



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS

**ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA
SOCIO ECOLÓGICA EN HUERTOS FAMILIARES DE
ANGANGUEO, MICHOACÁN**

PRESENTA:

M. EN ARDYTA. RUBÉN GRANADOS FLORES

COMITÉ TUTORIAL:

DRA. VERÓNICA MIRANDA ROSALES

DR. CARLOS ALBERTO PÉREZ RAMÍREZ

DR. FRANCISCO JAVIER ROSAS FERRUSCA

TOLUCA, MÉXICO

JUNIO, 2026

CONTENIDO

RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	13
Antecedentes: estudios sobre la vulnerabilidad y resiliencia	14
Planteamiento del problema	23
Pregunta de investigación	29
Hipótesis	29
Objetivos	29
Objetivo general.....	29
Objetivos específicos	29
Justificación.....	31
 CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL: SISTEMAS SOCIO ECOLÓGICOS, VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA DE HUERTOS FAMILIARES.....	 34
1.1 Sistemas socio ecológicos	35
1.2 Vulnerabilidad	41
1.3 Resiliencia.....	49
1.4 Agroecología	56
1.5 Huertos familiares	59
1.6 Aproximaciones metodológicas para el estudio de la vulnerabilidad y resiliencia de los HF	62
 CAPITULO 2. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA EN ANGANGUEO MICHOACÁN.....	 66
2.1 Investigación documental: marco teórico metodológico y caracterización del lugar de estudio	67
2.2 Componentes e interacciones de los HF	68
2.3 Análisis de vulnerabilidad de los HF	70
2.4 Análisis de capacidad de resiliencia	71
	4

2.5 Propuestas para incrementar la resiliencia de los HF	72
CAPITULO 3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
3.1 Caracterización del SSE de Angangueo, Michoacán	73
3.1.1 Sistema ecológico	74
3.1.1.1 Características biofísicas	75
3.1.2 Sistema social	78
3.1.2.1 Antecedentes históricos	78
3.1.2.2 Dinámica económica.....	81
3.1.2.3 Aspectos sociales	87
3.1.2.4 Elementos culturales.....	91
3.1.3 Vulnerabilidad en Angangueo.....	93
3.2 Componentes e interacciones de los huertos familiares.....	96
3.2.1 Organización y distribución de los HF	98
3.2.2 Trabajo familiar para la conservación y aprovechamiento de los HF	100
3.2.3 Prácticas tradiciones para el manejo de los HF	102
3.2.4 Aprovechamiento de los huertos familiares en Angangueo.....	103
3.2.5 Beneficios obtenidos de los HF	105
3.2.6 Interacciones de los HF como SSE.....	108
3.3 Análisis de la vulnerabilidad de los huertos familiares	112
3.3.1 Nivel de vulnerabilidad	112
3.3.2 Capacidad de respuesta	116
3.4 Resiliencia socio ecológica de los HF en Angangueo.....	119
3.4.1 Anticipación	120
3.4.2 Respuesta.....	122
3.4.3 Recuperación.....	124
3.4.4 Adaptación y aprendizaje	126
 DISCUSIÓN: INCIDENCIA DE LOS HF EN LA RESILIENCIA SOCIO ECOLÓGICA... 129	
 PROPUESTAS PARA INCREMENTAR LA RESILIENCIA DE LOS HF EN ANGANGUEO	
.....	136

CONCLUSIONES	144
REFERENCIAS	151
ANEXOS	162
Anexo 1. Instrumento de investigación de campo	162
Anexo 2. Artículo publicado en revista indizada	168
Anexo 3. Artículo enviado a revista indizada.....	169
Anexo 4. Ponencias en eventos académicos	170

RESUMEN

La investigación se realizó en la localidad de Angangueo, Michoacán, con el objetivo analizar la incidencia de los huertos familiares (HF) en la resiliencia socio-ecológica mediante la identificación de sus componentes e interacciones, su nivel de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de los actores locales. Para ello, la metodología aplicó cuestionarios a la población local, con la finalidad de identificar los niveles de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta considerando la determinación de variables físicas como cobertura vegetal, labranza de conservación, manejo hidrológico, así como prácticas agroecológicas para incrementar el material orgánico la producción y el resguardo de semillas para alimentar animales de traspato. Como resultado, se identificó una distinción en la valoración de estas variables entre los HF convencionales y los agroecológicos condicionados tanto por las características físicas del territorio como por la capacidad de respuesta de los dueños lo que determina la existencia de diversos niveles de vulnerabilidad. Se concluye que frente a la vulnerabilidad que enfrentan los HF, es necesario desarrollar sistemas socio-ecológicos resilientes y funcionales adaptados a la estructura local. En el caso de estudio, es necesario desarrollar prácticas que impulsen la transición agroecológica a partir del fortalecimiento de las capacidades de los actores locales, así como la implementación de acciones para la conservación de suelos, la diversidad de cultivos y el autoconsumo, como estrategia frente a la vulnerabilidad.

Palabras clave: huertos familiares, componentes agroecológicos, resiliencia, vulnerabilidad, Angangueo.

Analysis of socio-ecological vulnerability and resilience in family gardens of Angangueo, Michoacán

ABSTRACT

The research was carried out in the town of Angangueo, Michoacán, with the aim of analyzing the level of vulnerability and response capacity of HFs to adverse climatic events. To this end, the methodology applied questionnaires to the local population, in order to identify the levels of vulnerability and response capacity, considering the determination of physical variables such as vegetation cover, conservation tillage, hydrological management, as well as agroecological practices to increase organic material, production and the safeguarding of seeds to feed backyard animals. As a result, a distinction was identified in the assessment of these variables between conventional and agroecological HFs conditioned both by the physical characteristics of the territory and by the response capacity of the owners, which determines the existence of different levels of vulnerability. It is concluded that in the face of the vulnerability faced by HFs, it is necessary to develop resilient and functional socio-ecological systems adapted to the local structure. In the case study, it is necessary to develop practices that promote the agroecological transition by strengthening the capacities of local actors, as well as the implementation of actions for soil conservation, crop diversity and self-consumption, as a strategy to address vulnerability.

Keywords: family gardens, agroecological components, resilience, vulnerability, Angangueo.

INTRODUCCIÓN

Los desastres climáticos sucedidos en escalas cada vez más notables en el territorio nacional durante la última década, han puesto en alerta a los diferentes niveles de gobierno con respecto a fenómenos naturales que dan como resultado desastres en el territorio cuyos costos económicos, humanos y sobre todo sociales, exigen la necesidad de la puesta en marcha de medidas que respondan de manera activa a ellos.

Es importante destacar las actividades de invasión negativa que los habitantes de cada región producen en su entorno, siendo uno de los más complicados en las zonas rurales la desertificación de los que anteriormente eran espacios llenos de bosques y el aumento del espacio urbano de que poco a poco permea en la calidad del medio ambiente en las que las coberturas antropogénicas pasaron en nuestro país del 69% al 72% de 1985 al 2020 reduciendo la vegetación nativa del 10 al 46% (Saavedra, 2024). Todo lo anterior sin dejar de poner énfasis en la creciente pobreza, injusticia social y desigualdad que cubre las regiones del país y que afecta a miles de familias convirtiendo estos temas en parte de las preocupaciones de las políticas públicas y programas de gobierno.

Al observar las transformaciones generadas por el cambio climático y su evolución aparecen con claridad expresiones relacionadas con las consecuencias de estos procesos sobre diversas regiones de Michoacán, sin embargo, vale resaltar desde una postura crítica que hoy en día no se ha presentado un enfoque específico orientado a la problemática. Entre las diversas vertientes públicas, los cambios en el clima y sus consecuencias sobre los golpes de calor, aumento de las inundaciones y las enfermedades en la población deben ser estudiadas desde diferentes disciplinas con perspectivas que parten desde la salud pública, la infraestructura local, la planificación, hasta la ocupación y uso adecuado del territorio.

En la actualidad la resiliencia y la vulnerabilidad ambiental en las localidades rurales han evolucionado en el estudio de los cambios socioambientales derivados

de los embates climáticos de la modernidad en los sistemas-socio ecológicos, derivado de esto, en los últimos años y con los aportes de diferentes autores se propone abordar dichos problemas a través de enfoques multidisciplinarios en los que la colaboración de los actores locales, académicos y sistemas de gobernanza permitan analizar en conjunto diversas estrategias para tratar de dar solución a estas premisas.

El municipio de Angangueo, Michoacán localidad que florece económicamente por la actividad minera desde 1960, se localiza en las coordenadas 19°37'21" norte y 100° 18'06" oeste, según la clasificación de Köppen el clima que predomina en la localidad es de invierno seco y verano suave, esto debido a las condiciones geográficas del municipio, en particular en esta región se presentan algunas problemáticas que ponen en riesgo el desarrollo poblacional debido a la vulnerabilidad social y pobreza extrema que se presentan en las últimas décadas en la comunidad, aunado a esto y derivado de los cambios climáticos que presenta el planeta en general, el lugar ha presentado diversas problemáticas ambientales como deslaves, sequías extremas, así como, escasez de productos en sus sistemas de cultivo, motivo por el cual se encuentra también clasificado como población en pobreza extrema.

La distribución espacial con la que cuenta la comunidad de Angangueo, presenta diversos escenarios climáticos que requieren atención, la disponibilidad de agua se ve reducida y la competencia por este recurso ha provocado problemas sociales, las sequías en la zona han propiciado que las cosechas estén expuestas a los cambios de temperatura dando como resultado que los precios, la calidad de los cultivos y las cantidades de cosecha afecten a los dueños de terrenos dedicados a la producción de alimentos. Sin embargo, no solo las altas temperaturas afectan estos procesos; las altas precipitaciones que se han presentado en los últimos años podrían presentar disminución en los rendimientos debido a los procesos de erosión y lavado de nutrientes del suelo dejando en un estado de precariedad a las familias que dependen de sus cultivos de temporal para obtener parte del sustento económico del día a día.

El objetivo de la investigación fue realizar un análisis de la incidencia de los huertos familiares en la resiliencia socio-ecológica en Angangueo, Michoacán, mediante la identificación de sus componentes e interacciones, su nivel de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de los actores locales.

La investigación que se realizó en Angangueo, Michoacán, además de ser de carácter mixto, es decir, se utilizaron herramientas para el análisis cuantitativo y cualitativo a fin de recabar información pertinente para el análisis de la vulnerabilidad y la resiliencia a través del uso transdisciplinario que permitió reconocer las limitaciones de los enfoques científicos convencionales contemporáneos en el cual se relacionan de manera directa procesos de investigación interdisciplinarios y multi-actorales para el desarrollo de orientaciones sociales robustas.

La investigación aborda la realidad desde el enfoque de las Ciencias Ambientales, que constituyen diversos estudios de los umbrales biofísicos dentro de los cuales las personas deben operar de manera segura (Rockstrom, Steffen, Noone, Persoon, y Chapin, 2009). Sin embargo, cabe mencionar que la evolución del concepto a sufrido una constante evolución, que va desde un enfoque meramente biológico, hacia uno transdisciplinario y sistémico impulsado por los devenires climáticos de la actualidad.

De esta manera, la investigación de de las ciencias ambientales ha comenzado a combinar análisis de datos transformándose en una ciencia que convina la economía, justicia social, análisis climáticos y sus consecuencias, así como los campos de acción para encontrar soluciones prácticas e inmediatas. Para Bai, Sioen, y Kilkis, (2025), las ciencias ambientales, transitan en una red de desafíos 1) equidad; 2) transformación; 3) innovación en sociedades de bajos recursos; 4) gestión de riesgos; gestión de cambios ambientales, que deben interconectarse para garantizar que a la medida en que las comunidades crecen, se establezcan prioridades claras en materia de sostenibilidad y resiliencia. Dicho de otra forma, las ciencias ambientales, se conforman por múltiples factores de análisis, que abordan la compleja relación entre los componentes naturales y sociales,

económicos, culturales y políticos, que delinean la interacción sociedad-naturaleza desde un enfoque interdisciplinario.

Por otro lado la investigación se orienta a la escuela del pensamiento ecológico de la agroecología, que plantea una crítica de la modernización agroindustrial, donde las políticas nacionales e internacionales favorecen a los grandes productores agropecuarios, al tiempo que pretende rescatar y desarrollar aspectos positivos de la producción indígena y campesina tradicional (Tetreault, 2008).

Se desarrolló un marco teórico conceptual de los servicios ecosistémicos que permite abordar el fenómeno de la vulnerabilidad y resiliencia socio-ecológica a partir de un conjunto de conceptos que se refieren de manera directa entre sí y que son guiados por diversas teorías de acuerdo a su origen disciplinario ya sea que su conceptualización sea de origen exocéntrico, es decir, que no solo se analiza a través de un núcleo u origen del problema sino que también se analizó desde su aspecto antropocéntrico tomando en cuenta a los sujetos y su participación para la conceptualizaron de los temas abordados en el lugar de estudio y los beneficios del funcionamiento del sistema ecológico de Angangueo.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La comprensión en los procesos de análisis de los Sistemas Socio ecológicos (SSE), resiliencia y vulnerabilidad requiere de entender las diversas estrategias de adaptación ante el cambio climático y la crisis ambiental generada por estos, el análisis de las dinámicas en las interacciones de los actores, los servicios ecosistémicos, así como los factores que pueden afectar de manera directa a las familias que dependen de la agricultura para generar ingresos deben dar respuesta a las necesidades primarias en cada núcleo, esta crisis es también una crisis civilizatoria con importantes cambios locales como el crecimiento de la pobreza y el aumento de las desigualdades sociales. De esta forma la transdisciplina en los Sistemas Socio ecológicos (SSE) permite la construcción de soluciones a encrucijadas complejas entre actores y sectores sociales para poner en perspectiva los diversos saberes prácticos y lógicos para para facilitar el aprendizaje.

No obstante, a través del entendimiento previamente descrito es importante reconocer que la investigación transdisciplinaria se debe caracterizar por la construcción del conocimiento de distintos sectores de la sociedad a fin de diseñar una investigación que parta de la innovación del conocimiento empírico, así como de una perspectiva de mayor amplitud y flexibilidad que se adapte a las ciencias convencionales y entender las aristas de los diversos problemas a los que se enfrentan los SSE en la actualidad además de promover procesos más inclusivos en los que la investigación no solo sea un medio para descubrir, sino que se convierta en parte de los procesos sociales y de aprovechamiento en los que se fomenta la apropiación local y se desarrollen estrategias de legitimidad en cada una de ellas.

Para el estudio de los procesos de vulnerabilidad y resiliencia el abordaje debe ser en función de los intereses de los actores locales destacando los marcos conceptuales y metodológicos interdisciplinarios a fin de dar a conocer como estos se encuentran íntimamente relacionados con el ambiente y sus servicios. Considerar los SSE como elemento estructural del análisis de la vulnerabilidad

permitirá lograr una integración del proceso metodológico y las herramientas para el análisis dentro de las sociedades rurales. La ventaja de este enfoque es la integración de los saberes locales a diferentes escalas permitiendo avanzar decididamente en el entendimiento de que los seres humanos son parte de la naturaleza y de que su bienestar depende como se afronten los cambios del entorno.

Antecedentes: estudios sobre la vulnerabilidad y resiliencia

En la actualidad la vulnerabilidad y la resiliencia en los procesos locales de desarrollo con apoyo de los huertos familiares, han sido analizados desde una perspectiva fragmentada desde lo social, ambiental y económica; en donde cada uno de ellos se maneja de manera apartada entre sí. Sin embargo, es posible considerar que estas nociones forman parte de una unidad de análisis compleja, que incide en los individuos, hogares y grupos sociales, que además enfrentan constantes cambios que se generan en su entorno, y deben tener la capacidad de sobreponerse a fin de alcanzar el desarrollo.

De esta forma, es necesario avanzar en la comprensión de estas nociones y sobre todo en las orientaciones metodológicas que se han planteado para su análisis, incluyendo los instrumentos de valoración cuantificables, cualitativos y mixtos. de los estudios de vulnerabilidad y la resiliencia. Para ello y con el fin de ampliar los conocimientos ya antes enmarcados por otros autores, se realizó una consulta en hemerotecas científicas y bases de datos como Scopus, Elsevier, Redalyc, Scielo, entre otros durante en un periodo del 2020 al 2024, debido a la cercanía temporal de los textos a consultar para en el desarrollo teórico y epistemológico de la investigación. Realizando una búsqueda con las siguientes palabras clave (resiliencia, vulnerabilidad, sistemas socio ecológicos y huertos familiares) con la finalidad de acotar los resultados de artículos español, se limitó la exploración a artículos de revistas ponderando en aquellos que tuvieran bases metodológicas de uso convencional en el lugar de estudio, es decir, aquellas en las

que la metodología permitiera realizar trabajo de campo y entrevistas semi-estructuradas para poder recabar estadísticas cuantitativas y cualitativas.

En este sentido Altieri & Nicholls (2013) mencionan que la mayoría de las estadísticas y resultados de los procesos metodológicos disponibles, no están diseñados para la oportuna predicción de los impactos climáticos, sin embargo, su aporte en otros procesos permitieron un estudio en los sistemas agroalimentarios familiares no tomaban en cuenta la diversidad con la que cuenta la agricultura rural ni la adaptación que a través del tiempo los propietarios han utilizado para hacer frente a los shocks del cambio climático principalmente las sequías, huracanes y precipitaciones.

Es de esta manera que la agricultura tradicional al poseer diferentes enseñanzas ancestrales que deberían ser puestas en práctica por los agricultores modernos a fin de proponen sinergia entre los sistemas tradicionales con las nuevas estrategias agroecológicas como maniobra para el rescate productivo, incremento en la producción, sustentabilidad e índices de resiliencia. Para Altieri (2013), las prácticas agrícolas diversificadas integran de manera eficaz los conocimientos modernos y tradicionales en tres ejes de aplicación: 1. Diversificación, 2. Manejo de suelo 3. Conservación de los suelos; reconocidos en otras investigaciones por su efecto positivo en la mecánica del suelo y agua, así como el efecto positivo que tienen para mejorar la resiliencia con un enfoque cualitativo. Por su parte y a manera de ejemplo Levison, Chowa, Simbeye, & Katundu (2022) en apoyo de la metodología RIMA de la FAO, realizaron un estudio para estimar la capacidad de la resiliencia en hogares de Malawi a través de indicadores de seguridad alimentaria durante la pandemia de COVID-19 y los impactos de dicha pandemia en los sistemas alimentarios a través de una estimación empírica de dos pilares; por un lado la estimación de los pilares en el modelo RIMA y como segunda etapa la estimación de indicadores de causas múltiples (MIMIC) teniendo como objetivo determinar si el COVID-19 afectó la seguridad alimentaria y la resiliencia de los hogares, determinando la resiliencia como la capacidad de los actores locales de garantizar que los factores de estrés negativo no representen una brecha de

consecuencias negativas para el desarrollo. Se asume de tal manera que tras la Pandemia por la COVID-19 los sistemas alimentarios locales, así como los HF podrían resistir los efectos de choque siempre que estén proporcionados de mayores capacidades resilientes influenciadas principalmente por las capacidades de adaptación y acceso a servicios básicos.

Para Ortiz y Leyva, (2001), realizar un diagnóstico específico de las condiciones de los HF, sus productos y la participación familiar en las actividades propias de los huertos, forma parte de la caracterización de la biodiversidad de los lugares de estudio, donde los agroecosistemas en conjunto con las tecnologías biológicas de la agricultura rural son relativamente bajos ya que muy pocos dueños de HF conocen o utilizan conscientemente sapiencias modernas como biofertilizantes, lumbricultura, compostas para evitar el deterioro ambiental. En este caso se buscó determinar los índices ecológicos para la descripción de los agroecosistemas a través del índice de dominancia Simpson (Ds) lo cual permite identificar una investigación de orden cuantitativo que además presento características sociodemográficas y ambientales de los huertos.

Otras perspectivas, como la de Fonseca y Vega (2018), aseveran que las producciones agrícolas de la actualidad requieren de un modelo de desarrollo en el cual los aspectos sociales y ambientales deben poder convertirse en herramientas esenciales para afrontar los procesos de los actuales mercados globalizados a través de la inserción de indicadores que evalúen la sustentabilidad y la resiliencia de los sistemas agrícolas tal es el caso de en la región de Sumapaz, Colombia; con el empleo de metodologías participativas para caracterizar los huertos familiares se aplicó el sistema de evaluación de semáforo que propone REDAGRES para generar indicadores que permiten la evaluación a través de: 1. Grado de eficiencia; a partir de las buenas prácticas de producción local, 2. Grado de importancia; beneficios generados a través de la asociación de los actores para alcanzar niveles deseables de progreso social en conjunto, 3. Grado de resiliencia según el estado de sustentabilidad que presenten los HF con los cuales se proponen alternativas para

el mejoramiento en la producción local, 4. Relación entre la eficiencia basada en intercambios económicos, de conocimientos así como la adopción de mecanismos que garanticen el flujo permanente de los servicios básicos dentro de los HF.

De esta forma con lo previamente descrito se logró confirmar la importancia de estudios cuantitativos y su jerarquía para el pertinaz análisis de la vulnerabilidad y resiliencia de los HF a escalas globales, dando pie al análisis con otros índices de medición que permitieron analizar la participación de los actores locales dentro del medio en el que se desenvuelven.

En coincidencia con Bodowle y Porter (2021), las comunidades en la actualidad deben desarrollar una capacidad de resiliencia cada vez más alta para poder enfrentar las emergencias climáticas, así como los desafíos adversos de los sistemas alimentarios que actualmente predominan en el orbe, los modelos actuales, sugieren que la autoorganización comunitaria es parte de un proceso clave que permite a las comunidades adoptar medidas que permeen en los procesos de adaptación ante los shocks climáticos, económicos y sociales. En la investigación expuesta en el 2021 se puso en marcha un proyecto de acción participativa en el Sureste de Wyoming a través de la asignación aleatoria de 16 huertos familiares en los que los participantes deben diseñar su propio programa de bienestar basándose en servicios comunitarios locales. El enfoque principal del estudio fue de carácter cualitativo con un trabajo de campo etnográfico que permitió explorar el impacto y las experiencias en la mejora del bienestar familiar.

Sin embargo, es importante mencionar las nuevas propuestas para el estudio de la resiliencia, para Hang y Lo (2021), las comunidades deben ser resilientes a fin de proteger la vida y la propiedad de las personas que en ellas habitan, las diversas investigaciones que en la actualidad se pueden encontrar a través de la revisión bibliográfica solo indagan algunos atributos para la evaluación de la resiliencia urbana (RU), sin embargo, no se ha explotado por completo la interacción de los atributos que evalúen la RU basado en la toma de decisiones de atributos múltiples como se presenta en trabajos de investigación con la metodología (MADM) y de esta forma sugerir adelantos y mejoras, a través de estrategias apropiadas en cada

región con el apoyo de sistemas integrales que presenten un modelo para poner en marcha estudios complejos en los procesos resilientes: a) densidad poblacional, b) instalaciones sanitarias y c) suministros de electricidad permitiendo así reflexionar en la importancia que tienen estos índices en la capacidad de respuesta local ante los cambios inherentes de la actualidad de los sistemas agroecológicos.

El trabajo realizado por Casimiro (2016), pone en consideración a la resiliencia como la capacidad que asegura que los factores de estrés y las situaciones adversas no provoquen consecuencias a lo largo del desarrollo local en los huertos familiares, además propone incluir un nivel de inercia entre acciones, estrategias y oposición ante efectos de riesgo con un soporte metodológico basado en encuestas a agricultores, investigadores y directivos ligados íntimamente con los HF, diagramas que permitan expresar de manera clara los diferentes procesos y actividades de los HF con el uso de metodologías cuantitativas como la metodología Delphi, concordancia de Kendall y triangulo de Fuller como herramientas metodológicas de estudio investigativo (Rodríguez & García, 1996).

Además de lo anterior mencionado debemos destacar también el trabajo de Calderón (2016), en cual se analizó el desarrollo de la agricultura familiar urbana para la sustentabilidad local en Chiapas, a través de una investigación cualitativa que permitiría abordar y comprender aspectos sociales y culturales, de la misma forma se recurrió a la obtención de datos cuantitativos, proponiendo un análisis de la sustentabilidad en la que se puede suponer qué sí o qué no es sustentable, en otras palabras, se exponen los procesos que la sustentan tomando como mayor consideración las prácticas tradicionales de los actores, concluyendo que las experiencias productivas, recursos locales y el vínculo regional de la agricultura urbana, puede contribuir a la sustentabilidad de las ciudades medias.

En el caso de América Latina, con el objetivo de analizar los procesos de vulnerabilidad principalmente ante los embates del cambio climático, las estrategias de adaptación local y las evidencias biofísicas Denis (2022), contempló el uso de encuestas en los hogares con las cuales recopiló datos sobre las variables ante la

exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación de los habitantes de la zona de manglares en la Isla Manoka, Camerún; este estudio se basó en la propuesta de directrices para la evaluación de la vulnerabilidad, adaptando diversos marcos metodológicos para la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático y sus eventos de exposición. Los elementos utilizados como índices de medición para el analizar la capacidad de adaptación incluyeron activos de recursos humanos, activos que en otras propuestas no son ponderados como premisa de los procesos de análisis (conciencia colectiva sobre el cambio climático, membresía ante organizaciones locales de participación activa, diversificación de los medios de subsistencia y acceso a la información), de esta forma, resulta trascendental la incorporación de nuevas dinámicas de registro de los factores de estrés para generar niveles de conciencia colectiva y así hacer frente a la vulnerabilidad y desarrollar procesos de resiliencia colectiva local.

Medir las estrategias que coadyuban en el análisis de la vulnerabilidad y capacidades de resiliencia, supone la implementación de metodologías, procesos prácticos locales, además de mediciones y caracterización de los HF todo realizado con el apoyo de los dueños y productores, sin embargo, aún son necesarias acciones que permitan un estudio de mayor avance en los resultados, de esta forma, se deben proponer estudios que fortalezcan los anteriores de manera multidisciplinaria.

Con todo lo anterior Santiago, García y Michael (2016) señalan que la capacidad de respuesta de los HF se basa en cuatro componentes básicos; conocimiento tradicional de los agricultores, capacidad de gestión, accesos a los recursos y la diversidad de las redes de apoyo. Cada uno de los componentes anteriores fue medido por los mismos actores a través de acciones semi-participativas en donde el campesino seleccionó el área a evaluar y sus límites observando parámetros como pendientes, diversidad paisajística, atributos del suelo, cobertura vegetal, prácticas de conservación, banco de semillas, alimentación animal, entre otras. Además, se contó con material didáctico con instrucciones concisas de los procedimientos a seguir para posteriormente recoger

los resultados, llegar a conclusiones y encontrar recomendaciones para la mejora de las prácticas agrícolas.

Otra perspectiva de análisis de la resiliencia es la propuesta por Henao (2013), el enfoque agroecológico presentado, compara prácticas de manejo cultural a través de una vista agroecológica y convencional en las cordilleras Andinas de Colombia con el apoyo de un equipo técnico en conjunto con los campesinos locales, se ponderaron indicadores como: a) caracterización de eventos climáticos, b) estimación de los niveles de vulnerabilidad, c) capacidad de respuesta por medio de la agricultura sustentable a través de métodos de observación y medición híbridos de campo que regularmente son utilizados por los lugareños, además de la metodología de evaluación agroecológica rápida propuesta por (Holt,1995), el objetivo, fue proponer una metodología de medición en el estado de resiliencia agroecológica y sistemas agroecológicos que permitiera comprender los mecanismos con los que los actores locales han sido capaces de enfrentar y resistir los eventos climáticos extremos, sin embargo, esta metodología pone en consideración la identificación del manejo adaptativo local como una estrategia para la construcción de la resiliencia, siendo las instituciones educativas y públicas las que deben poner a consideración dicha construcción del saber campesino en miras de aumentar el proceso adaptativo.

Por su parte Arcos, Gutiérrez, Balderas, Matínez (2021), proponen otro análisis en el que precisan los HF como agroecosistemas biodiversos complejos, los cuales ofrecen servicios ecosistémicos que pueden beneficiar a las familias rurales. Actualmente el panorama muestra que dichos sistemas presentan problemáticas desfavorables que ponen en riesgo la prestación de estos servicios; en este sentido, el principal objetivo es generar estrategias sostenibles para la conservación de los servicios ecosistémicos de los huertos con apoyo de una metodología con el enfoque del Marco Lógico (EML) que permita partir de la identificación de las problemáticas, transitar por los objetivos propuestos y finalmente establecer estrategias sustentables, adicionalmente se utilizaron cuestionarios que fueron aplicados a dueños de agroecosistemas con huertos

familiares rurales por medio de observación directa los cuáles arrojaron tres principales problemáticas: 1) crecimiento acelerado de la población en la zona de estudio, 2) pérdida de la diversidad agroecológica y 3) bajo aprovechamiento de los recursos.

Si bien se han descrito las orientaciones teóricas utilizadas por otros investigadores desde las cuales se han desarrollado estudios sobre la resiliencia socio ecológica de los huertos familiares, también es posible reflexionar sobre las temáticas abordadas en los estudios identificados, destacando que los diversos enfoques para el análisis de los sistemas agroecológicos requieren de la comprensión inicial de la función de los agroecosistemas, estructura y procesos que en ellos ocurren a través de la complejidad de las características estructurales de los agroecosistemas que detonan el proceso, las singularidades y características sociales de los productores y sus familias y la toma de decisiones que para el buen funcionamiento del sistema y los factores externos que impiden el proceso de transición hacia la mejoras económicas y sociales.

Así mismo, se identifica el enfoque sobre el conocimiento ecológico como un proceso de actividades dinámicas y experiencias acumulativas a través del tiempo presentando cambios inherentes de la actualidad, sin perder los saberes ecológicos heredados y siendo también portadores de las cosmovisiones que integran aspectos físicos y espirituales de las regiones.

Por otra parte, cabe mencionar que los usos tradicionales y los saberes locales son sin lugar a duda una representación de las cualidades que los campesinos exponen con la intención de alcanzar niveles deseables de alimentación y salud para sus familias a través de la puesta en marcha de métodos ancestrales de siembra, manutención cosecha postcosecha y aprovechamiento de las técnicas de sustento de la tierra.

De esta forma, el uso de metodologías para el análisis de la resiliencia socio ecológica de huertos familiares, han permitido avanzar en la construcción de nuevos conocimientos sobre los sistemas agrícolas y su relación sociedad- naturaleza. Sin embargo, existen localidades rurales con significativa presencia de HF que les han

permitido hacer frente a condiciones de vulnerabilidad, tal es el caso de Angangueo, Michoacán, en donde los HF pueden efectivamente contribuir a dar respuesta ante las situaciones de vulnerabilidad.

con temperaturas de 8° A 22° C y precipitaciones de 700mm hasta 1250 mm. (Data MÉXICO, 2022)

De acuerdo con Redowski (1978), en esta zona la vegetación se puede clasificar en diferentes tipos: a) bosque de coníferas, b) bosques de Quercus. Sin embargo, menciona que debido a que el Estado de Michoacán se encuentra localizado dentro de las regiones Neártica y Neotropical la distribución de la vegetación obedece también a factores climáticos que propician una gran variedad de ecosistemas inmersos dentro de la zona, predominando los bosques de Oyamel en la Sierra Chincua, Sierra Rancho Verde, y el Cerro El Campanario donde el clima es semifrío, mientras que los bosques de encino y de pino abarcan una menor extensión del territorio donde el clima es templado subhúmedo.

Las condiciones hidrológicas del municipio son el resultado de lo accidentado del relieve, por tanto, Angangueo es una zona de captación pluvial y de recarga acuífera de la que se originan varias corrientes permanentes que nacen en la parte más alta del municipio de las cuales algunas se integran a la red hidrográfica del Estado de México. Entre las corrientes permanentes de agua que recorren la región se encuentran los ríos La Plancha, La Cantera, y Arroyo Limpio los cuales se encuentran a una altura de 3300 metros en la Sierra del Chincua. El río Puerco que nace en la Sierra Rancho Verde a 3400 m de altura cruzando todo el municipio y que es aprovechado como recolector de aguas residuales de los pobladores y desagüe de las antiguas minas (Secretaría de Turismo, 2019) Además, el municipio cuenta con una pequeña presa al este de la localidad, la cual es empleada para el almacenamiento de agua para abastecer la única zona de riego del lugar en los márgenes del Río “el Paso” siendo pequeños manantiales y pozos familiares el suministro de agua para consumo doméstico y servicios públicos (Secretaría de Turismo, 2019).

Destaca la participación de la población en proceso migratorio con fines laborales principalmente los que viajan a las ciudades cercanas, Zitácuaro, Toluca y La Ciudad de México. Por otra parte, existe también un índice de migración hacia los Estados Unidos de Norteamérica que representa un menor porcentaje que la

migración, según el (INEGI, 2022) solo el 3.80% de la población de Angangueo migró hacia los Estados Unidos con un grado de intensidad migratoria bajo ocupando el lugar 110 en el Estado.

En la actualidad la articulación económica del municipio integra principalmente al sector comercial y el aprovechamiento de los recursos turísticos debido a que en la región convergen paisajes, valles, aguas termales, manantiales, caídas de agua, ciudades coloniales y restos arqueológicos, además de ser parte de la ruta de la salud por sus balnearios de aguas medicinales.

Actualmente el atractivo principal es la estancia durante cinco meses de la mariposa monarca (*Danausplexippus*) que desde principios del mes de noviembre y hasta mediados de marzo permite un turismo de temporada con visitas nacionales y extranjeras en el santuario de la Sierra Chincua, en el polígono del área natural protegida (ANP) Reserva de la Biosfera de la mariposa monarca. La Reserva de la Biosfera se ubica entre los Estados de Michoacán y México y tiene una extensión de 13,551 hectáreas (INEGI, 2022). Además, la localidad cuenta con otros atractivos turísticos como el Monumento al Minero, Museos de Minas, callejones con murales que narran la historia de Angangueo y el templo de la Inmaculada Concepción y el de San Simón Apóstol construidos en los siglos XVIII y XIX (Redowski, 1978) Destacan las conmemoraciones locales como el festival de la Mariposa Monarca que se lleva a cabo entre los meses de febrero y marzo y representa una de las mejores épocas para los amantes de la naturaleza que gustan de observar esta especie. Por otra parte, las fiestas religiosas de la Semana Santa y el día de la Santa Cruz en donde los habitantes realizan tapetes de aserrín multicolores con los que decoran la calle principal del pueblo además de otras celebraciones religiosas como la fiesta de San Simón y de la Inmaculada Concepción que atraen no solo a turistas sino también a los mismos migrantes del municipio para celebrar a los Santos de su lugar natal (CONANP, 2019).

De esta forma en la localidad se ha dado continuidad al cultivo de diversas plantas tanto ornamentales como para uso medicinal que se destina principalmente para el autoconsumo, pero también se comercializan entre los mismos habitantes y

personas que acuden al municipio solo para adquirir remedios tradicionales, también se encuentran árboles frutales de diferentes categorías: manzana, pera, durazno, chabacano, capulín y ciruelos, entre otros.

No se puede dejar de mencionar que en algunos huertos familiares y en la geografía del municipio en general se pueden recolectar zarzamoras y otros frutos rojos que se mantienen en conserva, así como hongos silvestres que son secados al sol para consumirlos en cualquier época del año.

Los huertos familiares (HF) predominantes dentro de los predios de la comunidad de Angangueo, tienen como principales características la cercanía con las viviendas, los corrales, los establos y las diferentes áreas en las se pueden recolectar los productos que la huerta proporciona a las familias principalmente para el autoconsumo. Es importante destacar la proximidad que tienen los HF con las viviendas no solo por el sentido de pertenencia sino también por la seguridad que les da a las familias tener a la vista los productos y los animales que más adelante les proporcionarán sustento.

Los HF se encuentran divididos por: zona de árboles frutales en los que se pueden encontrar arboles de manzana, ciruela, pera, tejocote, durazno y en pocos casos de aguacate. Algunas de las viviendas cuentan zonas dedicadas para la siembra de fresas, lechugas, chiles y otras hortalizas que son regadas con agua de pozo que solo algunas casas tienen. Además, la gran mayoría de los huertos familiares conservan aún pequeñas cocinas de humo en las que se preparan los alimentos cotidianos.

La comunidad de Angangueo está formada en su gran mayoría por familias extensas, donde destaca el papel que desempeñan las mujeres jefas de familia que se encargan de las actividades del hogar y de las actividades referentes a la siembra, cosecha y crianza de los animales. De la misma forma son las proveedoras de los recursos económicos debido principalmente a la salida de los hombres en busca de otras oportunidades de trabajo; son familias que pueden llegar a tener más de cuatro integrantes que habitan los hogares y dedican su tiempo al comercio de

diversos productos mientras que los niños asisten a las instituciones escolares de la localidad.

Como se ha señalado previamente, la comunidad de Angangueo cuenta con diversas formas de actividades económicas, incluyendo la continuidad de los HF como alternativa familiar para obtener ingresos y de subsistencia para la población local. Sin embargo, aún no se han llevado a cabo estudios e investigaciones que aborden su importancia económica, social y ambiental para el bienestar social, pero sobre todo como una estrategia adaptativa que permita hacer frente a la vulnerabilidad de la población a las transformaciones y a la compleja realidad ambiental actual.

Sin embargo y a pesar de estar situada en un entorno geográficamente estable y ser uno de los estados con mayor producción agrícola y sistemas sustentables, la vulnerabilidad que se presenta en la comunidad de Angangueo presenta diversas problemáticas que sugieren la puesta en marcha de actividades que permitan aminorar la vulnerabilidad que a su vez generan problemas significativos y mayor susceptibilidad a las consecuencias de los desastres naturales, crisis económica y cambio climático, lo que dificulta su recuperación.

Los problemas socioeconómicos como la pobreza y desigualdad son actualmente la causa raíz de la vulnerabilidad de la población, limitando el acceso a diversos recursos que a su vez aumenta la inestabilidad económica y la inexistencia de ingresos óptimos que dificultan la satisfacción familiar de necesidades básicas entre los actores locales de Angangueo. De la misma forma, la exclusión basada en factores personales como la edad, sexo y condiciones sociales limitan el acceso a oportunidades y derechos con los que deberían contar todos los habitantes de la zona.

La zona de estudio también presenta problemas en el acceso a servicios básicos para el bienestar como acceso al agua potable, saneamiento y servicio de electricidad en sus viviendas lo que las ubica como zona de riesgo, además la falta de alimentos suficientes y de calidad es una consecuencia directa de la pobreza e inseguridad socioeconómica.

Por otra parte, la comunidad es más susceptible a los daños de desastres naturales como inundaciones, deforestación y sequías extremas debido a la ubicación de sus construcciones y la falta de planeación urbana, en este sentido, los efectos del cambio climático aumentan la vulnerabilidad y afectan la disponibilidad de recursos naturales esenciales a pesar de contar con la geografía adecuada para realizar actividades agrícolas sustentables.

La falta de servicios básicos y las condiciones de pobreza que prevalecen en Angangueo, generan entornos de inseguridad y violencia, afectando la calidad de vida y bienestar de las familias. De acuerdo con lo anterior se requiere en el corto plazo reducir los índices de vulnerabilidad en la zona mediante la formulación coordinada entre diversos niveles de acción social e interinstitucional que permitan actuar en diversas etapas ante las amenazas que pongan en riesgo la vida y la salud de los habitantes.

Pregunta de investigación

- ¿De qué forma los huertos familiares en Angangueo inciden a la resiliencia socio ecológica para hacer frente a la vulnerabilidad?

Hipótesis

Los huertos familiares en Angangueo inciden en la resiliencia socio-ecológica, mediante la implementación de acciones locales de anticipación, respuesta, recuperación, adaptación y aprendizaje, que les permiten hacer frente a la vulnerabilidad.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar la incidencia de los huertos familiares en la resiliencia socio-ecológica en Angangueo, Michoacán, mediante la identificación de sus componentes e interacciones, su nivel de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de los actores locales.

Objetivos específicos

- Fundamentar un marco para el análisis los huertos familiares en Angangueo, Michoacán, a partir de diversas nociones teóricas, conceptuales y metodológicas sobre sistemas socio ecológicos, vulnerabilidad, resiliencia, agroecología y huertos familiares.

- Interpretar el sistema socio ecológico de Angangueo a través de sus elementos biofísicos y sociales, retomando sus dinámicas económicas, históricas y culturales, así como su vulnerabilidad frente a eventos climáticos adversos.
- Determinar los componentes e interacciones de los HF considerando su organización y distribución, trabajo familiar para la conservación y aprovechamiento, prácticas tradiciones para el manejo y aprovechamiento.
- Analizar la vulnerabilidad de los HF considerando la estimación de variables físicas de huertos convencionales y agroecológicos, así como la capacidad de respuesta de los actores.
- Determinar la incidencia de los HF en la resiliencia socio ecológica a partir de los criterios de anticipación, preparación, respuesta, recuperación, así como adaptación y aprendizaje a largo plazo.
- Formular propuestas para incrementar la resiliencia de los HF en Angangueo, considerando las dimensiones social, ambiental y económicas.

Justificación

La vulnerabilidad en los diferentes procesos de desarrollo urbano y rural se ha convertido en la actualidad en un tema de debate debido a la importancia que representa para las diferentes comunidades que se encuentran expuestas a los peligros inherentes de los cambios climáticos y que ponen en peligro la permanencia de las diversas actividades que se desarrollan en las localidades para mantener su calidad de vida. Aunado a esto, la capacidad de enfrentar estos cambios pone de manifiesto la pertinencia de proponer diferentes escenarios de acción para alcanzar la recuperación.

Del mismo modo, la resiliencia socio ecológica desde una perspectiva del territorio, representa una oportunidad para su aplicabilidad familiar en dimensiones económicas, sociales, culturales y naturales además de la posibilidad de analizar tanto los procesos de adaptación a largo plazo como las condiciones que lo hacen posible. Para que esta persistencia alargue su temporalidad en la sociedad se deben conocer no solo los beneficios, sino también las diversas prácticas que hacen de esta actividad un enlace entre lo económico ambientan, social y familiar.

El objeto de estudio de la presente investigación es la vulnerabilidad y resiliencia socio ecológica en Angangueo, Michoacán, en donde se localizan huertos familiares con diferentes tipos de hortalizas, plantas medicinales, frutas y en algunos casos diferentes animales de corral. La persistencia de los huertos familiares es el ejemplo de la adaptación que han desarrollado las familias para hacer frente a los desafíos de una sociedad que busca una forma de satisfacer sus necesidades básicas. La localidad tiene una alta presencia de huertos familiares lo que da un enfoque de oportunidad a esta investigación para su abordaje, análisis y desarrollo.

La selección del lugar de estudio está basada en las características físicas y geográficas, así como el conocimiento personal de lugar y la familiaridad que se tiene del territorio, por otro lado, el poder reconocer la adaptación que las familias tienen de manera cultural, territorial, económica y social ligado al sentimiento de pertenencia con sus espacios de vivienda permitió exponer ante los actores el

proceso de subsistencia a través del autoconsumo y del intercambio de productos entre las familias que representa un apoyo económico, cultural y social.

El estudio contempló el análisis de los HF en Angangueo, durante el período 2022-2024 con la finalidad de comprender los paradigmas que enmarcan en el contexto actual de los elementos e interacciones que conforman el sistema socio ecológico del lugar de estudio, el análisis de la resiliencia de los huertos familiares y su incidencia para hacer frente a la vulnerabilidad ante escenarios desfavorables.

Ejemplo de esto fue la denominada por las autoridades “lluvia atípica” que sorprendió a los pobladores los primeros días de febrero del 2010 en donde una gran parte de los pobladores de la región fueron desalojados de sus domicilios debido al inminente desprendimiento de los cerros colindantes en los barrios de la zona; en Angangueo la mayoría de las localidades presentan un considerable grado de marginación lo que ocasiona que la mayoría de las construcciones para la vivienda aun conserve la arquitectura de hace más de 50 años con casas construidas de adobe y techos de madera recubiertos de teja.

Esta investigación contribuye a la Línea de Investigación e Incidencia (LIE) de Estudios Ambientales, del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, analizando las relaciones causa-efecto derivadas de las conexiones e intersecciones de la naturaleza y las sociedades humanas, delineada por esta línea de investigación, a partir del abordaje de elementos teóricos, conceptuales y metodológicos sobre la resiliencia en huertos familiares frente a la vulnerabilidad, al tiempo de conformar una metodología para el análisis del caso de estudio, que pueda ser replicado en otros contextos similares. Además, con la finalidad de presentar una contribución empírica a la población de Angangueo, se buscó formular propuestas que permitan incrementar la respuesta de la resiliencia socio-ecológica de huertos frente a los constantes cambios y desafíos ambientales de la actualidad.

Por otra parte la investigación hace reconocimiento a la disciplina en las ciencias ambientales, que está llamada a incorporar la promoción de la investigación para aportar de manera significativa e impulsar el desarrollo sostenible en apoyo a

los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular al ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles, para lo cual es importante sumar esfuerzos para dar respuestas innovadoras en el ámbito social y local de la comunidad de estudio, a través de nuevas respuestas sociales a los problemas ambientales.

CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL: SISTEMAS SOCIO ECOLÓGICOS, VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA DE HUERTOS FAMILIARES

Debido a la importancia que representa sistematizar los procesos de vulnerabilidad y resiliencia, es pertinente coordinar de manera relacionada los diferentes conceptos y premisas que permitan el abordaje en temas de HF en Angangueo, tratando de sustentar la investigación desde una perspectiva agrupada e incorporando los conocimientos previos; ordenándolos y clasificándolos de modo que representen una nueva perspectiva de análisis para el conocimiento. De esta manera se dio paso a la interpretación de términos que forman la estructura de los procesos de estudio de la vulnerabilidad y resiliencia de los HF a través de conceptos y propuestas de diferentes autores.

Debido a las diversas connotaciones que tiene el manejo del marco teórico conceptual respecto a la vulnerabilidad, resiliencia, sistemas socio-ecológicos, resiliencia socio ecológica y huertos familiares en todas sus dinámicas de análisis, debe señalarse que actualmente son pocos los estudios que se realizan bajo un enfoque multisistémico territorial aplicado a áreas rurales, el variado uso que han tenido en su conceptualización a resultado en múltiples definiciones. Esta falta de aprobación sobre su significado pone en contexto la problemática para la adecuada adopción del marco conceptual de estos temas para el análisis del territorio y sus procesos ante los cambios continuos. Así mismo se propone seguir avanzando en la conceptualización de los términos desde una perspectiva territorial con mayor dinamismo.

El marco de sistemas Socio-Ecológicos aborda los fenómenos como un conjunto de teorías de relación simultanea para estudiar de manera práctica problemáticas ambientales y multiescalares, dicho de otra manera, el marco de sistemas socio-ecológicos que proponen (McGinnis y Ostrom, 2014), permite incorporar a los individuos de manera interactiva para alcanzar metas individuales y colectivas en el contexto social a través del análisis de las limitaciones biofísicas de cada contexto social y local. Con todo lo anterior, el marco de (SSE) se aproxima

al análisis local a través de la teoría política y la economía local para diagnosticar la sostenibilidad considerando los sistemas de recursos naturales con el uso de esquemas de monitoreo, gobernanza, auto-organización y procesos colectivos en los que los actores impactan el sistema.

1.1 Sistemas socio ecológicos

Partiendo del pensamiento de Bertalanffy, (1989) existe una tendencia general hacia la composición de las ciencias naturales y sociales abordando principios que unifiquen sus componentes y dinámicas organizacionales entre sus elementos sociales. A decir de García, (1995), los sistemas deben ser vistos como un conjunto de elementos interrelacionados que conviven entre sí, desarrollando actividades que buscan metas comunes considerando la constante transformación. Significa esto que se reciben elementos de intercambio del ambiente y territorio, sin embargo, también existe una tendencia constante al desmoronamiento o nula transformación debido a los cambios climáticos.

La Teoría general de sistemas (TGS) establece un paradigma de análisis de los sistemas naturales, biológicos y sociales los cuales si se establecen de manera proactiva permitirán comprender su funcionamiento y desarrollo siendo los habitantes los principales elementos para la transformación socio ecológica.

Por otra parte es importante para esta investigación hacer mención de los vínculos existentes entre la TGS y Sistemas Socioecológicos (SSE) para comprender como interactúan en el territorio. La TGS plantea un marco de interdependencia y totalidad complejo en el que las partes están conectadas de forma en que si una de ellas es afectada puede perturbar a las demás. En los SSE este principio solo rompe las divisiones entre el ambiente y la sociedad, ambos enfoques reconocen que los sistemas no son lineales y solo representarán cambios significativos estudiando sus elementos por separado y así, ser capaces de autoorganizarse y evolucionar frente a cambios internos o externos, buscando nuevos esquemas de gobernanza y gestión de recursos propios.

De esta forma, dado que las sociedades presentan cambios constantes en sus estructuras sociales y de organización, se presentan nuevas formas de ver la realidad social y ecológica a través de sistemas complejos (Chontasi y Ortega, 2020). Se entiende por sistema socioecológico (SSE) *“aquel sistema enlazado por un componente social (humano) en interacción con un componente ecológico (biofísico) en el cual el sistema completo se correlaciona en un entorno de sociedad y medio ambiente, estos sistemas pueden localizarse en medios urbanos y rurales y definirse a escalas espacio-temporales que se consideran desde lo local a lo global”* (Chontasi y Ortega, 2020:191).

Los SSE son sistemas que se han adaptado a múltiples interrelaciones reuniendo a su vez componentes biofísicos y sociales en los que los actores de cada espacio geográfico invierten tiempo y esfuerzo para el desarrollo organizacional y de esta manera transformar el trabajo del sistema y hacer frente a las constantes perturbaciones exógenas y problemas internos que generan una red de relación entre los diversos elementos que lo componen. Para entenderlo de otra forma, cuando un espacio geográfico habitado lleva a cabo la apropiación de los bienes y servicios ecosistémicos, dicha apropiación representa un impacto de expresión territorial y espacial única que determina la configuración del paisaje.

Para entender el comportamiento de un SSE y el análisis de sus dinámicas (Ostrom, 2009), propone comprender de igual forma que están compuestos por diferentes subsistemas cada uno de ellos con variables internas de múltiples niveles: 1) unidades de recurso; 2) sistema de recurso; 3) sistema de gobernanza; y 4) usuarios. Los subsistemas se pueden analizar por separado con la finalidad de comprender más a profundidad sus comportamientos, sin embargo, se debe concebir que para poder generar resultados en todo el SSE deben interactuar entre sí, incluso con variables mas profundas como se puede observar en la imagen no.2

Imagen 2. Subsistemas centrales para analizar los sistemas socioecológico



Fuente: (Ostrom, 2009)

Los SSE representan una nueva manera de pensar a través del cambio y a favor de las realidades de convivencia y percepción de las comunidades rurales del país. Pensar en una comunidad como un sistema socioecológico nos permite comprender de forma holística cada uno de sus elementos: autoorganización, diversidad, perturbación y conocimiento, pero sobre todo, las interrelaciones entre todas estas variables, que definen su estructura y dinámica.

Los sistemas socioecológicos deben percibirse como un nuevo método de carácter complejo y adaptativo, se deben concebir como una nueva forma de pensar y de afrontar la objetividad de un determinado fenómeno a través del cambio. Estos sistemas deben poseer la peculiaridad de ser autorganizados de la mano de la sinergia con las personas, lo cual les permite ser un todo interactivo en evolución permanente en múltiples niveles. De acuerdo con Holling, (1973), la complejidad en los SSE es útil para definir lo conocido, lo incierto y lo desconocido; dicho de otra forma, la variedad en los enfoques social y ecológico se complementan; estudiarlos

por separado da paso a una dispersión de enfoques que se vuelven poco prácticos, por lo tanto, entender esta visión no es una acción simple, sino que precisa de estrategias de comprensión método-analíticas que comprendan y respeten su autonomía y comportamiento.

El marco de los sistemas socio-ecológicos es propuesto con la finalidad de balancear la dimensión social y la natural enfatizando la simbiosis entre humanos y naturaleza, (Cerón, Fernández, e Ines, 2019) proponen que el entendimiento de los Sistemas Socio-ecológicos está dominado por conceptos como resiliencia, vulnerabilidad, adaptación y robustez; además de considerar estos conceptos, los sistemas socio-ecológicos pertenecen a un sistema de adaptación complejo en el cual se originan fenómenos de autoorganización. Por tanto, una aproximación a este enfoque no se debe centralizar en el estudio de la ecología, sino también en las prácticas sociales, la gobernabilidad, las instituciones y la tecnología. Se entiende entonces que los sistemas socio-ecológicos son parte de un complejo sistema adaptativo en el que los componentes económicos, políticos, sociales y culturales interactúan progresivamente aportando una visión integral de la complejidad que exigen los sucesos ambientales de la actual (Castillo y Velázquez, 2015), es decir, la conceptualización de los SSE se debe construir bajo escenarios que propicien la conjunción de diversas disciplinas del conocimiento y así fomentar la construcción moderna de las ciencias ambientales.

Las interacciones entre sistemas sociales y ecológicos se presentan a través de diversas vías y los SSE resultantes son tan amplios que casi cualquier sistema es susceptible de ser redefinido como SSE. Las articulaciones entre los sistemas sociales y ecológicos no son más que las relaciones que se dan entre estos dos dominios; dentro del dominio social podemos identificar subsistemas culturales, políticos, económicos y sociales; mientras que el dominio de los sistemas ecológicos se encuentra otros como la naturaleza y todo el entorno no creado por el hombre, así como el ambiente creado por el hombre, (Salas, Ríos, y Álvarez, 2011).

Para entender el término, es necesario aproximarse a las teorías que proponen (Cerón, Fernández, e Ines, 2019) “teoría amplia e integrada de la ecología

de sistemas o panarquía”, que desde la perspectiva ecológica de finales de 1990 aportaron dichos enfoques ecológicos, biológicos, humanos, económicos entre otros, así como la teoría de la complejidad de Cumming que permitió explicar cómo los organismos evolucionan y cambian con el devenir del tiempo y los cambios climáticos actuales.

En este sentido (Cerón et al. 2019) aporta un nuevo marco de los SSE con el objetivo de balancear las dimensiones sociales y naturales con énfasis en la hermandad entre hombre-naturaleza, sin embargo, entidades como el Centro de resiliencia de Estocolmo asegura que los sistemas ecológicos y los sistemas sociales son parte inherente de la naturaleza y por ende de los sistemas humanos; dentro del marco conceptual la integración de los socio-ecológicos se debe entender como un sistema integrado entre las personas y el medio ambiente que las rodea.

Por su parte (Salas, Ríos, y Álvarez, 2011), mencionan que la visión de la actualidad contrubuye a la generación de problemas poco sostenibles a través de la tradicional fractura del orden social y natural y no se asumen los elementos de estudio como elementos aislados sino como sistemas sociales y ecológicos, denominados sistemas socio-ecológicos; dicho de otra manera, todos los sistemas son susceptibles de ser asumidos como sistemas socio-ecológicos siempre que estos sean delimitados a partir de las interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos involucrados en el sistema de acción.

De esta forma, para entender la relevancia de los sistemas socioecológicos (Maass, 2010), sugiere considerar redes de investigación ecológica de largo plazo, LTER (*Long Term Ecological Research*) por sus siglas en inglés; a través de una agencia de investigación busca definir temas de interés para el estudio de los sistemas agroecológicos a través de siete áreas principales: 1) patrones y control de la productividad; 2) control de las dinámicas del agua, carbono y nutrientes de los ecosistemas; 3) papel de la biodiversidad en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; 4) frecuencia de las perturbaciones en los ecosistemas; 5) efecto del cambio climático en las estructuras y funcionamiento de los ecosistemas; 6)

Interacciones a nivel de interfase entre los ecosistemas manejados y naturales; y 7) criterios para el manejo y conservación de los ecosistemas.

Las aportaciones de la Red ILTER se enfocan en identificar como las diferencias culturales en la percepción y el uso de los servicios ecosistémicos limitan la resiliencia de los socio-ecosistemas, a través de un análisis comparativo de los cambios en los diferentes sistemas culturales de cada espacio geográfico, Maass, Díaz, Balvanera, Castillo, Martínez e Yrizar, (2010).

El concepto de SSE genera un debate entre disciplinas en torno a su pertinente uso dentro del marco para entender las múltiples relaciones entre los sistemas sociales y naturales para encontrar soluciones más sustentables de desarrollo, (Challenger, Bocco, Equihua, Lazos, y Maass, 2014). Su empleo desde la perspectiva de las ciencias ambientales pretende incorporar conceptos y procesos metodológicos multidisciplinarios que permitan ser aplicados en una percepción holística integradora de los sistemas; lo anterior se debe lograr debido a que las Ciencias Ambientales se complementan del intercambio de conocimientos entre las disciplinas naturales y sociales.

Finalmente para tener una interpretación multidisciplinaria de los SSE se hace una propuesta de análisis de la resiliencia que integra características generales de los huertos familiares que fueron objeto de la evaluación, la situación acción como base de los principios de análisis de desarrollo institucional, sin embargo, es importante observar que existe una carencia de estudios que muestren experiencias sobre la formalización y operación del marco analítico de los SSE. En este sentido se debe entender el marco de los sistemas socio-ecológicos como un sistema que integra los elementos sociales, ecológicos y económicos.

1.2 Vulnerabilidad

Estar propenso o ser susceptible a los posibles daños o prejuicios, es una forma de reconocer la vulnerabilidad, se deben entender las características de una persona o grupo desde el punto de vista de sus capacidades y poder entonces anticipar, resistir y recuperarse de los impactos y amenazas naturales (Valdés, 2021), sin embargo, esto también implica una combinación de factores que determinan el grado de riesgo al que la sociedad está expuesta.

Para Balvanera, (2017), se debe integrar la vulnerabilidad desde las ciencias sociales y las ciencias ambientales a fin de generar diversos esfuerzos en la multidisciplinariedad que permita lidiar con las necesidades humanas y económicas generadas por los desastres naturales en su mayoría provocados por el hombre. De esta manera, es necesaria la comprensión de la vulnerabilidad en su descomposición primaria: exposición, sensibilidad y resiliencia; el primero se refiere a eventos catastróficos en los cuales la frecuencia, duración y magnitud suceden en un ambiente bio geofísico, la sensibilidad como análisis de las condiciones socioeconómicas que permiten a las poblaciones absorber los cambios generados por fenómenos catastróficos y finalmente la resiliencia que se presenta como la capacidad de aprender sobre los recursos naturales y el nivel del conocimiento necesario para su análisis.

La vulnerabilidad tal como se conoce hoy en día forma parte de diferentes procesos históricos arraigados principalmente a hechos que propiciaron la caída de diferentes economías en el mundo, dando paso a índices de pobreza y marginación; los términos “vulnerabilidad” o “grupos vulnerables” se usan con mucha frecuencia en círculos intelectuales y gubernamentales en muchas latitudes del mundo, de esta forma, los gobiernos han incorporado este término como un ajuste obligado debido a los impactos sociales que en la actualidad vulneran a los grupos menos favorecidos en términos económicos y sociales (Pizarro, 2001).

Apoyando el estudio de Pérez (2000), la aparición del concepto de vulnerabilidad se sitúa en textos científicos de 1970, para intentar comprender ciertos desastres naturales (sequías, huracanes y terremotos), así como las

dificultades de recuperación que enfrentaron las poblaciones afectadas sin ponderar la posibilidad de que los imprevistos ambientales o demográficos formen parte de la posible interacción con factores sociales.

En la opinión de (Pizarro, 2001), la inseguridad e indefensión que experimentan las familias de zonas marginadas, así como sus familias e individuos que la componen son resultado de impactos provocados por eventos económico-sociales de carácter traumático que no tuvieron la oportunidad de manejarlo de manera adecuada debido principalmente a la falta de estrategias adecuadas para el uso de los pocos recursos.

Por su parte (Chambers, 1989), señala que la vulnerabilidad es una insatisfacción analítica que los diversos enfoques de pobreza utilizan para expresar la condición de necesidad resultante de los pocos ingresos, inseguridad, exposición, riesgos, shocks y estrés, provocados por eventos socioeconómicos intensos. De esta manera es posible coincidir con Moser, (1998) en que los cambios en los entornos económicos, sociales y políticos generan disrupciones repentinas de carácter estructural que pueden afectar de manera adversa el desarrollo del entorno familiar así como el de comunidades enteras, casi al grado de un desastre natural.

En este sentido (Valdés, 2021), opina que el concepto de vulnerabilidad se ha acomodado desde hace varias décadas en el campo de los estudios referentes a la desigualdad social como una herramienta de análisis utilizada en la conceptualización de la realidad social, específicamente en estudios que efectúan diversos organismos internacionales (FAO, Naciones Unidas, OCDE, entre otros).

Vista desde el campo antropológico, social y ecológico, la vulnerabilidad según (Ruíz, 2011), se puede definir como el estado de estrés ante la susceptibilidad y sensibilidad para enfrentar los diversos estados de shock ocasionados por diversos factores ambientales; sin embargo, la definición básica parte de las características de un grupo y como pueden influenciar sus capacidades de anticipar, lidiar y resistir el impacto de dicha amenaza, además, es importante generar conexiones entre la amenaza y la vulnerabilidad en las condiciones del desastre, el cual puede ser catastrófico o a nivel crónico dependiendo esto de la

temporalidad en la que las interrupciones se presentan. Ante este panorama se debe tomar como premisa que las diferentes situaciones de cambio alteran el nivel de la vulnerabilidad *“cuando al ser comparadas en un parámetro bajo, ese proceso representa una pérdida, ya sea pérdida de la vida (muerte), pérdida de recursos (pobreza), pérdida de la salud (enfermedad), pérdida de capacidades o falta de satisfacción de las necesidades primordiales para la subsistencia”* (Ruíz, 2011:69).

A este respecto, se debe comprender la vulnerabilidad no como un concepto fragmentado en el que se puntualizan los hechos de índole ambiental extrema, sino también, los procesos sociales que se encuentran inmersos dentro de su conceptualización. Se hace referencia a los dos conceptos de (Moreno, 2008), vulnerabilidad-riesgo, vulnerabilidad-fragilidad. El primer concepto, sostiene la noción de riesgo como elemento que construye la esencia de la vulnerabilidad social; la segunda, expone la misma vulnerabilidad asociada a la experiencia personal de situaciones de fragilidad, precariedad, indefensión e incertidumbre en la vida cotidiana.

Tomando en cuenta lo anterior, se debe reconocer y agrupar la vulnerabilidad con la noción de contingencia para concebir los prejuicios que afectan a los individuos o colectivos humanos en situaciones de riesgo que pueden tener o no, consecuencias negativas para los sujetos partícipes en el entorno, con esta concepción, los riesgos pueden ser operacionales en términos de probabilidad, expresando que hay situaciones que implican mayor riesgo que otras, del mismo modo existen localidades que dependiendo de sus características van a estar más expuestas en caso de producirse interrupciones.

Por otra parte, la conceptualización que vincula la vulnerabilidad y la fragilidad se centra en los procesos de exclusión social; cualquier unidad vulnerable está en desventaja con respecto a las demás y dadas sus condiciones es propensa a empeorar. Dicha noción se plantea en el estudio sistémico de las diversas formas de desigualdad, tomando como característica fundamental que estas concepciones se centran en la desigualdad estructural que favorecen la diferenciación a partir de la competencia por los recursos existentes y que favorecen el desarrollo. También

en este caso, se debe teorizar que la vulnerabilidad y la fragilidad procede de la inestabilidad económica propiciada por las actuales dinámicas de desarrollo inherentes a la globalización (nuevos pobres, crisis de empleo, segmentación de clases sociales) y que evitan que a pesar de su capital educativo queden al margen de la distribución equitativa de los recursos sociales.

En la actualidad el desarrollo de las regiones urbanas no puede alejarse de las condiciones intrínsecas de las amenazas de origen natural generando así, situaciones complejas de vulnerabilidad. Para Chardón (2007), la vulnerabilidad de las sociedades urbanas es uno de los temas que a nivel global poco se considera al momento de un análisis de desarrollo de las poblaciones. Se considera que la vulnerabilidad corresponde a la probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a las amenazas naturales sufra pérdidas humanas y materiales, esto significa que la vulnerabilidad se presenta antes, durante y después del evento e implica que la vulnerabilidad expresa la poca capacidad de anticipar, resistir o absorber el impacto, adaptarse a los cambios posteriores y restablecer sus medios de vida.

Para García y Villerías, (2016) la vulnerabilidad denota el estado de una persona, grupo o lugar el cual varía con relación a su capacidad para controlar las fuerzas externas que afectan su destino, la capacidad de una persona o un hogar para aprovechar las oportunidades en el ámbito socio económico para mejorar su situación de bienestar o impedir su deterioro.

Desde esta perspectiva y a fin de evitar la vulnerabilidad, Sorribes (2003) propone una estrategia metodológica que permite compensar la escasa intervención pública en el ámbito urbanístico a través del “Sistema de Indicadores de Vulnerabilidad Urbana” (SIVU), que pretende analizar los sistemas económicos, sociales y el sistema ambiental a través de variables físicos y ambientales que permitan hacer un seguimiento más eficiente de la sintomatología que presentan las áreas urbanas estableciendo una tipología de barrios vulnerables que permita implementar programas de intervención concretos que sea efectivamente operativo para analizar diversos elementos de urbanización que aminoren la vulnerabilidad entre los que destacan (acceso a agua potable y riego, electricidad,

comunicaciones, alcantarillado, vivienda y pavimentación) lo que permitiría realizar un análisis más completo y directo de los procesos de vulnerabilidad en la zona de estudio.

Para (Ruíz, 2011), la concepción realista de la vulnerabilidad y las características de las personas, sus grupos y las situaciones que pueden influenciar en las capacidades de reacción, anticipación y resistencia ante los impactos de las amenazas naturales deben formar parte de un análisis consumado a fin de comprender de mejor manera este proceso. En este sentido, *“existe una diferencia clara entre los componentes físicos de una amenaza y la vulnerabilidad, la cual se ubica en la dimensión social; de esta manera se pueden entender algunos de los elementos que identifican el estado (Pressure and Release) de la vulnerabilidad ante desastres: a) causa de fondo, b) condiciones inseguras y c) presiones dinámicas”* (Ruíz, 2011:71). Este modelo explica los componentes que interactúan en la generación de condiciones profundas al desastre, el cual mantiene una alta probabilidad ante las condiciones inseguras y las amenazas que lo despliegan.

Es importante hacer una diferencia entre vulnerabilidad y resiliencia ya que es común que en muchas ocasiones se confunda debido a diferentes aspectos; debe observarse a la resiliencia como la capacidad de resistir los eventos de riesgo y la vulnerabilidad como la exposición de los sistemas a enfrentar una crisis.

La vulnerabilidad presenta una relación estrecha con la susceptibilidad al daño y a la pérdida del medio ambiente y sus respectivos recursos naturales como consecuencia de eventos naturales catastróficos o socioeconómicos. Se interpreta como una característica y no como una condición además de que esta no presenta una capacidad de recuperación ante situaciones negativas.

Dentro de un concepto multidimensional la vulnerabilidad debe abarcar los diferentes componentes humanos, naturales y culturales que son evidenciados en la actual capacidad de las poblaciones para poder anticipar, sobrellevar, resistir y recuperarse de las amenazas de riesgo y grado de exposición ante la fragilidad socio-natural. Nuñez, (2021), opina que ante los cambios climáticos que se presentan en las poblaciones urbanas, rurales y con bajos niveles de formación

escolar, se debe poner mayor atención para subsanar estos procesos disruptivos en los que la salud y seguridad alimentaria son el resultado de los impactos ambientales que merman y reducen la producción agrícola local, impactando y encareciendo los alimentos lo que limita la accesibilidad de la población a los productos esenciales para la supervivencia.

Hacer frente a la vulnerabilidad sugiere desarrollar procesos y tecnologías de evaluación socioambientales que disminuyan los impactos ocasionados por los modelos actuales de producción alimentaria, así como los modelos energéticos por otros más sustentables de bajo impacto ambiental para reducir el grado de exposición al peligro y fortalecer las capacidades de respuesta.

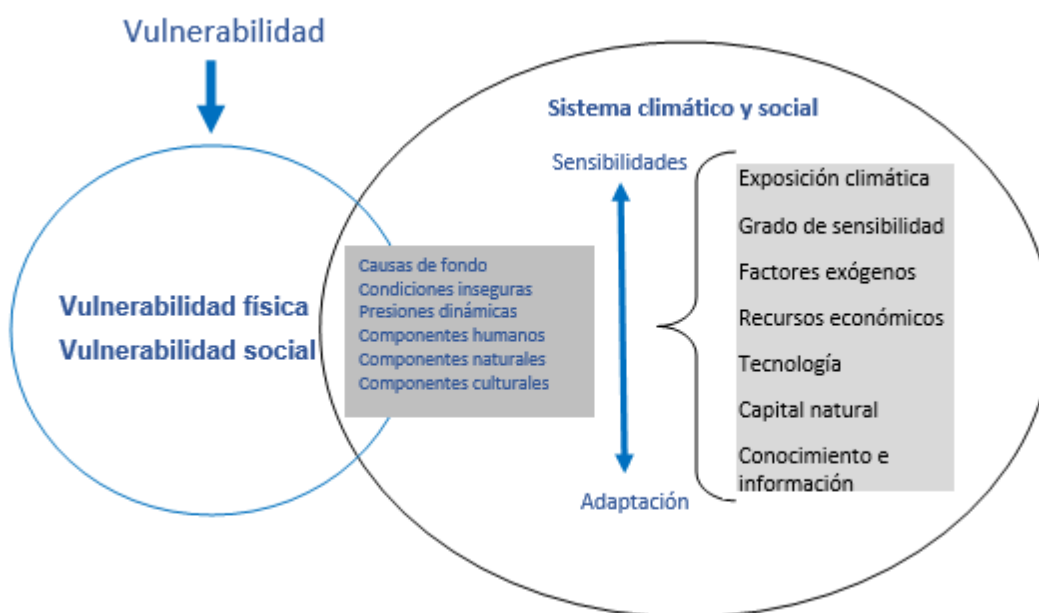
En mayor precisión, la vulnerabilidad puede entenderse como las características intrínsecas de una comunidad o sistema ambiental-local que es susceptible a los efectos dañinos de una amenaza. No obstante, esta definición merece ampliarse para considerar que la vulnerabilidad se debe analizar como la capacidad de un grupo humano que deriva de relaciones complejas entre diferentes características sociales, tecnológicas y culturales que en conjunto determinan sus capacidades de responder ante situaciones adversas. Para esto, es fundamental comprender que la vulnerabilidad es específica para cada estrato social y por ende para cada amenaza, es decir, dos diferentes comunidades expuestas a una misma amenaza no tendrán, necesariamente un mismo estado de vulnerabilidad. De la misma manera que una comunidad tendrá diferentes vulnerabilidades ante diversas amenazas. Para la *Food and Agriculture Organization* (FAO) (2014), esta conceptualización está ligada a las personas y por tal motivo es única para cada territorio y grupos social que lo habitan.

Mussetta y Barrientos (2015), sugieren que la vulnerabilidad debe ser estudiada a partir de dos dimensiones intrínsecas: 1) las exposiciones que afectan directamente a los actores locales, 2) el grado de sensibilidad que estos sistemas presentan ante los factores exógenos que los afectan. Del mismo modo es importante afirmar que la vulnerabilidad está asociada con el debilitamiento de los componentes de un sistema social impactando de manera directa en el bienestar

de las personas así como en sus condiciones culturales e ideológicas. A pesar de lo anterior, se puede aseverar que la vulnerabilidad se puede evidenciar de manera física cuando involucra aspectos de clima, ubicación e infraestructura de una comunidad específica.

Otra noción de vulnerabilidad se presenta ponderando el ámbito social, es decir, cuando tienen presencia las actividades socioeconómicas de las instituciones y sistemas políticos de la comunidad que se manifiestan cuando estas experimentan estrés socio-ambiental y se perturban sus medios y condiciones de vida al enfrentarse a eventos catastróficos. Para (Mussetta y Barrientos, 2015), la vulnerabilidad debe entonces distinguirse por ser dinámica, acumulativa, situada y es posible desplegar acciones correctivas para reducirla. Imagen no. 3

Imagen 3. Dimensiones de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia 2024

Con todo lo anterior expuesto, se planteo que la vulnerabilidad es un constructo de diversas nociones de análisis mutidimencional que a su vez propone teorías y fundamentos cualitativos para su estudio y que transforman las perspectivas para realizar su despliegue a partir de una dimensión multidisciplinaria. Se propone el

análisis de la resiliencia y vulnerabilidad físico-socio ecológica para estudiar las interrelaciones de manera colectiva, la organización social en conjunto con las autoridades gubernamentales y la participación individual para el análisis objetivo de las mejoras alcanzadas a corto, mediano y largo plazo que permitan en conjunto con los resultados de la investigación diagnosticar el estado de resiliencia y vulnerabilidad que en la actualidad permea en la comunidad de Angangueo.

Realizar un análisis de la condición sistémica local con las herramientas para el estudio físico-socio ecológico, requiere que se consideren tres factores en esencia: 1) los grupos humanos (social), que se refieren al componente social que debe garantizar el bienestar local en un modelo sostenible y gozando de los elementos básicos como la vivienda, la salud, el autoempleo y la educación; 2) medio ambiente (físico), se trata de demostrar a nivel teórico-descriptivo como la localidad es propensa a sufrir desgastes naturales debido al mal desarrollo y manejo regional ocasionado por desastres de origen natural espontáneos o constantes que vislumbren escenarios predictivos y preventivos, origen de los riesgos, los límites propios que tienen como localidad vulnerable, así como la tipología de los desastres para comprender y diferenciar los de origen natural que en la mayoría de los casos no se previenen y los riesgos sociales que sí se pueden prever, es sencillamente la valoración que se hace de las circunstancias y funcionamiento dentro del núcleo social y que se compone de dinamismos como la integración grupal y aceptación del estado de afectación, anteponiendo la importancia de disfrutar, sentirse bien, dando como resultado salud mental; 3) grado de resistencia (ecológico), hace referencia al anhelado estado de bienestar ecológico ante fenómenos naturales viviendo a cuenta de la habilidad local para ajustarse a su propio funcionamiento y adaptarse a los cambios que se generan a fin de reducir los daños potenciales.

1.3 Resiliencia

Una de las mayores preocupaciones asociadas al cambio climático es la creación de las capacidades de adaptación a nivel local, de esta forma la resiliencia emerge como mecanismo oportuno para la planificación social a fin de mitigar con éxito los estragos del cambio climático. De esta manera, es necesario tomar decisiones en las áreas urbanas para aplicar sistemas de gestión adaptativa, desplegar la capacidad de vivir con incertidumbre y provocar transformaciones para promover un futuro sustentable en las comunidades en desarrollo. El éxito que supone la construcción de la resiliencia ante el cambio climático requiere de transformaciones culturales y de aprendizaje local constante debido a que la implementación de la gestión adaptativa desafía barreras difíciles de superar debido principalmente al arraigado carácter social de las comunidades.

Para Gunderson y Holling (2002), la resiliencia es la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones, recuperarse y reorganizarse mientras se conserva la misma estructura, funciones y retroalimentaciones después de una disrupción importante, de esta manera, los autores afirman que la resiliencia puede medirse por la fortaleza de absorción antes de que los sistemas locales modifiquen su estructura y procesos de desarrollo. En este sentido, es fundamental centrar los diferentes procesos de análisis en tres características principales: *1) la cantidad de perturbación que los sistemas pueden absorber sin modificar su estructura; 2) la capacidad del sistema para reorganizarse después de una perturbación y 3) la capacidad de aprendizaje* (Gunderson y Holling.2002:131) con todo lo anterior, conceptualizar la resiliencia en contraste con las capacidades personales y sociales ante un sistema global cambiante se debe responder a cuatro elementos cruciales en su construcción: *1) aprender a vivir bajo las perturbaciones e incertidumbres; 2) fomentar la diversidad para la reorganización y la renovación; 3) combinar los conocimientos para el aprendizaje y 4) crear oportunidades para la autorganización* (Gunderson y Holling, 2002:132)

Actualmente el medio rural presenta diversas perspectivas territoriales a diferentes escalas y con múltiples enfoques de análisis (económicos, sociales y

ambientales), lo que ejemplifica la diversidad de los espacios socioambientales rurales en las dimensiones anteriormente expuestas. El actual ámbito rural se encuentra compuesto por territorios con dinámicas en proceso de desarrollo caracterizadas por el crecimiento económico, desarrollo social y sustentabilidad. La multiplicidad de debates en torno a estas perspectivas territoriales a dejado de focalizar sus esfuerzos en el análisis de crecimiento económico, sino que ahora se prioriza en la respuesta de estos ante los cambios externos o situaciones de *shock*. En el medio rural estos escenarios están determinados entre otros factores por los impactos del cambio climático; las crisis alimentarias provocadas por sequías, lluvias extremas y heladas inusuales en el territorio, así como políticas sociales deficientes, epidemias y la resistencia de las comunidades a las innovaciones tecnológicas.

A fin de comprender estos efectos desde la perspectiva socio ecológica, Sánchez, Gallardo, y Ceña (2016) proponen un análisis de la resiliencia desde la dinámica territorial de los sistemas socioecológicos. En este contexto, la resiliencia denota la capacidad de un ecosistema a la recuperación y reestablecimiento de un sistema para recuperar la forma y posición después de un desajuste de cualquier tipo. No obstante, la mayoría de las interpretaciones tienen en común que se trata de la capacidad de responder de manera eficaz al cambio, especialmente a los impredecibles y repentinos.

Las diferentes aportaciones sobre la conceptualización de la resiliencia aplicada al territorio, permite adquirir en la práctica una doble concepción. En primer lugar, la resiliencia puede ser medida como la capacidad del territorio para soportar presiones externas manteniendo su estructura y funciones primarias o bien, como la capacidad para responder positivamente ante los cambios que generan disrupción en su organización. Una segunda acepción a través de una perspectiva más dinámica, la define como la capacidad de permanencia de un espacio territorial determinado para desplegar nuevos recursos y capacidades que le permiten adaptarse a las dinámicas de un entorno cambiante (Ostrom, 2009).

Para Hamdouch y Tanguy, (2012), existen diferentes interpretaciones de la resiliencia que distinguen al menos cuatro dimensiones de análisis para una respuesta ante los *shocks*. La primera es la resistencia y hace referencia a la vulnerabilidad y sensibilidad del territorio a las perturbaciones causadas por factores fuera del dominio de las personas que habitan las localidades, por ejemplo la recesión. La segunda dimensión hace mención a la velocidad y alcance de la restauración del territorio y su recorrido hacia el desarrollo tras la perturbación a la cual fue sometido. La tercera tiene que ver con la medida en la que el territorio es capaz de reorganizarse después del *shock* y las implicaciones que esto conlleva para el desarrollo. Finalmente, la cuarta dimensión se refiere al grado de renovación de la trayectoria de desarrollo que caracterizaba al territorio antes de la disrupción.

Tomando como ejemplo estas cuatro dimensiones, una perspectiva operante exige una visión amplia, ya que analizar la resiliencia en el territorio, sobrepasa las concepciones (dinámicas y estáticas) y debe entenderse como “la capacidad permanente de un espacio territorial para anticiparse, prepararse, responder, recuperarse y adaptarse a un evento climático de *shock*” (Sánchez, Gallardo, y Ceña, 2016)

A partir de esto, Sánchez, (2016) comenta que es posible diferenciar cuatro elementos de análisis de la resiliencia en los territorios. 1) anticipación, preparación; 2) respuesta; 3) recuperación; y 4) adaptación y aprendizaje en el largo plazo. La primera fase se ubica en el proceso previo al impacto y refiere a la situación en la que se encuentra un territorio para poder afrontar las consecuencias perturbaciones. La segunda se sitúa en el momento del impacto y los incipientes momentos después de que este se haya producido y se refiere a la resistencia y respuesta que muestra el territorio. La tercera etapa se presenta en un tiempo posterior al golpe y determina la capacidad de recuperación tras la perturbación a la que ha sido sometida. Finalmente, la cuarta fase, también en un periodo posterior al impacto, hace alusión a la adaptación del territorio a la nueva situación establecida y al aprendizaje adquirido para afrontar nuevas alteraciones en el largo plazo.

Existen muchas y variadas nociones de la definición de la resiliencia, sin embargo, algunas de las más recurrentes hacen alusión a la capacidad de los actores sociales y sus hogares ha poder recuperarse al estado inicial del sustento, es decir, antes del proceso invasivo que propicio el shock y ser capaces de adaptarse y transformarse de manera positiva. Sin duda el concepto es atractivo y a su vez desalentador por que obliga a dar respuesta de manera coherente y multidisciplinaria de las dinámicas relacionadas con los riesgos a nivel humano, ecológico y social. Para (Levison et al. 2022), ante choques disruptivos como el COVID-19 los hogares en todo el mundo pero principalmente los más vulnerables activaron estrategias de afrontamiento, entre ellas la suavización del consumo para la subsistencia; dichas tácticas hicieron evidentes las diferentes capacidades de resiliencia que poseen las comunidades y familias, por tanto, la resiliencia brinda a los hogares habilidades para absorber y hacer frente a las situaciones y así transformar los medios de vida para reconstruirse al estado anterior de bienestar.

Una de las características principales de la resiliencia es poder comprenderse y medirse en función de materia de desarrollo. Para la Food Security Information Network (FSIN, 2014), una de las principales tesis de esta perspectiva se compone en función de los efectos que se relacionan sobre los resultados en materia de desarrollo que pueden verse afectados por factores como el estrés y crisis a diferentes niveles sociales. Definir la resiliencia como una capacidad, pondera que son necesarios atributos y apoyos que deben impulsar de manera favorable la relación entre las situaciones de crisis y los resultados del desarrollo entre ellos, así como la seguridad alimentaria.

Se debe comprender la relación estrecha que existe entre la vulnerabilidad y la resiliencia y a su vez señalar que la segunda no es lo opuesto, la vulnerabilidad describe un conjunto de condiciones que impiden a las personas afrontar lo adverso, mientras que la resiliencia comprende una serie de respuestas que pueden oponerse a las estructuras estocásticas que dejan vulnerable un hogar ante factores de estrés. En este sentido cabe mencionar el aporte de (Balvanera, Astier, Gurri, y Zermeño-Hernández, 2017), quienes aseveran que hablar de resiliencia sugiere del

constante estudio empírico de los sistemas que en la actualidad rodean a la sociedad, tomando en consideración la observanza de los fenómenos a escalas espaciales y temporales poniendo como ejemplo las sequías y lluvias extremas, así como las consecuencias que estos fenómenos climáticos provocan.

Una dimensión común en los sistemas complejos de análisis social y ambiental es la resiliencia, es decir, la capacidad de los sistemas para reaccionar a las perturbaciones en los sistemas locales internos y eventos ambientales extremos absorbiendolos para mantener sus funciones primarias. Comprender como los sistemas complejos presentan resiliencia ante los cambios climáticos de la actual modernidad ambiental es fundamental en los diferentes campos de estudio, por lo tanto, el estudio a crecido en múltiples campos de análisis como la ecología, sociología y las ciencias ambientales.

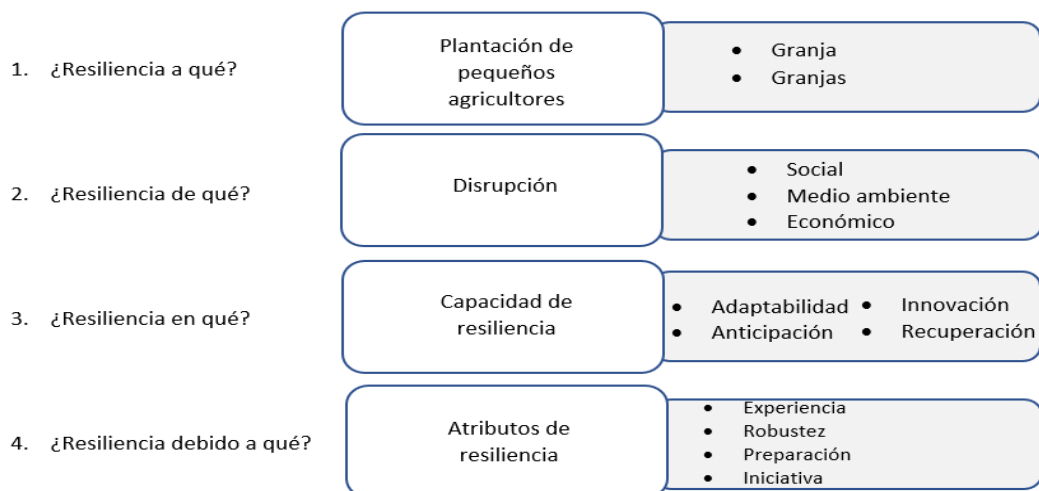
A pesar de la naturaleza multidisciplinaria de este campo de estudio, se reconocen dos aspectos nodales en su conceptualización (Ilaria, Vito, y Anand, 2018), consideran la resiliencia como un fenómeno estático cuando se focaliza en absorber las perturbaciones y recuperarse a su estado de equilibrio original, manteniendo sus funciones básicas. En este caso se vincula la resiliencia en su capacidad de recuperar la forma y características originales (robustez) y la capacidad del sistema para responder mejor a los cambios (flexibilidad). Por otro lado, la perspectiva dinámica se concentra en la capacidad de adaptación para evolucionar a través del tiempo y alcanzar un estado de equilibrio favorecedor a sus conveniencias. En este sentido, la resiliencia se refiere a la capacidad de adaptación de sus sistemas para reaccionar a las perturbaciones, adaptando su estructura, procesos y funciones para persistir.

Para Apri, Irham, y Jamhari, (2020), hablar de resiliencia lleva a citar el trabajo de Holling, (1973) "Resiliencia y estabilidad de los sistemas ecológicos" para identificar la resiliencia como el grado de determinación de un sistema y su capacidad para enfrentar cambios y perturbaciones, atenuando que la resiliencia es un "derecho" de los sistemas y el resultado puede ser la extinción de los propios sistemas, es decir, como la ecología se relaciona de manera estrecha con los

sistemas sociales, construyéndose en diversos conceptos relacionados con la sostenibilidad, los procesos dinámicos y la cuantificación de los sistemas agroecológicos; dicho de otra manera, la resiliencia se presenta como la capacidad de prevenir desastres, así como de poder anticiparse, absorber y reacomodarse para lograr un procedimiento más eficiente.

Por su parte Carpenter, Walker, Anderies, y Abel (2001) ponderan la medición de la resiliencia en aspectos más detallados y que pueden ser medibles, 1) resiliencia a qué (los eventos que pueden interrumpir el sistema); 2) resiliencia de qué (describe la resiliencia del sistema); 3) resiliencia en qué (muestra la escala de las condiciones ambientales); 4) resiliencia debido a qué (describe la causa de que el sistema sea más resiliente); y 5) indicadores de resiliencia (las variables que se consideran y son capaces de medir el nivel de resiliencia local) como se puede observar en la Imagen no. 4.

Imagen 4. Factores para la medición de la resiliencia



Fuente: Elaboración propia 2025

De acuerdo con Chontasi y Ortega (2020), la resiliencia no es una característica innata inherente de las personas o de los socio-ecosistemas, sino que también se puede aprender, potenciar y cultivar a lo largo del tiempo, se trata de

incorporar a la vida cotidiana de las zonas urbanas un estilo de vida autosustentable y de autoorganización cultural, productiva y social. Además, permite reorganizar los sistemas urbanos aumentando su complejidad y eficiencia mediante la intervención de iniciativas de sinergias (culturales, económicas y energéticas) que permitan una nueva integración del sistema urbano con el medio ambiente.

Resulta importante comprender como el concepto de resiliencia socio ecológica, busca reconstruir las dimensiones naturales y culturales del entorno. Así, Escalera (2011), comenta que la resiliencia socio ecológica debe ser entendida como la habilidad de un socio-ecosistema para absorber creativamente las transformaciones inherentes de los procesos de globalización y los cambios climáticos de la actualidad sin perder su identidad. Una resiliencia debilitada abre paso a socio ecosistemas vulnerables, que verían comprometida su continuidad ante las transformaciones externas y son incapaces de asimilarlas.

Carazco, (2017) pone en perspectiva la resiliencia socio ecológica como un proceso de aprendizaje dinámico en el que no solo actúa el individuo, sino también el entorno con el que se encuentra en estrecha coevolución, en donde el acceso al nutrimento de interacción social como elemento de mutua afectación le proporcionan al individuo la eventualidad de enfrentar situaciones adversas, de esta forma se aprende de ellas y se utiliza dicha experiencia para desarrollar estrategias de enfrentamiento ante posteriores escenarios.

Desde una perspectiva territorial, la resiliencia socio-ecológica para Sánchez (2016), representa una oportunidad para su aplicabilidad en dimensiones económicas, sociales, culturales y naturales, además de la posibilidad de analizar tanto los procesos de adaptación a largo plazo como las condiciones que lo hacen posible, se puede mencionar que esta conceptualización de resiliencia aplicada a los territorios adquiere una doble noción. En primer lugar, puede ser medida como la capacidad del territorio para soportar presiones externas manteniendo sus atributos estructurales y funcionales, o bien como la capacidad para responder positivamente ante los cambios externos.

1.4 Agroecología

A consecuencia de la revolución verde que impulso la generalización de un modelo de agricultura y ganadería intensiva, basado en el uso de fertilizantes, pesticidas y combustibles para incrementar los rendimientos e ingresos de los agricultores, se han incrementado también diversas problemáticas ambientales, relacionadas con la pérdida de nutrientes de suelo, el incremento de plagas con mayor resistencia a plaguicidas, el aumento a los costos de producción, la pérdida de propiedades nutritivas, la intensificación del riego, el cambio de uso de suelo y deforestación, la pérdida de la diversidad biológica, lo cual hace necesario la implementación de nuevos modelos de producción que den respuesta a los efectos ambientales y sociales negativos, y permitan recuperar saberes campesinos indígenas (González de Molina, 1992)

De esta forma, surge la agroecología que puede ser abordada como una noción, que integra principios ecológicos en la producción de alimentos, pero también ha emergido como una alternativa para promover el desarrollo sostenible. En países con rica biodiversidad y una alta población rural dedicada a la siembra en terrenos propios no siempre de grandes dimensiones, la implementación de prácticas sustentables representan una posible respuesta a los problemas económicos, sociales y ambientales (Tetreault, 2008).

La agroecología contribuye al avance del territorio proporcionando estrategias técnicas y sociales para transformar los sistemas locales. La FAO (2005), conceptualiza la agroecología como un enfoque integrado que aplica paralelamente principios; ecológicos, agrícolas y alimentarios a través de 10 elementos: 1) diversidad; 2) intercambio de conocimientos; 3) sinergia; 4) eficiencia; 5) reciclaje; 6) economía solidaria; 7) gobernanza; 8) cultura y tradiciones; 9) valores sociales; 10) resiliencia. En un contexto más amplio, la agroecología se presenta como una alternativa que provee principios básicos sobre el desarrollo de sistemas productivos, conservadores y socialmente viables.

Altieri y Nicholls, (2013), mencionan que la agroecología va más allá de la unidimensionalidad. En lugar de centrar su atención en un solo componente, la

agroecología promueve las relaciones entre todos ellos de manera tal que aumente la eficiencia general y a su vez mantener las capacidades de los 10 elementos integradores antes mencionados.

Tomando en cuenta las aportaciones de Ruíz (2006), la agroecología integra ideas y métodos de diversas disciplinas para proveer un marco metodológico para lograr un profundo conocimiento e interpretación del territorio y los elementos con los que se ha desarrollado a través del tiempo priorizando tres dimensiones fundamentales: a) dimensión ecológica; b) dimensión socioeconómica y cultural; c) dimensión sociopolítica.

La dimensión ecológica está centrada en comprender y respetar procesos naturales que sostienen la vida del agroecosistema. Esto implica reconocer la importancia de los ciclos naturales, además, esta dimensión plantea una relación armónica entre los productos que se obtienen en el territorio y la no degradación del mismo, se trata de un enfoque que prioriza la agricultura como una actividad aislada, sino como un sistema complejo que interactúa en cada proceso (Ruíz, 2006).

En las comunidades rurales la dimensión socioeconómica de la agroecología se manifiesta por la capacidad de generar sistemas productivos más equitativos al promover prácticas agrícolas heredadas que reducen la dependencia de insumos externos, de esta forma fortalece la economía local y disminuyen los costos de producción, esto permite que las familias obtengan mayores beneficios de su trabajo al mismo tiempo que se genera autonomía y resiliencia, de igual forma genera valor de los saberes tradicionales transmitidos (Ruíz, 2006). Este enfoque fortalece el sentido de pertenencia y cohesión social al reconocer que la agricultura no solo es un medio para subsistir, sino también una expresión cultural ligada íntimamente al territorio impulsando la construcción de comunidades más solidarias.

Finalmente, la dimensión sociopolítica dentro de las comunidades rurales se refleja en la capacidad de estas prácticas para fortalecer la organización social y la participación no solo en la producción de alimentos, sino también tratando de empoderar a las personas para que tengan voz en la toma de decisiones que podrían afectar en su territorio. Al promover la gestión de acciones locales para buen

aprovechamiento de los recursos naturales y la defensa de la soberanía alimentaria se propician diálogos y acciones colectivas para reforzar la democracia local y contribuir en la construcción de políticas públicas sensibles a la realidad local (Ruíz, 2006)

De esta manera, la dimensión sociopolítica se convierte en un puente entre las prácticas locales y las estructuras institucionales favoreciendo el modelo de desarrollo agroecológico.

De esta manera, la agroecología se consolida como un enfoque integral en el que se articulan diversas dimensiones, ofreciendo soluciones sostenibles a los desafíos de las comunidades rurales. Teniendo como premisas la diversidad, la eficiencia en la producción y la resiliencia, logra transformar los sistemas de producción local en modelos más equitativos y respetuosos del medio, fortaleciendo la autonomía y la dependencia de factores externos.

Por lo tanto, mediante la agroecología es posible aumentar los rendimientos de cultivo, diversificación de productos, producción animal y, por tanto, incrementar la estabilidad de las personas mejorando la resiliencia, salud e ingresos; lo que reduce la dependencia de factores externos en la vida rural.

Sin embargo, la implementación de este enfoque enfrenta obstáculos sustanciales como la falta de políticas públicas adecuadas, la poca capacitación técnica y la resistencia cultural local hacia prácticas innovadoras, estos factores limitan el posible alcance de sus beneficios y dificultan su consolidación.

Así mismo, una de las principales problemáticas a las que se enfrenta la adopción de estas prácticas en el contexto rural del país, es que a pesar de sus beneficios, su implementación depende de factores como el apoyo institucional, además de que la falta de capacitación técnica y la resistencia cultural hacia prácticas no convencionales en las comunidades rurales generan impactos negativos a largo plazo que aun hoy son difíciles de documentar lo que a su vez impide mejorar la equidad social y mitigar los cambios en el medio ambiente producto del efecto invernadero y el cambio climático.

Aun así, la agroecología representa una alternativa viable para mitigar los efectos del cambio climático, conservar la biodiversidad y promover la equidad social en territorios de alta riqueza natural y cultural.

La agroecología no debe entenderse como una técnica agrícola, sino como una disciplina transformadora que integra saberes tradicionales y metodológicos, fomenta la cohesión comunitaria y fortalece la participación para la gestión del territorio. Su potencial radica en ser un eje de desarrollo sostenible que vincula la producción de alimentos con la justicia social y la conservación ambiental, convirtiéndose en una herramienta clave para el futuro de las comunidades rurales.

1.5 Huertos familiares

En el marco de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible 2002 realizada por la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) se planteó y reconocieron los miles de productos que el campo y sus productores han creado, diseñado y desarrollado durante décadas a través del sistema prueba-error logrando un manejo localmente adaptado, domesticando plantas, hierbas medicinales, árboles frutales, entre otros, poniendo en práctica experiencias y conocimientos locales, resultado de la evolución de la humanidad con la naturaleza. (FAO, 2014)

En el año 2014 la FAO reconoce la importancia de la Agricultura Familiar a nivel mundial destacando la participación que tienen 1.5 billones de personas que trabajan en pequeños espacios de terreno o granjas familiares; de estas personas, 370 millones pertenecen a poblaciones indígenas que a su vez mantienen 200 diferentes sistemas de producción tradicionales, producen 70% de los alimentos del mundo, alimentan a 2 billones de personas, salvaguardan la biodiversidad agrícola y mantiene redes territoriales, culturales, económicas, locales y regionales.

Sin embargo y a pesar de que el territorio nacional en otras épocas diseñó sistemas productivos como la milpa, las terrazas y los huertos, México no figura en el Mapa de Sistemas Ingeniosos de Producción Agrícola Mundial publicado por esta misma organización y en la actualidad carece de soberanía y seguridad alimentaria.

Aunado a lo anterior, se debe mencionar el creciente abandono del campo, los procesos de migración que cada vez son más recurrentes por los habitantes de las zonas agrícolas, la urbanización de las zonas rurales, la disminución de los espacios productivos, la pérdida de transmisión del conocimiento, así como la desaparición de prácticas de manejo ancestrales adaptadas a los diversos ambientes del país.

Los HF han sido descritos como sistemas sustentables, estudiados por los geógrafos desde la década de 1970 y posteriormente, por especialistas de otras ramas del conocimiento que se han interesado en ellos por su capacidad para mantenerse como agroecosistemas a través del tiempo. Para Ordóñez, (2018) a pesar de la importancia que tienen estos sistemas de producción agrícolas familiares, no se han analizado desde sus componentes sociales, culturales y su articulación con la economía, además de su capacidad para generar alimento a las familias, así como el apoyo en la salud de las mismas. En la actualidad, los HF llaman la atención de los científicos debido a la capacidad que tienen para mitigar problemas ambientales y no por sus características históricas, sociales y antropomorfas que los hacen sustentables.

Tomando en cuenta los aportes de (López, 2012), los primeros estudios y definiciones sobre el sistema productivo HF datan de la década de 1970 en regiones tropicales de Asia, una de las primeras explicaciones ha sido distinguir entre diversas palabras para definir este espacio, de acuerdo con la discusión en el Primer Simposio de Huertos Familiares en el Sureste de México realizado en Villahermosa, Tabasco, en el 2011, existen diferentes perspectivas, por una parte se define a los HF como un sistema agroforestal con uso de tierra para árboles de multipropósito en asociación con cultivos agrícolas perennes y animales en el área cercana de la casa. Desde otras visiones, el HF o solar en un pequeño espacio vinculado a la casa en el cual crecen árboles, arbustos y hierbas silvestres mezclados con cultivos anuales y frecuentemente con animales domésticos. Este lugar está dividido en diferentes áreas de manejo, variables en tamaño, distribución y composición de

especies que son definidas de acuerdo con los intereses de los habitantes (Look, 1998).

Con lo anterior se puede definir que desde una perspectiva transdisciplinaria el huerto familiar se define como un agroecosistema con raíces tradicionales donde se habita, produce y se reproduce la familia campesina, está integrado por árboles, animales y demás cultivos que ocupan espacios reducidos y que regularmente están cerca de las viviendas, se considera un sistema tradicional de producción agrícola complejo y diversificado que reúne a su vez y de manera inherente áreas de estudio que lo convierten en una multidisciplina de análisis ambiental.

En América Latina, la complejidad de la conformación de este agroecosistema en sus múltiples dimensiones de tiempo y espacio que lo caracterizan, provocan que sea difícil construir una definición que abarque esta multiplicidad, sobre todo en espacios de alta diversidad biocultural como América Latina. En la actualidad las discusiones procuran mantener una definición incluyente que permita el análisis holístico de los HF o traspacios que a su vez sea base para procesos de investigación que apoyen su revalorización y enriquecimiento.

Son pequeñas áreas de producción, ubicadas en zonas adelantadas a las viviendas, y destinadas a mejorar las condiciones de vida de las familias mediante una oferta más diversificada de hortalizas (FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2005).

Para Palacios (2018) los HF son agroecosistemas también llamados sistemas de producción campesina, que están formados por un grupo de plantas perennes y/o anuales que se encuentran por lo general rodeando la casa e incluyen árboles maderables o frutales, plantas ornamentales, medicinales, bejucos, cultivos y algunos animales como gallinas, gallos, patos, ovejas entre otros.

Por su parte Gaytán, Vibrans, Hermilio, y Mercedes (2001) aseveran que el huerto familiar forma parte de un sistema de producción agrícola que generalmente se encuentra cerca de la casa-habitación, y es generado, dirigido y atendido por los integrantes de la unidad familiar, encontrando plantas de diferentes usos

(comestible, medicinal, ornamental, entre otras) y que se desarrollan además como sistemas productivos intensivos y comerciales.

El HF está en proceso de desaparición en gran parte del territorio mexicano, no por la falta de éxito en lo económico o de sus funciones ecológicas, sino por las decisiones sociales y culturales tomadas por sus propietarios en relación con la adaptación de formas de vida diferentes a las rurales. De la misma forma, se han implementado programas estatales y federales dirigidos al establecimiento de huertos de azotea y en espacios públicos sin que a la fecha se tengan registrados resultados a fin de comparar su pertinencia en comparación con los HF tradicionales, destacando que este tipo de propuestas están más encaminadas hacia la soberanía alimentaria que con funciones de orden ecológico, social y cultural.

1.6 Aproximaciones metodológicas para el estudio de la vulnerabilidad y resiliencia de los HF

Para el análisis de la resiliencia y vulnerabilidad de los huertos familiares, se han identificado algunas de las metodologías, tal es caso de Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES), Medición y Análisis del índice de Resiliencia (RIMA), Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad, (MESMIS) y la Metodología de Evaluación de Resiliencia Socio ecológica (MERS).

Se consideraron enfoques cuantitativos y cualitativos también temas culturales, sociales, económicos como menciona (Toledo, 2005), en la teoría de sistemas agroecológicos además de utilizar los índices de vulnerabilidad que propone (Altieri y Nicholls, 2013), así como resultados de dichas investigaciones que permitieran realizar una nueva exploración para renovar las teorías a través de una nueva proposición que permita la evolución investigativa en los sistemas agroecológicos que al día de hoy responde a teorías fragmentadas en las áreas del conocimiento de las ciencias ambientales. De esta forma, se identificó que los

estudios que se han realizado corresponden a mediciones cuantitativas por medio de índices, estudios cualitativos de percepción social y metodologías mixtas. Sin embargo, es pertinente y motivo de la presente investigación, agrupar las actuales perspectivas con el propósito de replantear los alcances que la modernidad requiere para mejorar los índices de resiliencia y vulnerabilidad en las comunidades.

a) Medición cuantitativa por medio de índices

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, conocida como FAO, presentó en 2014 un informe sobre los principios de medición de la resiliencia; tomando en cuenta la necesidad de estudiar los diferentes procesos ambientales y a fin de poner en práctica los diversos estudios sobre agroecología, vulnerabilidad y resiliencia como un contexto de las discusiones entre los expertos se plantearon temas de orden analítico y práctico, sin embargo, como era de esperarse una de las principales conclusiones fue participar activamente en la realización de una agenda que pudiera desarrollar herramientas de medición para la resiliencia con la finalidad de brindar mecanismos que promuevan mejores prácticas de valoración técnica alta dentro de marcos de análisis comunes a través de diez principios: 1. Capacidad indexada, 2. Datos cualitativos, 3. Sistemas y causalidad compleja, 4. Factores de estrés, 5. Equilibrios deseables y no deseables, 6. Volatilidad o patrones caóticos, 7. Interacciones a escala multinivel, 8. Momento de la medición y velocidad de cambio, 9. Relación entre resiliencia y vulnerabilidad y 10. Interpretación de la heterogeneidad (FAO; PMA , 2014)

b) Estudios cualitativos de percepción social

Para Bishwajit, Habibur, y Most, (2013), los HF representan un agroecosistema de gestión familiar, cultural y económico evolucionado que a su vez permite la conservación de la biodiversidad local además de ser un importante mecanismo de la seguridad alimentaria. El objetivo principal de esta investigación fue indagar en la conservación de la biodiversidad en las áreas (rurales y urbanas) para presentar de forma esquemática los factores, diferencias y capacidades que impulsan los huertos

familiares y los convierten en pequeñas empresas sustanciales en los ingresos familiares de las zonas rurales. El estudio está basado en un orden cuantitativo en el que se recopilaban datos primarios en la zona de estudio a través de un muestreo aleatorio con entrevistas dirigidas a los jefes de familia para recolectar datos de estudio botánico y diferenciación de especies. Sin embargo, el estudio no examinó contribuciones de orden económico, de esta manera se sugiere la pertinencia de realizar otras investigaciones que resalten la importancia económica local, así como la estructura vegetal de los HF.

c) Metodologías mixtas

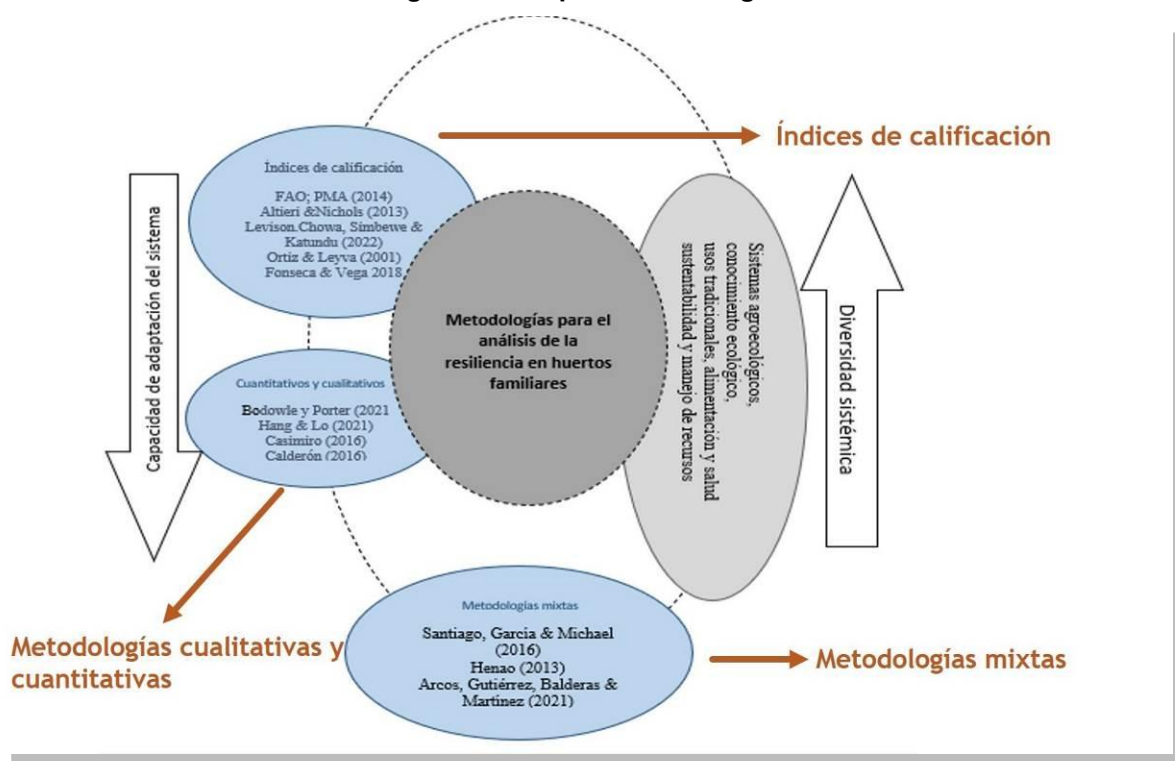
Con la finalidad de presentar ajustes para mejorar las metodologías participativas en el análisis de la resiliencia en varios estados del Sur de México, Santiago, García, y Michael (2016) siguieron que la medición de los índices de resiliencia de los sistemas campesinos debe estar encaminada en dos sentidos, a) con fines de ciencia básica, b) fines prácticos, siendo este último una herramienta para que los dueños de los HF en conjunto con los profesionistas fortalezcan los sistemas de producción. Del mismo modo, aplicando los principios de manejo de sistemas diversificados como: aumento de la diversidad biológica, adoptar nuevas técnicas de conservación y uso de suelo, se pueden amortiguar eventos económicos adversos, así como ambientales.

A partir del uso de la metodología Enfoque de Marco lógico (EML), se diseñaron y aplicaron cuestionarios estructurados y semi estructurados además de realizar recorridos y elaborar una bitácora de campo para analizar los resultados obtenidos, de esta manera se plantearon estrategias para la permanencia de los individuos; así como mecanismos que generaran interés en los huertos como generadores de empleo directo y poder revalorizar el conocimiento tradicional y evitar la disminución de las superficies empleadas para la producción de alimentos de autoconsumo y generadores de ingresos familiares, finalmente se contempló el diseño de estrategias sustentables que permitan un mayor mantenimiento, cuidado y conservación de los HF para aumentar la calidad y de esta forma garantizar la

cantidad de los servicios ecosistémicos (Arcos, Gutiérrez, Balderas, y Martínez, 2021).

Derivado de la identificación de los enfoques metodológicos y temáticas presentadas, es posible formular un diagrama que integra los distintos estudios para la medición cuantitativa por medio índices, cualitativos de percepción social y metodologías mixtas, además de las temáticas sobre sistemas agroecológicos, conocimiento ecológico, usos tradicionales, alimentación y salud, así como sustentabilidad y manejo de recursos (véase imagen no. 5)

Imagen 5. Enfoques metodológicos



Fuente: elaboración propia, 2024

CAPITULO 2. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA EN ANGANGUEO MICHOACÁN

La investigación está soportada en la escuela del pensamiento ecológico de la agroecología, la cual reconoce diversos problemas sociales y ecológicos derivados de la modernización agroindustrial, como la persistencia de las condiciones de pobreza y marginación de los campesinos tradicionales, la contaminación y degradación de la naturaleza o la pérdida de la autosuficiencia alimentaria, ante lo cual se requiere recuperar sistemas productivos tradicionales que permitan rescatar y desarrollar la producción a pequeña escala, los conocimientos y saberes tradicionales, la rehabilitación de huertos de traspatio y la conservación de los recursos naturales, como base para el desarrollo alternativo de las comunidades rurales (Tetreault, 2008).

La metodología de este estudio está basada en un enfoque mixto que combina la recolección y análisis de datos y significados para generar una comprensión más profunda de la realidad de estudio. De esta forma se retoman elementos cuantitativos a partir de la experiencia y su verificación. De esta forma la investigación se orienta al análisis de la realidad objetiva mediante la recolección de información empírica (Carnap, 1986). Se basa en la experiencia directa y la relacionados con la vulnerabilidad socio ecológica de los HF en Angangueo

Sin embargo, también la investigación asume un enfoque de investigación cualitativa, que busca comprender e interpretar la realidad social desde la perspectiva de los actores locales, tratando de comprender las experiencias de los dueños de los HF respecto a eventos climáticos adversos.

Respecto al marco metodológico es una investigación de carácter mixto, debido a que se involucran datos cualitativos y cuantitativos y utilizando la recolección y el análisis de datos. Pole. (2009) asevera que este tipo de metodologías responden a preguntas que otros paradigmas no pueden, la combinación de enfoques se complementa y permite responder simultáneamente a

preguntas explicativas y confirmativas, además de proveer mayor profundidad e interés. El uso de una combinación metodológica contribuye a los puntos fuertes y neutraliza las limitaciones de cada metodología de manera independiente, pero al usar una metodología mixta la comprensión de los fenómenos sociales respalda la investigación.

Por ello, la investigación corresponde a un enfoque teórico empírico debido a que trata de verificar la indagación teórica sobre el objeto de estudio en la comunidad de Angangueo. Durante el desarrollo de la investigación se realizó un extracto de fragmentos teóricos y desarrollo empírico en el trabajo de campo.

Para ello, Vargas (2011) sugiere que, a fin de llegar a una etapa teórico-empírica, se debe contar con una estructura teórica, además de características de un espacio y tiempo determinado, para poner en relación con la teoría y una estructura conceptual, que se entrelace con una realidad empírica, para dar cuenta de los resultados obtenidos.

La investigación se realizó durante el periodo 2022-2024 lapso en el que se realizó trabajo de campo, encuestas y se aplicaron cuestionarios a los dueños de HF que permitieron tomar evidencias de la vulnerabilidad presente en la cabecera municipal de Angangueo, Michoacán y la capacidad de resiliencia con la finalidad de analizar la vulnerabilidad y resiliencia de los huertos familiares ante escenarios adversos, esta investigación se realizó en cinco etapas.

2.1 Investigación documental: marco teórico metodológico y caracterización del lugar de estudio

La primera etapa corresponde a la investigación documental, que permitió contrastar diversas nociones teóricas, conceptuales y metodológicas sobre vulnerabilidad, resiliencia, sistemas socio-ecológicos y huertos familiares además de contar con información sobre el caso de estudio, se recopiló información para el desarrollo de la caracterización del lugar considerando las características biofísicas, antecedentes históricos y de continuidad de la actividad en los HF; cada uno de

ellos con características diversas en los que la geografía, el tipo de suelo y las pendientes posibilitan la obtención de productos, todo esto diferenciado además de las actividades propias de la siembra que hacen que los huertos de la región cuenten con cualidades diferenciadoras para lo cual fue necesaria la búsqueda, identificación, acopio y análisis de información documental contenida en diversas fuentes (libros, revistas, artículos científicos, programas de manejo, instrumentos jurídicos, bases de datos, fuentes electrónicas, documentos oficiales).

Para acceder a esta información se acudió a diversas instituciones públicas de nivel federal como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a nivel estatal la Secretaría del Medio Ambiente (SMA) y el H. Ayuntamiento del municipio de Angangueo. Así mismo se precisó necesario acudir a diversos centros de documentación y bibliotecas de instituciones de educación superior, la Secretaría del Medio Ambiente de Michoacán y la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

2.2 Componentes e interacciones de los HF

En la segunda etapa se identificaron y analizaron los componentes e interacciones que conforman el SSE de los HF en Angangueo, para ello se consideraron como criterios de análisis:

- Organización y distribución: se identificó el espacio físico de los HF, cómo se organizan a partir de la estructura y composición, su distribución dependiendo del terreno aledaño a la vivienda y las actividades agrícolas que se desarrollan.
- Trabajo familiar para la conservación y aprovechamiento: la identificación de las actividades de cada integrante de la familia, permitieron mantener adecuadamente los elementos que componen los HF así como la forma en que son aprovechados los productos que se obtienen, en este sentido, el

desarrollo de las actividades familiares, son imprescindibles para el cuidado y aprovechamiento de los productos que cada HF genera.

- Prácticas tradiciones para el manejo de los HF: para los dueños de los HF las prácticas heredadas son una representación de los conocimientos que a través del tiempo les ha permitido perpetuar las actividades de siembra y cosecha dentro de sus espacios de siembra, actividad que a pesar del tiempo prefieren realizar con los conocimientos adquiridos y no a través de las recomendaciones que la modernidad sugiere.
- Aprovechamiento de los huertos familiares: los diversos productos derivados de los procesos de siembra, cuidado y cosecha de los HF, incluyendo la madera de árboles viejos, pieles de animales, y subproductos que son aprovechados para autoconsumo, pero también pueden ser introducidos al mercado para su comercialización
- Beneficios obtenidos: los dueños de los huertos obtienen beneficios económicos de los alimentos que se recolectan y son comercializados en mercados locales, pero también es posible realizar intercambios con otros pobladores que además generan beneficios sociales inherentes con la familia y la convivencia social.
- Interacciones de los HF como SSE: existen elementos que en cada HF se adecuan para lograr interacciones que benefician las actividades invariables de cada sistema familiar, de esta manera elementos de manejo, organización, distribución y las prácticas tradicionales, se vinculan en beneficio del desarrollo de cada familia y sus huertos.

Para el análisis de los componentes e interacciones que conforman el SSE de los HF en Angangueo, el nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta, así como la resiliencia socio ecológica, se diseñó y aplicó un cuestionario dirigido a 7 dueños de huertos familiares véase tabla no. 2 características generales de los HF identificados para comprender y caracterizar la organización, distribución, trabajo familiar, prácticas tradicionales de manejo, aprovechamiento, beneficios obtenidos

de los HF, así como su vulnerabilidad y capacidad de respuesta, para reducir los riesgos de eventos climáticos y recuperarse de los daños originados por dichos eventos.

El proceso de investigación de campo se desarrolló con visitas distribuidas durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 2023, así como enero, febrero y marzo de 2024. Se usó el método “bola de nieve” tomando como actores principales dueños de HF y jefes de familias que estén relacionadas con los procesos agrícolas locales, para recabar la información sobre la vulnerabilidad de las familias. Debido a la cercanía de algunos huertos de traspatio y la posible coincidencia familiar de los encuestados de la zona de estudio se optó por realizar recorridos en hogares de la periferia y zonas más alejadas que también cuenten con producción agrícola, a fin de tener una mayor cobertura espacial (Véase anexo no. 1)

La selección de los HF respondió a diversos criterios: 1) que la familia viviera en el terreno colindante al huerto, 2) que la mayoría de ellos siguiera un diseño y manejo agroecológico, es decir, que cuenta con pendientes, alguna forma de riego tradicional y que exista una separación de cada uno de sus cultivos, 3) que sea heterogéneas, en cuanto al objeto local, es decir que la mayoría de ellas cuente con cultivos similares.

2.3 Análisis de vulnerabilidad de los HF

En la tercera etapa se retomaron las aportaciones de Henao, Altieri y Nicholls (2016), respecto al nivel de vulnerabilidad, considerando la determinación de variables físicas de los HF en Angangueo como: cobertura vegetal, barreras de vegetación, labranza de conservación, manejo hidrológico, prácticas para incrementar materia orgánica, terrazas, autoconsumo, autosuficiencia, banco de semillas, alimentación animal, asociación de cultivos, áreas protegidas y textura de suelo.

2.4 Análisis de capacidad de resiliencia

Para la cuarta etapa de la investigación, se analizó la capacidad de resiliencia de los HF en el lugar de estudio, para lo cual se consideraron las propuestas de Sánchez, Gallardo y Ceña, (2016) quienes señalan que se pueden distinguir cuatro fases de análisis de la resiliencia en los territorios:

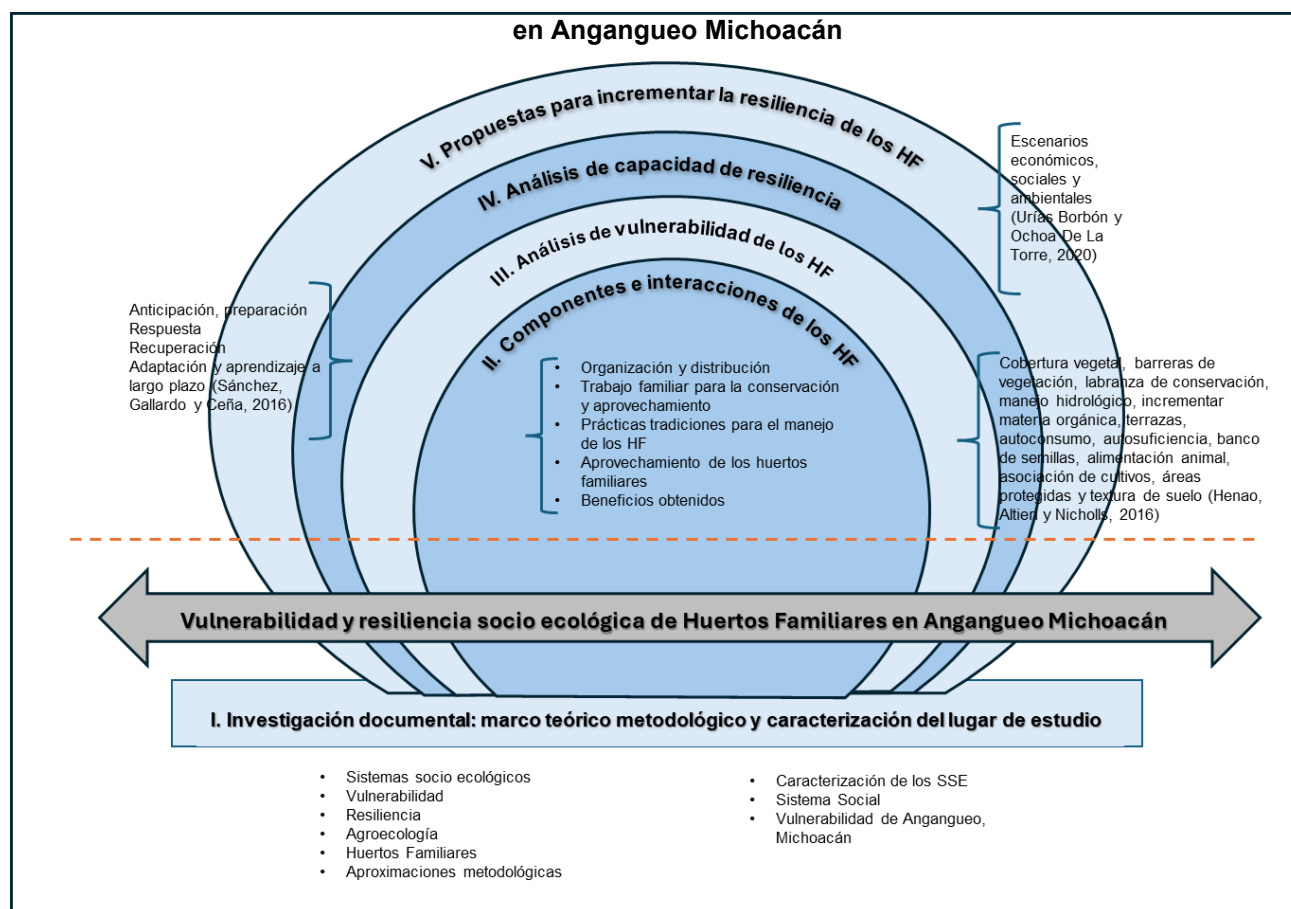
- anticipación, preparación: corresponde a las medidas previas que la población toma para prevenir y afrontar las consecuencias de una perturbación externa provocada por efectos externos no controlables por las personas o los sistemas anti-riesgos que las autoridades manejan debido a la supuesta práctica continua que la historia local puede presentar.
- respuesta: son las acciones que realizan al momento del impacto y los primeros momentos después de que este haya sucedido y hace referencia al proceso de resistencia y respuesta que tiene tanto el territorio como las personas frente a los eventos catastróficos a los que están sometidos con frecuencia.
- recuperación: se debe ubicar esta etapa en un intervalo posterior al impacto, se debe determinar entonces la capacidad de recuperación del territorio ante las perturbaciones a las que está sometido, de esta forma es posible tomar en cuenta como la población afronta y utiliza herramientas y conocimientos adquiridos a través de la experiencia.
- adaptación y aprendizaje en el largo plazo: también esta etapa representa un proceso de experiencia posterior al impacto, hace referencia a la adaptación que debería tener el territorio ante las nuevas establecidas por los cambios inherentes de los shocks; esto debe representar un aprendizaje que se adquiere por las alteraciones en el largo plazo.

2.5 Propuestas para incrementar la resiliencia de los HF

Para la quinta etapa, orientada a la formulación de propuestas se retoman las aportaciones de Urías Borbón y Ochoa De La Torre (2020), quienes abordan diversos casos de huertos urbanos en África, Asia y América Latina, con distintos escenarios económicos, sociales y ambientales, identificando diversas prácticas que pueden incrementar la resiliencia y puede ser replicables en contextos específicos, tal como los HF en Angangueo.

Todo lo anterior expuesto se expresa en el siguiente esquema metodológico que resume las cuatro etapas de la investigación. Figura .6

Imagen 6. Esquema metodológico para el análisis de la vulnerabilidad y resiliencia de los HF



Fuente: elaboración propia 2024

CAPITULO 3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Caracterización del SSE de Angangueo, Michoacán

La elaboración de este apartado permitió describir las características de los sistemas ecológico y social que conforman una línea base del espacio geográfico y de la dinámica ambiental relacionada con los huertos familiares.

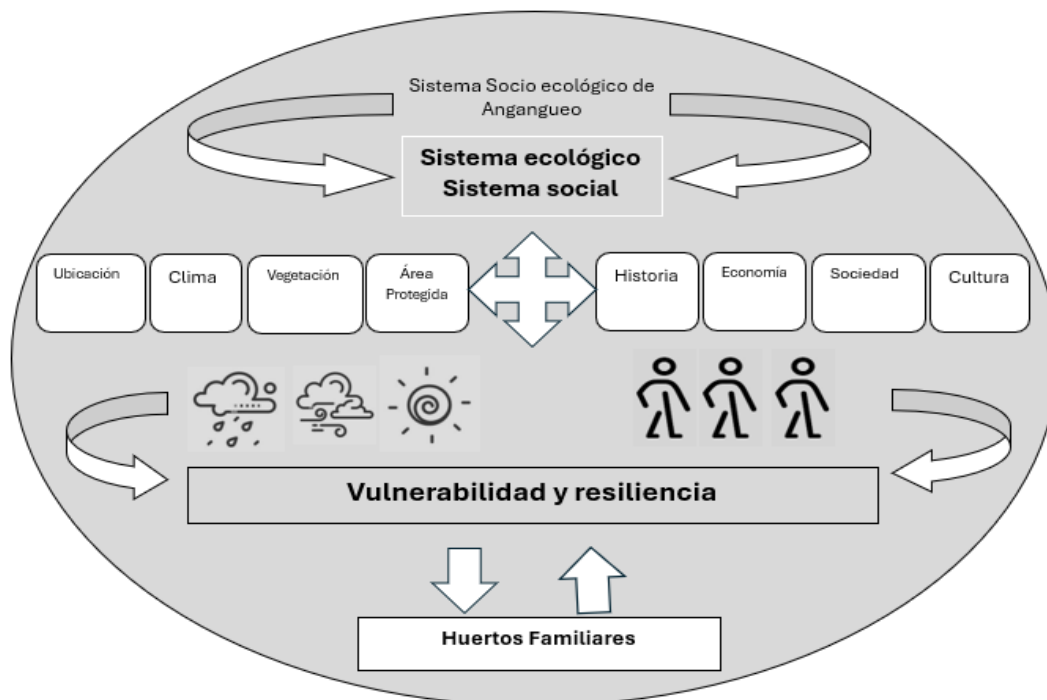
Conviene en este sentido señalar que Angangueo conforma un sistema socio ecológico pues es un espacio adaptado en el que las personas forman parte integral del ambiente como un elemento social no apartado del resto de los componentes, en donde, además, intervienen elementos económicos, políticos y culturales que se interrelacionan entre sí, para el beneficio social y el entorno natural que ahí conviven.

Angangueo es un municipio de Michoacán, situado entre los cerros de la sierra de Angangueo y la cordillera montañosa ubicada en los límites del Estado de México y Michoacán. Debido a su morfología y crecimiento urbano, la población se ha encontrado al centro de diversos desastres naturales, que han provocado cambios en los procesos de vulnerabilidad en los últimos años.

La localidad posee actualmente un alto potencial turístico debido a su ubicación en el ANP Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, así como la riqueza histórica y cultural que posee de origen Purépecha y raíces mineras. Sin embargo, este potencial no ha sido aprovechado completamente para el beneficio económico de la población, además en los últimos años se han incrementado los desastres naturales, que acentúan la vulnerabilidad social.

En este apartado se describen las características biofísicas que conforman el sistema ecológico, así como los antecedentes históricos, dinámica económica, aspectos sociales y elementos culturales, que conforman el sistema social. Además, se describe la vulnerabilidad que presenta la población ante desastres naturales (Véase imagen 7).

Imagen 7. Sistema socio ecológico de los HF de Angangueo, Michoacán



Fuente: elaboración propia, 2024

3.1.1 Sistema ecológico

Debido a que los sistemas socio ecológicos son sistemas complejos y con características única en cada uno, se debe considerar la no linealidad, es decir, no todos los sistemas funcionan de manera secuencial siguiendo un orden determinado, sino que reaccionan de forma diferente y por ende deben ser estudiados como un sistema con multiplicidad de componentes complejos y únicos en cada caso.

En el modelo conceptual anterior se observan los componentes principales del territorio de Angangueo, en el cual el espacio está constituido por grupos sociales en los que las tradiciones, necesidades, pensamientos y condiciones geográficas se relacionan y cooperan dentro de un campo correlacionado.

Este modelo de participación social convergente pretende incorporar los elementos del ecosistema y la sociedad de tal forma que puedan integrarse todos los recursos de tal manera que puedan generarse escenarios diversos para

complementar estos con estrategias que permitan incrementar los niveles de respuesta local y a su vez disminuir los niveles de vulnerabilidad a través de las dinámicas propias del territorio.

3.1.1.1 Características biofísicas

Angangueo, se ubica al oeste del Estado de Michoacán, limitando al norte con el municipio de Senguio, al sur con Ocampo, al oeste con Aporo y al este con San José del Rincón, Estado de México. Es un municipio situado entre los cerros de la sierra de Angangueo y la cordillera montañosa ubicada en los límites de ambos estados.

El municipio se encuentra al centro del macizo montañoso de Michoacán, que esta conformado varias sierras y cerros de menor tamaño, como Sierra de Chincua, Rancho Grande, Cedrel, Chivati y Auacal, a los que en conjunto se les nombro como “Sierra de Angangueo”. La sierra de Angangueo está comprendida entre las coordenadas 19°26’ y 19°47’ de latitud norte y 100°26’ de longitud oeste (Ramírez, 2001).

Angangueo es una unidad de origen cáncico, caracterizada por su relieve montañoso integrado por laderas denudativas convexas (ligeramente redondeadas), cumbrales y valles intermontañosos (que se encuentra dentro de un sistema montañoso) (Ferrusquía, 1998). El suelo, está compuesto principalmente por rocas andesíticas terciarias (roca volcánica resistente al calor y de poco desgaste) y basálticas cuaternarias (Ramírez, 2001).

La orientación de la localidad presenta una clara asimetría de vertientes, siendo la occidental más pronunciada y prolongada que la oriental, debido a la distinta altitud en la que se encuentra con respecto a la base, lo que permite tener dos redes principales de drenaje una de ellas drenando hacia el valle de Toluca y al Río Lerma, principal suministro del Lago de Chapala; en tanto que la segunda se oriente hacia la cuenca del río Balsas, el cual desemboca en el Océano Pacífico (Detenal, 1978; Madrigal, 1994).

Por otro lado, dada la posición geográfica del municipio, presenta un clima diverso, debido a la presencia de régimen tropical pluviestacional que caracteriza a la región, por los contrastes marcados entre la época lluviosa de los meses de mayo a octubre y la época de sequías que regularmente es muy marcada. Durante las temporadas de invierno la temperatura media se sitúa en torno a los 12°C, mientras que en las zonas más altas y de mayor presencia boscosa ha alcanzado los 6°C (Rámirez, 2001). De acuerdo con García (1997), en todo el conjunto montañoso de la Sierra de Angangueo, se presenta un clima semi frío subhúmedo con lluvias de verano lo que vuelve a la región más cálida clasificándose como subhúmeda.

La vegetación de la región así como en el resto de las montañas con este tipo de clima en México, se desarrolla con base en componentes procedentes de ambos hemisferios. Almeida (2003) señala que debido a los factores topográficos locales, así como la presencia alternante de vaguadas (línea que marca la parte más profunda de un valle) y cordales (línea superior de una sucesión de montañas), condicionan una desigual incidencia de las condiciones microclimáticas en especial la temperatura. El planteamiento anterior concuerda con el tipo de vegetación dominante de bosques achaparrados de entre cinco y ocho metros de altura, además de la presencia de oyameles en barrancas y laderas.

Las principales formaciones vegetales vinculadas a la zona en la Sierra Chincua (al noreste de Angangueo), pertenecen a bosques de escuamifolios, latifolios y comunidades herbáceas y arbustibas vinculadas a llanos y afloramientos rocosos (Espejo, 1998). Los tipos de vegetación que predominan en la región son bosques mesófilos de montaña o de neblina, que son de alta relevancia ambiental por el gran número de especies que poseen y la regulación de los flujos de agua destinados para el consumo humano (Soto y Vázquez, 1993).

Así mismo, sobresale la creación en 1980 de la Zona de Reserva y Refugio de Fauna Silvestre, su posterior declaración en 1986 como ANP por parte de la CONANP y su adición en el 2008 por parte de la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, cuyo objetivo general ha sido establecer estrategias y acciones para el

adecuado manejo de los recursos naturales, principalmente el hábitat de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*)

Imagen 8. Bosque de oyamel en el ANP Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca



Fuente: elaboración propia, 2024

Sin embargo, a pesar de la importancia ambiental de esta región y la propia ANP, se ha visto afectada por la deforestación, el avance de la frontera agrícola, la fragmentación del paisaje vegetal, pastoreo y los cambios de uso de suelo que intensifican las amenazas naturales en relación y la vulnerabilidad de la población.

La incidencia del fuego sobre este tipos de bosques, favorece el crecimiento de *Festuca tolucensis*, *Muhlenbergia macroura* s, *Muhlenbergia macroura* y otras gramíneas, las cuales constituyen la base alimenticia de la ganadería de traspatio, pero provoca la banalización de la flora dominante, además de la práctica ausencia de renuevos arbóreos, lo que induce a su vez el envejecimiento del bosque y que este no pueda retener de manera adecuada la humedad en la tierra de cultivos durante las épocas de lluvias, ocasionando inundaciones y desprendimientos en las laderas (Fernández, Enrique, Antonio, Leticia y Reyes, 2025).

También se presenta una fuerte presión antrópica con la alta presencia de rancherías y asentamientos dispersos, lo que hace que esta región se encuentre fuertemente perturbada, provocando notables diferencias de composición vegetal. Talas, entresacas, pastoreo, fuego y transformaciones de la cubierta vegetal, son las actuaciones que con mayor frecuencia inciden en el deterioro del bosque.

3.1.2 Sistema social

Para diversos autores la pluralidad de individuos que interactúan entre sí representa un sistema social, sin embargo, en esta investigación y con los resultados obtenidos se puede definir el sistema social como las normas e interacciones que los habitantes de Angangueo, Michoacán generan además de las relaciones de carácter complejo de manera interna y externa con el medio ambiente y sus sistemas estructurales.

3.1.2.1 Antecedentes históricos

El encuentro histórico de la comunidad de Angangueo cuyo nombre significa “dentro del bosque” está precedido del descubrimiento de las minas de extracción de plata, actividad económica que acentuó el desarrollo local durante muchos años, sin embargo, no existe una fecha precisa que revele los primeros asentamientos urbanos de la región; se dice que los pastores Eligio Barrios y José Moreno que vivían en la hacienda de Jesús de Nazareno accidentalmente descubrieron los minerales existentes en el suelo de la región, motivo por el cual al poco tiempo la fiebre de la plata se expandió propiciando el aumento poblacional. (Carreño, 1983).

La noticia del descubrimiento de los minerales fue propagada y en breve, los mineros de Tlalpujahua (comunidad colindante) fueron los primeros en llegar al cerro e invertir en la búsqueda de vetas para extraer el metal (Carreño, 1983). Los primeros pobladores que llegaron al nuevo mineral provenían principalmente de Tlalpujahua que por su proximidad tuvo importancia en la configuración de la nueva población.

Las primeras autoridades que inspeccionaron la zona pudieron percibir y dejar evidencia de la capacidad de desarrollo que tenía esta región para impulsar los trabajos de minería como una actividad rentable. Se puede suponer que debido a esta descripción histórica cambió el nombre de la comunidad “Mineral de Angangueo” para Carreño, (1983) el proceso de población debió tardar varios años, fuentes provenientes del Archivo Histórico del Palacio de Minería (AHPM) señalan que en 1796 Angangueo no contaba con viviendas adecuadas para ser habitadas, ni mucho menos iglesias o infraestructura minera; tampoco tenía para ese momento registro de población estable, sino que más bien eran trabajadores que iban y venían de Tlalpujahua, construyendo solo pequeñas viviendas para el resguardo de los trabajadores, así como para almacenar las herramientas de trabajo.

En el Archivo Histórico del Palacio de Minería (AHPM), 1796 se describen los primeros descubrimientos y asentamientos de la localidad:

“Todo aquello en donde están ubicadas las minas, es una sierra bastante poblada de distintas maderas, como lo son el ocote colorado, y blanco, oyamel, encino roble, y chaparro, y si se quieren servir de lecho, lo tienen inmediato, a distancia de legua, y media poco más, y se dice, que hay población de madera de fresnos, con otros árboles útiles para la leña. Que en cuanto haber agua, la hay abundante y muy buena. Como que son estos cerros agostaderos de ganado, y por lo tanto consideramos haber parajes a propósito para el establecimiento de haciendas de beneficiar metales por patio, o fundición, no habiendo fabricada hasta ahora” (Jiménez, 2003: 94).

Posterior a este descubrimiento, comenzó la configuración de un mercado regional capaz de satisfacer las necesidades de los trabajadores y del trabajo minero. El establecimiento de una comunidad, fue uno de los aspectos que preocupaba a las autoridades mineras, pues de esta manera se facilitaba el acceso a la mano de obra. De esta forma, el proceso de poblamiento fue gradual y los primeros habitantes que llegaron a los parajes de estos cerros emigraron de diversos lugares atraídos por las riquezas que suponía el trabajo en las minas (Jiménez, 2003)

El proceso de aumento poblacional local, no estuvo exento de las problemáticas típicas de los reales mineros, pero gracias a la bonanza y expectativas de la actividad minera continuó el desarrollo. Además, la nueva configuración del medio incentivó la economía local y regional debido a esto otras localidades aledañas también se vieron beneficiadas estableciendo lazos económicos, sociales y culturales (Javier, Verduzco y Alicia, 2012). Tal fue el caso de Aporo, Irimbo, Taximaroa y Maravatío, comunidades cercanas que permitieron trazar nuevos caminos para la comunicación que a su vez detonaron en una mayor diversificación de productos ganaderos y agrícolas que tradicionalmente eran enviados a Tlalpujahua, Ciudad de México y Valladolid.

Angangueo ha vivido diferentes etapas de inestabilidad social, económica e incluso ambiental. Si bien, la importancia de la minería en la localidad es innegable, no ha sido posible impulsar un crecimiento ordenado pues presenta falta de organización y planeación territorial, incluso en la construcción de las viviendas (Carreño, 1983), prueba de este tipo de actividades son las casas habitación que se construyeron ceca de zona minera en la cual aún se encuentran rastros del material utilizado para la excavación.

Imagen 9. Material de excavación para los trabajos de minería en Angangueo, Michoacán



Fuente: elaboración propia, 2024

Debido a los procesos de urbanización, también aumentó el cambio de uso de suelo y el deterioro ambiental, a partir del inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos que son arrojados a cielo abierto y barrancas llegando a obstruir canales corrientes de agua y drenaje público, además, la quema de basura, la roza, tumba y quema de sembradíos para la alternancia de siembra, incide en la intensificación de los incendios forestales que se presentan en la región, en tanto que las sequías, inundaciones, precipitaciones y otros desastres naturales han modificado las formas tradicionales de producción así como la forma de vida y convivencia local.

Es importante hacer mención del crecimiento poblacional que ha sufrido Angangueo desde el 2010 en donde la población era de 10,768 habitantes y en 2020 paso a 10,892 habitantes con un crecimiento del 1.15% según datos de (Data MÉXICO, 2022). Si bien el declive poblacional incide en una menor presión sobre los recursos y el medio ambiente, los desafíos económicos, así como las políticas públicas y de salud también son menores para el desarrollo social de los habitantes.

En este sentido cabe mencionar que el bajo crecimiento poblacional puede aumentar los procesos de vulnerabilidad al desestabilizar la economía y reducir la fuerza de trabajo para sostener una población que envejece, en combinación con el bajo desarrollo aumenta la vulnerabilidad de grupos muy jóvenes o de ancianos, desencadenando que la falta de recursos humanos limite la capacidad de una comunidad para recuperarse de los desastres naturales.

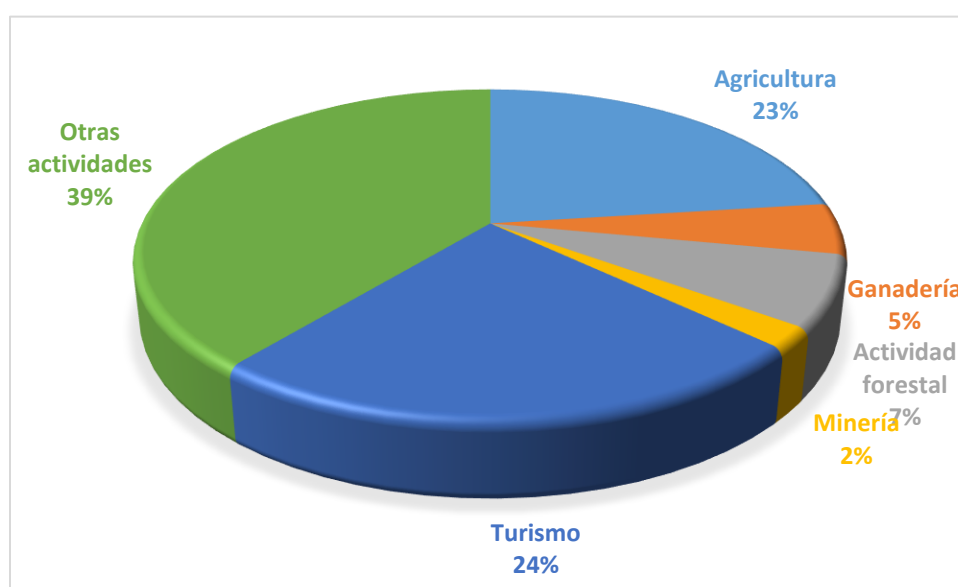
3.1.2.2 Dinámica económica

En Angangueo la minería ha sido una actividad productiva relevante a lo largo del proceso histórico, aunque no siempre de manera estable ubicando su etapa de mayor desarrollo en la primera década del siglo XX en donde a pesar de la decadencia de otros pueblos mineros en Michoacán, la región continuó con las actividades de extracción dando mayor importancia a la actividad minera que con el

paso de los años frenó su crecimiento debido a diversos problemas que han propiciado el cierre y apertura constante de las minas.

En la actualidad se han diversificado las actividades productivas para la población, con la finalidad de satisfacer sus necesidades básicas considerando actividades del sector primario, secundario y terciario como se puede observar en la siguiente gráfica.

Gráfica 1. Actividades económicas en Angangueo, Michoacán



Fuente: elaboración propia, 2024

Dentro de las actividades económicas en el sector primario (agricultura, ganadería, pesca y minería) se tiene la agricultura como la actividad principal con el 24%, y el comercio como segunda actividad económica con 39% otras actividades de las más ejecutadas en el municipio con un 23%, la ganadería con 5% y la minería con 2% y otras actividades económicas con el 39% (Data MÉXICO, 2022).

De acuerdo con cifras del (Data MÉXICO, 2022), gran parte de la producción agrícola de la localidad se basa en maíz y avena destinada principalmente para el autoconsumo; la agricultura es de temporada con una superficie de riego mínima, además, se cultivan frutas como pera, manzana, pera y andrina entre otras. En

cuanto a ganadería se refiere, se cuenta con 1026 hectáreas de pastos naturales y 2322 cabezas de bovinos, 1441 de ovinos y 17495 aves de corral.

La superficie forestal que se usa para el comercio es de 2806 hectáreas, mientras que las no comerciales superan las 608 hectáreas, lo que significa que en la actualidad los volúmenes de autorización son muy reducidos debido a que solo existen siete ejidos con permisos de aprovechamiento forestal que beneficia directamente al municipio (PDM 2015-2018). Una de las principales actividades de este sector es la transformación de madera, existen dos aserraderos y un aproximado de 20 carpinterías que generan 200 empleos.

Por otro lado, respecto a las actividades secundarias existentes en el municipio, a pesar de que su apogeo fue significativo para los habitantes, en la actualidad no es una actividad relevante para la economía local. Sin embargo, en la actualidad la presencia de la Industrial Minera México, S.A. está reactivando los procesos de extracción de metales como plata, oro, cobre, fierro y zinc, en la Mina “Santa Clara” para brindar oportunidades de desarrollo en este sector (Atlas de Riesgo de Angangueo, 2012).

En cuanto a las actividades terciarias, el comercio se ha convertido en una actividad de suma importancia en el municipio, la cual se concentra en el mercado semanal y tiendas familiares, que proporcionan de mercancía a los pobladores, dando autoempleo a más de doscientas personas.

Imagen 10. Actividades económicas de auto empleo con productos locales



Fuente: elaboración propia, 2024

Sobresale el turismo en la región que inició a partir de 1980 cuando se abre al turismo nacional el santuario “El campanario” con el interés principal de dar a conocer el hábitat de la mariposa monarca, posteriormente fueron abiertos otros dos santuarios “Cerro pelón” y “Chincua” aunque la deficiente calidad de los servicios, la falta de regulación, reglamentación y el incumplimiento de las condiciones del permiso provocó el cierre temporal por parte de la PROFEPA (Castillo, Hernández, y López, 2023)

A pesar de esto, la imagen urbana y riqueza arquitectónica del lugar, abrió la posibilidad de impulsar las actividades turísticas, por lo que se han instrumentados diversos programas para el desarrollo de esta actividad como “Creación de nuevos productos turísticos” (Gobierno del Estado de Michoacán, 2011).

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU, 2011), determinó dedicar alrededor de 4.88 ha como potencial turístico de la minería, con la intención de que el desarrollo minero de la antigua industria se reutilizara para la generación

de servicios turísticos y culturales, dejando abierta la posibilidad de la reactivación de la minería en el mediano plazo, tomando en cuenta de manera pertinente los posibles impactos ambientales y urbanos que se pudieran generar (Castillo, Hernández y López, 2023).

Así mismo, la cabecera municipal presentó las condiciones necesarias para obtener el reconocimiento del programa de “Pueblos Mágicos” y posicionarse como destino turístico a partir de los santuarios de la mariposa monarca, su riqueza histórica, arquitectónica, tradiciones culturales y gastronomía.

Imagen 11. Pueblo Mágico de Angangueo

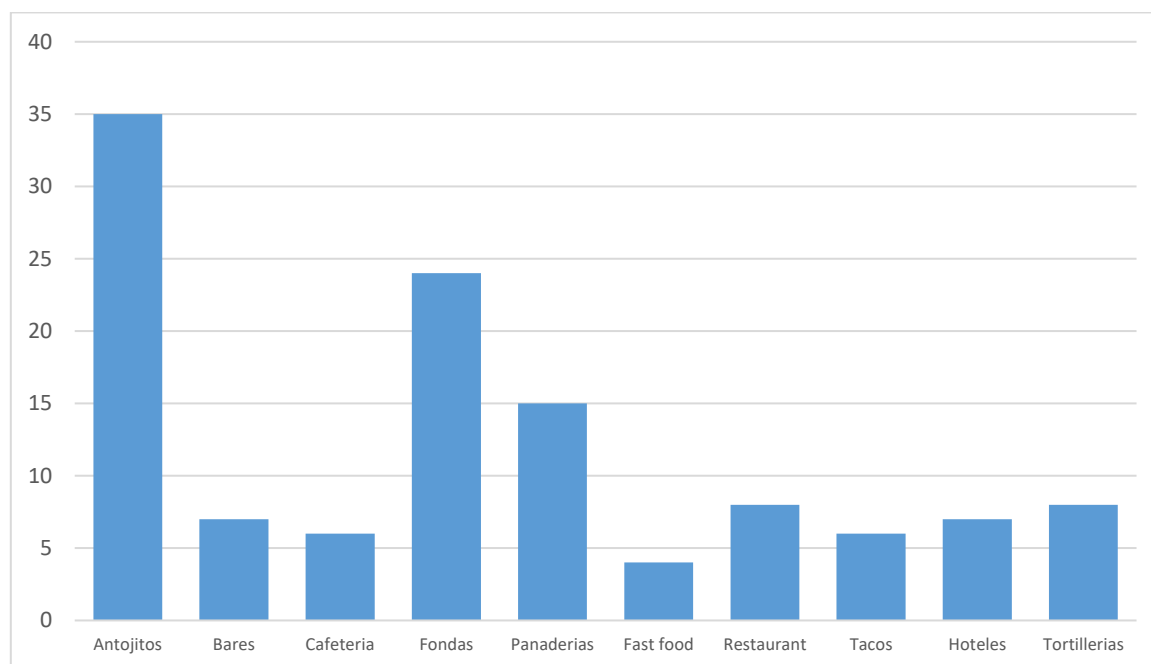


Fuente: elaboración propia, 2024

Para Data MÉXICO (2025), las unidades económicas del sector relacionadas con el turismo y ocupación de la población según datos del primer trimestre en el 2025 representan: empleados de ventas, despachadores y dependientes de comercios 7.22%, comerciantes en establecimientos 6.82%, trabajadores en la elaboración de pan o tortillas 3.49%, albañiles 3.2%, taqueros y preparadores de comida 2.74%, profesores de enseñanza primaria 1.83%, mecánicos 1.11%, conductores de transporte 3.97% trabajadores en actividades agrícolas 6.01%.

Por otra parte, la siguiente gráfica muestra las actividades económicas relacionadas con el turismo en Angangueo.

Gráfica 2. Número de establecimientos relacionados con el turismo



Fuente: elaboración propia con base a DATA MÉXICO (2025)

Sobresalen los negocios dedicados a la venta de alimentos tradiciones como tacos y antojitos, así como locales que ofrecen hospedaje, alimentos y bebidas, venta de artesanías, renta de habitaciones y visitas guiadas, incluyendo los Santuarios de la Mariposa Monarca y las haciendas para el desarrollo de agroturismo.

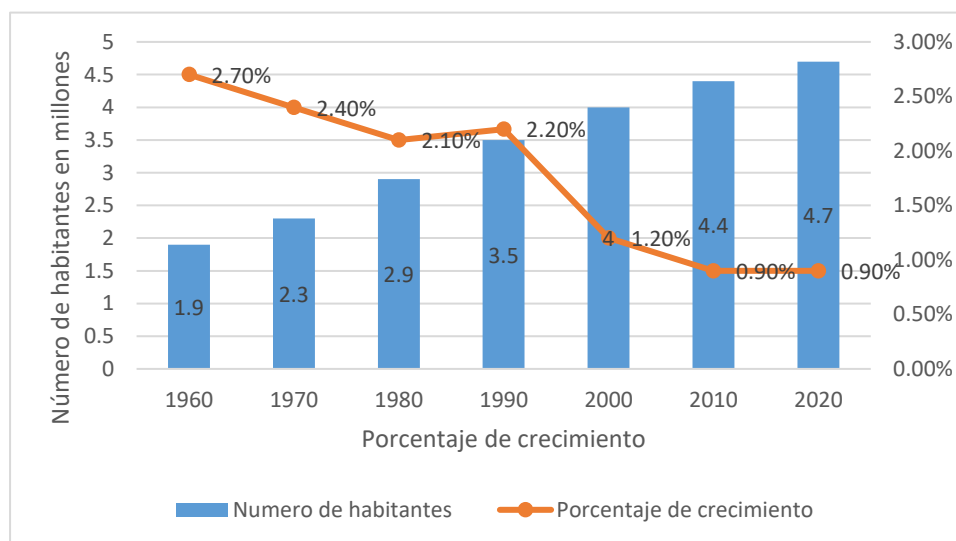
Respecto a las artesanías, se elaboran artículos con madera, cuadros religiosos, vinos y dulces de frutas de la región, que contribuyen a la actividad económica que se acrecienta durante la temporada de la mariposa monarca y temporadas vacacionales. Esta actividad es realizada por una organización de artesanos independientes, la cual agrupa alrededor de 50 miembros y es realizada en su mayoría por mujeres (PDM 2015-2018).

De esta forma, el turismo se ha convertido en una actividad fundamental para el desarrollo del municipio, que pretende consolidarse como una actividad productiva, favoreciendo la inversión, creación de empleos, el mejoramiento de infraestructura y cobertura de servicios, así como la disminución de la pobreza y las desigualdades sociales.

3.1.2.3 Aspectos sociales

La población en el municipio de Angangueo ha sido objeto de diversas transformaciones en los últimos años. Uno de estos cambios es sin lugar a duda el crecimiento poblacional en cada década, como se puede observar en la gráfica (3) que representa el crecimiento en todo el estado de Michoacán, por su parte la comunidad de Angangueo en el año 2020 tuvo un crecimiento del 1.15% en sus habitantes, lo que demuestra como a pesar de ir en aumento el número de la población total, el crecimiento poblacional ha disminuido gradualmente.

Gráfica no. 3 crecimiento poblacional y porcentaje de crecimiento por décadas



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2020)

Para el año 2020, Angangueo registro un total de 10 892 habitantes con 73% de población rural y 37% de población urbana (INEGI, 2020), esta última en el 2010

registró un descenso del catorce por ciento, lo que convierte a la localidad en un municipio de mayoría rural¹.

En cuanto a la organización social, el municipio está conformado por 19 localidades distribuidas en el territorio, pero además se consideran 25 localidades integradas en su cabecera municipal, 24 manzanas y tres núcleos ejidales (INEGI, 2020).

Por otro lado, en el Cuadro 1 se presenta la población actual por rangos de edad, población económicamente actividad, viviendas y número de habitaciones para los años 2010 y 2020, así como los servicios de conectividad que tienen las viviendas:

Cuadro 1. Relación de población, vivienda y servicios de conectividad

RANGOS DE EDAD	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	VIVIENDAS Y NÚMERO DE HABITACIONES	SERVICIOS Y CONECTIVIDAD DE LA VIVIENDA
5.15% DE 0 A 4 AÑOS	64.4% pertenece al sector PEA	3.13% 1 habitación 2010 1.83 % 1 habitación 2020	17.5% tienen acceso a internet
5.19% DE 5 A 9 AÑOS	1.97% pertenece a la tasa de desocupación	23.9% 2 habitaciones 2010 14.3% 2 habitaciones 2020	13.9% disponen de computadora
4.91% DE 15 A 19 AÑOS	Población ocupada y salarios según ocupación	30.1% 3 habitaciones 2010 36% 3 habitaciones 2020	79.5% disponen de celular
0.62% DE 75 A 79 AÑOS	10.4% apoyo en actividades agrícolas	22% 4 habitaciones 2010	

¹ De acuerdo con el INEGI, (2020) una población se debe considerar rural cuando tiene menos de dos mil quinientos habitantes; otros factores que se toman en cuenta para esta clasificación son los materiales de construcción de las diversas edificaciones de la zona, además de la conectividad con la que cuentan los habitantes y las actividades económicas de los pobladores.

		25.6%4 habitaciones 2020
0.45% DE 80 A 84 AÑOS	5.76% empleados de ventas y despachadores	10.3% 5 habitaciones 2010 12.3% 5 habitaciones 2020
0.54% MAYORES DE 85 AÑOS	5.13% trabajadores en el cultivo de hortalizas	9.69% +6 habitaciones 2010 9.93% +6 habitaciones 2020

Fuente: INEGI (2020)

Los datos anteriores muestran la información poblacional de los habitantes de 4 a 85 años, así como los cambios en las viviendas del 2010 al 2020, siendo evidente el crecimiento de las viviendas de más de dos habitaciones. Por otra parte, la población económicamente que realiza actividades relacionadas al campo representa más de la mitad de la población a pesar de ser habitantes de más de 50 años, además, destaca que más de tres cuartas partes de la población, cuenta con un teléfono celular como parte de la tecnología de comunicación para establecer contacto con sus familiares y trabajo.

En el Cuadro 2. se presentan los niveles de escolaridad, analfabetismo, instituciones de salud y personas atendidas para el año 2020:

Cuadro 2. Relación de escolaridad, analfabetismo, servicios de salud y pobreza

Niveles de escolaridad	Analfabetismo de hombres y mujeres	Instituciones de salud y personas atendidas	Indicadores de pobreza
34.7% secundaria	1.55% de la población de 15 a 19 años	IMSS 1,483 personas	47.9% pobreza moderada
29.9% primaria	2.07% de la población de 20 a 24 años	Farmacias 1,273 personas	13.5% pobreza extrema

20.1% preparatoria o bachillerato	3.09% de la población total	ISSSTE 442 personas	3% vulnerables por ingresos
8.23% licenciatura	1,55% de la población total de 30 a 34 años	SSA (Seguro Popular) 7,007 personas	5.34% no vulnerable
2.94% bachillerato tecnológico	10.81% de la población total de 70 a 74 años	No se atienden 44 personas	
0.63% Maestría	12.65% de la población total de 85 años o más	Marina, Pemex, defensa nacional 10 personas	

Fuente: INEGI (2020)

Por otra parte, cabe destacar que la entidad cuenta con 7,575 habitantes mayores de 15 años de los cuales 518 son analfabetas lo que representa el 6.8%, 875 personas no tienen la secundaria terminada, es decir, el 11%, dicho de otra forma, el rezago total en materia educativa es del 42% (INEGI, 2020).

En cuanto a los indicadores de pobreza y carencias sociales para el INEGI (2020), el 47% de la población se encuentra en situación de pobreza moderada, mientras que el 13.5% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable debido a las carencias sociales alcanzó cifras del 30.3% mientras que la vulnerabilidad por ingresos económicos el 3%, lo que deja muestra de que la principal carencia social en el municipio es debido a los procesos de seguridad social, servicios básicos de vivienda y accesos adecuado a los servicios de salud.

A partir de lo anterior, el municipio cuenta con 7,575 habitantes mayores de 15 años, de los 5,018 son analfabetas lo que representa el 6.8%, en tanto que 875 personas no tienen la secundaria terminada, es decir, el 11%, dicho de otra forma, el rezago total en materia educativa es del 42% (INEGI, 2020).

3.1.2.4 Elementos culturales

En cuanto a los aspectos culturales que prevalecen en la población y son transmitidos generacionalmente a través de la acumulación de experiencias y la adaptación a diversas circunstancias que se han vivido a lo largo del tiempo, es válido reconocer los rasgos distintivos materiales e intelectuales, como las manifestaciones artísticas, las festividades cívicas y religiosas que integran los valores, creencias y tradiciones de los habitantes de Angangueo. De esta forma, sobresalen las representaciones religiosas como el Templo de la inmaculada concepción, que tiene un estilo neogótico similar al de *Notre Dame*, su material principal es la cantera crema y rosa con un atrio que fue traído desde Italia. El proceso de construcción comenzó en 1882 y estuvo a cargo del Ingeniero José Rivero y el Arquitecto Tiburcio Gonzáles, así como los pintores Walen y Smith de Origen noruego y estadounidense respectivamente (México Desconocido, 2024). Es en esta iglesia en donde se realizan la mayoría de las actividades religiosas de la comunidad como bodas, bautizos, XV años y misas en general.

Además, el Templo de San Simón Apóstol, constituye la construcción más antigua de la localidad, y resaltan tres estatuas que representan la fe, la esperanza y la caridad (México Desconocido, 2024). Este templo se usa de manera esporádica y solo para celebraciones especiales como las festividades a San Simón Apóstol, patrono del pueblo además de las celebraciones de la Semana Santa.

También se encuentra el monumento al minero, obra del reconocido escultor Francisco Zúñiga se realizó en 1947. Esta escultura se encuentra en el “Mirador Angangueo” la obra es una representación de la mezcla de culturas europea e indígena. Este monumento forma parte de las representaciones culturales de la actividad económica más importante de Angangueo, se dice que el minero de la estatua mira hacia el pueblo para ver la comunidad en crecimiento que se erigió gracias a las personas que trabajaron en las minas y dieron vida a la comunidad (México Desconocido, 2024)

Existe un singular mural, obra del Maestro Arturo Estrada quien fuera alumno de Diego Rivera y Frida Kahlo, esta obra se puede apreciar en los muros de la

Escuela Técnica Bartolomé de Medina, y describe la historia de Angangueo, así como el impulso y desarrollo de la actividad minera (Castillo, Hernández y López, 2023).

Una de las festividades más importantes en Angangueo, es el Día de la Santa Cruz, que se lleva a cabo cada 3 de mayo, y donde las familias elaboran tapetes de aserrín a lo largo de la avenida principal y que atraviesa todo el pueblo. Estos tapetes se colocan desde la parroquia de San Simón hasta el mirador conocido como “Cruz de hierro” abarcando una distancia de casi dos kilómetros. Al caer la noche, los tapetes de colores son alumbrados por velas para dar paso a la procesión del Señor del Santo Entierro con la Virgen Dolorosa que es cargada por varias personas que caminan sobre los tapetes para culminar en el templo con oraciones y dar paso a los fuegos artificiales y continuar con las verbenas (Michoacan el Alma de México, 2024).

Respecto a las festividades cívicas, destaca el Festival Cultural de la Mariposa Monarca, que se lleva a cabo entre los meses de febrero y marzo de cada año, donde se ofertan artesanías de madera en las que se representa a la mariposa monarca, así como platillos característicos de la gastronomía local, entre la que destacan las enchiladas de chile pasilla elaboradas con tortillas a mano, las carnitas de cerdo, la cabeza de res al horno, panadería, platillos a base de hongos y elaboración de conservas de frutas y piloncillo.

Imagen 12. Elementos culturales persistentes en Angangueo



Fuente: elaboración propia 2005.

A través de estas manifestaciones materiales, religiosas, cívicas, artísticas, artesanales y gastronómicas, se pudo apreciar el legado cultural de Angangueo y su población, que a pesar de los diversos retos económicos, sociales y ambientales que enfrenta, persisten en la actualidad y delinean la identidad local.

3.1.3 Vulnerabilidad en Angangueo

Durante la última década, el mundo en general ha sufrido significativos desastres naturales y sociales que han tenido consecuencias directas sobre la infraestructura, el sector económico, social y ambiental. México se ubicó dentro de los primeros cuatro países de América Latina y el Caribe con poblaciones mayormente afectadas por este tipo de fenómenos climáticos, afectando a 1.5 millones de personas (Huape, 2018).

Debido a las condiciones geográficas en las que se encuentra Angangueo, también han ocurrido desastres con importantes pérdidas humanas, materiales y económicas. El 25 de abril de 1953 debido a un accidente en la mina de Dolores, murieron 25 trabajadores debido a un estallido que originó un incendio en el nivel

cinco del tiro. Esta mina era administrada por la compañía ASARCO, que tres meses después declaró incosteable sus actividades, dando paso a la Asociación “Hijos de Angangueo” que emprendió la labor de acopio de recursos con la intención de reabrir la mina (Huape, 2018)

Por otro lado, en febrero de 2010 ocurrió un desastre natural que marcó la vida de los habitantes; debido a la presencia de lluvias extraordinarias que afectaron varios municipios de la región como Ocampo, Tiquicheo de Nicolas Romero, Tuxpan, Tuzantla y Angangueo, la precipitación tuvo una duración de más de 72 horas y provocó desbordes de los causes de agua que cruzan el pueblo y el deslizamiento de laderas, provocando daños en el 80% de las viviendas e infraestructura local, aunado a grandes pérdidas económicas para la región (CNN México, 2010).

Angangueo fue el municipio que sufrió más daños debido a la remoción de masa de los terrenos ubicados en las laderas de la Sierra de Angangueo, que en convergencia con las diversas condiciones de vulnerabilidad de la población originaron pérdidas de vidas humanas, daños en viviendas, infraestructura urbana y canales de comunicación. En total 19 personas perdieron la vida, 495 viviendas resultaron afectadas y 54 hectáreas de bosque fueron degradadas y destruidas (Rodríguez, Cuevas, y Arellano, 2016:62:63; López y Alcántara, 2012).

En este caso, se evidenció la falta de planes de emergencia en la localidad. Si bien las autoridades refirieron que la cantidad de agua que cayó en esa temporada fue el motivo principal del desastre, no consideraron otras condicionantes como que la mayor parte del territorio tiene pendientes mayores al 15% en laderas frágiles y zonas de deslaves.

Imagen 13. Pendientes de la comunidad de Angangueo, Michoacán



Fuente: elaboración propia 2024

De acuerdo con Marchezini, Wisner, Luciana y Saito (2017), la vulnerabilidad que presenta la localidad no podría entenderse a profundidad sin tomar en cuenta los procesos históricos, por lo que comprenderlos debe considerarse desde la perspectiva temporal y espacial que produjeron el riesgo.

Por otro lado, se deben mencionar también las sequías y olas de calor que han afectado todo el estado de Michoacán, que han propiciado un importante descenso en los niveles de las presas y de los cuerpos de agua de los que se abastece la región. Además, los pozos y estanques que se han utilizado para el riego se encuentran por debajo del 50% de su capacidad, lo que ha ocasionado que muchas de las siembras que se utilizan para el autoconsumo se pierdan (Javier, Verduzco, y Alicia, 2012)

Frente a esta problemática, es necesario considerar que el cambio climático puede incrementar la intensidad de los fenómenos naturales, así como la vulnerabilidad existente en la sociedad repercutiendo especialmente en el sector económico, lo que aumenta el riesgo de desastres debido a la falta de mejoras en la infraestructura local que permita hacer frente a dichos fenómenos. De esta forma,

se pone de manifiesto el grado de vulnerabilidad de los habitantes y la necesidad ineludible de impulsar la resiliencia considerando el “impacto inicial, preparación para la recuperación y la recuperación”.

3.2 Componentes e interacciones de los huertos familiares

Los huertos familiares constituyen un sistema complejo de vegetación con producción continua durante el año, en los que las plantas y animales domésticos, son destinados a usos múltiples dependiendo de las necesidades de las familias.

En el caso de las localidades rurales, los componentes e interacciones de los HF varía según las formas de vida y necesidades de cada familia, pero son destinados principalmente para fortalecer la seguridad alimentaria de los poseedores al obtener parte de sus alimentos de sus huertos, además de brindar beneficios económicos pues permiten reducir los costes de producción, participar en mecanismos de intercambio de productos con vecinos, así como la generación de ingresos con los excedentes de producción que llegan a ser comercializados localmente al tiempo que favorecen la salud debido al consumo de alimentos libres de agroquímicos.

En el presente apartado se describen los componentes e interacciones que caracterizan los HF de Angangueo que fueron identificados en el trabajo de campo de la investigación. Tabla 2 características generales de los huertos familiares.

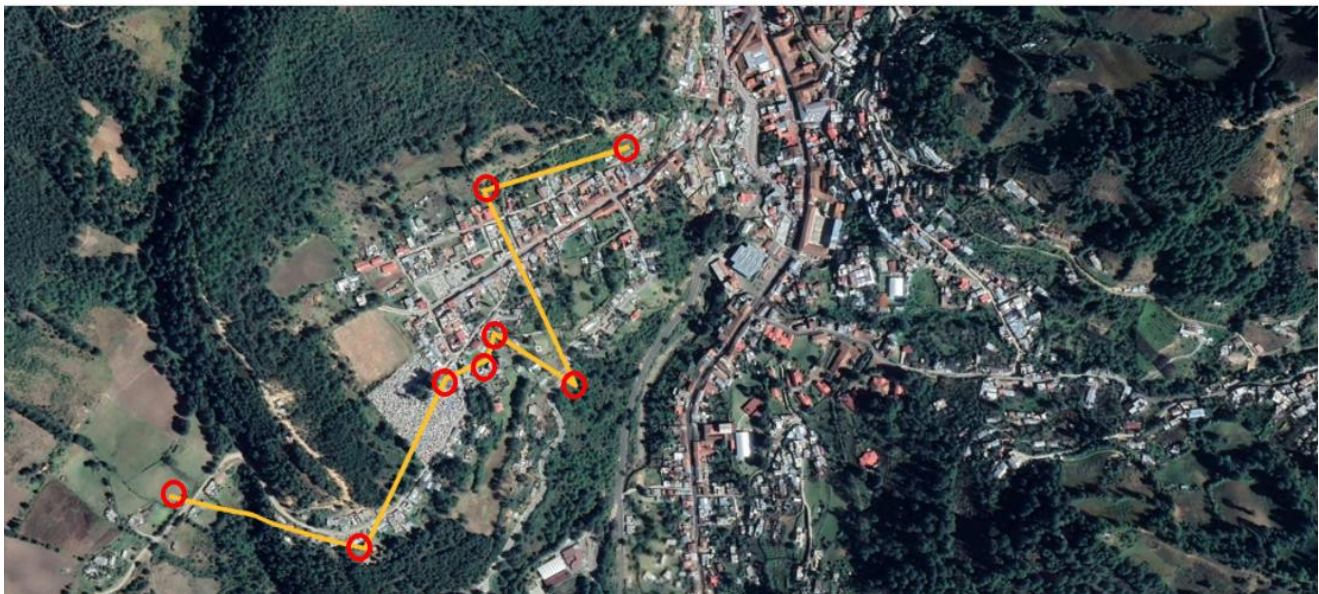
Tabla 2. características generales de los HF identificados

Huerto familiar	Objeto local	Miembros de la familia	Trabajadores	Colonia
Familia Vázquez	Aguacate, maíz	2	1	Barrio Las Colonias
Rancho Doña Trini	Manzana, maíz, cerdo, borrego	2	1	Barrio Las Colonias
Rancho Esquivel	Maíz, manzana, lechuga, borrego	4	2	Barrio Las Colonias

Huerto Martínez	Calabaza, zanahoria, maíz, aguacate	3	1	Las colonias
Huerto Maya	Maíz, lechuga, borrego	5	1	El panteón
Huerto Malagón	Maíz, haba, cebada conejo, huevo, borrego	6	2	El cerrillo
Huerto Don Pancho	Lechuga, calabaza, col, zanahoria, chile, cilantro	7	1	Barrio Las Colonias

Fuente: elaboración propia 2025

Imagen 14. Localización geográfica de los huertos familiares



Fuente: elaboración propia, 2024

Con apoyo del trabajo de campo se han podido identificar los diversos componentes e interacciones que caracterizan los HF de Angangueo entre los que destacan: organización y distribución, trabajo familiar, prácticas tradicionales de manejo, aprovechamiento, así como los beneficios obtenidos de los huertos familiares.

3.2.1 Organización y distribución de los HF

Debido a las características físicas del territorio, los huertos familiares de Angangueo generalmente se ubican en la parte trasera de los terrenos y viviendas, con presencia de plantas ornamentales, frutales y medicinales, aunque no tienen una disposición específica entre ellos.

Se identifican los HF como sistemas de espacio reducido de las viviendas en combinación de árboles, arbustos, verduras, tubérculos, raíces comestibles, frutas y establos de animales domesticados en los que se aprovechan los terrenos excedentes a las construcciones, por lo que el tamaño de los espacios para la siembra es variable, dependiendo en la mayoría de los casos de los usos múltiples la tierra.

A lo largo del trabajo de campo se detectaron similitudes de la organización y distribución entre los siete HF. Por una parte, cabe resaltar que los predios en general son terrenos de agostadero² que cuentan con barreras naturales inducidas de forma intencional por los dueños para evitar pérdidas de cosecha y de animales en un 71% de los huertos, 28% cuenta con barreras de protección prefabricadas como malla ciclónica, el 87% de los terrenos tienen dimensiones menores al 50 metros cuadrados, corrales para animales domesticados, aves y conejos con el 71%, tan sólo 28% dispone de fuentes permanentes de agua, del mismo modo que tan sólo 28% destina terrenos para cultivo de maíz (28%), en tanto que 85% del terreno está destinado para árboles frutales. Así, en el área destinada para el huerto suelen existir diversos cultivos de verduras, hortalizas y plantas medicinales.

² De acuerdo con el glosario de términos catastrales del Estado de Michoacán (2020) un terreno de agostadero es aquel con vegetación natural predominante, cuyo origen puede ser natural o inducido y se aprovecha para el pastoreo directo de animales domesticados o de corral.

Imagen 15. Distribución de los HF de Angangueo, Michoacán



Fuente: Imágenes tomadas en trabajo de campo, 2024

Los HF constituyen agroecosistemas tradicionales que carecen de una estructura definida. En el plano de distribución espacial de los HF estudiados, se pueden observar elementos presentes de manera dispersa, es decir, no todos los terrenos cuentan con los mismos componentes y distribución, pero comparten algunas características generales. Imagen no 16. Distribución espacial de los HF.

actividades de cosecha, siembra, intercambio y transformación de los productos además de labores propias del hogar. Del mismo modo, los niños menores de 14 años realizan actividades para la engorda de animales y pastoreo, en tanto que las niñas menores de 14 años, colaboran con las labores del hogar, así como en actividades de recolecta de productos de temporada, recolección de plantas medicinales⁴ cuidado de animales. De esta forma se lleva un manejo integral y multifuncional de los HF.

Imagen 17. Huertos familiares de Angangueo, Michoacán



Fuente: elaboración propia en el trabajo de campo, 2024

suelos de cultivo, lo que representa prácticas inadecuadas en el camino hacia huertos Agroecológicos.

⁴ Identificar plantas medicinales es una actividad heredada desde temprana edad para hombres y mujeres de las zonas rurales.

3.2.3 Prácticas tradiciones para el manejo de los HF

Entre otras características culturales a destacar de que, HF presentes en Angangueo, es importante reconocer su continuidad histórica basada en el conocimiento tradicional de la siembra pues en ellos se ve reflejada la herencia cultural de los abuelos, padres, familiares y amigos que a partir de la experiencia propia, transmiten consejos para el mejoramiento del huerto en acciones específicas como el tipo de semillas a utilizar, la hora adecuada de riego, temporadas de cada uno de los productos, selección y reconocimiento de plantas medicinales y transformación de ingredientes en conservas, dulces y alimentos para la vida diaria.

Las prácticas tradicionales para el manejo de los HF, están apoyadas de los conocimientos heredados que corresponden a las dinámicas de los agroecosistemas integrados, aportando beneficios ambientales, económicos, sociales y culturales para la población local.

Dichos conocimientos se reflejan en la producción que tienen los HF ya que en la mayoría de ellos no se utilizan agroquímicos que desgasten la tierra de sus nutrientes; son sistemas eficientes al no requerir de grandes insumos para la nueva temporada de siembra además de que perpetúan la tradición agrícola. Los huertos registrados realizan actividades de reciclaje o compostaje a partir de la reutilización de la caída de hojas, cascara, frutas y materia orgánica en descomposición que sirve para la recuperación del suelo, mantener la humedad y mejorar los nutrientes para los cultivos.

Imagen 18. Prácticas tradicionales para el manejo de los HF



Fuente: elaboración propia, 2024

3.2.4 Aprovechamiento de los huertos familiares en Angangueo

En los HF de Angangueo, es posible identificar diversas especies vegetales, arbustivas, animales y sus derivados que son aprovechadas directa o indirectamente por la población local y que pueden ser destinados esencialmente al auto consumo y para dar solución a las necesidades básicas de las familias pequeñas, pero en algunos casos, también pueden ser unidades de producción familiar para realizar actividades de intercambio, convirtiéndolos en huertos semi comerciales de seguridad alimentaria.

Destaca como principal forma de aprovechamiento y autoconsumo el cultivo de maíz (*zea mays*), chícharo (*pisum sativum*) y avena (*avena sativa*), pero que también pueden ser destinados para la comercialización, debido al alto valor que tiene en los mercados aledaños y locales.

Además, sobresale el aprovechamiento de frutas que son cultivadas en los HF, como manzana (*malus domestica*), duraznos (*prunus persica*), chabacanos

(*prunus armeniaca*), peras (*pyrus communis*), higos (*ficus carica*), aguacates (*persea americana*), capulines (*prunus virginiana*) y diversidad de vayas.

En cuanto a las verduras, en los HF se cultiva en menores cantidades, zanahoria (*Dacus carota*), espinacas (*spinacia oleracea*), calabaza (*curcubita moschata*), lechuga (*Lactuca sativa*), chile manzano (*capsicum pubescens*) y en algunos huertos ejotes (*phaseolus vulgaris*) y espinacas (*spinacia oleracea*), todo dependiendo del acceso al agua para riego que no todos los HF presentan.

Debido a la gran diversidad de hierbas, hortalizas y plantas medicinales de crecimiento perene, las más aprovechadas son: epazote (*dysphania ambrosioides*), cilantro (*coriandrum sativum*), hierbabuena (*mentha spicata*), romero (*salvia rosmarinus*), ruda (*ruta graveolens*), árnica (*árnica montana*), gordolobo (*verbascum thapsus*), hierba del sapo (*eryngium carlinae*), manrubio (*marrubium vulgare*), cuachalalate (*amphipterygium adstringens*), toronjil (*melisa officinalis*) con las que se elabora una bebida tradicional llamada “amargo” que según habitantes locales ayuda en el tratamiento de malestares propios de enfermedades como diabetes y malestares estomacales.

**Imagen 19. Árbol de manzana uno de los más encontrados en los HF de Angangueo,
Michoacán**



Fuente: Elaboración propia, 2024

En las áreas circundantes de los huertos coexisten especies animales domesticadas que son aprovechadas como borrego (*ovis canadensis*), conejo (*oryctolagus cuniculus*), gallina (*gallus domesticus*), guajolote (*meleagris gallopavo*), y vaca (*bos primigenius taurus*). Sin embargo, la comunidad de Angangueo no cuenta con una tradición en la elaboración de charcutería y quesos, motivos porque las carnes y son comercializados en carnicerías locales, mientras que los derivados (leche, huevo) son aprovechados para autoconsumo principalmente de los niños del hogar.

3.2.5 Beneficios obtenidos de los HF

Los HF constituyen sistemas de producción locales, que, al ser atendidos con mano de obra de los integrantes de la unidad doméstica, los gastos de mantenimiento son absorbidos por la familia y lo posicionan como una estrategia económicamente viable, donde tan sólo el 14% de los dueños, destina recursos propios para compra materiales y productos para el mantenimiento de los HF.

Si bien los productos que se obtienen de los HF se destinan esencialmente para el autoconsumo de las familias, la riqueza de especies vegetales cultivadas o animales domésticos que son reproducidos proporcionan cantidad y variedad de alimentos para la dieta, también representan una alternativa económica, a partir de la comercialización de los excedentes en mercados locales y en algunos casos si la familia cuenta con un medio de transporte pueden ser comercializados en localidades cercanas aumentando así la probabilidad de venderlos.

En el caso de la comercialización local, se venden productos como conservas, licores a base de frutas, frutas, verduras y hortalizas frescas. Para ello, se instalan pequeños puestos de venta al exterior de la vivienda o en los mercados locales principalmente en temporadas de alta afluencia de familiares y turistas. Se venden o intercambian con familiares o amigos que solicitan el producto con anticipación en caso de ser una cantidad mayor (conservas) se asiste al tianguis que se instala en el centro de la cabecera municipal los días sábado y domingo o se paga por un espacio de venta al interior del mercado local, que opera todos los días de la semana y que se encuentra abierto desde las 7:00 am hasta las 20:00 hrs. Sin embargo, cabe resaltar que también la venta se realiza en comunidades cercanas a la localidad de Angangueo en donde los mercados itinerantes se colocan otros días de la semana y dan la oportunidad de seguir con la comercialización de sus productos.

Imagen 20, Comercialización de productos locales por parte de los habitantes de Angangueo. Michoacán



Fuente: elaboración propia, 2024

Respecto a los beneficios socioculturales, los huertos también son utilizados con fines lúdicos y de recreación ya que se comparten conocimientos ancestrales y técnicas de siembra, mientras que se disfruta del tiempo de trabajo entre familiares. Por ejemplo, cuando un integrante de la familia, principalmente los jóvenes emigran de la comunidad en busca de mejores condiciones laborales, regresa al terruño en épocas vacacionales para la interacción familiar.

Además, a través de la siembra, cosecha y transformación de productos de la huerta se identifican usanzas culturales relacionadas con la tradición religiosa de la localidad, principalmente durante la Semana Santa, en donde los alimentos que se producen (pan, conservas, frutas) son llevados a los pies de la iglesia principal para recibir la bendición del párroco para una mayor bonanza durante el año.

Referente a los beneficios ambientales que perciben los dueños de los huertos familiares, la mayoría de ellos opinan que les proporciona un clima agradable debido a la frescura que se siente con los árboles durante el día, algunos refieren al aprovechamiento de las hierbas medicinales como la ruda, que evita que

plagas se acerquen a las casas y a su vez son refugio de especies silvestres, pero sin lugar a dudas, refieren como principal beneficio el aporte de alimentos “sanos” que con cultivados sin agroquímicos que afectan a la salud.

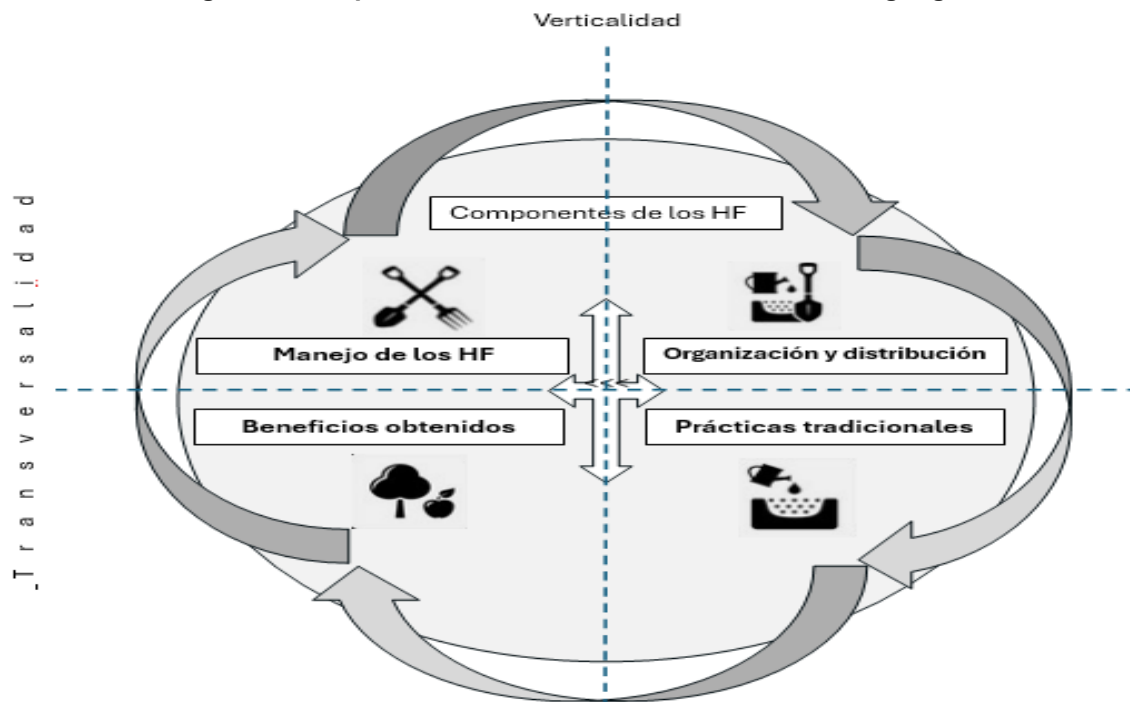
A pesar de los beneficios económicos, socioculturales y ambientales que aportan los HF, la población local también refiere algunas problemáticas, como la limitada producción de alimentos para el abastecimiento de todos los integrantes de la familia. Si bien el consumo de hortalizas locales es de una vez por semana y permite que los dueños puedan a realizar intercambios con vecinos que tienen otro tipo de hortalizas o verduras, e incluso comercializar los excedentes, existen otros productos cuya recolección anual corresponde a cuatro a cinco ocasiones, lo cual no permite cubrir en su totalidad las necesidades familiares y más si la familia tiene cinco integrantes.

Del mismo modo, aunque la cercanía de algunos HF con las laderas de la sierra de Angangueo y los bosques de encino predominantes propicia que el suelo sea rico en materia orgánica, lo que ayuda a una buena producción, los cambios climáticos y sequías recurrentes en la región, propician una baja producción de la mayoría de los huertos.

3.2.6 Interacciones de los HF como SSE

Debido a la importancia que representan los diversos componentes de los HF en la comunidad, es fundamental precisar como cada uno de ellos, presentan interacciones de manera conjunta con los demás, la organización, distribución, el trabajo familiar, las prácticas tradicionales de manejo, aprovechamiento, así como los beneficios obtenidos de los huertos familiares, establecen relaciones recíprocas como se visualiza en la imagen 21. componentes e interacciones de los huertos familiares de Angangueo, Michoacán.

Imagen. 21 componentes e interacciones de los HF en Angangueo



Fuente: elaboración propia, 2025

Establecer la transversalidad como un eje que traspasa de manera lineal los componentes de los HF, permite teorizar de manera alterna las dimensiones de evolución social para interactuar con el medio manteniendo una relación social, es decir, la transversalidad en los componentes debe reflejarse de forma integradora trastocando los valores sociales y culturales a lo largo del proceso histórico y la manera en que estos inciden en relación con la naturaleza y el entorno.

Por otra parte, la verticalidad se conecta de igual manera en los cuatro componentes de los HF, permitiendo captar las diferencias de cada uno, pero también reconocer las relaciones de reciprocidad que se establecen en el territorio, a través del diálogo y participación de los individuos, dicho de otra manera, los componentes de los HF de Angangueo no podrían persistir sin la participación activa de los actores locales debido a la intervención constante que ellos realizan dentro de la comunidad para minimizar los procesos de vulnerabilidad que con el paso del

tiempo y de los diversos desastres que la comunidad sufrió les ha permitido funcionar como agentes preventivos y de apoyo entre los habitantes.

Como se puede observar, la transversalidad y verticalidad de los componentes de los HF, permite reconocer la correlación entre el manejo, distribución, beneficios y las prácticas tradicionales en el territorio construyendo y vinculándose cada uno de ellos en un circuito de intercambio constante:

Manejo ↔ organización y distribución: el manejo de los huertos familiares basando en el conocimiento tradicional, las prácticas heredadas y su funcionalidad a través del tiempo, es sin lugar a duda en paralelo con la organización y distribución. Estos componentes posibilitan la reproducción de prácticas, aprobadas y replicadas entre los habitantes de la región que cuentan con un HF, como la selección de semillas, manejo de la tierra, procesos de riego, ahuyente de plagas y animales, cosecha, almacenamiento, transformación y venta de productos, que aunado a la organización en las actividades que desarrolla cada uno de los miembros del núcleo familiar les permite funcionar de manera circular dentro de sus predios.

Organización y distribución ↔ prácticas tradicionales: la organización estratégica para la distribución de productos es una práctica tradicional que ha dado resultados a través del tiempo, las prácticas tradicionales no solo son un cumulo de actividades en la siembra, sino que, además, son un elemento que coadyuva en la distribución y participación de los miembros de la familia productora. Al mismo tiempo, para el intercambio en mercados y la venta al menudeo, se establecen mecanismos de cooperación social que facilitan el transporte y aminora los gastos, al tiempo que la venta en casa de productos específicos ha propiciado que algunos de los productores sean buscados por la comunidad para adquirir sus bienes debido a la calidad o poca oferta por parte de otros campesinos, como licores, conservas, conejos, borregos, cerdo, entre otros.

Prácticas tradicionales ↔ beneficios obtenidos: se ha mencionado anteriormente como las prácticas tradicionales en los procesos de distribución, son

un fragmento en el núcleo de los componentes del HF complementando el círculo con los benéficos obtenidos (BO) tomando en consideración; beneficios sociales a través de las interacciones de apoyo mutuo entre familiares y vecinos que aportan mano de obra para el mantenimiento, equipo para la siembra como palas, picos e incluso animales de carga que aporten en el trabajo pesado de la tierra.

Respecto a los beneficios ambientales, se desarrollan alternativas que contribuyen a corregir prácticas que generaron quebrantos en el entorno, poniendo en práctica enseñanzas inducidas a través de pláticas organizadas por el gobierno local y otros actores que a través de la participación vecinal y familiar han logrado mitigar procesos de sequías, incendios forestales y el aumento en la productividad que a su vez permite a los dueños cuidar sus espacios, así como el ambiente que los rodea aprovechando los beneficios de estas prácticas.

Conjuntamente, sobre los beneficios económicos por las ganancias obtenidas de la venta de productos entre habitantes y turistas que visitan la región, esta última es una alternativa que en los últimos años se ha convertido en una opción para el desarrollo local con la inserción de Angangueo como pueblo mágico permitiendo mayor flujo de visitantes y por ende mayor derrama económica por las actividades turísticas (recorridos, artesanías, fiestas locales, hospedaje, gastronomía, entre otras), todo lo anterior es mencionado por los habitantes dueños de HF que han visto su economía en crecimiento.

Para los beneficios culturales se reflejan al mantener dinámicas ancestrales sus actividades de producción cotidianas y que dan continuidad a la tradición local; asimismo se generan beneficios en la salud por consumir productos libres de agroquímicos fomentando una mejor alimentación.

Beneficios obtenidos ↔ manejo: El desarrollo circular de las interacciones de los componentes de los HF en Angangueo, permite un retorno que es indispensable para conservar las virtudes del proceso repitiendo el ciclo a través de la reinversión para dar continuidad a la siembra, mantener las condiciones óptimas del huerto y sus características, además de impulsar la economía familiar y local. De esta manera el círculo de los componentes de los HF trabaja de forma constante

haciendo que sus factores se integren sin dejar uno por debajo del otro o detrás en su importancia.

3.3 Análisis de la vulnerabilidad de los huertos familiares

De los HF identificados se observa que constituyen un sistema tradicional de producción agrícola, pero también agroecológico complejo y diversificado, caracterizado por la presencia de árboles, animales y cultivos. Ocupan espacios reducidos y regularmente están cerca de las viviendas. Pertenecen a familias integradas por cuatro o más personas, donde se cultivan hortalizas, frutos, hierbas medicinales y comestibles como maíz, calabaza, zanahoria, lechuga, haba, cebada, col, chile, cilantro e incluso aguacate, pero además cuentan con cría de cerdo, borrego y conejos, que son empleados para la obtención de insumos para la preparación de alimentos destinados esencialmente al autoconsumo.

3.3.1 Nivel de vulnerabilidad

Respecto al nivel de vulnerabilidad de los HF, se consideraron las variables físicas: cobertura vegetal, barreras de vegetación, labranza de conservación, manejo hidrológico, prácticas para incrementar materia orgánica, terrazas, autoconsumo, autosuficiencia, banco de semillas, alimentación animal, asociación de cultivos, áreas protegidas y textura de suelo (Imagen 2).

Grafica 4. Niveles de vulnerabilidad de los HF en Angangueo



Fuente: elaboración propia 2004

Destaca una clara distinción en la valoración de estas variables físicas entre los HF convencionales y los agroecológicos, donde los primeros no tienen la capacidad de producción de alimentos para los animales domésticos, ni tampoco conllevan un manejo hidrológico que permita hacer un riego eficiente, diferenciado por el tipo de cultivos y que sea no abusivo para evitar la generación hongos, bacterias y la pérdida de las especies cultivadas. Del mismo modo, son limitados los espacios protegidos en estos HF, que permitan preservación de especies nativas de interés por su uso y conservación, del mismo modo que es limitada la cobertura vegetal que cubre el suelo la mayor parte del año e impide su erosión.

En cambio, los HF identificados con prácticas agroecológicas, muestran un avance relevante en la aplicación de prácticas para cada una de las variables físicas aplicadas. Así, disponen de cobertura vegetal y barreras de vegetación, que acortan la pendiente y disminuyen la velocidad del agua, previenen la formación de cárcavas por escorrentías y contienen la erosión del suelo, además de conformar barreras

físicas que delimitan la extensión de cada HF. De la misma forma, emplean estrategias para el manejo hidrológico y la incorporación de materia orgánica, como abonos orgánicos para el mejoramiento de los suelos y mayor rendimiento de los cultivos. Incluso, funcionan como un banco de semillas, que les permite conservar variedades locales para la siembra y el intercambio (Imagen 22).

Imagen 22. Pendiente de los huertos familiares en Angangueo Michoacán



Fuente: elaboración propia, 2024

Los HF como sistemas agroecológicos se desarrollan en terrazas (terraplenes diseñados mediante tierra y piedra) y terrazas (se construyen en las curvas a nivel perpendicular a la pendiente del terreno), debido a la pendiente que caracteriza el territorio. Ambos modelos contribuyen a disminuir el nivel de riesgo por erosión. Además, disponen de esquemas de asociación de cultivos, donde distintas especies vegetales presentan interacciones benéficas y complementarias, como la asociación entre maíz, calabaza, chiles y hierbas de olor, que mejoran los

procesos de absorción de agua, luz y nutrientes que inciden en su crecimiento (imagen 23).

Imagen 23. Barreras de vegetación y asociación de cultivos en los huertos familiares



Fuente: elaboración propia, 2024

La producción de maíz, calabaza, zanahoria, lechuga, haba, cebada, col, chile, cilantro y aguacate, así como la cría de cerdo, borrego y conejos, se destina esencialmente para el autoconsumo familiar, empleados como insumos para la preparación de alimentos cotidianos e incluso para festividades de carácter cívico y religiosas. Pero además cultivan hierbas medicinales y de olor, que, en conjunto les permiten hacer frente a problemas económicos y ambientales, que limitan la

capacidad adquisitiva de las familias para la compra de alimentos y medicamentos comerciales, favoreciendo la autosuficiencia de los dueños de HF (imagen 5).

Imagen 24. Cría de gallinas de traspatio en los huertos familiares



Fuente: elaboración propia, 2025

3.3.2 Capacidad de respuesta

Como resultado del análisis, se puede observar que las condiciones geográficas, el tipo de HF así como el nivel de respuesta de los dueños, han permitido generar diversos niveles de vulnerabilidad, que inciden en su capacidad de respuesta ante fenómenos adversos. Mientras que los sistemas tradicionales o convencionales son dependientes de insumos externos, pues persiste el uso de productos químicos para mejorar la fertilidad del suelo y los cultivos, los HF que han

implementado estrategias agroecológicas, que favorecen la autosuficiencia mediante la obtención de insumos para la preparación de alimentos y tratamientos médicos, que le permite a las familias dueñas, enfrentar de mejor maneja la vulnerabilidad.

Sin embargo, a pesar de esta valoración positiva de los HF agroecológicos en Angangueo, al realizar un análisis individualizado para cada caso de estudio, es posible identificar la limitaciones y oportunidades que existen para fortalecer el manejo de los huertos. Para ello, se analizó la capacidad de respuesta de los dueños de los HF, que refiere a las prácticas que desarrollan para reducir los riesgos de eventos climáticos, pero también para resistir y recuperarse de los daños originados.

Imagen 25. Capacidad de respuesta de dueños de HF en Angangueo



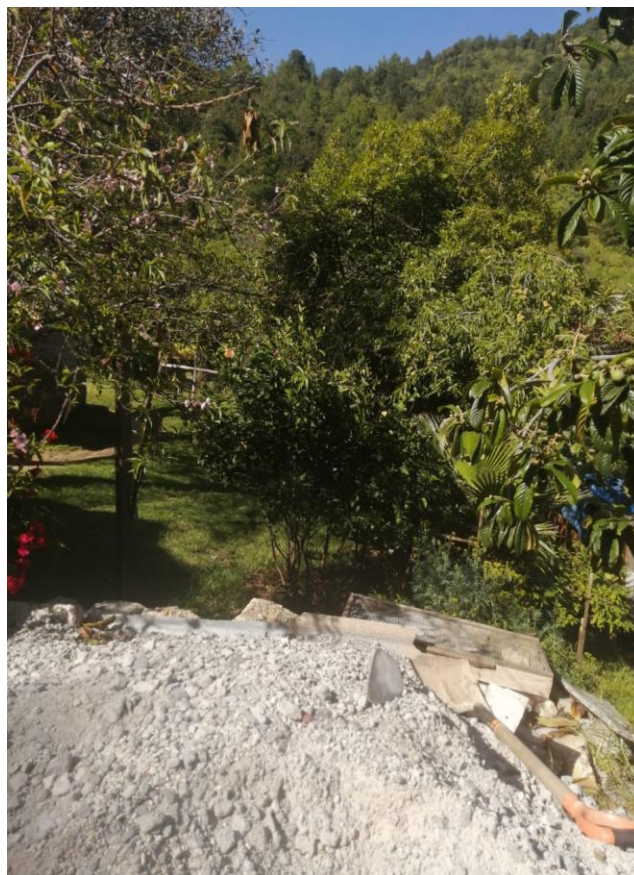
Fuente: elaboración propia, 2024

La labranza de conservación o mínima, se distingue de un sistema tradicional que conlleva el uso de maquinaria a profundidad y el barbecho desnudo sin cubierta vegetal, que propicia la erosión del suelo por viento y agua. Por el contrario, esta práctica implica un mínimo movimiento del suelo para no alterar su estructura, la utilización de abonos orgánicos, así como la cobertura con biomasa

para protegerlo del impacto de las precipitaciones, viento y la intensidad del sol, disminuyendo la erosión y compactación del suelo, al tiempo aumentar la infiltración de agua y la retención de humedad (Henao, Altieri y Nicholls, 2016).

En el caso de Angangueo, son pocos los HF que emplean esta práctica para la conservación de suelos, pues generalmente los dueños recurren al movimiento de la tierra para remover maleza y plagas que afectan sus cultivos, así como para mejorar el rendimiento de productos químicos externos que son aplicados como fertilizantes y pesticidas. Sin embargo esta labranza convencional deja al suelo con mayor susceptibilidad a la erosión (Imagen 26).

Imagen 26. Susceptibilidad del suelo a la erosión en los huertos familiares



Fuente: elaboración propia, 2025

Son limitados los HF que desarrollan acciones para el manejo hídrico, a partir del acopio, almacenamiento y utilización de agua de lluvia, la implementación de un sistema de riego por goteo o el riego diferenciado para cada tipo de cultivo, evitar el riego excesivo para impedir el deterioro y pérdida de los cultivos, así como el uso de acolchados con hierbas u hojas secas que permiten disminuir la evaporación del agua del suelo.

También son pocos los HF que cosechan alimentos destinados al consumo de animales domésticos, pues generalmente constituyen insumos para la preparación o que complementan la dieta familiar de autoconsumo. Respecto al manejo de materia orgánica, si bien se recurre a la disposición final de residuos orgánicos en el huerto, como restos de alimentos o plantas muertas en descomposición, su inadecuada implementación propicia problemas como la generación de fauna nociva, malos olores así como la proliferación de hongos y bacterias que afectan a los cultivos, limitando la oportunidad de transformar los residuos en abonos orgánicos para las plantas.

Además, en muchas ocasiones la falta de recursos económicos de los dueños de los HF, para la adecuada preparación del suelo, el limitado espacio que disponen para la implementación del HF, y las propias características físicas y pendiente del territorio, han impedido el acondicionamiento de terrazas que permitan disminuir el riesgo de erosión. Incluso, no siempre la asociación de cultivos resulta benéfica para los HF, en especial cuando las plantas compiten por luz, agua y nutrientes, afectando su crecimiento y rendimiento.

3.4 Resiliencia socio ecológica de los HF en Angangueo

A pesar de que la comunidad de Angangueo cuenta con experiencias previas de recuperación ante desastres naturales, la resiliencia no es un término habitual entre los dueños de los HF y la comunidad en general. Pero dicha noción está presente en su vida cotidiana, en la fuerza de los habitantes y la ayuda que entre ellos mismos brindan a sus familiares, amigos y vecinos, son parte de una empatía predominante dentro de su vida familiar y con la comunidad. Sin embargo, a pesar

de estas fortalezas, es válido reconocer que el proceso resiliente puede ser lento e incluso no ser alcanzado en algunos casos, *máxime* si no se asume la realidad actual como parte de un sistema socio ecológico, conformado por diversos componentes e interrelaciones que determinan la vulnerabilidad y resiliencia de los propios HF.

En especial, para el análisis de la resiliencia del caso de estudio, se retoman las cuatro fases de análisis de la resiliencia en los territorios, propuestos Sánchez, Gallardo y Ceña, (2016) y que establecen la capacidad de resiliencia: anticipación/preparación; respuesta; recuperación; así como adaptación y aprendizaje en el largo plazo.

3.4.1 Anticipación

Se preguntó a los dueños de los HF, que acciones realiza para prevenir la falta de agua, en especial en las épocas de mayor sequía diciembre-julio, meses que en los últimos años han sido los más severos para los agricultores y los propios cultivos de traspatio.

En algunos casos la anticipación ante estos fenómenos naturales se presenta al realizar la siembra previa a las épocas de lluvias, debido al tipo de siembra (*perenne*) es decir incesante, les permite controlar de manera activa los tiempos de la siembra y cosecha; al tener cultivos pequeños para autoconsumo o intercambio, la búsqueda de agua del subsuelo se convirtió en una alternativa para algunos de los habitantes, aunque Angangueo cuenta con una rica vegetación no todos los terrenos tienen las condiciones que permitieran excavar a fin de encontrar agua. Destaca que el apoyo vecinal de las personas que cuentan con un pozo les permite sobrellevar las épocas de escasez principalmente para el consumo personal.

Otra de las problemáticas principales de los pobladores de Angangueo, son las nombradas lluvias atípicas, cada vez más frecuentes no solo en esta región, sino en todo el territorio. Este tipo de eventos climáticos traen consigo una caída de agua anormal, y en algunos casos vienen acompañadas de granizo y vientos que pueden dañar la producción de la temporada o en casos extremos poner en riesgo la vida

de los habitantes como ocurrió en el año 2010, en este caso no existen datos recientes por qué se hace referencia a la catástrofe ocurrida en ese año que las lluvias torrenciales provocaron deslizamientos e inundaciones poniendo en riesgo a parte de la población que tuvo que ser desalojada de sus viviendas para evitar un mayor número de pérdidas humanas, además de las pérdidas económicas de los agricultores que vieron como sus cosechas eran arrastradas por la fuerza de la corriente de agua.

Para evitar este tipo de desastres, el gobierno local implementó la construcción de regueros de hormigón que contienen la fuerza del agua en caso de lluvias torrenciales, esta alternativa ha sido recreada por los dueños de huertos familiares ubicados en las laderas de los cerros o que la geografía de sus terrenos los sitúa en pendientes (Véase imagen no 27).

Imagen27. Regueros de hormigón y regueros familiares para contener los deslizamientos y exceso de agua de lluvia



Fuente: elaboración propia, 2024

Con el apoyo de vecinos, se han logrado contener desastres naturales derivados de eventos climáticos, pero también otros problemas como la intensificación de incendios forestales, derivados de la quema desmedida previa a una nueva cosecha, y que afectan los terrenos colindantes e incluso los HF.

3.4.2 Respuesta

Si bien el clima de Angangueo es templado con presencia de lluvias todo el año, estas se presentan con mayor intensidad en el verano, y cada vez son más frecuentes las lluvias extremas, que provocan impactos sobre los HF, como inundaciones, plantaciones con exceso de agua entre los surcos que aumentan la posibilidad de que algunos productos se pudran y en casos extremos las inundaciones de toda la plantación. Por otra parte, también se han presentado sequías extremas que también afectan el crecimiento, rendimiento y en la producción final.

El aumento en la frecuencia de estos impactos climáticos ha requerido de fortalecer la respuesta de los habitantes de Angangueo, a fin de reforzar los mecanismos de seguridad social y ambiental. Para ello el sistema socio ecológico, hace ajustes los diversos procesos, prácticas y estructura local para moderar los daños durante un evento climático extremo y que a través de la experiencia los dueños de los HF han generado estrategias para responder de manera oportuna y resguardar sus cultivos.

En respuesta a estos procesos la reacción puede variar dependiendo del evento que se presente. Por ejemplo, frente a lluvias intensas o torrenciales: los dueños de los huertos han aprendido a implementar estrategias frente a las intensas precipitaciones en periodos temporales muy cortos, a través de la construcción de zanjas de desagüe para llevar el excedente de las lluvias fuera de sus cultivos, algunos otros la conducen a pequeños estanques para su aprovechamiento posterior en otras actividades agropecuarias y domésticas.

Por otro lado, respecto a las sequías prolongadas, debido a las condiciones geográficas de la región, la falta de agua es un problema para los productores del

campo, sin embargo, con el apoyo de vecinos y administraciones municipales anteriores, se logró entubar y llevar agua a sus terrenos. Se ha logrado combatir este proceso de sequías prolongadas, con la construcción de agujeros en forma de medialuna que retienen el agua de lluvias, permitiendo que la tierra la absorba lentamente y así detener la erosión del suelo y multiplicando la cobertura vegetal, lo que a su vez propicia que la siembra de temporada llegue a su término.

Así mismo, ante el aumento de temperatura, la siembra y crecimiento de árboles como límite físico del terreno y la vivienda, también constituye una barrera natural contra el viento y proporciona sombra para los HF, que generalmente se localizan en el traspatio. Lo anterior permite que se retenga la humedad por más tiempo y sirva también como barrera contra animales que puedan comer sus siembras.

De esta manera, se revelan los ajustes del SSE, en los procesos y prácticas locales, que se configuran como respuesta a los deslaves por lluvias extremas, que han causado estragos en la comunidad. Ante estos eventos los dueños de predios expresaron que los planes de contingencia no están previstos en las acciones del gobierno municipal, motivo por el cual son ellos los que generaron alternativas para conservar sus cultivos en desastres como el ocurrido en 2010:

- construcción de zanjas de desazolve pluvial: esta alternativa ha permitido en los últimos años desviar la tierra que se desprende en las épocas de lluvias y forma parte del proceso de apoyo comunitario que predomina en la región y pone en acción las faenas para la construcción, limpieza y mantenimiento de estas.
- siembra de árboles y arbustos: esta actividad permite que los escombros arrastrados por el agua de lluvia se contengan en la periferia de los terrenos, evitando así que estos inunden y destruyan la siembra
- reubicación de viviendas: esta última no se presenta como una probable solución ante la probabilidad de una pérdida de los cultivos en caso de un deslave o inundación, pese a esto, si lo es para evitar la pérdida de vidas humanas. Así, algunos de los dueños de los predios prefirieron ser

reubicados en una zona con menor riesgo para vivir y optan por realizar las actividades de cultivo en sus terrenos de manera itinerante en épocas de lluvias.

Imagen 28. Reubicación de la población en zona de riesgo Angangueo, Michoacán.



Fuente: elaboración propia, 2025

3.4.3 Recuperación

Respecto a la posible recuperación posterior a un evento climático severo, los dueños de los HF refieren a las estrategias y conocimientos adquiridos a través de la experiencia.

En caso de haber sufrido una afectación en sus cultivos debido a las condiciones climáticas, no existe un mecanismo de recuperación establecido por las autoridades locales, sin embargo, como ya se ha indicado previamente, el apoyo vecinal desarrolla un aspecto fundamental en este proceso, el trabajo en ha permitido recuperar parte de las cosechas, evitar la pérdida en su totalidad y fomentar relaciones de intercambio y reciprocidad entre la población.

A partir del estudio de cada HF, sus características, estructura, funcionamiento y participación de los integrantes de la familia, se pudo determinar también la velocidad en los procesos de recuperación. En la mayoría de las ocasiones el proceso es inmediato de uno a dos días si el clima y la seguridad lo permite, dando paso a un análisis de las pérdidas. De ser necesario en los casos más severos, se opta por solicitar el apoyo gubernamental, aunque no siempre es oportuno ni rápido, como en el desastre del 2010, donde la tardía reacción de las autoridades acentuó la pérdida de cultivos, animales de corral y pastoreo.

A decir de los habitantes son pocas las veces que el clima ha sido tan severo en la región y destacan los choques de calor como los de mayor frecuencia sin que estos afecten de manera significativa su producción. A pesar de eso, los diversos acontecimientos climáticos que han ocurrido en su comunidad le han permitido anticiparse y evitar la pérdida de los productos de su huerto, previendo de manera puntual y basados en su experiencia, las épocas en las que el clima los afectará de manera más intensa. Esto les permite reaccionar de forma anticipada y así recolectar agua para los animales, almacenar semillas, reparar cercas, dar mantenimiento a los chiqueros y jaulas, desazolver los canales de precipitación de lluvias, entre otras actividades. Incluso al interior de la unidad doméstica, con los vecinos o por indicaciones de las autoridades locales, se llega a evaluar el riego y la eventual evacuación de sus terrenos y viviendas, con la finalidad de aminorar las afectaciones.

En este contexto y ante el desafío que implica la recuperación, es innegable la participación de cada uno de los miembros de la familia, la comunidad y las propias autoridades locales, en las labores para atender los problemas físicos y de infraestructura que se generan, pero todo, para el fortalecimiento de prácticas sociales de ayuda y cooperación para el beneficio mutuo, que además permiten la restauración y continuidad de los HF.

Imagen 29. Elementos característicos de los HF de Angangueo, Michoacán



Fuente: elaboración propia, 2025

3.4.4 Adaptación y aprendizaje

Para la comprensión de la adaptación a largo plazo, posterior a los impactos de fenómenos climáticos en los HF de Angangueo, es necesario considerar una perspectiva que no solo refiera a la dimensión física del ambiente, sino que también son fundamentales los factores socioculturales y económicos que indican en la delineación de procesos a largo plazo, como una estructura sociopolítica basada en participación, confianza y corresponsabilidad, así como la generación de ingresos, apoyos económicos y fuerza laboral requerida para la adaptación.

Los procesos de la adaptación y aprendizaje a largo plazo ante los cambios climáticos van más allá de factores naturales e implica la conciliación social y económica por parte de los individuos y las instituciones, que posibilite fortalecer la resiliencia de la población de Angangueo frente a las situaciones de crisis.

La adaptación a los cambios climáticos es un proceso que la población ha ido adquiriendo con el paso de los años, basado en la experiencia propia, familiar y

colectiva, pero también con el uso de tecnologías de prevención, información e indicaciones de las autoridades locales, como parte de un sistema de alerta ante intensas precipitaciones y posibles deslizamientos de suelo.

Para los dueños de los HF adaptarse a los cambios climáticos no es fácil y más cuando cada año este es diferente, a pesar de ello han podido implementar mejoras en sus huertos que propician un aprovechamiento adecuado de los recursos y evitan el deterioro en caso de desastres naturales.

Entre los propietarios de HF de Angangueo, se reconoce la necesidad de generar alternativas ambientales, sociales y económicas que impulsen para la transformación del modelo de agricultura tradicional que han seguido al paso de los años con prácticas agroecológicas que fortalezcan sus capacidades para generar alimentos.

Los huertos familiares de la localidad se han convertido en una oportunidad para promover prácticas que contribuyan a la conservación ambiental y el uso eficiente de los recursos. Así, para algunos de los dueños de HF, es una práctica común la captación de agua que reduce el desperdicio, el uso de abonos orgánicos en lugar de fertilizantes que ayuda a mejorar la calidad del suelo y reducir la contaminación del suelo y agua, así como la siembra de diversos productos en el mismo terreno para promover la diversificación productiva y la biodiversidad, mejorar las condiciones del paisaje, al tiempo de crear un hábitat propicio para insectos aves y otros animales que contribuyen al equilibrio ambiental.

La generación de residuos y su aprovechamiento en los huertos familiares es un factor importante que contribuye a la adaptación y aprendizaje, los restos de hojas de las plantas y árboles, los desechos orgánicos de la cocina y demás restos vegetales, son utilizados como fertilizantes naturales, evitando los problemas ambientales asociados a la dispersión inadecuado de residuos sólidos.

En términos de energía, los HF generalmente requieren una menor cantidad de energía y para los dueños es más económico producir y consumir sus propios alimentos que los costos para trasladarse a otras zonas y realizar la compra de estos. Sin embargo, no todo el año hay producción y en algunos meses resulta

necesario realizar estas actividades, además que la poca inversión que se realiza en cada temporada de siembra es muy poca, sin mencionar que la inversión en mejoras para sus terrenos no es constante lo que les permite ahorrar en este rubro.

Con respecto a los elementos sociopolíticos que posibilitan la adaptación y aprendizaje, resalta la forma de vida y organización campesina que persiste en la mayoría de los hogares de la comunidad, que posibilita conformación de familias numerosas conformadas por abuelos, padres, esposas y sus hijos además de los familiares de llegan a la localidad en temporadas de vacaciones y que intervienen en las actividades de cuidado, manteamiento y cosecha de los HF. Justamente los jóvenes pueden contribuir a la adaptación de los HF, mediante nuevos conocimiento y tecnologías adquiridas en las escuelas técnicas de los municipios en los que las alternativas de estudio van en torno el desarrollo local y agrícola en donde ponen en práctica sus conocimientos de siembra y cosecha.

Así mismo, es necesario abrir espacios de participación ciudadana, que permita a los dueños de los HF expresar sus necesidades, opiniones, preocupaciones, proyectos y aspiraciones respecto a los problemas que enfrenta su comunidad, así como participar en la toma de decisiones que permitan disminuir la vulnerabilidad ante eventos climáticos y fortalecer la resiliencia para el beneficio colectivo.

Finalmente, en cuanto a los aspectos económicos, es necesario diseñar estrategias de generación de ingresos, mediante la diversificación productiva de los HF, con productos como conservas, mermeladas, corundas, panes y dulces de leche los cuales pueden ser comercializados en los mercados aledaños y locales. Así mismo, es necesario fortalecer los procesos de gestión de recursos públicos federales, estatales o municipales, pero también con el sector privado, para impulsar emprendimientos locales que permeen en la economía a través del autoempleo y el aprovechamiento de la visita de turistas a la región.

DISCUSIÓN: INCIDENCIA DE LOS HF EN LA RESILIENCIA SOCIO ECOLÓGICA

De acuerdo con Nuñez (2021), la vulnerabilidad de las comunidades rurales en México, se ha incrementado en los últimos años, ante diversos desastres naturales, la falta de acceso a servicios básicos, la dependencia de la agricultura y la ganadería de traspatio, además de la limitada capacidad de respuesta y recuperación, que hacen que las comunidades sean más propensas a sufrir impactos devastadores.

Estas problemáticas son vigentes para Angangueo, donde persiste la pobreza, falta de infraestructura, degradación ambiental y falta de acceso a información y recursos, que inciden en el incremento de la vulnerabilidad de la población local ante eventos climáticos como las sequías y granizadas, pero también los desastres naturales como los deslizamientos.

Para el análisis de esta realidad, es válido recurrir a planteamientos teóricos como los Sistemas Socio-Ecológicos (SSE), que de acuerdo con Cerón, Fernández e Inés (2019), permiten identificar y comprender las complejas interacciones entre la sociedad y la naturaleza. Estos sistemas permiten identificar cómo las actividades humanas y los procesos ambientales se influyen mutuamente en diferentes escalas espaciales y temporales.

En este sentido, es posible analizar a Angangueo como un SSE, representado un entramado de componentes sociales y ecológicos que interactúan entre sí. Por una parte, la estructura socioeconómica permite realizar actividades productivas que generan ingresos entre los pobladores, de la misma forma se fomenta el intercambio cultural y las tradiciones locales. Además, las políticas públicas y la participación local, permea de manera significativa en el desarrollo de infraestructura y los servicios básicos de los habitantes. Del mismo modo, las condiciones físicas del territorio delimitan los alcances y limitaciones de estas actividades, aunque en numerosas ocasiones también son objeto de la sobreexplotación, degradación y contaminación ambiental.

De acuerdo con García, Soler, Mirabal y Agüero, (2022) los estudios de las relaciones e interacciones entre el ambiente y la sociedad posibilitan comprender la incidencia de los fenómenos naturales en las condiciones de vida locales, contribuyendo en la producción de nuevos saberes ambientales. Al respecto, el análisis del caso de estudio como un SSE, permitió comprender la complejidad de los sistemas ecológico y social que caracterizan el contexto actual, reconociendo que la realidad no puede comprenderse de forma aislada, sino como el resultado de las interconexiones y dinamismo que enmarcan la relación sociedad naturaleza. Además, permitió la generación de nuevos conocimientos respecto a los factores que han incidido en la persistencia y adaptación de los huertos familiares (HF).

Los HF son un componente fundamental de la seguridad alimentaria y el bienestar para numerosas familias en México, aunque de acuerdo con Urías, Ochoa y De La Torre, (2020), la producción de alimentos en pequeña escala enfrenta desafíos significativos, como las problemáticas ambientales, la falta de acceso a recursos tecnología y mercados, por lo que es necesario analizar su condición actual y contribuir al diseño de estrategias para fomentar el desarrollo de los huertos familiares.

Por ello en esta investigación se propuso explorar la importancia de los HF en torno a la vulnerabilidad y resiliencia en la comunidad de Angangueo Michoacán, examinando las diversas variables que influyen en la producción y vulnerabilidad de los productores locales, así como la importancia que esta actividad representa para los pobladores locales, identificando lecciones aprendidas y recomendaciones para la puesta en marcha de prácticas ambientales.

Los resultados de la investigación coinciden con lo señalado por Monroy, Ponce, Hortencia, Monroy y García (2016), quienes reconocen la importancia de los HF en cuanto a los beneficios sociales, económicos y culturales que generan. Para estos autores, los huertos requieren de poca inversión económica y generan rentabilidad, especialmente respecto a su valor de su uso alimentario, cuyos conocimientos y propiedad se ha transmitido en diferentes generaciones.

En el caso de Angangueo, los HF son importantes en la dinámica económica, social, cultural y ambiental, especialmente para las actividades cotidianas que se realizan al interior las unidades domésticas, donde las características físicas del territorio, biodiversidad y forma de organización, han posibilitado su continuidad.

Los resultados del análisis de la componentes e interacciones de los HF en Angangueo, coinciden con lo señalado por Gaytán, Vibrans, Hermilio y Mercedes (2001), en la medida que constituyen parte de las actividades agrícolas tradicionales que se desarrollan en el terreno colindante a las casas, son cultivados, cuidados y cosechados por los integrantes de la familia, principalmente las mujeres, aunque en el caso de estudio no constituyen sistemas productivos intensivos y comerciales, sino que han sido empleados históricamente como una estrategia de auto abasto local con fines alimenticios, medicinales e incluso recreativos.

En cuanto a su conformación espacial, un HF en Angangueo, está constituido por diversas zonas entre las que se encuentran la casa habitación, áreas de cultivo, áreas de trabajo para la transformación de los productos, áreas de esparcimiento, zona de plantas de ornato, cercos naturales, corrales y gallineros. Al respecto Cano, (2016) propone una zonificación generalizada para los HF con al menos 18 elementos arquitectónicos definidos, que aportan elementos fundamentales para la comprensión de las dinámicas sociales.

La organización de los HF puede variar dependiendo de las capacidades económicas de los dueños, así como de los recursos disponibles, pero su organización se fundamenta en la unidad básica de producción (familia), los grupos de familias y vecinos que comparten los recursos y conocimientos (comunidad) y las agrupaciones de cooperativas y organizaciones locales que coordinan esfuerzos en temporadas de lluvias o sequías.

Por lo tanto, se coincide con lo planteado por Calderón, (2016) en la medida que el trabajo familiar, es fundamental para la conservación y aprovechamiento de los HF en el lugar de estudio. El aprendizaje sobre la agricultura tradicional es sin lugar a duda una actividad educacional de índole familiar, pues son los familiares

más cercanos los que participan de manera directa en el desarrollo de estas habilidades

La estructura y riqueza de especies en cada huerto, está determinada por las características físicas del territorio, así como el bagaje cultural de cada dueño, poniendo en práctica la planificación y diseño de cada espacio del huerto, así como la preparación del suelo, manejo del agua y riego, control de plagas y enfermedades además del proceso de cosecha y comercialización. Tal como lo ha planteado Granados, Miranda y Pérez, (2025) en Angangueo, estas actividades son realizadas principalmente por los adultos de cada núcleo familiar, dejando las actividades de cuidado, cosecha y comercialización a los jóvenes y niños que, además, serán encargados en un futuro del huerto.

Debido a que los HF pertenecen a sistemas socio ecológicos tradicionales, se coincide con Salas, Ríos y Álvarez, (2011) al identificar que las prácticas para el manejo de éstos son muestra de la identidad cultural y los conocimientos ecológicos que poseen las familias campesinas de Angangueo, en donde se implementan prácticas locales para el cuidado y mantenimiento. Por lo tanto, como refiere García, Gutiérrez, Balderas y Araújo (2016), los huertos son manejados de acuerdo con su bioculturalidad, es decir, se basa en su conocimiento ecológico tradicional que a su vez es aprovechado por los mismos dueños.

El aprovechamiento de los huertos familiares en Angangueo es beneficioso en diversos aspectos. Por una parte, representa un ahorro en gastos de alimentos ya que pueden ser almacenados y aprovechados a lo largo de todo el año, pero además, pueden contribuir en la generación de ingresos adicionales para las familias a través de la venta de sus productos en los mercados locales y de la región, que son apreciados como alimentos frescos y de alta calidad debido a las prácticas tradicionales de siembra, abriendo la posibilidad de crear un negocio familiar en las temporadas de vacaciones, periodos en los cuales se incrementa la afluencia de turistas y visitantes en la localidad.

Cabe mencionar también, que en el aprovechamiento de los HF existen diversas técnicas que son puestas en marcha por los actores locales, lo cual

coincide con lo planteado por Bishwajit, Habibur y Most (2013), como la rotación de cultivos para mejorar la calidad de los productos, el uso de composta natural proveniente de los árboles y arbustos cercanos, riego eficiente y el uso de herramientas y tecnologías, que permiten que los HF de Angangueo, sean una estrategia productiva para también, un espacio de convivencia, recreación y desarrollo familiar.

Sin embargo, a pesar de la importancia de los HF, existen factores que han sido identificados por Vargas, (2020), como la escases de agua y las sequías, que limitan su aprovechamiento para la satisfacción de las necesidades de las familias, como la provisión de alimentos destinados al autoconsumo.

Frente a las problemáticas que enfrentan los HF, es válido considerar a la resiliencia, como elemento de análisis en el estudio de su vulnerabilidad ante los efectos de los fenómenos y desastres naturales. De acuerdo con Altieri y Nicholls, (2013), la resiliencia ante desastres naturales es fundamental para las comunidades campesinas, que a menudo se encuentran en zonas vulnerables y dependen de la agricultura y recursos naturales para su supervivencia. Por ello, como lo refiere Aguirre (2004), el estudio de la capacidad de resiliencia, puede apoyar en el establecimiento de estrategias de prevención y mitigación ante los desastres.

No obstante, el estudio de las capacidades de resiliencia de los HF en Angangueo, no sido abordado previamente, y no se ha documentado el conocimiento que tienen los dueños de los HF, para mitigar o como prepararse para lidiar con los efectos de los fenómenos y desastres naturales, es decir, las prácticas locales que han empleado para reaccionar, resistir y subsistir ante fenómenos adversos.

Para los dueños de HF de Angangueo, la resiliencia es una noción teórica que desconocen su contexto y aplicación cotidiana, aunque en la realidad, siempre la han usado frente a las amenazas ambientales y los eventos de perturbación que han afectado las actividades productivas locales como la agricultura y los huertos de traspatio.

Así, es válido apreciar las similitudes inherentes con otros estudios como el de Mier, Pinto, Moreno, Corrales y Ana (2022), quienes señalan que los agricultores, sin saberlo, han implementado prácticas resilientes que ayudan en la persistencia y recuperación de los cultivos, sin embargo el desconocimiento de otras técnicas, apoyos y mecanismos de colaboración, no les permite aumentar su capacidad de adaptación y en múltiples ocasiones han sufrido pérdidas productivas y de ingresos económicos.

En el caso de estudio, la vulnerabilidad de los HF constituye una realidad latente que aumenta con el paso del tiempo, pues cada vez los eventos disruptivos se hacen más fuertes, constantes y comunes, de ahí que los propietarios deben reconocer si sus capacidades son suficientes para reaccionar oportunamente, o requieren la puesta en práctica de nuevos conocimientos, técnicas y valores para incrementar su resiliencia.

Las interacciones sociales y ecológicas que se presentan en el SSE de Angangueo ante las perturbaciones de la actualidad climática reflejan un cierto grado de resiliencia, pero es necesario fortalecer su adaptación y recuperación frente a los desafíos actuales, mediante la integración de saberes tradicionales, pero también con la innovación científica y tecnológica que requieren los agroecosistemas.

Para ello, es admitido abordar la vulnerabilidad de los HF desde la perspectiva agroecológica, que permita la búsqueda de mecanismos adecuados de adaptación al entorno, la pronta recuperación después de eventos catastróficos y favorezca el bienestar social. Para este caso y tomando en cuenta los aportes de Gutiérrez, García y Franco (2018), los HF en Angangueo, deben ser considerados como agroecosistemas que junto a al fortalecimiento de los procesos de resiliencia local, permitan aminorar la vulnerabilidad ambiental, social, económica e institucional, al tiempo de contribuir a que las familias puedan sobreponerse a épocas de escasez.

Como lo plantean Urías, Ochoa y De La Torre, (2020) es necesario el desarrollo de estrategias efectivas para mitigar y fortalecer los HF como sistemas

agroecológicos, ayudando a mitigar y en algunos casos, aumentar su resiliencia ante los fenómenos y desastres naturales.

Aún así, es necesario reconocer las aportaciones de Sánchez, Gallardo y Ceña, (2016), que señalan que el impulso de sistemas agroecológicos y la resiliencia, no es solo una cuestión de capacidades locales, sino que también depende de factores externos que hacen necesario abordarla de manera integral considerando las necesidades y contextos específicos de cada comunidad, pero fortaleciendo la colaboración entre actores locales, nacionales e internacionales.

Es fundamental analizar las causas y consecuencias, así como identificar estrategias efectivas para reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los HF en Angangueo, considerando factores como la autorregulación ecológica y social, organización local y capital humano, que Fisher (2022) indica como determinantes para alcanzar altos niveles de resiliencia, mediante la formulación de propuestas integrales para abordar los desafíos que la actualidad ambiental requiere.

PROPUESTAS PARA INCREMENTAR LA RESILIENCIA DE LOS HF EN ANGANGUEO

Para la formulación de propuestas se retoman las aportaciones de Urías Borbón y Ochoa De La Torre (2020), quienes reconocen que los huertos pueden ser una importante estrategia de resiliencia para la construcción de comunidades sustentables, ante desafíos ambientales, económicos y sociales, pues conforman barreras naturales que mitigan los impactos ambientales, y les permiten salir adelante en momentos de crisis, mediante la generación de ingresos económicos e incluso fortalecen el tejido social.

A continuación, se presentan propuestas para incrementar la resiliencia de los HF en Angangueo, que corresponde a las dimensiones social, ambiental y económica:

- **Resiliencia social**

A lo largo de la historia se han realizado diversos estudios en ciudades en desarrollo, derivado de estos estudios se ha podido demostrar que los huertos urbanos se utilizan cada vez más como parte de las estrategias que los actores locales generan para su supervivencia, aportando a su vez procesos de aprendizaje y mejorar la seguridad social dentro de sus comunidades. Para Urías y De La torre (2020), los procesos sociales de resiliencia aportan de la misma forma como terapia ocupacional para núcleos sociales específicos dentro de las familias para apoyar la adaptación y la reincursión social en grupos vulnerables.

Durante el siglo XIX los huertos familiares eran utilizados con fines educativos, estéticos y recreativos, sin embargo, en la actualidad estos huertos se han convertido en una alternativa de mejora social durante procesos de crisis económica y de familias empobrecidas que aprovecharon sus espacios familiares para el desarrollo de los mismos; en este sentido y como resultado de la decadencia en la agricultura los huertos urbanos funcionan como una táctica para la adaptación de

las personas que provienen de medios rurales, al funcionar como contacto social y método de supervivencia económica.

Ya sea a través de iniciativas como los huertos escolares, programas sociales de aprendizaje en la siembra familiar o el aprendizaje personal para generar economía familiar o simplemente como una manera de crear conciencia ecológica y ambiental se observa que los huertos familiares de Angangueo Michoacán presenta un grado de resiliencia social estructurada debido entre otros factores a los problemas ambientales que han hecho que los pobladores se sobrepongan con la propia iniciativa ciudadana y gubernamental, además de brindar la capacidad de seguridad alimentaria enriqueciendo a su vez los procesos de mejora continua para estimular la innovación y el emprendimiento en sus huertos, traspatios y viviendas, ya que estas acciones tienen el potencial de aminorar los índices de violencia, criminalidad y rezago social.

- Resiliencia ambiental

A través de diversos estudios se han analizado los efectos de la vegetación dentro de las zonas urbanas. En este sentido, los huertos familiares aumentan las zonas verdes de las comunidades en general, además, la vegetación tiene la capacidad de proveer funciones ecológicas incluyendo la captura, la producción y el reciclaje que a su vez mejora las condiciones de vida de estos ambientes mediante la calidad del agua y el aire.

Retomando las aportaciones de Urías y De La torre, (2020), los huertos familiares de las comunidades rurales pueden ayudar a considerar a la comunidad desde una perspectiva sistémica que atiende los ciclos urbanos a partir de un análisis multifuncional en el que el territorio y los procesos culturales e identitarios se pueden regenerar de manera efectiva. Así la agricultura rural y sus múltiples beneficios pueden ayudar a mitigar de manera efectiva los efectos residuales de los cambios climáticos.

Se han realizado diversos estudios donde se puede observar el impacto de los huertos familiares en las comunidades, principalmente la producción alimentaria incluyendo tecnologías sustentables y amigables con el entorno. Si se establecen

comparaciones entre los cultivos a gran escala y los menos intensivos existen beneficios en términos económicos en estos últimos, sin embargo es importante destacar que la falta de capacitación integral entre los actores locales puede traer consigo costos considerables en términos medioambientales para el campo. Se debe destacar de la misma forma la huella ecológica que las ciudades dejan en las áreas rurales afectando así la producción de alimentos en las zonas rurales.

Frente a estas problemáticas, es necesario el diseño e implementación de estrategias, que impulsen la transición de los HF convencionales hacia prácticas agroecológicas, como sistemas socio-ecológicos resilientes y funcionales, que estén adaptados a las dinámicas ambientales, culturales y económicas que enmarcan la zona de estudio. Para ello, se recomienda la integración de los dueños de los HF en redes de apoyo y colectivos sociales, que permita el intercambio de insumos, conocimientos, prácticas y experiencias locales, para mejorar las condiciones de los HF.

La conformación de un actor colectivo con los dueños de los HF permitirá una mayor representación e inclusión en la toma de decisiones, para los procesos de planificación, gestión e implementación de estrategias para la producción agroecológica, así como la gestión de apoyos y capacitación con entidades públicas, privadas y sociales, para el mejoramiento de sus HF. Dicha capacitación técnica, podría orientarse en mejoramiento del diseño de los HF, considerando la ubicación, estructura, elementos y disponibilidad de recursos, así como las propias características físicas y socioculturales de la región.

Por otro lado, es conveniente la implementación de acolchados naturales, mediante la cobertura del suelo con hierba y hojas secas o restos de cultivos, para disminuir la temperatura y evaporación del agua. También se recomienda mejorar la fertilidad y estructura de los suelos, a partir de prácticas adecuadas de composteo, que incremente la presencia de materia orgánica y la utilización de fertilizantes orgánicos como nutrientes de los cultivos. Incluso se podrá fortalecer las cercas cortavientos alrededor de los HF, que disminuyen la intensidad del viento, la demanda de agua y su evaporación del suelo en la región.

- Resiliencia económica

El alimento de la población dentro de las ciudades pertenecientes a paíse en desarrollo trae consigo secuelas en el ámbito ecoómico; por ejemplo, altas tasas de desempleo, ahumento de la economía informal y escaces en los servicios básicos para la población especialmente en las zonas rurales.

En la actualidad existe un problema de malnutición extrema relacionada con la pobreza o la imposibilidad de conseguir alimentos. Retomando las aportaciones de Urías y De La torre, (2020), los huertos familiares contribuyen con la seguridad alimentaria de las familias que dedican un porcentaje de su tiempo para incrementar la diversidas de sus cultivos, además de favorecer la economía familiar haciendo de sus hogares una fuente de recursos para disminuir la vulnerabilidad gracias al acceso de alimentos. En algunas regiones de América a través de la agricultura rural se han generado empleos y disminuido la situacion de precariedad social.

Por otro lado, la creación de programas que fomentan extensión de productos locales y el adecuado mapeo de los predios coadyuba en promover incentivos económicos para los dueños a fin de brindar acceso a financiamiento e infraestructura para mejorar su producción.

Los huertos familiares se han utilizado como estrategias viables y accesibles para fortalecer la resiliencia económica de las ciudades en tiempos de inestabilidad; sin embargo, la práctica de este tipo de agricultura debe ser impulsada y apoyada por los gobiernos locales y en algunos casos por el sector privado y universidades que generan estudios para la mejora en las zonas rurales con el fin de que pueda ser accesible a las personas.

En la comunidad de Angangueo, Michoacán los huertos familiares han resistido los diversos embates climaticos que a su vez desencadenaron procesos sociales y económicos adversos, a través del tiempo la comunidad se ha sobrepuesto de manera aislada con el trabajo de los mismos actores fortaleciendocce mediante la aplicación de estrategias que sin duda han permeado de forma oportuna la economía, sus procesos agrícolas y el crecimiento social.

Sin embargo, es necesario poner en marcha estrategias guiadas por sectores públicos que permitan un mayor estado de crecimiento en estos apartados (ecológico, social y ambiental) para lograr un desarrollo pleno y dar el paso final hacia la agroecología sustentable.

En Angangueo los huertos familiares han resistido los embates climáticos, los cambios económicos y los procesos de vulnerabilidad pero es necesario fortalecer a las familias mediante la aplicación de estrategias económicas, sociales y ambientales que permitan a los actores locales desarrollar procesos en conjunto que les permitan resistir los cambios que persisten en la comunidad.

Cuadro 3. Propuestas para la resiliencia en la comunidad de Angangueo, Michoacán 2025

Área	Propuesta	Descripción
Resiliencia social	- Priorizar medios de vida sustentables localmente.	Crear programas sociales de aprendizaje para la siembra de HF con diversificación de la producción, así como programas de aprovechamiento como fuente generadora de autoempleo e ingresos económicos que a su vez permitan y obliguen a mejorar la infraestructura de los servicios básicos en la localidad.
	- Mejorar la infraestructura y servicios sociales.	Diversificar la economía local para mejorar la infraestructura y servicios básicos.
	- Crear un plan de concientización y educación climática	Capacitar a los profesores de los diferentes niveles de formación académica sobre cambio climático y sostenibilidad.
		A través de la infraestructura verde local se puede proporcionar protección contra las inundaciones,

mejorar la biodiversidad y la calidad del aire.

Proteger y restaurar áreas naturales y en los huertos familiares para fortalecer su capacidad y servicios ecosistémicos vitales.

Resiliencia ambiental

Promover prácticas agrícolas sostenibles que fortalezcan la autonomía familiar y mejore los sistemas alimentarios.

- Adapatación y manejo de recursos naturales.

Diseñar áreas que capturen el agua de lluvia y la desvíen, reduciendo la escorrentía y protegiendo las viviendas.

- Infraestructura y viviendas sostenibles.

- Fortalecimiento social y comunitario

Proporcionar a los dueños de los HF las herramientas y conocimiento para participar activamente en la implementación y mantenimiento de soluciones resilientes.

Apoyar actividades económicas diversas, como la agricultura diversificada para reducir la vulnerabilidad económica ante la pérdida de cosechas producto de los cambios climáticos.

Fomentar la cultura de apoyo y solidaridad local, que incluya a los grupos más vulnerables de la localidad.

		Difundir prácticas agrícolas y de gestión de recursos sostenibles que fortalezcan la resiliencia social.
		Integrar diversas variedades de cultivo en un mismo territorio para mejorar la seguridad alimentaria de los habitantes y dueños de HF.
		Adoptar técnicas que respeten los ciclos naturales, como el uso de fertilizantes orgánicos y compostas, así como la no quema de terrenos ya que ayuda a conservar la humedad del suelo.
		Promover el turismo rural sostenible para crear empleos y dinamizar la economía local, desarrollar infraestructura y capacitar a los prestadores de servicios.
Resiliencia económica	- Diversificación y sustentabilidad productiva.	Fomentar la generación de energías renovables para crear nuevas fuentes de empleos y reducir la dependencia de otro tipo de combustibles que afectan el medio ambiente.
	- Servicios económicos accesibles.	
	- Fomentar la economía circular.	Impartir talleres sobre los principios de la economía circular enfocándose en reducir, reutilizar y reciclar.
	- Fortalecer la innovación tecnológica	Promover mercados locales y ferias agrícolas.

Apoyar iniciativas de negocios que transformen residuos en nuevos productos de valor.

Vincular a los pequeños productores con empresas para crear cadenas de valor sostenibles fortaleciendo sus capacidades y mejorando la calidad de vida local

CONCLUSIONES

Ante los cambios climáticos que se presentan en todo el mundo debido al calentamiento global y el inadecuado manejo de los recursos naturales, es necesario comprender las condiciones de vulnerabilidad presentes en las comunidades rurales. Debido a esto, el análisis de la vulnerabilidad desde una perspectiva multisistémica se presenta como una alternativa para analizar los procesos de vulnerabilidad local, que a su vez detonen la capacidad de resiliencia de los actores sociales y de las comunidades en las que se realizan los estudios.

En particular, es necesario comprender la vulnerabilidad que enfrentan las comunidades rurales, especialmente las más vulnerables a los impactos del cambio climático debido a su exposición geográfica, precariedad de ingresos, dependencia a las actividades primarias y la limitada capacidad para buscar alternativas económicas que les permitan subsistir. En este contexto, los HF constituyen valiosas oportunidades para las poblaciones locales, para la obtención de insumos y productos que les permiten responder a las condiciones cambiantes y aportan a su resiliencia ante los embates climáticos.

Por ello, la investigación tuvo como objetivo analizar la incidencia de los huertos familiares en la resiliencia socio-ecológica en el lugar de estudio, mediante la identificación de sus componentes e interacciones, su nivel de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de los actores locales.

Como resultado de esto y respecto a los componentes e interacciones dentro de los HF de Angangueo se debe destacar la organización y distribución que permean dentro de la localidad, por una parte, el trabajo familiar es sin duda la fuerza de esta práctica que ha perdurado por generaciones en donde cada uno de los integrantes de la familia desempeña un papel fundamental, ya sea en la siembra, cosecha o distribución se ha puesto en marcha un trabajo que permite a los dueños de los huertos generar proyectos a corto plazo para sus familias. Con respecto a la organización local, es prioridad generar estrategias con las autoridades locales para fomentar el crecimiento de estas prácticas agroalimentarias y así detonar en mayor escala los beneficios de este tipo de actividades.

Entre otros aspectos, las prácticas tradicionales de manejo son importantes a destacar debido a la tradición que por décadas ha permitido a los actores locales de aprovechar los beneficios medio ambientales, así como los resultados de las actividades que envuelven los huertos, ya sea obteniendo carne y sus derivados para la venta, frutos de temporada, hierbas medicinales, materiales para la construcción de viviendas o barreras anti desastres, los actores han sabido sobreponerse con su saber hacer ancestral aprovechando, así como los beneficios obtenidos de los huertos familiares.

Respecto al análisis de vulnerabilidad, se destaca que las exposiciones, sensibilidades y prácticas que se desarrollan dentro de la comunidad de Angangueo para adaptarse y hacer frente ante los embates climáticos que en la actualidad se presentan corresponden a dos dimensiones de análisis, las exposiciones que han afectado a los habitantes y el grado de sensibilidad de la comunidad ante factores externos, las condicionantes de adaptación y en consecuencia el grado de vulnerabilidad, la vulnerabilidad presente en la localidad no puede entenderse sin antes tomar como precedente los procesos históricos por lo que comprender esta, debe considerar tanto la perspectiva temporal así como la perspectiva espacial que produjeron ya previamente un análisis de la vulnerabilidad local en diferentes etapas y bajo diferentes eventos.

Se deben mencionar también que las sequías y temporadas de calor que han afectado a la comunidad, han propiciado un importante descenso en los niveles de productividad agrícola; frente a esta problemática, es necesario considerar la intensidad de los fenómenos naturales, así como la vulnerabilidad existente en la comunidad repercute especialmente en el sector económico lo que aumenta el riesgo de desastres debido a la falta de mejoras en la infraestructura para prevenir este tipo de eventos que han ido en aumento con el paso de los años poniendo de manifiesto el grado de vulnerabilidad de los habitantes y la necesidad ineludible de impulsar proyectos que aumenten esos grados de vulnerabilidad y preparación para la recuperación a corto plazo.

Se identificó que existen niveles diferenciados de vulnerabilidad de los HF, asociados con el tipo de producción convencional y agroecológica que implementan los dueños. Es claro que la producción agroecológica genera mejores condiciones para enfrentar las condiciones de vulnerabilidad, a partir de la implementación de prácticas como la cobertura vegetal, barreras de vegetación, labranza de conservación, manejo hidrológico, terrazas y autoconsumo que fortalece la autosuficiencia de los dueños de HF.

Con relación a la resiliencia socioecológica se puede concluir que existen conexiones entre los HF, la biodiversidad, el medio ambiente, el manejo de los sistemas agroecológicos y la resistencia de los dueños de los huertos ante los diversos embates climáticos en su comunidad. Es importante mencionar que en este caso de estudio la resiliencia agroecológica está intimamente ligada a la resiliencia social, que es la habilidad que ha tenido la comunidad de Angangueo de generar su propia estructura social para resistir los eventos climáticos adversos.

Además de lo anterior mencionado, los servicios ecosistémicos en Angangueo, son vitales puesto que las defensas naturales que han proporcionado ayudan a resistir las perturbaciones de los cambios climáticos actuales además de recursos esenciales para la supervivencia, intercambio y alimentación saludable. La protección y continuidad de los HF en Angangueo podría reducir la erosión de los terrenos de cultivo, lo cual es clave para la resiliencia y permite que la biodiversidad se fortalezca detonando una mayor conexión entre el medio local a largo plazo.

Los sistemas ambientales rurales presentes en la zona de estudio han tenido una capacidad de adaptación que ha respondido a las presiones ambientales que en la última década se han presentado en el territorio, enfocándose en estrategias como el uso de sistemas diversificados para la siembra y cosecha, el uso de plantas ornamentales, *perennes*, alimenticias y medicinales apoyan en los procesos de seguridad alimentaria y la salud del ecosistema local.

La absorción de perturbaciones que el ecosistema de Angangueo presenta y las relaciones complejas entre los componentes, se han podido aminorar las

perturbaciones ambientales como incendios forestales, contaminación del agua, deforestación, sobreexplotación de los recursos, así como la fragmentación del habitat de algunas especies mejorando con todo esto la capacidad de adaptación al cambio climático desarrollando los procesos de selección del cultivo, gestión de la tierra y agua para restaurar gradualmente el microclima y resistir condiciones climáticas adversas.

A través del análisis de resultados del trabajo de campo, los huertos familiares en Angangueo contribuyen a la resiliencia socio ecológica para hacer frente a la vulnerabilidad mediante el aporte que cada una de las familias dueñas de los HF trabajan, aportan y resisten los cambios climáticos para dar paso al desarrollo económico local a pesar del poco apoyo que reciben por parte de los diferentes niveles de gobierno. Sin duda los huertos familiares en Angangueo contribuyen a la resiliencia socio ecológica al conformar estrategias de aprovechamiento y conservación ambiental local que les permiten hacer frente a los diversos procesos de vulnerabilidad presentes en esta comunidad rural.

El desarrollo de huertos familiares como estrategia de mejora económica, social y cultural dentro de las comunidades rurales del país puede resultar efectiva en diferentes escalas dentro de las comunidades. En la comunidad de Angangueo la puesta en marcha de estos huertos tienen efectos interesantes principalmente en el desarrollo de la resiliencia, han demostrado efectos positivos ya que son una fuente de ingresos adicionales, mejoran la calidad alimentaria de las familias, reducen los impactos climáticos, en algunos casos fomentan el desarrollo educativo de los familiares más cercanos (hijos), además del desarrollo de relaciones interpersonales que también aportan en la ocupación de los dueños en sector productivo a pequeña escala en la comunidad.

A pesar de los esfuerzos de los actores locales para activar sus traspacios como huertos familiares productivos, el impacto socio ecológico en términos de resiliencia, se deben considerar diversos aspectos que en la actualidad generan problemáticas. El mal manejo de los residuos se puede convertir en un generador de

plagas y basura que de no ser manejada de manera adecuada podrían generar enfermedades dentro de los núcleos sociales con mayor densidad poblacional.

Por otra parte, resulta fundamental contar la participación de los dueños de los predios en conjunto con las autoridades locales en temas esenciales para el correcto desarrollo de los HF a fin de disponer de los medios necesarios para el correcto desarrollo de los huertos, además, es necesaria la participación de organizaciones locales, nacionales e internacionales para mejorar los conocimientos y redirigir la producción de alimentos hacia nuevos panoramas que permitan un mayor crecimiento local.

A pesar de los resultados obtenidos en esta investigación en donde se demuestra la estrecha relación existente entre la tierra, el medio ambiente, los alimentos las personas que los producen y el bienestar local aún se encuentra muy lejos de alcanzar los óptimos deseados dentro de los sistemas agroecológicos. Las oportunidades que la agricultura urbana brinda no solo deben ser vistas desde una perspectiva unilateral, sino que deben ser estudiadas con un análisis más profundo y desde una perspectiva multisistémica que abarque procesos económicos, sociales, culturales y medio ambientales al mismo tiempo.

El proceso de recuperación y transformación de los huertos familiares en Angangueo, implica un trabajo en conjunto para restaurar y mejorar las condiciones de vida que a menudo y después de una crisis permitió dejar de depender de un solo sector económico mediante la promoción de nuevos negocios que aumentaron la capacidad de la comunidad para resistir y recuperarse empoderando a la población mas vulnerable (mujeres, niños y adultos mayores), obligando a los habitantes y dueños de los HF a diseñar sistemas tecnológicos resilientes locales como energía renovable, enfoques sostenibles de bajo impacto y programas de adaptación mejorada para la agricultura a pequeña escala que han permitido aprovechar la condición climática existente y aumentar la resiliencia transformando los sistemas alimentarios y reduciendo las amenazas climáticas de la actualidad local.

Por ello se debe reconocer que en la comunidad de Angangueo, los sistemas sociales y ecológicos, deben estar soportados en procesos de gobernanza y redes de sociedad para la toma de decisiones de manera participativa en conjunto con los diferentes niveles de gobierno para alcanzar objetivos para el bien local. Se trata también de dar reconocimiento al trabajo participativo de los dueños de los HF en la toma de decisiones formales que guíen a la comunidad hacia la eficiencia de la gestión y el desarrollo de su comunidad.

Las tecnologías de la información y comunicación rural para la resiliencia, han permitido abordar la brecha digital que anteriormente impedía el acceso a la comunicación agrícola y los pronósticos meteorológicos para mejorar la productividad, el desarrollo de redes de comunicación y la resiliencia.

Por lo tanto, la diversidad de respuestas presentes entre los dueños de los HF de Angangueo, revelan que las comunidades han desarrollado estrategias propias basadas en la necesidad de supervivencia y adaptación, identificando la necesidad de fortalecer la infraestructura de servicios básicos como energía, agua y tecnología local, además de destacar la importancia del trabajo colaborativo local, destacando la milpa como un elemento fundamental de la vida en el campo proveyendo alimentos para el autoconsumo y generar ingresos en los huertos de dueños que han tenido resultados prácticos adaptativos exitosos.

Del mismo modo la resiliencia agroecológica debe ser un tema de activa investigación, poder concebir este tópico dentro de un contexto de mayor amplitud en temáticas como soberanía alimentaria, desarrollo agro ecológico o desarrollo económico rural permitiría ampliar las estrategias anti pobreza, estrés ambiental y capacidad social en el ámbito rural destacando también las limitaciones institucionales y políticas que suelen priorizar criterios cuantitativos y no reconocer el trabajo colectivo de los modelos agroecológicos, la falta de reconocimiento y el acceso desigual a mujeres trabajadoras que buscan perpetuar el trabajo de la tierra vinculando el respeto a las tradiciones y el aprendizaje heredado local que dicho se de paso no es transferible de manera simplista.

Sin embargo, aún son limitados los HF que han transitado a modelos agroecológicos, por lo que se deberán implementar acciones que contribuyan al mejoramiento en el diseño y gestión de los HF como estrategia para la mitigación de la vulnerabilidad rural. Desarrollar sistemas socio ecológicos más resilientes, menos vulnerables y funcionales a través de la continua adaptación estructural local, conlleva una continua retroalimentación longitudinal. Para lograr esta transición es fundamental fortalecer las relaciones a diversos niveles (políticos, sociales y ambientales), que posibiliten el desarrollo de propuestas basadas en los propios actores locales, para realizar los cambios necesarios dentro de sus predios para alcanzar de forma más rápida esta transición.

Así mismo, es necesario continuar indagando sobre la capacidad de respuesta de los dueños de los HF, en especial respecto al conocimiento tradicional de los integrantes del núcleo familiar que participan en el cuidado de los huertos para el desarrollo de sistemas diversificados locales y el diseño de sistemas adaptativos que investiguen nuevos esquemas de diversificación temporal para crear sistemas agrícolas más robustos dentro de los paisajes agrícolas y desarrollar tecnologías modernas de evaluación de la resiliencia. También se deben desarrollar metodologías integrales para el análisis de la transformación de los territorios rurales además, se debe ampliar la investigación con respecto a las características de los sistemas que han demostrado resistencia ante eventos climáticos extremos, la capacidad de gestión que pueden desplegar como comunidad y la integración de redes de apoyo, que les permita acceder a recursos económicos, técnicos, asesorías y capacitación, para impulsar la transición agroecológica.

REFERENCIAS

- Aguirre, Benigno E. (2004). Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia. *Revista mexicana de sociología*, 66(3), 485-510. Recuperado en 05 de septiembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032004000300002&lng=es&tlng=es. Alcántara, A. L., López, G. J., & Garnica, R. (2012). On the Landslide Event in 2010 in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Angangueo, Michoacán, México. *Landslides*, 263-273.
- Almeida, L. C., Herrera, A. V., & Luna, I. (1997). El zacatonal del volcán Popocatepetl, México y su posición en las montañas tropicales de América. *Phytocoenología* No. 22, 391-436.
- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología* No. 8, 7-20.
- Alzate, D., Rojas, E., Mosquera, J., & Jacipty, R. (2015). Cambios climáticos y variabilidad climática para el periodo 1981- 2010 en las cuencas de los ríos Zulía y Pamplonita, Norte de Santander, Colombia. *Luna Azul*, 127-153.
- Apri, A., Irham, I., & Jamhari, J. (2020). Las perturbaciones sociales y ambientales multifacéticas afectan la resiliencia de las plantaciones de pequeños agricultores en Indonesia. *El Diario científico mundial*. Recuperado el 08 de abril de 2023, de <https://doi.org/10.1155/2022/6360253>
- Arcos, S. M., Gutiérrez, C. J., Balderas, P. M., & Matínez, G. C. (2021). Estrategias sustentables para la conservación de Huertos Familiares y sus servicios ecosistémicos, en tres comunidades rurales de México. *Revista Científica MONFRAGÜE Desarrollo Resiliente*.
- Bai, X., Sioen, G., & Kilkis, S. (2025). Reimaginando la ciencia urbana para la sostenibilidad global: Cinco áreas estratégicas de investigación. *Sostenibilidad Global*.

- Balvanera, P., Astier, M., Gurri, F., & Zermeño-Hernández, I. (2017). Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 142-149.
- Bertalanffy, L. (1989). Teoría General de los Sistemas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Betancur, V. C. (2020). *Dinámicas de los Afroecosistemas bajo el enfoque de Sistemas Socioecológicos. Caso de estudio: Cuenca Hidrográfica del Rpio Grande y del Río Chico*. Obtenido de file:///C:/Users/mihpe/OneDrive/Documentos/Docs%20Doctorado/Articulos%20tesis/Betancur%20(2020)%20Din%C3%A1micas%20de%20los%20Agroecosistemas%20bajo%20el%20enfoque%20de%20Sistemas%20Socioecológicos..pdf
- Bishwajit, R. M., Habibur, R., & Most, J. F. (2013). Status, Diversity, and Traditional Uses of Homestead. *Hindawi Publishing Corporation*.
- Bodowle, R., & Porter, C. (21 de enero de 2021). Cultivar la resiliencia de la comunidad con agencia y sociabilidad en jardines para la salud y la curación. *Frente. Sostener. Food SystSec; Movimientos sociales, instituciones y gobernanza*.
- Calderon, C. A. (2016). Agricultura urbana familiar en una ciudad media en Chiapas. Implicaciones para la sustentabilidad urbana. *Estudios Sociales*.
- Cano, C. J. (2016). Huertos Familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria. *Pueblos y fronteras*, 70-91.
- Carnap, R. (1986). *La antigua y nueva lógica. El positivismo lógico*. México: FCE.
- Carpenter, B., Walker, J., Anderies, & Abel, N. (2001). From metaphor to measurement: resilience of what? *Ecosistemas*, 765-781.
- Carreño, G. (1983). *Angangueo, El pueblo que se nego a morir. Impulsora Minera de Angangueo Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca*. Obtenido de https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/40_libro_pm.pdf

- Casimiro, R. L. (2016). *Bases metodológicas para la resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba*. Medellín, Colombia: Biblioteca Digital del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Antioquia.
- Castillo, F. A., Hernández, M. P., & López, O. L. (2023). Mineral de Angangueo, Michoacán: el desastre que impulsó el Barrio Sustentable Monarca. En S. S. Villerias, N. G. Nochebuena, E. B. Castillo, & J. H. Gervacio, Retos para el desarrollo territorial: diferentes reflexiones (págs. 233-250). Hermosillo, Sonora: Qartuppi.
- Castillo, V. L., & Velázquez, T. D. (28 de septiembre de 2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. *QIVERA Revista de Estudios Territoriales*, 17(2), 11-32. Recuperado el septiembre de 2025, de <https://www.redalyc.org/journal/401/40143424002/html/>
- Cerón, H. V., Fernández, V. D., & Ines, F. A. (2019). El enfoque de Sistemas Socioecologicos en las Ciencias Ambientales. *Investigación y Desarrollo*, 85-109.
- Challenger, A., Bocco, G., Equihua, M., Lazos, C. E., & Maass, M. (2014). La aplicación del concepto del sistema socioecológico: alcances, posibilidades y limitaciones en la gestión ambiental de México. *Investigación ambiental*.
- Chambers, R. (1989). *Vulnerability: How de poor cope?* Gran Bretaña: IDS Bulletin, Sussex, abril.
- Chardon, A. C. (11 de agosto de 2008). Amenaza, vulnerabilidad y sociedades urbanas una visión desde la dimensión institucional. *Gestión y Ambiente*, 123-135.
- Chontasi, M. D., & Ortega, V. D. (2020). Comunidad con vocación turística: Una visión desde los sistemas socio-ecológicos y la resiliencia. *Grand Tour*, 185-205.
- CONANP. (2019). *Comision Nacional de Áreas Naturales y Protegidas*. Recuperado el 12 de septiembre de 2022, de <https://www.gob.mx/conanp#1692>
- De Marchi, M. B. (2016). Sistematización de mensajes vinculados a la resiliencia socioecológica. *Punto Cero*, 49-60.

- Denis, J. S., Philippe, M., Fabrice, K., Aurelie, M., Claude, T. T., & Lydie, F. E. (2022). Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en comunidades dependientes de los manglares de la isla Manoka, región litoral de Camerún. *El Diario Científico Mundial*.
- Detenal. (1978). *Carta Edafológica, 1:50000, Angangueo*. México: SPP, México.
- Escalera, R. J., & Ruíz, B. E. (2011). Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología. *Revista de Antropologías Social*, 109-135.
- Espejo, A., Brunhuber, J., Segura, G., & Ibarra, J. (1992). La vegetación de la zona de hibernación de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) en la Sierra Chincua. *Studies in Zoology and Botany*, 79-92.
- FAO; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2005). *Huerto Familiar Integrado*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/at761s/at761s.pdf>
- FAO; PMA . (2014). *Principios sobre la medicion de la resileincia. Hacia una agenda para el diseño de medición*. Roma, Italia: Food Security Information Network.
- Fernández, M. J., Enrique, M. L., Antonio, S. H., Leticia, G. M., & Rócio, R. G. (30 de mayo de 2025). Cartografía participativa para el uso de suelo con enfoque de ecoturismo en Angangueo, Michoacán: una experiencia de enseñanza-aprendizaje*. *Tlalli Revista de Investigación en Geografía*, 159-187.
- Ferrusquía, I. (1998). Geology of México: A synopssis In: Ramamorthy, T., Bye, R.; Lot, A. & Fa, J.- Biological diversity of México; origins and Distribution. *Oxford University Press*, 3-108.
- Fonseca, C. N., & Vega, B. Z. (2018). Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad en Agroecosistemas agricolas en la region del Sumapaz. *Pensamiento Udecino*.
- FSIN, Food Security Information Network. (2014). *Principios sobre la medición de la Resiliencia: Hacia una agenda para el diseño de medición*. Italia: FAO.
- García, C. A. (1995). Notas sobre la teoría general de sistemas. *Revista General de Información y documentación*, p.p.198.

- García, C. N., & Villerías, S. (2016). Los niveles de Vulnerabilidad social de la ciudad de Chilpancingo Guerrero, México. *Revista Geográfica de América Central*, 259-288.
- García Dueñas, Roberto Yasiel, Soler Marchán, Salvador David, Mirabal Pérez, Yoanelys, & Agüero Contreras, Fernando Carlos. (2022). Study of socio-ecological resilience in the face of climate change in coastal communities: a commitment from the province of Cienfuegos. *Conrado*, 18(87), 44-54.
- García, E. (1997). Climatología de la zona de hibernación de la mariposa monarca en la Sierra Transvolcánica de México. *Serie Varia No. 16 Instituto de Geografía, UNAM* p.26.
- Gaytán, Á. C., Vibrans, H., Hermilio, N. G., & Mercedes, J. V. (2001). Manejo de Huertos Familiares Periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México. *Boletín de la Sociedad Bptanica de México*, 39-62.
- Gloria, C. (1983). *Angangueo, El pueblo que se nego a morir*. Angangueo, México: Impuls.
- Gobierno del Estado de Michoacán. (25 de febrero de 2011). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Angangueo, Michoacán*. Obtenido de <https://celem.michoacan.gob.mx/destino/2011/O4809po.pdf>
- González de Molina, M (1992). Agroecología: Bases teoricas para una historia agraria alternativa. *Agroecología y desarrollo. Revista de CLADES*, 4, :() <http://www.clades.org/r4-3.htm>
- ()Gunderson, L., & Holling, C. (2002). Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems.
- Gutiérrez, C. J., Aguiler, a. G., & González, E. C. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales*, 51-87.
- Gutiérrez Cedillo, Jesús Gastón; García Flores, José Carmen; Franco Plata Roberto (2018). *Los huertos familiares como reguladores de la vulnerabilidad socioambiental y activadores de la resiliencia territorial*.

- H, R., Cuevas, A., & Arellano (2016). "La reubicación humana por desastre en Angangueo, Michoacán. Entre la participación y significación social". *Política y Cultura*, 53-77.
- Hamdouch, A. D., & Tanguy, C. (2012). Mondalisation et resilience des territoires: Trajectoires, dynamiques d'acteurs et experiences locales. *Presses de l'Université du Québec*.
- Hang, C.-N., & Lo, H.-W. (2021). A Hybrid Z-Based MADM Model for the Evaluation of Urban Resilience. *Hindawi Mathematical Problems in Engineering*.
- Henao, S. A. (2013). Propuesta metodologica de la medición de la resiliencia agroecologica en sistemas socio-ecologicos: Un estudio de de caso de los Andes Colombianos. *Agroecología No.*, 85-91.
- Holling, C. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1-23.
- Holt, G. E. (1995). *La Canasta Metodológica. Sistemas de Información Mesoamericano de Agricultura Sostenible(SISMA)*. Managua.
- Huape, P. G. (2018). *Vulnerabilidad Socio-Ambiental en Angangueo, Michoacán y su impacto en el bienestar social*. Michoacán, San Nicolas de Hidalgo.
- Ilaria, G., Vito, A., & Anand, N. (2018). Avances en la resiliencia de redes complejas. *Complejidad*.
- INEGI. (2022). *Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática*. Recuperado el 19 de mayo de 2022, de <https://www.inegi.org.mx/>
- Levison, C., Chowa, G. C., Simbeye, J., & Katundu, M. (04 de abril de 2022). Household resilience among fish value chain actors during the COVID-19. *World Development Perspectives*.
- Look, R. (1998). *Huertos caseros tradicionales en Mérica Cengtral: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multiciclinario*. Costa Rica: CATIE, Iturriaba.
- López, A. D. (2012). "Avances y vacíos en la investigación en huertos familiares en la Península de Yucatan". En M. R. Mariaca, *El huerto familiar del sureste de*

- México (págs. 98-110). México: Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco /ECOSUR.
- López, G., & Alcántara, A. (2012). Land-Use Change And Hillslope Inestability In The Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Central México. *Land Degradation and Development*, 384-397.
- López, P. F. (diciembre de 2013). Los huertos familiares orgánicos: una alternativa para la autosuficiencia familiar en Santiago La Galera, Candelaria Loxicha, Oaxaca. Texcoco, México, Estado de México, Mexico.
- Maass, M., Díaz-Delgado, R., Balvanera, P., Castillo, A., & Martínez Yrizar, A. (2010). Redes de Investigación Ecológica a Largo Plazo (LTER Y LTSER) en Iberoamérica: Los casos de México y España. *Revista Chilena de Historia Natural*, 171-184.
- Madrigal, X. (1994). *Características ecológicas generales de la región forestal oriental del Estado de Michoacán, México*. San Miguel Hidalgo, Michoacán: Universidad Michoacana de San Miguel Hidalgo.
- Marchezini, V., Wisner, B., Luciana, R., & Saito, S. (2017). El proceso de desastre y reubicación en Angangueo, Michoacán, México o ¿Dónde comienza la vulnerabilidad y el desastre? Sao Paulo, Brasil: RiMa.
- Mariaca, Méndez Ramón; Alba González-Jácome y Tina Lerner Martínez, 2007, «El huerto familiar en México; Avances y propuestas», en Jesús Francisco López Olguín, Agustín Aragón García, Ana María Tapia Rojas (eds.), Avances en agroecología y ambiente, vol. I, México, Universidad Autónoma de Puebla, pp. 119-138.
- McGinnis, M. D., & Ostrom, E. (2014). Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19-30.
- México, D. d. (s.f.). *Guíamexicana.com*. Recuperado el 14 de febrero de 2024, de <https://guiamexicana.com/region/angangueo/page/3>
- Michoacán, G. d. (25 de febrero de 2011). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Angangueo Michoacán, Periódico Oficial*, pág. 5. Obtenido de <https://celem.michoacan.gob.mx/destino/2011/O4809po.pdf>

- Mier-Tous, J., Pinto-Osorio, D., Torregroza-Espinosa, A. C., Moreno-Pallares, M. I., Corrales-Paternina, A., & Echeverría-González, A. M. (2022). Percepción de los agricultores sobre la resiliencia de los agroecosistemas en el Norte de Colombia. *Inge CuC*, 18(2), 39–52.
- Monroy, M. R., Ponce, D. A., Hortencia, C. B., Monroy, O. C., & García, F. A. (2016). Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del Estado de Morelos, México. *Ambiente y Sostenibilidad*, 33-43.
- Moreno, C. J. (2008). “El concepto de vulnerabilidad social en el debate en torno a la desigualdad: problemas, alcances y perspectivas”. *Center for Latin American Studies*, 3-38.
- Moser, C. (1998). The assets vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies, *World Development*, vol. 26, No. 1, Reino Unido, enero.
- Mussetta, P., & Barrientos, M. J. (2015). Vulnerabilidad de productores rurales de Mendoza ante el Cambio Ambiental Global: clima, agua, economía y sociedad. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 145-170.
- Núñez, R. J. (2021). Educación para el cambio climático: ¿Por qué formar para afrontar la incertidumbre, vulnerabilidad y complejidad ambiental? *Revista Electrónica Educare*, 513-524.
- Ordóñez, M. d. (2018). *Atlas Biocultural de Huertos familiares en México*. Cuernavaca, México: CRIM (Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias).
- Ortiz, V. C., & Leyva, A. (2001). Diagnostico específico en Huertos Urbanos del suroeste de la ciudad de La Habana, Evaluacion de sus características sociodemográficas, ambientales, tecnología aplicada y agroecosistema. *Cultivos Tropicales*, 5-11.
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 419-422. Recuperado el 02 de abril de 2023, de <https://doi.org/10.1126/science.1172133>

- Palacios, P. G. (17 de septiembre de 2018). *Importancia de los huertos familiares, una mirada de esperanza en el presente y futuro*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Importancia-de-los-huertos-familiares%2C-una-mirada-y-Pola/ddf0b26943e3e6d6bea22cdac73861993ccf0afb>
- Pérez, D. A. (2000). "Vulnerabilidad", Diccionario de acción humanitaria y cooperación al desarrollo. *Universidad del País Vasco*, 1-13.
- Pizarro, R. (2001). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL (División de estadística y Proyecciones Económicas).
- Pole, K. (marzo-agosto de 2009). Diseño de metodologías mixtas: Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cuallitativas. *Renglones*(60), 37-42.
- Ramírez, J. (2001). Cambios en las cubiertas del suelo en la Sierra de Angangueo, Michoacan y Estado de México. *Inv. Geográfica*, 39-55.
- Redowski, J. (1978). *Vegetación de México*. México: Limusa.
- Rodríguez, G., & García, E. (1996). *Metodologías de la investigación cualitativa Primera Ed.* Malaga, España: Algibes.S.A.
- Rodríguez, H., Cuevas, A., & Arellano. (2016). "La reubicación humna por desastre en Angangueo, Micoacán. Entre la participación y significación socila". . *Política y cultura*, 53-77.
- Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persoon, K., & Chapin, F. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2),32.
- Ruíz, R. N. (2011). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. *Investigaciones Geográficas*, 63-74.
- Saavedra, D. (12 de septiembre de 2024). Crece la mancha urbana en México. Obtenido de Programa de Investigación en Cambio Climático: <https://www.pincc.unam.mx/crece-la-mancha-urbana-en-mexico/>

- Salas, Z. W., Ríos, O. L., & Álvarez, D. C. (2011). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 136-142.
- Sánchez, Z. P., Gallardo, C. R., & Ceña, D. F. (2016). La noción de resiliencia en el análisis de las dinámicas territoriales rurales: una aproximación al concepto mediante un enfoque territorial. *Cuadernos de Desarrollo rural*, 93-116.
- Santiago, V. T., García, M. M., & Michael, R. P. (2016). Resiliencia y transformación agroecológica en el sur de México: valoración y ajuste de un método participativo para fortalecer la resiliencia de sistemas campesinos. *Agroecología*, 23-30.
- Secretaría de Turismo. (09 de julio de 2019). *Mineral de Angangueo, Michoacán*. Obtenido de <https://www.gob.mx/sectur/es/articulos/mineral-de-angangueo-michoacan?idiom=es>
- SEMARNAT, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). El huerto familiar biointensivo: Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo. México: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.
- SEDESOL, Secretaría de Desarrollo Social. (2012). *Atlas de riesgos naturales de Angangueo, Michoacán*. Ciudad de México.
- Sorribes, J., & Perello, S. (2003). Hacia un sistema de indicadores de vulnerabilidad urbana. *Revista Castellano- Manchega de Ciencias Sociales*, 87-103.
- Soto, J., & Vázquez, L. (1993). Vegetation types of monarch butterfly. Biology and conservation of the monarch butterfly. *Natural History Museum, Los Angeles Country*, 287-293.
- Tetreault, D. V. (2008). Escuelas de pensamiento ecológico en las Ciencias Sociales. *Estudios sociales* (Hermosillo, Son.), 16(32), 227-263. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572008000200008&lng=es&tlng=es
- Toledo, V. (2005). La memoria gradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *Leisa*, 16-19.

- Urías Borbón, D. S. y Ochoa De La Torre, J. M. (2020). Huertos urbanos como estrategia de resiliencia urbana en países en desarrollo. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, (8), 81-102.
<https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i8.143>
- Valdés, G. M. (2021). Vulnerabilidad social, genealogía del concepto. *Gazeta de Antropología*.
- Vargas, B. X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?: Una guía práctica para saber que es la investigación en general y como hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa (Apropiada para quien hace investigación por primera vez)*. México: ETXETA.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de investigación de campo



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Programa Doctorado en Ciencias Ambientales



Cuestionario para dueños de huertos familiares de Angangueo Michoacán

Objetivo: Conocer los elementos de vulnerabilidad que presentan los dueños de los huertos familiares, así como los índices de resiliencia ante los diversos cambios climáticos que se presentan en la región. ****La información proporcionada será utilizada con fines académicos y es confidencial.**

1. Información general

2. Grado de estudios.

a) Primaria

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

b) Secundaria

1	2	3
---	---	---

b) Mayor de secundaria _____

3. Ocupación actual

a) Campesino b) Comerciante c) Construcción d) otro

4. Lugar de trabajo

- a) Comunidad b) Comunidad cercana c) Otro municipio

5. ¿Es originario de Angangueo?

- a) Sí b) No, desde cuando vive en la comunidad _____ (años)

6. ¿Cuántas personas integran su familia?

Personas mayores _____ Adultos _____ Jóvenes _____ Niños _____

II. Huerto Familiar

7. ¿Cuál es la idea que usted tiene de un huerto familiar?

- a) Zona con árboles frutales, arbustos, hortalizas y animales de crianza
b) Solo árboles de frutas comestibles
c) Solo hortalizas
d) Hierbas medicinales

8. ¿Cuál es la mayor cosecha que realiza a lo largo del año?

- a) Frutas
b) Maíz
c) Hierbas comestibles y medicinales
d) Hortalizas

9. ¿Cuáles son los productos que obtiene de su huerto familiar durante el año?

Producto	Tipo	Kg	Observaciones
Fruta			
Hortaliza			
Hierbas medicinales			
Hierbas comestibles			
Granos			
Carne			
Huevo			
Otras			

10. ¿De qué manera utiliza los productos que obtiene de su huerto?

a) autoconsumo b) venta c) intercambio ¿con quién?

11. ¿Dónde realiza la actividad?

a) tiendas b) calle c) casas d) mercados e) otro

12. ¿Cuántas horas a la semana dedica al cuidado de su huerto?

a) 12 b) 24 c) 36 d) más ¿cuánto tiempo? _____

13. ¿Alguien más le ayuda al cuidado de su huerto?

a) sí b) no ¿quién?

III. Causas de fondo (laboral, social)

14. ¿Cuál es la forma en la que obtiene sus ingresos en la actualidad?

a) Actividades realizadas b) Temporada c) Permanente d) Otra

15. ¿Se encuentra inscrito en algún sistema de apoyo para su huerto?

a) local b) municipal c) estatal d) otro

16. ¿Cuál es el sistema de salud que lo apoya en caso de alguna enfermedad?

a) IMSS b) Seguro popular c) salud digna d) medico local e) otro

17. ¿Cuenta con algún apoyo para mantener su huerto familiar?

a) pensión b) 40 y más c) sembrando vida d) producción para el bienestar

IV. Condiciones inseguras (vivienda, salud, alimentación y pobreza)

18. ¿Cómo considera las condiciones actuales de su vivienda?

a) malas b) regulares c) aceptables d) buenas

19. ¿Cómo considera el espacio para las actividades de aseo personal?

a) deficiente b) menos que regular c) regular d) aceptable e) bueno

20. ¿Cómo considera los materiales con los que está construida su vivienda?

a) deficiente b) menos que regular c) regular d) aceptable e) bueno

21. ¿Cómo considera este momento su estado de salud?

a) malo b) regular c) bueno d) excelente

22. ¿Cuáles diría que son los principales motivos que provocarían que usted enferme?
a) alimentación b) clima c) contagio d) accidente e) otro

V. presiones dinámicas (alza de precios, oportunidades laborales, apoyo local)

23. ¿Cómo afecta en su familia los constantes aumentos en los precios de los productos?
a) se compra menos b) se deja de comprar c) se ahorra en los insumos d) se buscan otras opciones e) se compra lo indispensable
24. ¿Cuánto dinero de sus ingresos utiliza en comprar lo necesario para alimentarse?
a) 30 % b) 40% c) 50% d) más _____
25. ¿Cuántas veces a la semana realiza compras para la despensa?
a) una por semana b) tres por semana c) más de tres por semana
26. ¿Cuál es el principal motivo por el que en este momento prefiere dedicarse a su huerto familiar y no buscar un empleo fijo?
a) edad b) gano más de esta forma c) enfermedad d) otro
27. ¿Cómo considera los apoyos que se otorgan a las familias del campo?
a) no existen b) son muy pocos c) no los conozco d) Regulares e) malos f) buenos

VI. Resiliencia (anticipación)

28. ¿Cómo previene la falta de agua para sus actividades diarias?
29. Debido a las lluvias extremas en la localidad ¿Cuál es la manera en que soluciona este problema para que sus cultivos no se vean afectados?
30. ¿Se ha visto afectado por algún evento climático extremo?
a) sequías b) lluvia c) granizo d) deslave e) incendio

Anexo 2. Artículo publicado en revista indizada

Granados-Flores, R., Miranda-Rosales, V., & Pérez-Ramírez, C. A. (2024). Componentes e interacciones de los huertos familiares en Angangueo, Michoacán, México. *Investigación Valdizana*, 18(4), e2217. <https://doi.org/10.33554/riv.18.4.2217>

**INVESTIGACIÓN VALDIZANA**
Revista de Investigación, Uruapan, Michoacán, México
Vol. 18(4), octubre-diciembre de 2024, Huixtla, Puebla
<http://revistas.uam.mx/revistas/valdizana>

ARTÍCULO ORIGINAL
Dirección de Investigación, Uruapan, Michoacán, México
Vol. 18(4), octubre-diciembre de 2024, Huixtla, Puebla
<http://revistas.uam.mx/revistas/valdizana>

ISSN-e 1995 - 445X

Componentes e interacciones de los huertos familiares en Angangueo, Michoacán, México
Components and interactions of family gardens in Angangueo, Michoacán, México

Ruben Granados-Flores^{1*}, Verónica Miranda-Rosales^{1*}, Carlos Alberto Pérez Ramírez^{2*}

Resumen
Los huertos familiares (HF) constituyen agroecosistemas tradicionales ubicados cerca de las viviendas rurales, que aportan diversos beneficios a las familias campesinas, aunque su conformación varía según las formas de vida y necesidades de cada familia. La investigación tuvo como objetivo, analizar los componentes e interacciones que caracterizan los HF de la localidad de Angangueo, ubicado en el Estado de Michoacán, México. El enfoque del estudio fue cualitativo con alcance transversal, como metodología se determinaron las categorías de análisis organización y distribución, trabajo familiar, prácticas tradicionales de manejo, aprovechamiento, beneficios obtenidos e interacciones socio ecológicas, mediante la aplicación de cédulas de observación y entrevistas con dueños de HF. Los resultados indican que los HF carecen de una estructura definida, pero comparten características generales. Se ubican en la parte trasera de los terrenos y viviendas, con presencia de plantas ornamentales, frutales y medicinales, así como animales de traspatio. Para la conservación de los HF, ha sido fundamental la participación del núcleo familiar, en especial de las mujeres, mediante la cosecha, siembra, intercambio y transformación de los productos. Asimismo, el manejo de los HF, está fundamentado en prácticas tradicionales, conocimientos heredados y la experiencia propia. Se aprovechan diversas especies vegetales, arbustivas, animales y sus derivados, destinados esencialmente al autoconsumo, pero también para intercambio o comercialización local. Se concluye que, a pesar de los beneficios económicos, socioculturales y ambientales que aportan los HF, enfrentan diversas problemáticas ambientales que ponen en riesgo su continuidad.

Palabras clave: huertos familiares, distribución, organización, aprovechamiento, manejo.

Abstract
Family gardens (HF) constitute traditional agroecosystems located near rural homes, which provide various benefits to peasant families, although their composition varies according to the ways of life and needs of each family. The objective of the research was to analyze the components and interactions that characterize the HF of the town of Angangueo, located in the State of Michoacán, Mexico. The approach of the study was qualitative with a transversal scope, as a methodology the categories of analysis organization and distribution, family work, traditional management practices, use, benefits obtained and socio-ecological interactions were determined, through the application of observation cards and interviews with owners of HF. The results indicate that HFs lack a defined structure, but share general characteristics. They are located at the back of the land and homes, with the presence of ornamental, fruit and medicinal plants, as well as backyard animals. For the conservation of HF, the participation of the family unit, especially women, through harvesting, planting, exchanging and transforming the products has been essential. Likewise, the management of HF is based on traditional practices, inherited knowledge and own experience. Various plant, shrub, and animal species and their derivatives are used, essentially for self-consumption, but also for local exchange or marketing. It is concluded that, despite the economic, sociocultural and environmental benefits that HFs provide, they face various environmental problems that put their continuity at risk.

Keywords: family gardens, distribution, organization, use, management.

¹Universidad Autónoma del Estado de México, México
E-mail: ruben.granados28@gmail.com, vmiranda@uam.mx, caperez@uam.mx
Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0007-1288-4922>, <https://orcid.org/0000-0002-7901-6878>, <https://orcid.org/0000-0002-8074-2391>

Recibido: 16 de julio de 2024
Revisado: 23 de octubre de 2024
Aprobado: 10 de diciembre de 2024

Citar este artículo: Granados-Flores, R., Miranda-Rosales, V. y Pérez-Ramírez, C.A. (2024). Componentes e interacciones de los huertos familiares en Angangueo, Michoacán, México. *Investigación Valdizana*, 18(4), e2217. <https://doi.org/10.33554/riv.18.4.2217>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Anexo 3. Artículo enviado a revista indizada

[RR] Acuse de recibo de envío ➤



Licda. Katty Cordero Fuentes via Portal de revistas académicas de la Universidad de Costa Rica <noreply.rev...
para mí ▼

vie, 11 abr, 22:01



Traducir al español



Rubén Granados:

Gracias por enviar el manuscrito "Análisis de la vulnerabilidad de huertos familiares en Angangueo, Michoacán, México" a Revista Reflexiones. Con nuestro sistema de gestión de revistas en línea, podrá iniciar sesión en el sitio web de la revista y hacer un seguimiento de su progreso a través del proceso editorial.

URL del manuscrito: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/reflexiones/authorDashboard/submission/64745>

Nombre de usuario/a: ruben_granados28

En caso de dudas, contacte conmigo. Gracias por elegir esta revista para publicar su trabajo.

Licda. Katty Cordero-Fuentes, Editora

reflexiones.fcs@ucr.ac.cr

Anexo 4. Ponencias en eventos académicos



Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), México
Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), Panamá
Red de Estudios e Investigadores sobre el Territorio (REIT-UAEMex)
Facultad de Planeación Urbana y Regional (FaPUR-UAEMex)
Instituto de Investigación en Gestión Territorial, Riesgo y Cambio Climático (TERICC-UNACHI)
División de Ciencias, Ingeniería y Tecnología (DCIT-UQROO)

Otorgan la presente

CONSTANCIA

a

**Rubén Granados Flores, Verónica Miranda Rosales y
Carlos Alberto Pérez Ramírez**

Por su destacada participación como **Ponentes**, con el trabajo:
Componentes de los huertos familiares en Angangueo, Michoacán,
presentado en el marco de las actividades académicas desarrolladas
durante el

3er. Seminario Internacional de la Red de Estudios e Investigadores sobre el Territorio (REIT)

celebrado los días 17, 18, 19, 20 y 21 de junio de 2024
Universidad Autónoma de Chiriquí

Ciudad de David, Chiriquí, Panamá, a 21 de junio de 2024

Atentamente



**FACULTAD DE PLANEACIÓN
URBANA Y REGIONAL**
M. en E.U. y R. Isidro Rogel Fajardo
Director
Facultad de Planeación Urbana y Regional (FaPUR)
Universidad Autónoma del Estado de México, México


Dra. Catalina Elvira Espinosa Vega
Directora
Instituto de Investigación en Gestión Territorial,
Riesgo y Cambio Climático (TERICC)
Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá





La Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Autónoma del
Estado de Quintana Roo a través de la "Facultad de Planeación Urbana y
Regional" y la "División de Ciencias, Ingeniería y Tecnología"

Otorgan la presente

Constancia

al

Mtro. Rubén Granados Flores

como *Ponente* de la presentación

**Revisiones metodológicas para el análisis de la resiliencia
socioecológica de huertos familiar.**

como parte del

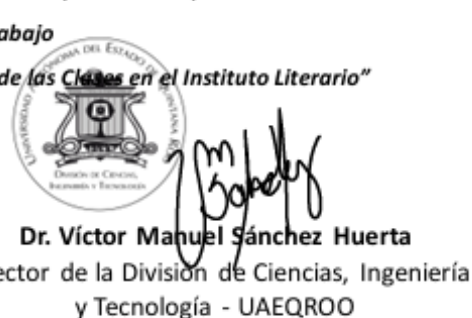
**XIII SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN FAPUR-UQROO:
"TEMAS EMERGENTES DE LA PLANEACIÓN: SOCIO AMBIENTAL, URBANA Y
ENERGÉTICA"**

que se llevó a cabo de manera virtual los días 29 y 30 de septiembre del 2022.



Mtro. Isidro Rogel Fajardo

Director de la Facultad de Planeación Urbana
y Regional - UAEM



Dr. Víctor Manuel Sánchez Huerta

Director de la División de Ciencias, Ingeniería
y Tecnología - UAEQROO





Otorgan la presente CONSTANCIA
a

Rubén Granados Flores

por haber concluido satisfactoriamente el curso masivo abierto en línea

Introducción a los Sistemas Socio-Ecológicos

impartido por el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, a través de la plataforma MéxicoX.

Del 04 de septiembre al 01 de octubre de 2023
Duración: 40 horas.



Este curso no acredita al participante como alumno oficial de la institución que lo imparte.
No contiene créditos académicos ni revalidación académica en ninguno de los programas de estudios formales o de extensión.



Universidad Autónoma del Estado de México

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

a

RUBÉN GRANADOS FLORES

Por el trabajo titulado

"Horticultura familiar: una alternativa para la sustentabilidad ante los shocks climáticos de la actualidad rural"

En el marco del III Congreso Interdisciplinario "Desafíos Ambientales para el Desarrollo Sostenible": Innovación, cultura y desarrollo sustentable.
Mesa 2. Innovación y tecnología como fuente de sustentabilidad, el Miércoles 23 de agosto de 2023, a través de la plataforma Microsoft Teams.

ATENTAMENTE

PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO

"2023, Conmemoración de los 195 Años de la Fundación del Instituto de Investigaciones del Estado de México"

M. en I. Raúl Vera Noguez
Director de Protección al Ambiente

SECRETARÍA DE RECTORÍA
DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN
AL AMBIENTE





Universidad Autónoma del Estado de México

La Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados

Otorga la presente

Constancia

al

**Maestro en Agroindustria Rural, Desarrollo
territorial y Turismo Agroalimentario**

Ruben Granados Flores

Por su participación en el Webinar “Herramientas para la Investigación con
Springer Nature”, realizado el 31 de marzo, en modalidad virtual, a través de
la plataforma Teams.

Toluca, México, 31 de marzo de 2023.

Patria, Ciencia y Trabajo

“2023, Conmemoración de los 195 Años de la Fundación del Instituto Literario del Estado de México”



Doctora en Ciencias
Martha Patricia Zarza Delgado
Secretaria

ADMINISTRACIÓN
UNIVERSITARIA
2021-2025

SIEA



