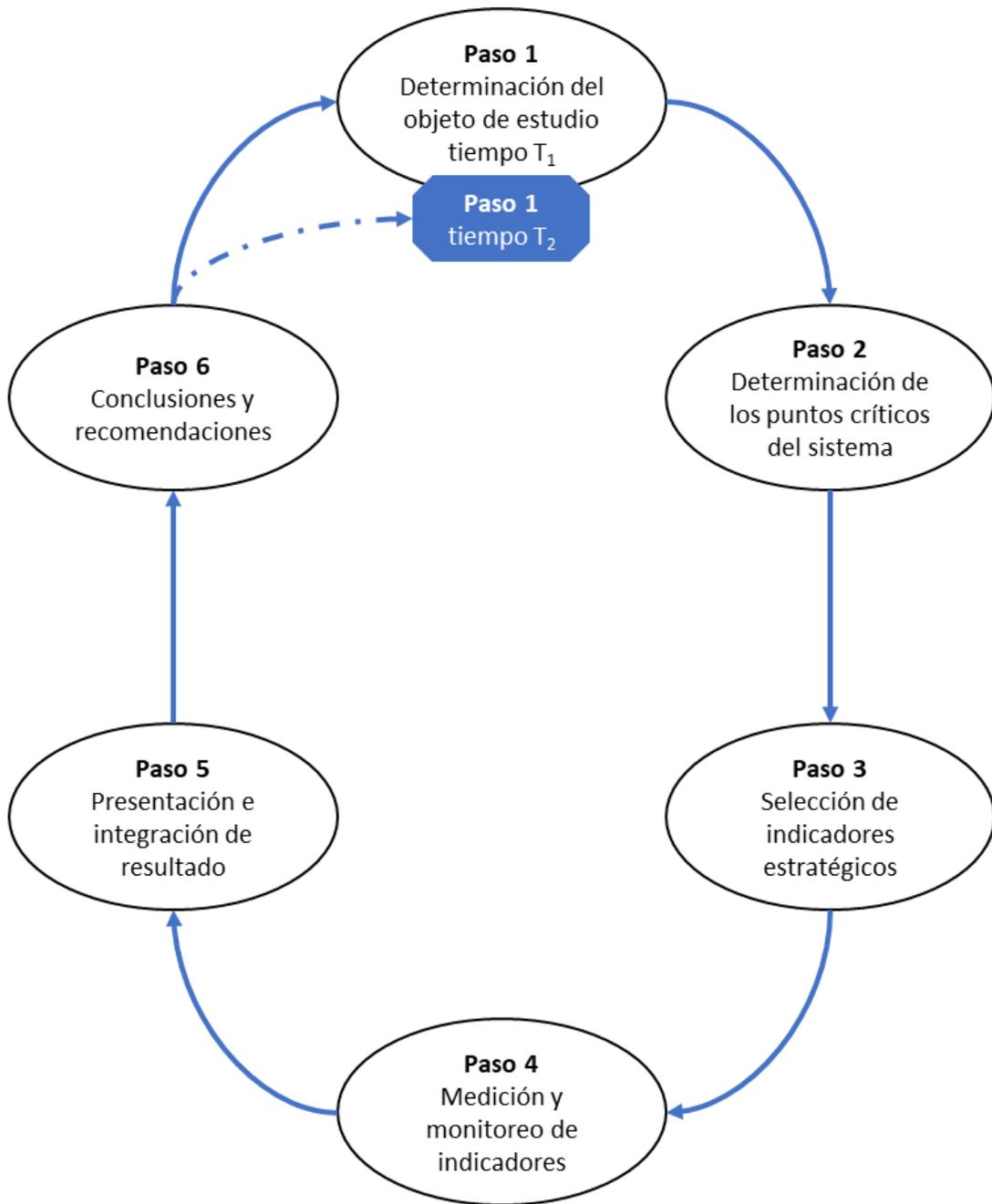


Figura 3. Ciclo de evaluación MESMIS. Fuente: Elaboración propia con base en Masera (1999)

En la (Figura 15) se presenta el ciclo de evaluación de sostenibilidad que comprende la determinación de objeto de estudio en determinado tiempo, después de ello se seleccionan los puntos críticos del sistema que pueden conocerse a través de una matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y

amenazas (FODA) para poder seleccionar los indicadores que se pretenden medir de acuerdo con el impacto que tienen en el sistema.

3.2.1 Clasificación de indicadores

Para elegir los indicadores, y conocer la sostenibilidad de los traspatios en Tlaxcala, fue necesario recurrir a la metodología MESMIS (1999) abarcando los aspectos económico, ambiental y sociocultural, lo cual permitirá conocer la situación actual de los huertos implementados por PESA.

De acuerdo a Quiroga:

“un indicador es más que una estadística, es una variable que en función del valor que asume en determinado momento, despliega significados que no son aparentes inmediatamente y que los usuarios decodificaran más allá de lo que muestran directamente, porque existe un constructor cultural y de significado social que se asocia al mismo” (Quiroga, citado por Masera *et al.*, 2008: 73) un indicador nos permite conocer la situación actual de un fenómeno.

Por lo que tenemos los siguientes:

Cuadro 4. Indicadores de sostenibilidad

Atributo	Criterios de diagnóstico	Indicadores	Medición de indicadores
Económico	Eficiencia	Rendimiento	Índice simple de rendimiento
		Relación beneficio/costo	Beneficio/costo
	Beneficio económico	Satisfacción de necesidades básicas	Ingresos por producción, Acceso a alimentos sanos (canasta familiar)
Ambiental	Diversidad	Especies manejadas y policultivos, rotaciones	Índice de Shannon-Wiener
	Conservación de recursos	Captación de agua pluvial	sistema de captación de agua
	Fragilidad del sistema	Incidencia de plagas y enfermedades	Presencia de plagas y enfermedades

Atributo	Criterios de diagnóstico	Indicadores	Medición de indicadores
Social	Capacidad de cambio e innovación	Generación de conocimientos y practicas	Capacitación por parte de PESA
	Organización	Nivel de dependencia de insumos externos	Porcentaje de reducción de consumo externo
	Calidad de vida	Abasto de Hortalizas	Grado de autosuficiencia alimentaria
Cultural	División del trabajo	Trabajo de la mujer en el huerto	Presencia de la mujer en huerto
	Protección de semillas	Banco genético	Uso de semillas criollas

Fuente: Elaboración propia basada en indicadores de sostenibilidad Aistier et al. (1999) y Sarandón (2002).

3.2.2 Medición de indicadores

Se eligieron 11 indicadores que permiten medir el aspecto general a nivel económico, ambiental y socio-cultural (Cuadro 4), seguidamente realizar la ponderación de los mismos, tomando como base la escala de sostenibilidad de Sarandón (2002) en donde se da una calificación de 0 a 4, el 0 indica que es insostenible y el 4 el mayor grado de sostenibilidad alcanzado.

Para el estudio los indicadores toman la misma importancia, y al final se dará a conocer la media que indicará que tan sostenible es un traspatio

3.2.3 Indicadores económicos

En este apartado se describe el desarrollo económico de las y los beneficiarios con la implementación de los huertos, ya que para que exista un desarrollo sostenible, se tiene que generar desarrollo económico, dentro de los indicadores se encuentran el rendimiento, relación Beneficio/ Costo y cumplimiento de requerimientos básicos.

3.2.3.1 Rendimiento

El indicador de rendimiento es indispensable, ya que nos indica los kilos que se están produciendo dentro de los huertos. Para medir el rendimiento se apoyó de la información recabada en campo, la dimensión del huerto, las hortalizas sembradas y los kilos que se obtuvieron durante la cosecha. En promedio un huerto familiar tiene una dimensión de 60 metros cuadrados y dentro de sus hortalizas se encuentran 10 variedades (haba, lechuga, brócoli, cebolla, amaranto, jitomate, espinaca, betabel, zanahoria, quelites), con un rendimiento estimado de 1.5 kg/m² para el ciclo primavera-verano.

Cuadro 5. Escala de sostenibilidad respecto al rendimiento.

RENDIMIENTO	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
0 kg/m ²	0	8	32%
1 -2kg/m ²	1	16	64%
3-4 kg/m ²	2	0	0%
5-6 kg/m ²	3	1	4%
7-8 Kg/m ²	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.91

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas aplicadas en octubre de 2018.

El rendimiento dentro de los huertos es muy bajo debido al mal manejo del huerto, falta de capacitación, pluriactividad del productor y por dependencia de las semillas comerciales. Si se realiza una comparación con un huerto con la misma dimensión; pero con un adecuado manejo de policultivo y la implementación de prácticas agroecológicas se podría obtener un “rendimiento de 8 kg/m² de hortalizas” (López, 2017: 65) el promedio es 1.94 de una escala de 0 a 4.

3.2.3.2 *Relación beneficio/costo.*

Para medir el costo beneficio de los huertos fue necesario, conocer qué porcentaje de los beneficiarios destinaba su producción a autoconsumo y quienes si realizaban venta de sus excedentes (Cuadro 6), solo el 4% de los beneficiarios, tienen un beneficio económico ya que el 28% no tenía producción y el 60% restante respondió que destinaba su producción a autoconsumo siendo este un

estimado de \$500 pesos por ciclo, cabe destacar que la producción del huerto no es suficiente para una alimentación adecuada en la familia y beneficiarios tienen que recurrir a la compra de hortalizas.

Cuadro 6. Destino de producción

Destino de la producción	Beneficiarios	Porcentaje
Autoconsumo	21	84%
Autoconsumo y venta	4	16%
Total	35	100%

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas en 2018.

Se estimó el costo en base a la información recabada por los beneficiarios, donde el precio de la semilla fue de 115 pesos por huerto, no realizaban abonado y atendían a su huerto 6 horas por semana (650 pesos por ciclo) su costo de producción promedio fue de \$777 pesos por ciclo primavera verano, en donde obtuvieron un ingreso de sus excedentes de \$360 por ciclo, por lo que su costo beneficio fue de .46 por ciclo lo que implica que es menor que uno lo que hace que su práctica sea poco rentable, es decir están gastando más de lo que reciben.

Cuadro 7. Escala de sostenibilidad con respecto a costo/ beneficio.

BENEFICIO/COSTO	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
0	0	10	40%
0.25	1	11	44%
0.5	2	3	12%
0.75	3	1	4%
>1	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.84

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas realizadas en octubre 2018.

Finalmente, se elaboró el Cuadro 7, para medir el grado de sostenibilidad en relación al beneficio/costo se observa que los beneficiarios no reciben un beneficio por venta ya que siembran para autoconsumo y en algunos casos son huertos abandonados, así también 1 sólo productor obtuvo un beneficio costo de 0.78 pero este productor es característico ya que sólo tenía brócoli en todo el huerto y destina toda su producción a la venta, de acuerdo a la encuesta 21 productores tienen un beneficio/costo de 0.25 lo que implica que se encuentran en un promedio de 1.84 en una escala de 0 a 4.

3.2.3.3 Satisfacción de necesidades básicas

Las beneficiarias y beneficiarios encuestados cuentan con casa propia y todos los servicios: agua, luz, drenaje, internet son una población que sólo curso primaria o secundaria, su alimentación depende de los insumos externos carne, hortalizas frutas y tortillas, principalmente, ya que no los producen. El huerto implementado no cubre la necesidad básica que es la alimentación saludable y la rentabilidad que se genera no es suficiente para mantener una alimentación adecuada, y los beneficiarios recurren a otras formas de obtener ingresos, fuera de casa.

Cuadro 8. Escala de sostenibilidad con respecto a las necesidades básicas.

ACCESO A ALIMENTOS DE LA CANSTA BASICA	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTATE
Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas	0	7	28%
Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas y fruta.	1	8	32%
Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas, fruta, pollo.	2	6	24%
Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas, fruta, pollo, res, puerco.	3	4	16%
Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas, fruta, pollo, res, puerco, pescado y algunos suplementos.	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.32

Fuente: elaboración propia con base a encuestas realizadas en octubre 2018.

Para poder medir la sostenibilidad de las necesidades básicas se tomó como referencia la alimentación de los beneficiarios del Cuadro 8, el 4 indica que es una alimentación sostenible ya que cuenta con todos los micronutrientes y macronutrientes necesarios y el 0 indica que no es sostenible la alimentación ya que carecen de los alimentos básicos para tener una buena salud, los datos indican que 89% de los beneficiarios se encuentran en un promedio de 1.32 lo que implica que su alimentación no es sostenible en términos nutritivos.

Los tres indicadores seleccionados se promediaron de la siguiente manera:

$$ISEG = \frac{(ISR + ISBC + ISN)}{3} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

ISEG = Indicador de Sostenibilidad Económico General

ISR = Indicador de Sostenibilidad de Rendimiento

ISBC = Indicador de Sostenibilidad Beneficio/ Costo

ISN = Indicador de Sostenibilidad de Necesidades Básicas

Sustituyendo las variables se tiene que

$$ISEG = \frac{(1.91 + 1.84 + 1.32)}{3} \dots \dots \dots (3)$$

Sustituyendo las variables en la ecuación 1 nos da como resultado 1.9 lo que indica que a nivel económico los huertos son poco sostenibles.

3.2.4 Indicadores ambientales

Actualmente, la sociedad se encuentra ante desafíos por los cambios climáticos y la no preservación del medio ambiente, para que un agroecosistema sea sostenible, es necesario que sea amigable con la naturaleza.

3.2.4.1 Especies manejadas diversidad

En la era del monocultivo la diversidad toma un papel importante ya que permite la restauración del suelo, dentro de los huertos se encontró muy poca diversidad, una de las causas puede ser que las ADR no cuentan con la información necesaria para capacitar a los beneficiarios, pues dentro de las encuestas realizadas se cuestionaba si contaban con calendario de siembra y contestaban que no.

Para conocer la diversidad dentro del huerto se utilizó el índice de Shanon-Winer (2005) fórmula de (Hafter y Moreno,2005) para conocer el índice de diversidad de los 25 huertos en función.

Para los 25 huertos fue necesario conocer cuántos cultivos había sembrados y que porcentaje representaban dentro de la población para poder ser multiplicados por el logaritmo natural (base e=2.71182).

En este caso de estudio se utilizó el logaritmo natural (base e= 2.7182)

$$H' = \sum \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right) \dots \dots \dots (4)$$

Dónde:

H' = Índice de diversidad $\left(\frac{\text{bits}}{\text{individuo}} \right)$

ln = Logaritmo natural (base e = 2.7182)

n_i = individuos de especies

N = Total de individuos n_i

Para que los huertos puedan ser diversos requieren tener un valor mayor a tres.

Para calcular el índice se tomó como referencia la cantidad de individuos de una especie en todo el huerto que es representado por n_i y para el caso de N son las especies totales dentro del huerto.

Cuadro 9. Cálculo de índice de diversidad de los huertos.

Numero de huerto	Sumatoria de (n_i/N)	2.7182 (n_i/N)	índice de diversidad
1	0.5	1.3591	0.645
2	0.2285	0.6213	0.108
3	0.5696	1.548	0.891
4	0.6516	1.771	1.101
5	0.5327	1.448	0.768
6	0.7454	2.026	1.567
7	0.8292	2.254	1.876
8	0.4444	1.208	0.564
9	0.5887	1.6	0.953
10	0.8032	2.183	1.789
11	0.5959	1.619	0.945
12	0.6666	1.8121	1.234
13	0.5	1.3591	0.654
14	0.1888	0.5134	0.095
15	0.7526	2.045	1.543
16	0.602	1.636	0.987
17	0.542	1.473	0.769
18	0.7741	2.104	1.657
19	0.1857	0.5048	0.942
20	0.2	0.4077	0.653
21	2.174	1.739	1.754
22	0.14	0.3805	0.056
23	0.4123	1.12	0.456

Numero de huerto	Sumatoria de (ni/N)	2.7182 (ni/N)	índice de diversidad
24	0.7272	1.9768	1.456
25	0.5576	1.515	0.843
promedio			0.97224

Fuente: elaboración propia con base en datos de campo 2018.

Se puede observar, en la tabla el índice de diversidad es muy bajo, por lo que se recomienda encaminar a los beneficiarios a utilizar más hortalizas, sólo nueve huertos se encuentran arriba de uno y los demás abajo de acuerdo con Shannon el índice de diversidad tiene que estar arriba de tres para considerarse diverso.

Cuadro 10. Escala de sostenibilidad con respecto a la diversidad.

Diversidad Índice de Shannon-Wiener	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
0	0	0	0%
0.1 -1	1	16	64%
1.1-2	2	9	36%
2.1-3	3	0	0%
>3	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			0.97

Fuente: elaboración propia con base en encuestas realizadas en octubre 2018.

Finalmente, el (Cuadro 10) nos muestra que la diversidad es casi nula ya que 16 beneficiarios tienen una diversidad mínima y ponderando el indicador tenemos que el valor arrojado de .97, indicando que los huertos tienen muy poca diversidad en sus especies cultivadas. La diversidad en los huertos permite a la familia que tengan una amplia gama de hortalizas para una alimentación adecuada, un suelo enriquecido por nutrientes, el resultado de la baja diversidad implica que los beneficiarios no cuentan con semillas suficientes para sembrar,

así mismo carecen de alimentos diversos lo que empobrece su adecuada alimentación

3.2.4.2 Captación de agua

Un principio de PESA es ser respetable con la naturaleza, en los objetivos de las ADR, está fomentando el aprovechamiento eficiente del agua a través de la captación pluvial, ya que en los últimos años se han presentado sequías en Tlaxcala, lo que impide producir por falta de agua.

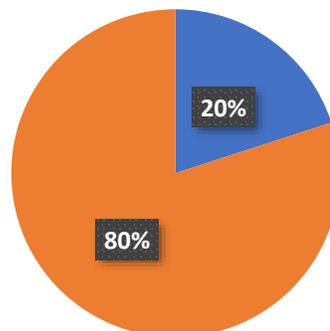
Dentro de los datos recabados, sólo el 20% de los beneficiarios capta agua.

Cuadro 11. Captación de agua

Respuesta	Beneficiarios	Porcentaje
Si	5	20%
No	20	80%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de campo 2018.

Figura 4. Captación de agua



Fuente: Elaboración propia con datos de campo 2018.

La información recabada indica que no se está captando el agua y los beneficiarios dependen totalmente del agua pública, es decir que requieren de insumos externos aunado a que no preservan el recurso natural que es el agua.

Cuadro 12. Escala de sostenibilidad respecto a la captación de agua.

SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
No cuentan con sistema de riego	0	2	8%
Cuentan con sistema de riego y carecen de agua	1	2	8%
Cuentan con sistema de riego y utilizan agua potable	2	14	56%
Captan agua, pero no tienen sistema de riego	3	2	8%
Captan agua y tienen sistema de riego	4	5	20%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.86

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas realizadas en octubre 2018.

Observando el Cuadro (12) los beneficiarios dependen del agua potable para poder regar sus hortalizas, y sólo 5 de ellos captan agua, actualmente, la preservación del agua es indispensable para hablar de sostenibilidad.

3.2.4.3 *Incidencia de plagas y enfermedades*

La incidencia de plagas y enfermedades es baja debido a que se produce muy poca hortaliza dentro de los huertos, lo que si mencionaron es que no conocen los fertilizantes orgánicos o preparados como caldo cenizo que puedan mitigar la incidencia de plagas y enfermedades.

Para poder medir la sostenibilidad se tomó en cuenta las siguientes actividades (Cuadro 13)

Cuadro 13. Escala de sostenibilidad respecto a la presencia de plagas.

PRESENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
Falta de plagas y enfermedades por poca producción	0	16	64%
Control químico	1	2	8%
Conocimiento de control biológico	2	3	12%
Conocimiento de control biológico y manejo adecuado de plagas y enfermedades	3	4	0%
Sin plagas y enfermedades por manejo biológico	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			2.28

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas realizadas en octubre 2018.

El manejo de plagas y enfermedades es nulo en primera instancia porque la producción es muy baja dentro de los huertos, seguido a que desconocen el control biológico.

Indicador de sostenibilidad ambiental general

$$ISAG = \frac{(ISD + ISCA + ISCP)}{3} \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

ISAG = Indicador de Sostenibilidad Ambiental General

ISD = Indicador de Sostenibilidad de Diversidad

ISCA = Indicador de Sostenibilidad de Captación de Agua

ISCP = Indicador de Sostenibilidad de Control de Plagas

Sustituyendo las variables se tiene que

$$ISAG = \frac{(0.97 + 1.86 + 2.28)}{3} \dots \dots \dots (6)$$

El resultado es 1.70 lo que indica que a nivel ambiental los huertos no son sostenibles, ya que no se capta agua, la diversidad es casi nula y el control de plagas y enfermedades no se realiza ya que hay muy poca producción o desconocen el proceso.

3.2.5 Indicadores socio-culturales

Los indicadores sociales son muy complejos de definir ya que son datos cualitativos, pero necesarios para una evaluación de sostenibilidad.

3.2.5.1 Generación de conocimientos y practicas

La capacitación por parte de las ADR, no es suficiente para la producción de hortalizas en el huerto implementado, ya que carecen del personal capacitado para dicha área. El 100% de los productores no realizaba algún abonado a los suelos y carecían de un calendario de siembra indispensable para el productor. Las ADR tienen dentro de su plan estratégico una visita semanal al grupo de beneficiarios por localidad, para su capacitación, pero en la mayoría no realizan las visitas y en algunos otros casos los beneficiarios no acuden debido a la pluriactividad a la que tienen que recurrir por falta de ingresos.

Cuadro 14. Escala de sostenibilidad respecto a la generación de conocimientos.

Capacitación por parte de pesa (asistencia)	Escala de sostenibilidad	No. De productores	Porcentaje
No hubo capacitación por parte de PESA.	0	4	16%
Hubo capacitación, pero no asistencia de los beneficiarios.	1	4	16%
Asistencia a capacitaciones a destiempo.	2	8	32%
Asistieron a las capacitaciones de huertos.	3	4	16%
Implementación de las practicas aprendidas en las capacitaciones.	4	5	20%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.09

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas realizadas en octubre 2018.

La medición de sostenibilidad de generación de conocimientos indica que los beneficiarios recibieron capacitación a destiempo y en algunos casos no asistieron a las capacitaciones que brindó el programa teniendo como valor promedio 1.09 implica que es poco sostenible.

3.2.5.2 Nivel de dependencia de insumos externos.

Los beneficiarios dependen 100% de las semillas comerciales, mencionan que compran su semilla en el tianguis o en tiendas del centro de la comunidad, es importante destacar este punto ya que actualmente las semillas se encuentran amenazadas por las transnacionales que tiene la finalidad de patentar y encarecer las semillas, sería de gran importancia, que se capacitara a las familias a producir las semillas que se pueden reproducir dentro del huerto y así crear su propio banco genético.

Cuadro 15. Escala de sostenibilidad de dependencia de insumos externos.

DEPENDENCIA DE INSUMOS EXTERNOS	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
81-100%	0	14	56%
61-80%	1	5	20%
31-60%	2	6	24%
1-30%	3	0	0%
0%	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			2.05

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas realizadas en octubre 2018.

El valor por dependencia de insumos externo es 0 lo que implica que los beneficiarios dependen de más del 80% de insumos externos empezando por la compra de semillas lo que hace que su producción se vuelva vulnerable por los cambios externos haciéndolos dependientes.

3.2.5.3 Abasto de Hortalizas.

Hablar de seguridad alimentaria, implica que las familias tienen acceso a alimentos saludables y necesarios a sus requerimientos físicos, por lo que es importante que los beneficiarios cuenten con las suficientes hortalizas para su consumo interno o dicho de otra manera autosuficiencia alimentaria, para el caso de la investigación se estimó en base a coeficiente propuesto por Salazar y Magaña (2016)

$$IA = \frac{VPRO - VVTR}{VCFA} * 100 \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

IA = Índice o grado de autosuficiencia alimentaria en hortalizas

VPRO = Valor de la producción del huerto familiar o traspatio

VVTR = *Valor de venta, trueque y regalo de productos de los huertos familiares o traspatio*

VCFA = Valor del consumo familiar de alimentos

Los criterios de análisis son:

$IA \geq 100$, autosuficiencia alimentaria familiar en hortalizas

$IA < 100$, insuficiencia en hortalizas

De acuerdo con los datos recabados se tiene un valor de producción de 777 pesos un ingreso por excedente promedio de 360 pesos y el consumo de alimentos promedio es de 4000 pesos, sustituyendo en la ecuación se obtuvo 10.45 lo que implica que existe insuficiencia de alimentos dentro de las familias.

Cuadro 16. Escala de sostenibilidad respecto a la autosuficiencia alimentaria.

AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA. (ÍNDICE DE SALAZAR)	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
0-30	0	6	24%
31-60	1	9	36%
61-90	2	6	24%
91-100	3	4	16%
>100	4	0	0%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.35

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas realizadas en octubre 2018.

El cuadro 16, indica un valor de 1.35 en promedio en una ponderación de 0 a 4 en sostenibilidad lo que implica que las familias no satisfacen sus necesidades de alimentos con la producción en el huerto y tienen que depender de fuentes externas.

3.2.5.4 Trabajo de la mujer en el huerto

El papel de la mujer en el huerto siempre ha existido ya que las mujeres tienen en sus hogares plantas ornamentales, medicinales y frutales, aunque no sea huerto de PESA, en la investigación se encontró que el 82% de los beneficiarios son mujeres, pero debido a su pluriactividad o desinterés no manejan adecuadamente el huerto.

Cuadro 17. Escala de sostenibilidad respecto a la inclusión de la mujer en el huerto.

INCLUSIÓN DE LA MUJER EN EL HUERTO	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
El hombre se encarga del huerto	0	7	28%
El hombre e hijos se encargan del huerto	1	0	0%
Los hijos se encargan del huerto	2	0	0%
La mujer se encarga del huerto	3	17	68%

INCLUSIÓN DE LA MUJER EN EL HUERTO	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
La mujer, el hombre y los hijos se encargan del huerto	4	1	4%
TOTAL		25	100%
Promedio			2.71

Fuente: elaboración propia con base en encuestas realizadas en octubre 2018.

En este indicador podemos ver claramente que si hay inclusión de la mujer en el proyecto PESA dando como promedio 2.71 lo que indica que poco sostenible, pero las mujeres que se encuentran dentro del programa no tienen el tiempo para manejar su huerto por la pluriactividad o desinterés.

3.2.5.5 Banco genético

Dentro de los huertos observados, los beneficiarios no reproducen su semilla y recurren a la compra externa lo que ocasiona un gasto en los costos de producción, así mismo no se genera un banco genético hoy en día es de suma importancia resguardar las semillas ya que los monopolios como Monsanto comercializan semillas estériles y sujetas a patentes.

Cuadro 18. Escala de sostenibilidad con respecto a banco genético.

USO DE SEMILLAS CRIOLLAS	ESCALA DE SOSTENIBILIDAD	NÚMERO DE PRODUCTORES	PORCENTAJE
No siembran	0	3	12%
Compran las semillas.	1	12	48%
No conocen la reproducción de semilla en el huerto	2	3	12%
Conocen la reproducción de semilla, pero no la reproducen	3	4	16%
Reproducen semilla y la utilizan en el huerto	4	3	12%
TOTAL		25	100%
Promedio			1.49

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas aplicadas en octubre 2018.

El valor promedio de sostenibilidad del banco genético es 1.49 lo que implica que no hay sostenibilidad por parte de este indicador ya que se dependen de las semillas externas, lo que ocasiona que se pierda la autonomía de producción y generar mayor vulnerabilidad de la producción de hortalizas.

Finalmente se calculó el Indicador de sostenibilidad socio-cultural general

$$ISSCG = \frac{(ISGC + ISDE + ISAH + ISTM + ISBG)}{5} \dots \dots \dots (8)$$

Donde:

ISSCG = Indicador de Sostenibilidad Socio – Cultural General

ISGC = Indicador de Sostenibilidad de Generación de Conocimientos

ISDE = Indicador de Sostenibilidad Dependencia Externa

ISAH = Indicador de sostenibilidad de Abasto de Hortalizas

ISTM = Indicador de Sostenibilidad Trabajo de Mujer en el huerto

ISBG = Indicador de Sostenibilidad de Banco Genético

Sustituyendo las variables se tiene que

$$ISSCG = \frac{(1.09 + 2.05 + 1.35 + 2.71 + 1.49)}{5} \dots \dots \dots (9)$$

El resultado del indicador socio-cultural dio 1.74 lo que indica que los huertos no son sostenibles, debido a que dependen de los factores externos para la producción, la capacitación que reciben no es la adecuada, el trabajo de la mujer dentro del huerto está determinado por su pluriactividad y su autosuficiencia alimentaria es mínima ya que tienen que recurrir a la compra de alimentos externos.

3.2.6 Indicador de sostenibilidad total

Este indicador representa la sostenibilidad en el aspecto, económico, ambiental y socio-cultural de los huertos implementados por PESA, tomando en cuenta los indicadores con el mismo nivel de importancia, a saber:

$$IST = \frac{(ISSEG + ISSAG + ISSCG)}{3} \dots \dots \dots (10)$$

Donde:

IST = Indicador de Sostenibilidad Total

ISEG = Indicador de Sostenibilidad Económico General

ISAG = Indicador de Sostenibilidad Ambiental General

ISSCG = Indicador de Sostenibilidad Socio Cultural General

Sustituyendo los valores

$$ISG = \frac{(1.91 + 1.70 + 1.74)}{3} \dots \dots \dots (11)$$

Entonces el valor del indicador de sostenibilidad es 1.78 lo que indica que no hay sostenibilidad económica, ambiental y socio-cultural en los huertos implementados por PESA debido a diversas causas como: falta de capacitación de las ADR para poder transmitir a los beneficiarios, en el aspecto económico, la producción de hortalizas no genera una rentabilidad y el costo /beneficio es casi nulo ya que aunque tengan producción dentro del huerto no es suficiente para satisfacer la alimentación de la familia y se tiene que recurrir a fuentes externas, a nivel ambiental las practicas dentro del huerto no son amigables con el ambiente el 20% de los beneficiarios capta agua y existe muy poca diversidad dentro del huerto lo que genera unos suelos pobres de nutrientes y merma la disponibilidad de alimentos diversos en el hogar, así también el control de plagas es casi nulo debido a la baja incidencia por falta de producción dentro del huerto y se desconocen los controles biológicos y por último en el aspecto socio-cultural tenemos un solo indicador que fue sostenible de cinco , la presencia de la mujer en el huerto, cabe mencionar que aunque la beneficiaria era mujer, en algunos casos no había interés o tiempo para producir en el huerto, por parte del abasto de hortalizas no fue suficiente para que la familia cubriera sus necesidades alimenticias ya que se tenía que recurrir a la compra externa al igual que las semillas.

3.3 ANÁLISIS FODA

Las FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) provienen del acrónimo en inglés SWOT (strenghts, weaknesses, opportunities, threats) consiste en realizar una evaluación interna y externa de los factores que tienen relación con los huertos familiares implementados por PESA. Es una herramienta que permite obtener la perspectiva general para una planeación estratégica “mediante el cual los miembros guías de una organización prevén su futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones necesarias para lograrlo” (Goodstein, Nolan y Pfeiffer 2001:43)

El análisis FODA tiene la finalidad de crear estrategias para poder atender las debilidades y amenazas del programa a través de cuatro vertientes; ofensivas, reactivas, adaptativas, defensivas “La matriz FODA se puede emplear para establecer una tipología de estrategias. Las oportunidades que se aprovechan con las fortalezas originan estrategias ofensivas. Las que se deben enfrentar teniendo debilidades generan estrategias adaptativas. Las amenazas que se enfrentan con fortalezas originan estrategias reactivas, mientras que las enfrentadas con debilidades generan estrategias defensivas” (Francés, A., 2006:26).

Oportunidades: son características que apoyan al programa a el logro del objetivo que se persigue.

Amenazas: son aquellas que dificultan el cumplimiento de los objetivos.

Fortalezas: características del proyecto que pueden ser de utilidad para lograr los objetivos y minimizar las amenazas.

Debilidades: Las debilidades acciones que impiden minimizar las amenazas.

3.3.1 FODA DE PESA EN TLAXCALA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

A partir de haber realizado las entrevistas a los principales actores, se generó el análisis interno y externo del PESA, para poder distinguir sus principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, para después obtener las recomendaciones.

Cuadro 19. Matriz FODA de PESA en Tlaxcala 2018.

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de su estrategia permitía la incorporación de mujeres. • Tenían instrumentos que permitían dar seguimiento a las operaciones. • Contaban con capacitación de nutrición y ahorro. • El programa estaba alineado a objetivos sectoriales, municipales, estatales y nacionales. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El recurso destinado era elevado. • Articulación de acciones FAO-SAGARPA, SEFOA. • Promovían los Sistemas productos locales. • Apoyaban a familias de alta marginación. • Visión regional.
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mala asignación de recursos. • Mal diagnóstico. • Desfase en programa de actividades. • No había un enfoque agroecológico. • El recurso está centralizado en pocas familias. • Falta de seguimiento. • Pluriactividad de los habitantes. • La calidad de servicio por parte de los facilitadores es deficiente. • Paternalismo. • No hay flexibilidad de la metodología. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay cifras de reducción de dependencia alimenticia. • No hay cifras a nivel estatal del beneficio de PESA. • Retraso de recursos. • Cambios de ADR, perdiendo el seguimiento. • Falta de información por parte de las agencias. • No hay evaluaciones de los progresos del programa

Fuente: elaboración propia con base a los datos recabados de entrevistas de los principales actores de PESA octubre 2018.

Dentro del análisis FODA y contrastando con las observaciones de los productores se deriva que PESA, es un programa que tiene varias debilidades, los productores mencionaron que sus diagnósticos fueron malos, ya que ellos pedían otro tipo de apoyo y les otorgaban la infraestructura para un huerto, no les daban seguimiento y sus asistencias técnicas no se realizaban en tiempo y forma de acuerdo con lo establecido, por otra parte, no conocían las prácticas agroecológicas.

4 PROYECTO DE ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA EN TLAXCALA

Este apartado es el resultado del análisis obtenido de las encuestas realizadas (Apéndice) en octubre 2018 a los actores de PESA- Tlaxcala.

PESA empezó a operar en Tlaxcala en el año 2011 en 13 municipios. En el año 2018 contó con un presupuesto de 43.5 millones de pesos, dio cobertura a 24 municipios, mismos que fueron atendidos por cuatro agencias (Huamantla, Tlaxco, Alzayanca, Ixtacuixtla), cabe mencionar que las agencias fueron seleccionadas año con año, para el caso de Tlaxcala las ADR realizaban un plan de trabajo el cual tenía que ser aprobado por SEFOA ya que es la dependencia encargada de supervisar las ADR.

4.1 ACTORES DE PESA EN TLAXCALA

PESA en el estado contó con los siguientes actores sociales para su funcionamiento: SAGARPA, FAO, SEFOA, Agencias de Desarrollo Rural y los beneficiarios.

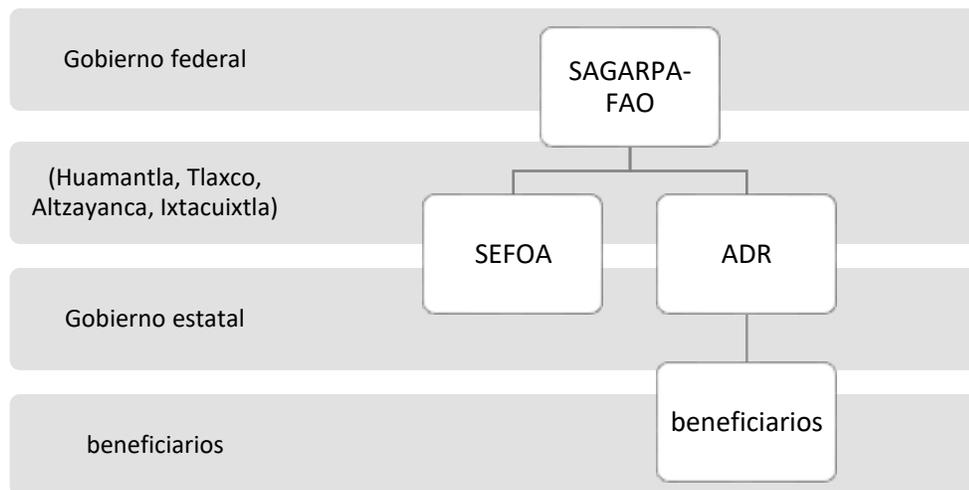


Figura 5. Actores sociales de PESA

Fuente: Elaboración propia con datos de campo 2017/2018

SAGARPA fue la dependencia encargada de destinar el recurso al gobierno de Tlaxcala para poner en marcha PESA y SEFOA (la Secretaria de Fomento Agropecuario Estatal) se encargó de contratar y supervisar a las ADR para un buen funcionamiento, a su vez las agencias de desarrollo fueron las encargadas de operar el proyecto estratégico para brindar seguridad alimentaria.

Este mecanismo se conoció como “la SAGARPA propone y el Estado dispone”, lo cual quiere decir en la práctica que la SAGARPA propone la parte normativa, la UTN-FAO la parte metodológica, pero el Estado dispone de los recurso y decisiones sobre la asignación de ADR y proyectos productivos aprobados (Baca, 2014).

Las ADR contaban con facilitadores (6 personas) que se encargan de gestionar el recurso, brindar capacitaciones a los beneficiarios en el aspecto técnico, nutricional y financiero.

Las ADR tenían un presupuesto para atender a 600 familias anualmente, para ello elaboraban un plan micro regional (Cuadro 20) en donde se deben de conocer las necesidades de la población objetivo para el caso los huertos, las agencias promovieron la producción de hortalizas ya que de acuerdo al diagnóstico en Tlaxcala, hay muy poca producción, por lo tanto las familias tienden a comprar las hortalizas generando gasto alimentario, al mismo tiempo diagnosticaron que hay muy poco consumo de hortalizas por parte de los pobladores, lo cual implicaría trabajar en conjunto con la nutrióloga para dar capacitación de una alimentación saludable.

4.2 METODOLOGÍA DE PESA EN TLAXCALA

A continuación, se muestra la metodología de las ADR en Tlaxcala, la cual se componía de tres etapas: planeación, ciclo de proyectos, evaluación participativa.

Cuadro 20. La metodología de PESA en Tlaxcala 2018.

Etapa	Características	Aplicación para el caso de huertos
Planeación	Se elaboraba un plan a nivel micro regional y estrategias para la seguridad alimentaria	Para el caso de Tlaxcala las Agencias fomentaban el desarrollo de huertos ya que diagnosticaron que la población no produce suficientes hortalizas para el consumo diario.
Ciclos de proyectos	Se realizaban acciones que abarquen diseño, la gestión, puesta en marcha, seguimiento y la evaluación.	Algunas de las acciones eran cultivar hortalizas que se adaptaran a las condiciones climáticas de Tlaxcala y brindar seguimiento y capacitación.
Evaluación comunitaria participativa	Los beneficiarios evaluaban los resultados alcanzados	Los habitantes de las poblaciones se reunían al final para dar a conocer los resultados obtenidos y al mismo tiempo los coordinadores de las agencias con los directores de SEFOA, para dar a conocer sus resultados

Fuente: Elaboración propia con base en la visita de campo 2018.

Es importante mencionar que las ADR de Tlaxcala no contaban con la capacitación adecuada para un buen funcionamiento, carecían de una planeación adecuada y no cumplían con sus planes de trabajo, lo que generaba una mala capacitación a los beneficiarios.

Para el caso de Tlaxcala, las ADR no realizaban un buen diagnóstico de la problemática de la población, ya que los beneficiarios mencionaban que el apoyo que se les daba no satisfacía las necesidades expresadas, en algunos casos, daban proyecto de huerto familiar cuando el beneficiario no tenía espacio para

implementarlo o los beneficiarios pedían una desgranadora y les daban aves. Un mal diagnóstico genera que se den recursos que la población no requiere, lo que genera desinterés por parte del beneficiario y merma los resultados del proyecto. Así también las ADR no contaban con la capacitación adecuada lo que generó que la población objetivo no tuviese las herramientas necesarias para poner en marcha su huerto de manera favorable aunado a que reciben capacitaciones a destiempo ya que las agencias no cumplen en tiempo y forma con su planeación.

4.3 HUERTOS EN TLAXCALA

El objetivo de PESA fue lograr la seguridad alimentaria de las familias y un desarrollo sostenible de las mismas. “El PESA sostiene que el desarrollo se alcanza sólo en la medida en que se atienden las problemáticas de tipo económico, productivo, de deterioro de los recursos naturales y socio-culturales; pero también, en la medida en la que se atiende al ser humano, como una persona que al lograr ampliar sus capacidades” (FAO;2016:5).

Los huertos implementados por PESA en Tlaxcala tenían una dimensión no mayor a 60 metros cuadrados (Figura 6) la infraestructura era diversa dependiendo del lugar donde se encontrará (Figura 8) pero en la mayoría de los casos estaban cercados con mallas metálicas, que impedían que las gallinas o perros entraran al espacio, algunos huertos contaban con maya sombra, de los 25 huertos visitados 2 contaron con una cisterna para captación de agua, los otros 23 tenían un tinaco Rotoplas y algunos tenían un sistema de riego funcionando (Figura 7).

Dentro de sus hortalizas se pudieron observar: brócoli, jitomate, lechuga, huaxontles, habas, chiles, cebollas, cilantro.



Figura 6. Estructura del huerto



Figura 7. Captación de agua



Figura 8. Huerto a lado de la casa



Figura 9. Estructura del huerto



Figura 10. Huerto abandonado



Figura 11. Huerto con monocultivo



Figura 12. Huerto sin sistema de riego

Los huertos familiares, estudiados dentro de Tlaxcala son muy diversos, pero entre sus generalidades, se ubicaban a un costado de la casa familiar, algunos entre milpa, plantas ornamentales, plantas medicinales, en algunos casos, árboles frutales, animales, como vacas, borregos y gallinas, cabe destacar que sólo un huerto fue puesto en marcha en el ejido a un lado sembraban maíz y tejocotes.



Figura 13. Ubicación de huerto

Se observaron huertos que solo estaban con la infraestructura no han sido trabajados por los beneficiarios como muestran las siguientes imágenes comentando que no cuentan con la capacitación para manejar un huerto y que sus actividades no les permiten asistir a las capacitaciones ya que prefieren trabajar para generar dinero y poder comprar sus alimentos de fuentes externas.



Figura 14. Huertos sin producir

Dentro del huerto familiar, se encontraron diversas hortalizas, como: brócoli, cebolla, ajo, zanahoria, betabel, quelites, amaranto, quintoniles, jitomate, chile, ejote, habas, cilantro, perejil, tomate, frijol ejotero, rábano, calabaza.



Figura 15. Cultivos (Brócoli, Lechuga, Huaxontles y Acelga),

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a abonados o fertilizantes, era nulo el conocimiento de preparados como bochachi, caldo cenizo o composta, lo que indica una mala capacitación por parte de los facilitadores, mermando la productividad del huerto, sólo se encontró un huerto que realizaba composta. (Figura 16)



Figura 16. Composta (2018)

En la mayoría de los casos los huertos implementados estaban abandonados y mencionaban que no tenían suficiente capacitación por parte de PESA, o que les daba flojera asistir. Cabe mencionar que algunos beneficiarios dejaron de manejar sus huertos por enfermedades como: diabetes, diálisis, y artritis; mismas enfermedades que son ocasionadas por una inadecuada alimentación.

Características de los productores de PESA

La caracterización de los 25 beneficiarios de las cuatro agencias que implemento el PESA en Tlaxcala (Huamantla, Tlaxco, Alzayanca, Ixtacuixtla) fue la siguiente:

Todos los beneficiarios eran familiares cercanos de los coordinadores, lo cual indica que el recurso proporcionado está centralizado en pequeñas familias y no en familias que realmente necesitan el apoyo, es decir que las familias no son seleccionadas por su alto grado de marginación.

La metodología de PESA menciona que se debe capacitar antes de recibir el apoyo y gran parte de los beneficiarios sólo cumplían con el 50 % de la asistencia a capacitaciones, mencionando que no tenían el tiempo necesario para acudir a todas las reuniones.

Así también dentro de los objetivos de PESA esta la inclusión de la mujer que fue representada por el 82% de participación como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 21. Beneficiarios hombres y mujeres

BENEFICIARIOS	PORCENTAJE
HOMBRES	18%
MUJERES	82%
TOTAL	100%

Fuente: elaboración propia con base en encuestas 2018.

Pero hay un factor que merma la participación de la mujer en el huerto que es la pluriactividad y falta de interés. Mencionan “que tienen que hacer las labores domésticas, cuidar a sus hijos y en algunos casos trabajar” lo que implica una baja productividad y en algunos casos olvido del huerto.

En cuanto a la escolaridad de los beneficiarios tenemos un gran porcentaje sólo curso una educación básica como se muestra a continuación,

Cuadro 22. Nivel de educación de los beneficiarios

NIVEL DE EDUCACION	BENEFICIARIOS
EDUCACIÓN BASICA	76%
EDUCACIÓN MEDIA	24%
TOTAL	100%

Fuente: elaboración propia con base en encuestas 2018.

El nivel educativo tiene una relación directa con el empleo y este a su vez se ve representado por un ingreso familiar, si una familia no cuenta con un ingreso suficiente para comprar alimentos, se verá reflejado en su mala alimentación.

Finalmente se observo que el ingreso de los beneficiarios esta distribuido de la siguiente manera.

Cuadro 23. Ingreso de los beneficiarios

INGRESO	PORCENTAJE
< 6,000	60%
<9,000	40%

Fuente: elaboración propia con base en encuestas 2018

En la entrevista los beneficiarios comentaron que el 80% de ingreso total se va a la compra de alimentos, lo que implica que su huerto no está generando seguridad alimentaria ya que tienen que recurrir a comprar alimentos.

Mediante la entrevista semiestructurada (Apéndice) se pudo clasificar a los beneficiarios de la siguiente manera:

Cuadro 24. Tipología de Productores

TIPO DE PRODUCTORES	CARACTERISTICAS
Productor desinteresado	Tenían la infraestructura para el huerto; pero no tenían el interés de producir
Productor desinteresado y sin problema de pobreza alimentaria.	Se encontraba producción muy baja y sin cuidados.
Productor comercial.	Contaba con policultivo de brócoli y jitomate, no tenía conocimiento de manejo de huerto y plagas o enfermedades.
Productor con apoyo sin producción en el huerto.	No tenía producción en su huerto.

Fuente: elaboración propia con base en encuestas 2018

El 80% de los productores se clasifican como productores desinteresados y sin problemas de pobreza alimentaria tenían una producción muy baja y un huerto abandonado, por parte de la alimentación, más que un problema de pobreza alimentaria, tenían un problema de mal subalimentación, ya que se encontró a beneficiarios con obesidad.

Hubo un caso particular de un productor en la investigación que recibió varios apoyos del gobierno y destinaba su producción a la venta, su producción era monocultivo de brócoli y jitomate, se pudo observar que no contaba con el

conocimiento técnico para el control de plagas, pero si con relaciones comerciales.

Los beneficiarios en su mayoría tienen un nivel bajo de escolaridad, reciben sus ingresos de la pluriactividad como: comercio, agricultura y asalariados, en general no tienen conocimiento suficiente a cerca de como producir de la manera correcta en el huerto y tampoco del manejo adecuado de plagas y enfermedades, no reproducían la semilla desde el huerto, dependían totalmente de la semilla comercial, así también dentro de sus familias había personas enfermas.

Las ADR realizaban la siguiente planeación (Cuadro 25)

Cuadro 25. Planeación de huertos en una ADR año 2018

Actividad	Características
Capacitación	Las personas interesadas, tenían que formar un grupo de 30 integrantes mínimo, solo así, se daban capacitaciones, semanalmente en donde los interesados tenían que asistir al 90% de las capacitaciones para que se les otorgará el recurso del huerto familiar.
Equipamiento y seguimiento	Ya que se cumplían con las capacitaciones se otorgaba la infraestructura, los beneficiarios tenían que realizar una siembra con sus propios recursos, ya que PESA sólo los apoyaba con la infraestructura y capacitación semanalmente. Para el año 2018 no se implementaron huertos y sólo se les dio seguimiento

Seguimiento	La ADR, tenían planeado dar capacitaciones en donde se enseñará a realizar bocashi y fertilizantes orgánicos. Para obtener 2.5 kg en un metro cuadrado
-------------	--

Fuente: elaboración propia con base en información de la ADR KROSVERY CONSULTORES 2018.

5 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Los huertos familiares se han promovido a través de diversas políticas con la finalidad de mitigar la inseguridad alimentaria. En México se implementó el Proyecto PESA que tenía como objetivo promover un desarrollo sostenible y seguridad alimentaria, pero desapareció en el ejercicio 2019 debido a las decisiones del nuevo gobierno dejando a 1500 técnicos desempleados.

De acuerdo con la evaluación, se obtuvo que los huertos familiares no cuentan con un desarrollo sostenible ya que el indicador general de sostenibilidad fue 1.78 y los beneficiarios no obtienen seguridad alimentaria de acuerdo a los resultados; por lo que se puede decir que no se cumplió el objetivo de PESA.

Dentro de las causas del incumplimiento de los objetivos del proyecto se encontraron: un diagnóstico inadecuado por las ADR, falta de capacitación de los técnicos, desfase en la planeación, poco seguimiento por parte de los encargados de supervisar a las ADR y no había articulación de los beneficiarios con mercados que pudieran promover la venta de sus productos.

Por parte de los beneficiarios, se encontró que el setenta y seis por ciento tenían una educación básica y su principal fuente de ingresos provenían de trabajos asalariados, lo que implicó que el huerto pasara a ser una actividad secundaria haciendo notoria la pluriactividad del beneficiario, mermando los resultados en la producción de hortalizas. La inclusión de la mujer en el proyecto se vio representada por el ochenta y dos por ciento de los beneficiarios.

La producción de hortalizas en el huerto familiar dependía de insumos externos como las semillas y el agua, mermando la autonomía de la producción. Por otro lado, también los conocimientos de los beneficiarios no eran suficientes para generar una producción rentable y amigable con el ambiente ya que carecían de diversidad y alto rendimiento en la siembra de hortalizas, dicha siembra no era

suficiente para cubrir las necesidades de autoconsumo en la familia generando la compra externa de alimentos.

Finalmente, con el análisis FODA se generaron las siguientes propuestas:

A través de la articulación con SEFOA se podría gestionar mercados alternativos con recurso del proyecto para incentivar la producción de hortalizas en el huerto.

Con el apoyo de SAGARPA podría generarse una política que estuviese articulada a la producción de alimentos y alimentación saludable, con la finalidad de promover cambios en los hábitos alimenticios.

Al realizar un diagnóstico se podrían tomar en cuenta los factores culturales y sociales de la región donde se desea implementar el proyecto.

Al ser un proyecto articulado con SAGARPA, se podría gestionar apoyo por parte de los estudiantes en curso en agroecología o agricultura orgánica para cubrir su servicio social en las ADR y poder brindar asesoría a los beneficiarios.

Podrían realizarse capacitaciones familiares para promover la producción de hortalizas, para comercializarla en zonas específicas, o generar canastas de hortalizas que puedan ser vendidas en zonas urbanas.

Con el apoyo de la metodología de FAO, se podrían adaptar las bases de datos y generar indicadores que permitan evaluar el avance de PESA.

Al tener instrumentos que permiten el seguimiento de las operaciones podrían obtenerse cifras a nivel estatal de la reducción de dependencia alimenticia.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A. y Nicholls C. (2000). *Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México: PNUMA. 30
- Altieri M. A. (2009). La agricultura moderna: impactos ecológicos y la posibilidad de una verdadera agricultura sustentable. On-farm evaluation of the push-pill technology for the control of stemborers and Striga weed on maize in western Kenya. *Field Crops Research* 106 (3),224-233. Recuperado <http://www.ayuntamientomotril.es/fileadmin/areas/medioambiente/ae/IOAgriculturaModerna.pdf>
- Altieri M. A. (2012). Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo XXI. *Revista de Agroecología* (6), 29-37
- Astier, M., Masera, O. R., Galván Miyoshi, Y. (2008). *Evaluación de sustentabilidad: un enfoque dinámico y multidimensional*. Doi: i9788461256419). Valencia: SEAE.
- Anderson, M. y Cook, J. (1999). Community Food Security: Practice in Need of Theory? *Agriculture and Human Values*, 16, (2), p 141-150.
- Barradas Miranda, P. y Baca del Moral, J. (2017). El pesa en México [versión pdf]. México:Universidad de Quintana Roo. Recuperado de: http://www.researchgate.net/publication/331825060_EL_PESA_en_MexicoISBN
- Barquera, S., Rivera, D., y Gasca, A. (2001). "Políticas y programas de alimentación y nutrición en México". *Salud Pública de México*, 43(5), 464-477. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342001000500011&lng=es&tlng=es
- Bourdieu Pierre (1979). *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Francia: Les Éditions de Minuit.

Carcamo Williams Robert (2014). *Seguridad Alimentaria: La evaluación del diseño del PESA un estudio de caso en Chiapas*, México. Editorial Academia Española. doi: 978-659-06329-9

Castells, M. (1999). *Era de la Información*, La - Volumen 3.

Castillo A. (2018). La revolución verde: del éxito indiscutido a un colapso lamentable. *el economista*.

CONEVAL (2016).
https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.asp

Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996). Declaración de Roma sobre la seguridad alimentaria mundial. Roma: FAO,

De Garine, I., y Vargas, L. A. (1997) Introducción a las investigaciones antropológicas sobre alimentación y nutrición, *Cuadernos de Nutrición*. 20 (3), pp. 21-28.

FAO/PESSAN (2009) “*El huerto escolar*”. Recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/red-icean/docs/Nueva_pol%C3%ADtica_de_huertos_escolares_-_FAO.pdf

FAO (2013) *Huerto familiar integrado*. Documento de trabajo. recuperado de <http://www.fao.org/3/a-at761s.pdf>

FAO (2016), *Manual para agentes de desarrollo rural*, ciudad de México recuperado de (<http://www.fao.org/3/a-i5507s.pdf>)

FAO y OPS. (2017). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile.

Francés, A. (2006). *Estrategia y planes para la Empresa con el cuadro de mando integral*. México. Pearson. p 24,25

- Firardi, M. E. y Prato, S. (2018) Reclamar el futuro de la alimentación cuestionando la desmaterialización de los sistemas alimentarios. *Observatorio del derecho de la alimentación y a la nutrición*. edición 10
- Gadotti, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. Siglo XXI
- Grammont H.C. (2004) La nueva ruralidad en América Latina. *Revista Mexicana de Sociología*, 66(1). 279-300
- González Ortiz, F., Pérez Magaña, A., Ocampo Fletes, I., Paredes Sánchez, J. A., y de la Rosa Peñaloza, P. (2014). Contribuciones de la producción en traspatio a los grupos domésticos campesinos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 22(44), 146-170.
- Gispert, C. M.; A. Gómez C. y A. Núñez P. (1993). Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares. En: *Leff, E. y J. Carabias. Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales no renovables*. Ed. Miguel Porrúa, p. 575-582.
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología procesos ecológicos en agricultura sostenible* CATIE.
- Gliessman, S. R. (2013). "Agroecología: plantando las raíces de la resistencia", *Agroecología*, 8(2), p. 19-26.
- González Ortiz, F., Pérez Magaña, A., Ocampo Fletes, I., Paredes Sánchez, J. A., y de la Rosa Peñaloza, P. (2014). Contribuciones de la producción en traspatio a los grupos domésticos campesinos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 22(44) p147-170
- Goodstein, L., Nolan, T. y Pfeiffer, W. (2001). *Planeación estratégica aplicada*. Colombia. 43p.
- Gómez, O. L. (2008). La crisis alimentaria mundial y su incidencia México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 5(2), p 115-141. Recuperado de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722008000200006&lng=es&tlng=es

- Gómez, A. S. O., García, V. V., y Estrada, M. M. (2005). La alimentación en México: enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales: Revista de investigación científica*, 13(25), 7-34.
- Halffter, G. y C. Moreno. (2005). Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. *Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma*. Monografías Tercer Milenio vol.4, S.E.A., Zaragoza, España.
- Leff Enrique (2002) *Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI, p 70
- López, D. H. (2014) "Hábitos y habitus en la transformación cultural. Estudio de una organización del sector energético", *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XXIII (1), p 235-250.
- Lope Alzina, D. G. (2012). Avances y vacíos en la investigación en huertos familiares de la península de Yucatán. *El Huerto Familiar del Sureste de México. El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco*, 98.
- López, P. F. (2017) Contribución de los huertos familiares biointensivos al desarrollo de las familias rurales y periurbanas. (Tesis inédita de Maestría). UACH.
- Long, A. (2019) Políticas públicas relacionadas con el sector agropecuario y la agricultura familiar en México. *Agricultura Familiar y Economía Social*, 39.
- Mariaca M., R., Jácome, G., y Martínez, L. (2007). El huerto familiar en México; Avances y Propuestas. *Avances en agroecología y ambiente*. (1): 119-138.
- Mariaca, R. (2012). "El huerto familiar del sureste de México". *Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR*

- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press. P.20
- Masera, O., Astier, M., y López Ridaura, S. (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS* (No. 333.716 M396). Instituto de Ecología.10,24,25
- Molina, M. G., y Fernández, X. S. (2010). Semimonográfico Crisis del modelo agroalimentario y alternativas: presentación. *Revista de economía crítica*, (10), 28-31.
- Méndez, C. D. y Gómez, C. B. (2005), Sociología y alimentación, *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 63 (40). p. 21-46
- Méndez, C. D. y Gómez, C. B (2005), Seguridad Alimentaria y salud Una perspectiva de análisis desde las Ciencias Sociales. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 40. pp. 9-19
- Méndez, C. D. (2014) La mirada sociológica hacia la alimentación: análisis crítico del desarrollo de la investigación en el campo alimentario. *Política y Sociedad*, 51(1), p 15-49
- Morales Hernández, J. (2011) *La Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*, ITESO. pp 37,35, 22
- Moctezuma. P, S. (2010) Una aproximación al estudio del sistema agrícola de huertos desde la Antropología, *Ciencia y Sociedad*, 35(1), pp. 47-69.
- Noriega, A. G., Cruz, H. S., Martínez, H. A.; Landa, D. J.; Gómez, C. M.; Ramírez, R. D.; Schwentesius, R. R. (2011) *Huertos Orgánicos Intensivos. Manual del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral* (CIIDRI). Universidad Autónoma Chapingo. México. 45

- Ospina, A. A. (2003) Agroforestería. Aporte conceptual, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. *Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano (ACASOC)*. 20-24 pp.
- Ortiz, C. O. (2017). Gubernamentalidad y política pública: estudio alternativo del programa Prospera. *Revista mexicana de sociología*, 79(3), 543-570. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032017000300543&lng=es&tlng=es.
- Pérez, B. P. V., y Ortiz, D. A. A. (2014). El programa de abasto rural y la seguridad alimentaria en la Región Sierra de Chiapas. *Economía y Sociedad*, 18(31), 37-51.
- Romero, J. (2012). Lo rural y la ruralidad en América Latina: Categorías conceptuales en Debate. *Psicoperspectivas*, 11(1), 8-31
- Rosette Castro, J. ; Buendía, B.A. y R. Luna Miranda. 2017. El PESA en México: avances y perspectivas. En: El PESA en México 93-116, www.chapingo/ciestaam/publicaciones
- Rimisp (2018) La nueva sociedad rural. | www.rimisp.org
- Salcedo, S. (2005). El marco teórico de la seguridad alimentaria. *Políticas de Seguridad Alimentaria en los países de la Comunidad Andina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Santiago de Chile*, Oficina Regional de la FAO en América Latina y El Caribe, pp. 18.
- Santoyo, H., y Ramírez, P. (2000). *Manual para evaluación de programas de desarrollo rural* (No. 301.35 S33).
- Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*, 20, 393-414.

- Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Janjetic, L., y Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28.
- Salazar, L. D. y Magaña M. Á. (2016). Aportación de la milpa y traspatio a la autosuficiencia alimentaria en comunidades mayas de Yucatán. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 24(47), 182-203.
- Salazar, R. L. y García, E. D. G. (2015). Las políticas alimentarias de México: un análisis de su marco regulatorio. *Revista Estudios Socio-Jurídicos*, 17(1), 13-41.
- Schwentesi R, R. y Ayala G, A. (2014) *Seguridad y Soberanía en México, análisis y propuestas de política*, México. Plaza y Valdés. p 13-15.
- SEMARNAT (2013). El huerto familiar. Recuperado de: www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/.../el_huerto_familiar.pdf
- Torres G.C. (2017) *Sustentabilidad y Compatibilidad*. (CIISCINASyC)
- Toledo, Víctor M., Narciso Barrera B., Eduardo García F. y Pablo Alarcón C. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas yucatecos (México), en: *Interciencia*, mayo 2008, Vol. 33 No. 5
- Urquía, F. N. (2014). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública de México*, 56
Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000700014&lng=es&tlng=es.
- González, M. M. y Simón, X. (2010) SemiografoRevista de Economía Crítica, nº10, segundo semestre 2010, ISSN: 2013-5254 PAGINA 25

7 APÉNDICE

Encuesta No. _____

Localidad:

Municipio:

1. ¿Cuál es su nombre?

2. ¿Cuál es M F su sexo?

3. ¿Cuántos integrantes viven en su hogar? _____

4. ¿Cuál es su grado de estudios?

Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Otro _____

5. ¿Cuál es su principal actividad económica?

Agricultor Ganadero Comerciante Otro _____

6. ¿Con que servicios cuenta la casa?

Luz Agua Gas Drenaje Otro _____

7. ¿A cuánto asciende su ingreso mensual? \$ _____

1,000-4,000 4,000-5,000 5,000-6,000 6,000-7,000

— — —

7,000-8,000 8,000 a 9,000-10,000 Otro

8. ¿Cuánto gasta al mes en alimentación?

1,000-4,000 4,000-5,000 5,000-6,000 6,000-7,000

7,000-8,000 8,000 a 9,000-10,000 Otro

¿De los siguientes alimentos cual se acerca a su alimentación por semana?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas	Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas y fruta.	Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas, fruta, pollo.	Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas, fruta, pollo, res, puerco.	Tortillas, frijoles, huevo, hortalizas, fruta, pollo, res, puerco, pescado y algunos suplementos.

Huerto familiar de PESA

9. ¿Desde hace cuánto tiempo es beneficiario?

Uno Dos Tres Cuatro Otro

14. ¿Qué precio tienen las semillas que consumen o las producen?

Semilla	Precio

15. ¿Recibe o recibió capacitación por parte de PESA?

Si No Cual: _____

16. ¿Vende en un tianguis?

Si No Cual: _____

17. ¿Capta agua de lluvia?

Si No Cual: _____

18. ¿Qué hortalizas siembra en su huerto?

Producto	Superficie

Siembra

19. ¿Siembra maíz?

Si No Superficie: _____

20. ¿De dónde obtiene la semilla de maíz?

21. ¿Tiene algún problema de enfermedades o plagas?

Si No Cual: _____

22. ¿Conoce supermagro, hace fertilizantes orgánicos?

Si No Cual: _____

Producto	Cantidad

23. ¿Qué actividades realiza en su huerto (abonado, labranza, surcado) ¿Qué herramientas utiliza?

Actividad

24. ¿Cuál es su costo de producción (\$)?

0 -1000 1001 -2000 2001 - 3000 3001 – 5000 >5001

Producto	Costo

25. ¿Cuántos trabajan en el huerto (presencia de mujeres)?

No. Hombres No. Mujeres

26. ¿Qué ciclos siembra?

Primavera - Otoño - Invierno Perene
 Verano

27. ¿Tiene exceso de producción?

Si No

28. ¿Cuál es el destino de su producción?

Venta Donde lo vende Autoconsumo
 Cantidad (kg) _____
 Precio (\$) _____

Producto	Cantidad	Precio