



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS CÓRDOBA

MAESTRÍA PROFESIONALIZANTE EN PAISAJE Y TURISMO RURAL

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN PROYECTO TURÍSTICO BASADO EN LA
PERMACULTURA Y EL DISEÑO REGENERATIVO EN PALO ALTO, FORTÍN,
VERACRUZ, MÉXICO**

BRENDA ANETTE GALLAGA LINARES

T E S I N A

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

MAESTRA PROFESIONALIZANTE EN PAISAJE Y TURISMO RURAL

AMATLÁN DE LOS REYES, VERACRUZ

2022



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

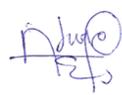
Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas
Campeche-Córdoba-Montecillo-Puebla-San Luis Potosí-Tabasco-Veracruz

La presente tesina titulada: “**Propuesta de diseño de un proyecto turístico basado en la Permacultura y el diseño regenerativo en Palo Alto, Fortín, Veracruz, México**” bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRÍA PROFESIONALIZANTE EN PAISAJE Y TURISMO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



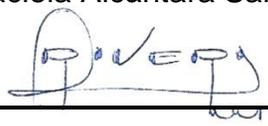
Juan Antonio Pérez Sato

ASESORA



Graciela Alcántara Salinas

ASESOR



Jaime Ernesto Rivera Hernández

Colegio de Postgraduados, a 24 de noviembre 2022

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN PROYECTO TURÍSTICO BASADO EN LA PERMACULTURA Y EL DISEÑO REGENERATIVO EN PALO ALTO, FORTÍN, VERACRUZ, MÉXICO

Brenda Anette Gallaga Linares, M. P.
Colegio de Postgraduados 2022

RESUMEN

Actualmente en el planeta se vive una crisis ecológica, económica y social, con altos impactos negativos al medio ambiente, que ponen en riesgo la vida en el planeta. Ante tal panorama, el turismo busca contribuir a esta problemática a través del modelo de turismo regenerativo cuyo enfoque es holístico, experiencial, transformacional, regenerativo y que busca ir más allá de la sustentabilidad. El objetivo de este estudio fue realizar una propuesta de diseño de una parcela en Palo Alto, Fortín, basado en la permacultura y el diseño regenerativo para el uso sustentable de sus recursos bioculturales, a través del turismo regenerativo. A través de la aplicación de entrevistas y observación directa se documentó la situación actual de los recursos bioculturales de la comunidad de Palo Alto. Se registraron e identificaron un total de 170 plantas y 22 especies de mariposas con potencial turístico. Toda la información generada y compilada sirvió de base para realizar la propuesta de diseño esquemático de una parcela, que será el modelo y el punto de partida para crear nuevos diseños o bien rediseñar las actuales parcelas con la finalidad de gestionar un proyecto comunitario de turismo con un enfoque de permacultura y diseño regenerativo. No obstante, se debe continuar trabajando en la integración e involucramiento de la comunidad en este tipo de proyecto y profundizar en los inventarios de flora y fauna del lugar. La implementación de lo propuesto en el diseño logrado en este trabajo contribuirá al decenio (2021-2030) de las Naciones Unidas sobre la “Restauración de los Ecosistemas”, cuyo objetivo es prevenir, detener y revertir la degradación de los mismos a nivel mundial, así como mejorar la seguridad alimentaria, el suministro de agua y la biodiversidad.

Palabras clave: Sustentabilidad, Permacultura, Turismo Regenerativo, Principios Éticos

DESIGN PROPOSAL FOR A TOURISM PROJECT BASED ON PERMACULTURE AND REGENERATIVE DESIGN IN PALO ALTO, FORTIN, VERACRUZ, MEXICO

Brenda Anette Gallaga Linares, M. P.
Postgraduate College 2022

ABSTRACT

Currently, the planet is experiencing an ecological, economic and social crisis, with high negative impacts on the environment that puts life on the planet at risk. Faced with such a scenario, tourism seeks to contribute to this problem through the regenerative tourism model whose approach is holistic, experiential, transformational, regenerative and that seeks to go beyond sustainability. The objective of this study was to make a design proposal for a plot in Palo Alto, Fortín, based on permaculture and regenerative design for the sustainable use of its biocultural resources, through regenerative tourism. Through the application of interviews and direct observation, the current situation of the biocultural resources of the community of Palo Alto was documented. A total of 170 plants and 22 species of butterflies with tourism potential were registered and identified. All the information generated and compiled served as the basis for making the proposal for the schematic design of a plot, which will be the model and the starting point for creating new designs or redesigning the current plots in order to manage a community tourism project with a permaculture approach and regenerative design. Nevertheless, work must continue on the integration and involvement of the community in this type of project and deepen the flora and fauna inventories of the place. The implementation of what is proposed in the design achieved in this work will contribute to the decade (2021-2030) of the United Nations on the "Restoration of Ecosystems", whose objective is to prevent, stop and reverse their degradation worldwide, as well as improve food security, water supply and biodiversity.

Keywords: Sustainability, Permaculture, Regenerative Tourism, Ethical Principles

DEDICATORIA

A mis padres, por sostenerme económica y emocionalmente a lo largo de todos mis procesos educativos e impulsarme a superarme a mí misma, motivándome siempre con paciencia y amor.

A mis asesores que me apoyaron en el proceso de elaboración de mi tesis, facilitarme cursos y asesorarme en el proceso y durante toda mi maestría.

A la comunidad de Palo Alto y a todas las personas con proyectos de turismo alternativo que puedan beneficiarse de este modelo de proyecto para los propios.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en México por el apoyo brindado mediante la beca No. 1079224, otorgada durante los estudios de Maestría Profesionalizante en Paisaje y Turismo Rural en el Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba; así como a las personas de la comunidad de Palo Alto en Fortín, Veracruz y a informantes clave por su incondicional apoyo durante la fase de desarrollo del proyecto.

A la LGAC Recursos naturales con potencial turístico y su aprovechamiento sustentable por generar y difundir conocimiento y aplicación de los mismos.

De igual manera, agradezco al Colegio de Posgraduados Campus Córdoba y a mis profesores, en especial al Dr. Juan Antonio Pérez Sato, a la Dra. Graciela Alcántara Salinas y el Dr. Jaime Ernesto Rivera Hernández, como también al cuerpo docente, que me apoyó grandemente en este proyecto, invirtiendo tiempo y paciencia para que pudiera superarme y aprovechar las herramientas que cada profesor me facilitó en cada curso.

CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Objetivos	6
1.2.1. General	6
1.2.2. Específicos	6
1.3. Justificación	7
2.1. Modelo de turismo tradicional o de masas	11
2.2. Modelo de turismo sustentable	13
2.3. Modelo de turismo regenerativo	16
2.4. Turismo en espacios rurales	21
2.5. Turismo rural comunitario (TRC)	22
2.6. Herramientas para diseñar espacios rurales con enfoque sustentable y regenerativo	23
2.6.1. Permacultura	24
2.6.2. Diseño regenerativo	29
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	32
3.1. Colecta de información en el municipio de Fortín	33
3.2. Colecta de información de la comunidad Palo Alto	34
3.3. Colecta de información de la parcela	36
3.3.1 Historia	36
3.3.2 Fauna	36
3.3.3 Flora	37
3.3.5 Suelos	38
3.3.6 Escorrentías y cuerpos de agua	40
3.3.7 Diseño	40
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y COMUNIDAD DE ESTUDIO	41
4.1 Fortín y su comunidad Palo Alto	41
4.1.1 Localización y vías de acceso	41
4.1.2. Población	44

4.1.3 Historia	45
4.1.4 Atractivos turísticos	45
4.1.4.1 Fortín	45
4.1.4.2 Palo Alto	47
4.1.5 Economía	49
4.1.6 Agua, luz eléctrica y abasto	50
4.1.7 Educación y salud	50
4.1.8 Ingreso y vivienda	51
4.1.9 Recreación y fiestas tradicionales	51
4.1.12 Uso de suelo y vegetación	55
4.1.13 Fisiografía	59
4.1.14 Hidrología	60
4.1.15 Edafología	61
4.1.16 Fauna	62
4.1.17 Flora	62
5.1. La familia dueña del predio y sus objetivos	64
5.2. Historia del predio	66
5.3 Fauna	67
5.4 Microbiota	68
5.5. Análisis de los patrones	69
5.5.1 Topografía	69
5.5.2 Suelos	70
5.5.3 Vegetación	71
5.5.4 Microclimas	73
5.6. Análisis de los sectores	74
5.6.1. Escorrentías y cuerpos de agua	74
5.6.2. Caminos	76
5.6.3. Vientos	76
5.6.4 Fuego	77
5.6.5 Fuentes de contaminación o de ruido	78
5.6.6 Vistas	79

5.7. Evaluación del lugar	79
5.8. Establecimiento de zonas considerando el diseño permacultural	81
5.9. Diseño esquemático	82
5.9.1 Selección de elementos	82
5.9.2 Análisis de los elementos	83
5.9.3. Evaluación general	85
5.9.4 Propuesta de diseño esquemático final	86
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
CAPÍTULO VII. LITERATURA CITADA	91
ANEXOS	107
ANEXO A. Cuadro con la lista de plantas encontradas en la comunidad de Palo Alto, Veracruz	107
ANEXO B. Catálogo de plantas encontradas en el predio y en la comunidad de Palo Alto, Veracruz	113
ANEXO C. Fichas de los elementos del diseño esquemático del predio	126

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Diferencias entre turismo sustentable y turismo regenerativo. Fuente: Teruel-Avecilla (2018)	18
Cuadro 2 Estrategias, métodos, prácticas o elementos que el Permacultor puede seleccionar, modificar, crear o adaptar a un diseño de Permacultura. Tomado y modificado de la Guía de Diseño Permacultural de Las Cañadas de Romero y Olivares (2011).....	28
Cuadro 3 Datos climáticos históricos del municipio de Fortín de las Flores (PMD, 2022)	55
Cuadro 4 Limitantes, amenazas, preocupaciones o problemas identificados en el predio donde se realizará el diseño del proyecto turístico.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de diseño que se puede aplicar en un proyecto en general a nivel finca, rancho o comunidad. También se puede aplicar a nivel de elementos específicos, es decir, para diseñar un gallinero, bosque comestible, un huerto biointensivo, entre otros. Fuente: Tomado de la Guía de Diseño Permacultural de Las Cañadas de Romero y Olivares (2011)	33
Figura 2. Colecta de información en la comunidad Palo Alto: entrevistas con habitantes de Palo Alto (izquierda) y Don Pancho (derecha)	35
Figura 3. Puntos del predio en donde se recolectaron muestras de suelo para determinar la textura del suelo	38
Figura 4. Procedimiento para determinar las características fisicoquímicas de las muestras de suelos seleccionadas en cada sitio del terreno	39
Figura 5. Mapa de localización y colindancias del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010)	41
Figura 6. Mapa de localización del área de Palo Alto en el Municipio Fortín. Fuente: elaboración propia.....	42
Figura 7. Puntos de accesos a la comunidad de Palo Alto, Fortín, Veracruz. El primer acceso (línea azul) parte del parque principal “Lázaro Cárdenas” de la ciudad de Fortín de las Flores y el segundo acceso (línea amarilla) parte del parque principal “21 de mayo” de la ciudad de Córdoba	43
Figura 8. Algunos de los principales atractivos del municipio Fortín: A. El Corazón de Metlac. B. Kiosko de Fortín C. Museo del Bonsai Tatsurogo D. Jardín de la Salud E. Parque de la floricultura F. Parapente en el Cerro de las Antenas	46
Figura 9. A. Vegetación riparia del arroyo las Ánimas en Palo Alto, Veracruz. B. Vegetación de los bordes de los caminos de la comunidad de Palo Alto, Veracruz. En	

ambos casos se observa una alta riqueza de mariposas y fauna local asociada a la vegetación.....	48
Figura 10. Algunas de las mariposas observadas durante los recorridos en la comunidad de Palo Alto, Veracruz. Entre ellas la más característica del municipio es la llamada “mariposa 88” (<i>Diaetheria anna</i>).....	49
Figura 11. Altares religiosos del día de muerto de la comunidad Palo Alto, Veracruz .	52
Figura 12. Altares religiosos en Palo Alto, Veracruz.....	53
Figura 13. Tipos de climas del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010) ..	54
Figura 14. Uso de suelo y vegetación del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010).....	56
Figura 15. Mapa de tipos de vegetación del municipio de Fortín (INEGI, 2019)	57
Figura 16. Imagen satelital de Palo Alto de 2002 (izquierda) y 2022 (derecha)	58
Figura 17. Paisajes que se encuentran en el territorio de la comunidad: A. Camino rural llena de vegetación ornamental y silvestre. B. Paisaje formado por los bordes de dos cultivos: café bajo sombra y caña de azúcar.....	58
Figura 18 Calle principal de la comunidad de Palo Alto	59
Figura 19. Relieve del territorio del municipio de Fortín de las Flores, Veracruz. Fuente INEGI. Marco Geoestadístico 2010. Versión 4.3. INEGI Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.....	60
Figura 20. Suelos dominantes del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010)	61
Figura 21. Perfil de elevación del predio de estudio en Palo Alto, Fortín, Veracruz	70
Figura 22. A. Perfil de suelo de la parcela de estudio en Palo Alto. B. Profundidad de los suelos. C. Toma de muestra de suelos	71
Figura 23. Vegetación original del predio está representada por árboles que tienen una altura mayor a 10 m de altura, arbustos con una altura que oscila entre 4 y 10 metros. También se encuentran plantas herbáceas o arbustivas que van de los 0.15 a 2 m	72
Figura 24. Propuesta de vegetación que se conservará en el predio después ubicar cada uno de los elementos del proyecto y la construcción de caminos para el acceso interno	73
Figura 25. Esguimientos y cuerpos de agua que se forman durante la época de lluvia en el predio	75
Figura 26. Camino propuesto para recorrer el predio y conectar los elementos.	76
Figura 27. Dirección de los vientos que recorren el predio ubicado en Palo Alto, Veracruz.....	77
Figura 28. Puntos del predio con posibles riesgos de incendios por la quema de caña de azúcar	78
Figura 29. Zonas propuestas en el predio ubicado en Palo Alto, Veracruz	82
Figura 30. Diseño esquemático del predio destinado al proyecto de turismo regenerativo	87

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En México, el sector rural se caracteriza por tener el 55.3% de la población (17 millones de personas) en situación de pobreza (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONSEVAL, 2018), dada esta situación, es de gran relevancia buscar estrategias que contribuyan positivamente a las comunidades rurales. Una de ellas es la actividad turística pues representa diversos beneficios, por una parte, asegura la generación de ingresos y empleos directos e indirectos, además de que, busca mejorar la calidad de vida de sus habitantes y reducir el estado de pobreza de las familias (Secretaría de Turismo-Centro de Estudios Superiores en Turismo-SECTUR-CESTUR, 2007).

El turismo ha sido un detonante económico importante en el mundo, representando inversiones de hasta \$3.5 billones de dólares y empleando alrededor de 212 millones de personas (Ceballos, 1988). Así mismo, el turismo en México ha generado empleos, intercambio comercial, mantenimiento y creación de infraestructura, de comunicaciones y transporte, difusión de arte y cultura, además de la valoración de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas, entre otros (Aguirre-Quezada, 2020).

Sin embargo, pese a los beneficios económicos que el turismo ha generado, se han desencadenado impactos negativos sobre los ecosistemas por las actividades humanas, las cuales, amenazan la flora y la fauna de los lugares donde las actividades turísticas se desarrollan (Picornell-Bauzá, 1993). Ante el panorama de las crisis que se viven en el mundo, el turismo se ha planteado rediseñar y crear una planificación en los destinos y así poder alcanzar los objetivos del milenio planteados por la Organización de las Naciones Unidas-ONU, buscando enfatizar en la conservación de los recursos naturales

mediante un enfoque sustentable como base del desarrollo turístico (Oviedo-Puente *et al.*, 2009).

Esta investigación plantea una alternativa ante la problemática antes mencionada, esto es, el desarrollo del turismo regenerativo que busca revitalizar un sistema devolviéndole su condición original (Teruel-Avecilla, 2018), dándole un enfoque holístico que se encarga de mejorar las relaciones sociales y la experiencia en una totalidad construida (Díaz-de Rada, 2003), que integra aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos, políticos y espirituales, ofreciendo una experiencia turística transformativa, al momento que los amantes de la naturaleza disfrutan de la interacción con esta; así también, busca desarrollar el sentido de identidad de la comunidad; usa las particularidades del lugar como parámetros para determinar el tipo de ingeniería y soluciones de diseño apropiadas al lugar e involucrar a los actores sociales en los procesos de planeación (Teruel-Avecilla, 2018).

El turismo regenerativo es una alternativa ideal para desarrollar en zonas y comunidades rurales para recibir y albergar baja capacidad de carga, es decir, un límite de personas, ayudando en la conservación y desarrollo sustentable a través de generar una mayor atención personalizada para la creación de momentos únicos a los visitantes (Reyes-Rojas y Casasola-Guerrero, 2021). Un aspecto importante del turismo regenerativo es que usa las herramientas de apoyo para el diseño de espacios basados en la Permacultura que es el diseño de hábitats sostenibles (Serrano-García, 2016), ya que asegura la producción sustentable de alimentos al mismo tiempo que se cuida la tierra, la familia y los recursos naturales.

Dadas las características ambientales y los nueve tipos de vegetación que específicamente existen en la región de las Altas Montañas (Rivera-Hernández *et al.*, 2019), en donde está ubicado Palo Alto, existe un alto potencial para el diseño e implementación del turismo con enfoque regenerativo. Así mismo, la región de las Altas Montañas de Veracruz cuenta con una gran diversidad biocultural (García-Albarado *et*

al., 2018), características que enriquecen los productos turísticos de la región. De acuerdo con Carrillo-Vargas (2019), para este año existían 29 sitios enfocados al turismo de naturaleza en diferentes etapas de desarrollo. La mayoría de estos sitios con ofertas turísticas incluyen: la observación de aves, medicina tradicional, el sendero interpretativo, montañismo, descenso en río, escaladas, visitas a ruinas arqueológicas y vestigios históricos, entre otras. Sin embargo y teniendo en cuenta la problemática ambiental y social en el país y en el mundo se requiere de una propuesta de una experiencia vivencial transformadora para los involucrados en la actividad turística, que no solo integre ciertas actividades sino también la producción de alimentos, conservación del entorno, cuidado de la gente y educación ambiental que deben tener los turistas. Para ello, se requiere realizar el diseño de un sitio determinado con herramientas como la permacultura y el diseño regenerativo previo a la implementación del proyecto turístico.

Por lo anterior, el presente trabajo ubicado en la zona rural de Palo Alto perteneciente al municipio de Fortín, en el estado de Veracruz, tiene como objetivo principal diseñar un proyecto turístico modelo basado en las herramientas y principios de la Permacultura y el Turismo regenerativo para el uso sustentable de sus recursos bioculturales.

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente la humanidad enfrenta una crisis climática caracterizada por eventos catastróficos con efectos impredecibles o inesperados tales como: inundaciones, huracanes, ciclones, tifones, temperaturas extremas, sequías, incendios forestales y derretimiento de glaciares (Caballero *et al.*, 2017). Esta crisis es agravada por las deforestaciones y contaminación ambiental (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC, 2021). Entre las principales consecuencias de esta crisis destacan la pérdida de biodiversidad que pone en riesgo la producción de alimentos (FAO, 2019) y el incremento a más de 71 millones de personas que viven en pobreza extrema (ONU, 2020), así como el aumento de noticias de rebeliones ciudadanas, migraciones, autocracias, gobiernos fallidos, crisis financieras, crisis alimentarias, pandemias, desigualdad social, entre otros (Andrade, 2004).

Las proyecciones hacia el futuro para la vida humana y no humana son poco esperanzadoras y cada día los riesgos y desafíos son mayores, más del 40% de las especies insectos están en riesgo de desaparecer (Sánchez-Bayo y Wyckhuys, 2019), las poblaciones de vertebrados se han reducido hasta un 60% (WWF, 2020) y el 24% de 4000 especies de las poblaciones silvestres con fines alimenticios están disminuyendo (FAO, 2019). Los biólogos sugieren que una sexta extinción masiva de especies está en marcha y que es necesario aplicar medidas de conservación efectivas (Ceballos *et al.*, 2015; Rodríguez-Sousa, 2018). Al respecto, el periodo 2021-2030 se declaró como el decenio de las Naciones Unidas sobre la “Restauración de los Ecosistemas”, cuyo objetivo es prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas a nivel mundial, así como mejorar la seguridad alimentaria, el suministro de agua y la biodiversidad (ONU, 2019).

Los efectos de la crisis planetaria antes descritos no son ajenos a nuestro país y sus efectos se acrecientan en las comunidades rurales. Pocas de ellas se escapan del flagelo

de la pobreza, marginación, pérdida de biodiversidad, degradación de los recursos naturales y altas tasas de inmigración por falta de oportunidades de trabajo. Este es el caso del municipio de Fortín y las 72 localidades rurales que integran su territorio. El municipio cuenta con una población de 66,372 habitantes, de la cual el 42% se encuentra en situación de pobreza y 5.6% en pobreza extrema (Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-SIEGVER, 2020). Las comunidades rurales, que incluye Palo Alto, pertenecientes a este municipio presentan vulnerabilidad en diversos aspectos sociales como educativo, infraestructura social, vivienda digna y nutrición (Pozos-Ventura *et al.*, 2014). Sin embargo, con los recursos actuales con los que cuentan las comunidades aún es posible revertir dicha situación si se co-diseña e implementa con la gente un proyecto comunitario con enfoque regenerativo que permita la actividad turística y la producción de alimento, deteniendo el daño al entorno y revirtiendo los daños causados al ecosistema.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- Elaborar una propuesta de diseño de una parcela en Palo Alto, Fortín, basada en los principios de la permacultura y el turismo regenerativo, para el uso sustentable de sus recursos bioculturales

1.2.2. Específicos

- Establecer la identidad y propósito del proyecto turístico para asegurar la coherencia del mismo, con los principios éticos de la permacultura y turismo regenerativo
- Recopilación de la información ambiental y social del lugar para su análisis y evaluación en el diseño del proyecto en Palo Alto, Fortín
- Seleccionar y ubicar los elementos del proyecto en un diseño esquemático de acuerdo a las características del lugar para su futura implementación.

1.3. Justificación

El municipio Fortín cuenta con paisajes atractivos y gran biodiversidad, amenazada por la fragmentación del hábitat, al igual que otros ecosistemas de la región de las Altas Montañas de Veracruz (Gómez-Pérez, 2013). El nombre “Fortín de las Flores” es representado por una de sus principales actividades, el cultivo de plantas ornamentales, en donde se reconoció como exportador de flores número uno en México (Rodríguez-Deméneghi *et al.*, 2020), siendo esto lo que le permitió ser un centro de atracción para el turismo nacional e internacional, actividad presente hasta el día de hoy. Los turistas que visitan Fortín asocian esta experiencia con la producción y comercialización de sus flores multicolores, sus verdes paisajes y su agradable clima, que le han otorgado su fama como un lugar para el descanso, el ocio y la relajación (México Desconocido, 2014), además de su son jarocho, danzón, gastronomía autóctona y otras manifestaciones culturales en torno a las flores.

Gracias a sus atractivos, la ciudad de Fortín es altamente visitada por turistas de diferentes partes del país por el buen acceso de carreteras federales y autopista, a lo cual se adicionan los servicios e infraestructura para ofertar productos turísticos de calidad, entre los que se cuentan: seis hoteles, un centro con cabañas turísticas, 26 restaurantes, una compañía de transporte y seis agencias de viajes (Lugares Turísticos de Veracruz, 2022; Rodríguez-Deméneghi *et al.*, 2020). No obstante, lo anterior, se observa una desconexión entre la ciudad y sus nueve comunidades rurales que la conforman.

A pesar de esta desconexión, según Pérez-Olmos y Aguilar-Rivera (2007), las comunidades que integran este municipio tienen potencial paisajístico, cultural, de servicios y para la producción de alimentos como detonantes de la actividad turística, con alternativas para conectar al campo y la ciudad. La topografía irregular de su territorio da origen a paisajes como lo son la barranca de San Miguel y la cima de Monte Blanco. Además, este municipio cuenta con una reserva ecológica conocida como “El Corazón

de Metlac”. Esta posee una enorme riqueza biológica como son los ecosistemas de bosque mesófilo de montaña y selva alta subperennifolia (Fernández, 1986) y abundantes recursos hídricos como el río Blanco y río Metlac; este último, junto con su barranca, mejor conocida como Barranca del Metlac, han sido aprovechados para realizar e impulsar las actividades turísticas (H. Ayuntamiento Constitucional de Fortín, Veracruz, 2022), sin olvidar mencionar sus rutas hacia los antiguos ductos de agua, los edificios históricos en el municipio como la Ex Hacienda de Monte Blanco, la antigua estación del tren de la ciudad de Fortín, sus leyendas sobre el Fortín y la Laguna del Tule, así también se puede disfrutar del turismo de aventura en el Cerro de las Antenas con su parapentismo, donde el visitante puede admirar los paisajes de este lugar desde las alturas (Lugares Turísticos de Veracruz, 2022).

De acuerdo con Pérez-Olmos y Aguilar-Rivera (2019), las áreas rurales del municipio de Fortín tienen potencial para la actividad agroturística. En el área de ganadería se tiene experiencia en la producción de aves, porcinos y bovinos, sin embargo, la agricultura ocupa el primer lugar del uso del suelo con 56.1 km² (SIEGVER, 2020). Su gente tiene habilidades en el manejo agrícola del cultivo de café, chayote, floricultura, hoja de plátano y caña de azúcar (Martínez, 2015). A pesar de haber reducido su popularidad de años anteriores sobre la venta de plantas, actualmente hubo un incremento de los cultivos dedicados a la horticultura ornamental tropical de forma familiar o como agroindustria (García-Alonso *et al.*, 2014) debido a que las flores representan diversos valores y significados (Montaña-Barbano *et al.*, 2015).

Debido a su vocación agronómica, las comunidades de Fortín han planteado recorridos agroturísticos como parte de futuros proyectos para visitar el cultivo y procesamiento de café; esto también se puede realizar con el velillo (hoja de plátano utilizada para elaborar tamales veracruzanos), cultivo de caña de azúcar y trapiches piloncilleros, así como invernaderos de flores (Rodríguez-Deméneghi *et al.*, 2020). Hasta la fecha, no se tienen evidencias de que estos recorridos se estén ofertando como parte de un paquete

turístico. El llevar a cabo propuestas turísticas en donde se integre al turista de la ciudad, sería de provecho para las personas que viven en estas comunidades, debido a que el abandono que han tenido por décadas las ha llevado a un grado de vulnerabilidad en diversos aspectos como el educativo, de infraestructura social, vivienda digna y nutrición (Pozos-Ventura *et al.*, 2014). Una alternativa para mejorar el estado de vulnerabilidad de este municipio son las actividades turísticas, ya que, como actividad complementaria en zonas rurales genera una derrama económica dirigida a la comunidad (Juárez-Sánchez y Ramírez-Valverde, 2007), realizando estas actividades con un enfoque diferente al convencional, que puede ejercer como una alternativa económica para la población local, y además, ser una opción efectiva para revertir la crisis ambiental que enfrentamos, creando conciencia en los visitantes e integrándolos con la naturaleza; para esto se requiere un enfoque regenerativo, es decir, diseñar una experiencia capaz de introducir a las nuevas generaciones en la historia y los recursos del lugar a través de experiencias sensoriales, de introspección y activación al tiempo en que se involucran en la identidad del lugar, conservando sus formas de vida rural implementando ecotecnias para facilitar la independencia energética, reconectando al ser humano con la naturaleza, la comunidad y consigo mismo. Por lo antes mencionado, esta investigación propone el diseño e implementación de un proyecto de turismo con una visión comunitaria, holística y regenerativa, que contribuya desde lo local, a la prevención de la crisis climática, a reducir las desigualdades sociales y a la conservación de la biodiversidad, a la vez que contribuya a la seguridad alimentaria y a la restauración del paisaje.

Esta investigación parte del diseño de un proyecto de turismo que tenga herramientas de la permacultura y turismo regenerativo en la comunidad de Palo Alto. Los diseños regenerativos nos permiten formar una interacción entre los turistas y el ecosistema, procurando la conservación y desarrollo de los servicios que ofrece la región (Teruel-Avecilla, 2018). Por otro lado, las herramientas de la permacultura nos permiten diseñar espacios que son capaces de sostenerse a sí mismos en el tiempo (Garzón-Forero,

2017; Mollison, 1981; Villasana y Ochoa, 2016). Así mismo, el turismo regenerativo nos permite crear experiencias de intercambio, conexiones positivas donde se afecta el bienestar del visitante en la interacción entre la comunidad, el ecosistema y ellos mismos (Alarcón, 2017), fortaleciendo el trabajo propuesto, considerando elementos que sostienen la vida en la zona, utilizando los principios de la naturaleza para restaurar el daño que nuestra forma de vida produce. El turismo regenerativo y la permacultura pueden aportar a la solución de los conflictos que presentan los estudios de vulnerabilidad del municipio de Fortín, mencionados por Pozos-Ventura *et al.* (2014), donde participan los visitantes junto con la comunidad en actividades donde se crea una visión holística y colaborativa accionando con el entorno.

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA

Este capítulo contiene el marco teórico del turismo tradicional, el turismo sustentable, el turismo regenerativo, las modalidades de turismo en territorio rural; así como las herramientas y principios para diseñar espacios rurales sustentables. La revisión de estos conceptos es indispensable para diseñar, gestionar, planificar e implementar propuestas de proyectos turísticos en comunidades rurales; que permitan entre otras cosas mejorar la calidad de vida de las personas y contribuir a alcanzar los objetivos Decenio (2021-2030) de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas, los cuales son prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas a nivel mundial, así como mejorar la seguridad alimentaria, el suministro de agua y la biodiversidad (ONU, 2019).

2.1. Modelo de turismo tradicional o de masas

Después de la Segunda Guerra Mundial, el turismo denominado de masas predominó mundialmente, caracterizándose por viajes de ocio y de placer, efectuados en sitios de veraneo de la Europa meridional y posteriormente hacia los destinos de sol y playa del mar Caribe, algunos lugares de África, del sureste asiático y las islas del Pacífico Sur (Muñoz-Jumilla, 2002).

Entre el periodo del siglo XVI y el siglo XIX el turismo comienza a desarrollarse ampliamente (Aceranza, 1991), esta actividad se ha desarrollado como una industria que beneficia el crecimiento económico de muchos países, lo que ha permitido que el turismo se convierta en la segunda industria más grande del mundo. Además, el turismo como práctica se ha diversificado, transformando la industria de la tecnología y comunicación para ofrecer cada vez mejor calidad en los servicios a los viajeros (Moreno y Coromoto, 2010).

El atractivo social, cultural y económico del turismo motiva al desplazamiento de personas fuera de su núcleo de actividades diarias por interés personal o profesional (Centro de Estudios Sociales y Opinión Pública-CESOP, 2014). Este desplazamiento genera un gasto y las personas que lo practican se denominan turistas (Organización Mundial del Turismo-UNWTO, 2020). Los lugares más concurridos por el turista son los destinos de sol y playa, en donde los productos y servicios ofrecidos eran homogéneos, estandarizados y uniformes para ser consumidos por cualquier persona, las cuales se caracterizaban por ser conformistas, sin sentido de aventura, sin nuevas experiencias ni descubrimientos (Blauert y Zadek, 1999).

La dinámica turística en el modelo turístico tradicional la controlan las agencias privadas y públicas; permitiendo poco margen de participación a las comunidades rurales e imponiendo su control total en el territorio. Las oportunidades para la gente de la comunidad para ocupare puestos directivos son muy bajas (Dachary y Arnaiz, 2004). Esto genera una dinámica turística focalizado únicamente al ámbito regional, con bajos salarios y elevados costos del nivel de vida.

De manera que los impactos a la sociedad y al territorio que causa el turismo tradicional son elevados al igual que sus niveles de depredación durante su desarrollo (Bringas y González, 2004). Las comunidades rurales han sufrido la expropiación de sus atractivos turísticos (ríos, cascadas, cenotes, selvas, bosques, manglares y playas) por las grandes empresas; adecuando las realidades del territorio donde se establecen a las necesidades de la vida occidental (Dachary y Arnaiz, 2004).

El turismo tradicional previo a la pandemia de Covid-19 tuvo un crecimiento imparable tanto en las llegadas internacionales como en ingresos económicos, la Organización Mundial de Turismo celebraba su noveno año consecutivo de crecimiento ininterrumpido que llegó a los 1,492 millones de turistas en el año 2019 (UNWTO, 2020). La pandemia puso freno al crecimiento del turismo y por primera vez en su historia moderna del turismo

la humanidad fue testigo de presenciar un mundo sin turistas. El impacto en el turismo ha sido devastador a nivel mundial, con caída del 87% en llegadas de viajes internacionales (UNWTO, 2021).

Actualmente se observa una reactivación de la actividad conforme los planes de vacunación que los países han implementado. Sin embargo, la pandemia, ha dejado al turismo en la crisis más grave de su historia de la cual hay muchas lecciones que aprender. Aún hay muchos desafíos que el turismo tiene que enfrentar, entre ellos destacan los altos niveles de degradación ambiental, los efectos del cambio climático, la desconfianza política, rebeliones, migraciones y el crecimiento exponencial de la población humana. Estos factores están determinando el presente y el futuro de la manera en que el turismo en el mundo se practica. Hoy más que nunca es importante y urgente seguir impulsando e implementado un turismo con enfoques sustentable o regenerativo, con menor flujo de visitantes, respetuoso e incluyente de las comunidades rurales, con mayor trabajo colaborativo entre sus actores, de mayor conciencia ambiental y social.

2.2. Modelo de turismo sustentable

El turismo sostenible o alternativo fue un modelo funcional que inició hace alrededor de treinta años y con un mayor auge a partir del 2000 (Reyes-Rojas, 2020). Surge en respuesta a la crisis ambiental que está afectando al mundo entero; el deterioro ambiental no solo involucra la pérdida de ecosistemas y especies, también pone en riesgo la diversidad de alimentos que son necesarios para la satisfacción de necesidades vitales de las personas y demás seres vivos que habitan los territorios rurales.

Para minimizar los impactos ambientales se han adoptado políticas de conservación en todas las áreas económicas, entre ellas la actividad turística con sus modelos alternativos. Estos no solo buscan los beneficios económicos, también se visualiza la exploración de los social y los impactos ambientales, cuestiones que merecen mayor

atención si se busca un turismo sostenible que promueve el progreso (Sharpley y Telfer, 2002).

Dentro del modelo alternativo, se incluye el turismo que se desarrolla en las zonas naturales, el cual representa una opción viable para aprovechar los recursos existentes en la localidad y en la diversificación de la oferta, aprovechando las ventajas que pueden derivarse de su incalculable riqueza natural, cultural y socio histórica (Gómez y Martínez, 2009). Busca satisfacer la demanda de los turistas deseosos de tener un contacto directo con el medio ambiente.

De acuerdo a la UNWTO (1993) “el turismo sostenible atiende las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y, al mismo tiempo, protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida”.

El turismo sustentable o alternativo toma sus características de una mezcla de enfoques que de acuerdo con Bringas y González (2004) y Varisco (2016) son:

1. Enfoque integral que trabaja con la integración entre naturaleza y sociedad, incluyendo subsistemas y actividades
2. Enfoque espacio territorial trabajando la compatibilidad con actividades sociales y económicas locales y regionales
3. Enfoque temporal marcando el equilibrio entre las generaciones
4. Enfoque racional donde menciona la reducción y gestión óptima de los recursos ambientales y actividades humanas
5. Enfoque social basado en la participación, el protagonismo, la gobernabilidad local, responsabilidad ciudadana y respeto a las culturas y tradiciones

6. Enfoque educativo referido a la educación y concientización para el desarrollo sustentable desde lo local

Todo proyecto turístico alternativo o sustentable debe integrar la mezcla de estos enfoques, logrando ser “coherente y consistente con los valores sociales, naturales y comunitarios que le permiten tanto al turista como al residente local disfrutar de una interacción fundamentada en una serie de experiencias compartidas entre ambos” (Smith y Eadington, 1992; Pearce, 1992). En este modelo se requiere una estrategia interdisciplinaria y participativa con el patrimonio y la sociedad para usar y mantener los recursos bajo un esquema sustentable con énfasis al desarrollo particular de la comunidad y los turistas en general (Ibáñez y Rodríguez-Villalobos, 2012).

Del turismo sostenible derivan algunos beneficios entre los que destacan: la estimulación y comprensión de los impactos del turismo sobre los recursos naturales y culturales; la distribución justa de costos y beneficios; genera empleo local directo e indirecto en donde, por cada empleo directo produce tres indirectos; genera divisas al estado e inyecta capitales a la economía local; induce la planificación regional logrando un desarrollo armónico e integral de todos los sectores de la economía; logra un desarrollo equilibrado en el medio ambiente a través de los estudios de impacto ambientales y el monitoreo ambiental; oferta, valora, preserva y genera beneficios económicos de los recursos de flora y fauna, en beneficio de las comunidades locales (Troncoso, 1999). Además, el turista tiene la oportunidad de elegir y planear su propio viaje para obtener nuevas experiencias personales, en nuevos lugares y establecer contacto con las sociedades de cada lugar que visita (Blauert y Zadek, 1999).

Para algunos autores, los modelos alternativos de turismo no surgieron por una conciencia real de la situación ambiental, sino por una situación “mercantil” y el boom del desarrollo sustentable (Osorio, 2010). El turismo alternativo resulta para algunos una panacea para el desarrollo de las comunidades y para otros una actividad depredadora

ambiental y social. El concepto de turismo alternativo también puede entenderse desde una actividad productiva, un factor de desarrollo local, una corriente alterna o una variante más del mercado (Bringas y González, 2004).

Es evidente que, en la actualidad, las metas a nivel mundial del turismo sostenible no han sido alcanzadas, pues los esfuerzos por sostener las crisis que están ocurriendo en nuestro planeta no son suficientes; por tanto, ahora como comunidad nos vemos obligados a regenerar el planeta, la economía y la sociedad. Ha llegado el momento de ser conscientes con los espacios que se visitan, de pedir permiso a la naturaleza, de pensar en el movimiento de lo observado, de sentir a los que están al frente nuestro y hacer un turismo a un ritmo local como parte de organizaciones vivas. Debemos dar un paso hacia la restauración, la reconciliación y la regeneración (Reyes-Rojas, 2020).

2.3. Modelo de turismo regenerativo

Similar al turismo sostenible, el turismo regenerativo surge a partir de la degeneración ambiental, esto producto de elevadas tasas de extracción del capital natural que satisface una cultura de consumo donde se favorecen pocas personas. La degeneración ha provocado una crisis ambiental caracterizada por eventos catastróficos con efectos impredecibles o inesperados tales como: inundaciones, huracanes, ciclones, tifones, temperaturas extremas, sequías, incendios forestales y derretimiento de glaciares. Esta crisis es agravada por las deforestaciones y contaminación ambiental (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático-IPCC, 2021). Entre las principales consecuencias de esta crisis destacan: pérdida de biodiversidad que pone en riesgo la producción de alimentos, donde se ha asegurado que más del 40% de las especies de insectos están en riesgo de desaparecer (Sánchez-Bayo y Wyckhuys, 2019), las poblaciones de vertebrados se han reducido hasta un 60% (WWF, 2020) y el 24% (de 4000 especies) de las poblaciones silvestres con fines alimenticios están disminuyendo (FAO, 2019). Los biólogos sugieren que una sexta extinción masiva de

especies está en marcha y que son necesarias medidas de conservación efectivas (Barnosky *et al.*, 2011).

Cada día son más frecuentes las noticias de rebeliones ciudadanas, migraciones, autocracias, gobiernos fallidos, crisis financieras, crisis alimentarias, pandemias y desigualdad social, entre otros. Existen más de 71 millones de personas que viven en pobreza extrema (ONU, 2020). Las proyecciones hacia el futuro para la vida humana y no humana no son nada esperanzadoras y cada día los riesgos y desafíos son mayores. La degeneración es destructiva y, en poco tiempo, parece que “el ser humano se ha olvidado de que el mundo natural es el que mantiene toda la vida en el planeta, incluyendo la suya” (Müller, 2016). Como una solución para mitigar los escenarios arriba mencionados surgieron: el desarrollo sostenible y el desarrollo regenerativo. Sus principios y teorías de ambos modelos se están aplicando en diversas áreas tales como la economía, la ecología y turismo, entre otras.

El turismo regenerativo está buscando ir más allá de la sostenibilidad minimizando el impacto generado por la actividad turística (Reyes-Rojas y Casasola-Guerrero, 2021). Para Teruel-Avecilla (2018), las estrategias consisten en apoyar el propósito cocreado del destino, desarrollar alianzas coevolutivas con la naturaleza y el pensamiento sistémico, ralentizar el ritmo del visitante y crear una experiencia que active conexiones profundas y positivas entre el visitante, la comunidad local, el lugar y los sistemas que sostienen la vida allí.

Como se ha mencionado entonces, el turismo sostenible y el turismo regenerativo tienen gran relación, ambos buscan realizar acciones que minimicen el impacto negativo hacia la naturaleza (Reyes-Rojas y Casasola-Guerrero, 2021). En el Cuadro 1 se muestran las diferencias generales que se han reportado entre la sostenibilidad y regeneración que podrían ser aplicables tanto al turismo sustentable y turismo regenerativo (Teruel-Avecilla, 2018).

Cuadro 1. Diferencias entre turismo sustentable y turismo regenerativo. Fuente: Teruel-Avecilla (2018)

TURISMO SUSTENTABLE	TURISMO REGENERATIVO
Visión mecanicista del mundo en la que frecuentemente el hombre está por encima de la naturaleza.	Visión holística del mundo. Busca soluciones e ingeniería según las particularidades del lugar e incluyendo la participación total de los actores en la planeación y desarrollo.
Pensamiento reduccionista	Pensamiento integrado, donde el ser humano se siente parte integral e interconectada con la naturaleza y tiene un entendimiento más profundo de los sistemas vivos.
Uso de modelo fragmentado	Uso de modelo de sistemas completos a través de la comprensión de relaciones entre los sistemas vivos de forma holística
Busca minimizar el impacto a los sistemas	Busca construir la capacidad de los sistemas socio-ambientales para un crecimiento saludable a largo plazo y con relaciones recíprocamente beneficiosas entre sus elementos.
Enfoque en sistemas técnicos y económicos	Enfoque en recursos primarios y elementos de la vida diaria que producen tecnologías y resguardo
Aspectos sociales, ambientales y económicos de forma separada	Aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos, políticos y espirituales totalmente interrelacionados. Se plantea visitar el lugar creando una experiencia que activa las conexiones profundas entre el visitante, el lugar de la comunidad anfitriona y los sistemas.
La comunidad se tiene que adaptar al enfoque para poder desarrollarse	Desarrolla el sentido de identidad de la comunidad. Busca beneficios como el sentido de pertenencia; las relaciones exitosas y mutuamente beneficiosas entre las personas y el lugar; el empoderamiento de la comunidad; la salud de los ecosistemas
La comunidad no es consultada o es consultada pero no involucrada	Participación de actores sociales en los procesos de planeación. Se prioriza la integración de todos los actores en su diseño, las alianzas coevolutivas con la naturaleza y el pensamiento sistémico,

El turismo regenerativo se desarrolla óptimamente en sitios con baja capacidad de carga, generando mayor atención y creando momentos únicos para el participante y de forma personalizada. Sin embargo, es posible extenderlo y aplicarlo a propuestas de turismo masivo, buscando justo promover una base sustentable para restaurar la relación del ser humano con la naturaleza y la participación-acción que él tiene con la naturaleza misma (Reyes-Rojas y Casasola-Guerrero, 2021). Deben crearse experiencias transformativas para el visitante, co-diseñadas por los distintos actores, en las que se faciliten espacios donde el visitante tengan conexiones profundas con los habitantes del lugar y la naturaleza, donde se invite a la reflexión y se generen cambios de paradigmas (Teruel-Avecilla, 2018).

Por otra parte, el turismo regenerativo es un concepto emergente y se recomienda seguir investigando sobre sus principios y la aplicabilidad de las filosofías que emanan del desarrollo regenerativo, en el turismo, especialmente después de los impactos devastadores de la pandemia por Covid-19. En el mundo se buscan mecanismos de reactivación del turismo con enfoques más responsable y menos invasivo, se ha planteado el turismo regenerativo, en el cual se busca despertar tanto a los visitantes como en las comunidades anfitrionas, una conciencia más responsable a nivel social y ambiental de pro de los destinos. Surge entonces como un planteamiento orientado hacia la regeneración en áreas naturales y remotas, pues busca beneficiar a la comunidad local, al tiempo que despierta en el visitante un sentido de compromiso en favor de los recursos visitados (Ocaña *et al.*, 2021).

Es necesaria la creación de un espacio global de colaboración en donde profesionales, población local, emprendedores, agentes de cambios trabajen colaborativamente a fin de innovar en la oferta turística, vinculando nuevos actores y paradigmas, es ahí en donde la regeneración y el involucramiento activo de las comunidades locales en la construcción de su propio futuro (Turismo regenerativo, 2021). Un punto clave para la

consolidación de este nuevo enfoque se fundamenta en el tejido social de base, en donde los diferentes actores locales interesados, identifiquen y articulen de forma ordenada y planificada la construcción participativa de su territorio, de manera que los diferentes desafíos se puedan concentrar de forma conjunta, para lo cual, la coordinación, comunicación y liderazgo son clave para su consolidación (Longart *et al.*, 2017), mucho más en la construcción de territorios turísticos sostenibles, éticamente conscientes y ambientalmente regenerativos, abordados como un solo ente, manteniendo el enfoque integrado de los aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos, políticos y espirituales.

Recientemente, se creó la iniciativa Global de Turismo Regenerativo (IGTR), quienes han realizado alianzas en varios países, dando a conocer y posicionar el turismo regenerativo a través de su página: <https://turismoregenerativo.org/>. Esta es una plataforma que activa la inteligencia colectiva y la creatividad para la coevolución del ser humano y la naturaleza a través del turismo regenerativo. La IGTR busca que los emprendimientos turísticos puedan aplicar los principios del turismo regenerativo y de esta forma, innovar en los productos y servicios que se ofertan. Para lograr lo mencionado, en el Día Mundial del Turismo del año 2021 el IGTR lanzó oficialmente el “Flow Map”. El propósito de esta herramienta es llegar a todas las culturas, creencias e ideales a través del turismo, utilizando un lenguaje arquetípico, simbólico, y práctico, para crear un entendimiento común que ayude a diseñar y construir capacidades y prácticas regenerativas en cualquier ámbito de acción en el que el turismo tenga injerencia; de esta forma crear así nuevas maneras de entender y hacer turismo.

El turismo regenerativo es novedoso y sus principios se están poniendo en práctica en muchos lugares. Algunos ejemplos, comunidades en Nicoya, Guanacaste, Costa Rica, México y países latinoamericanos, Inglaterra, Francia y otros países europeos, desarrollándose para un beneficio en común, creando redes de interacción a través de

la web y compartiendo experiencias que permiten crear y mejorar las metodologías de aplicación en este turismo.

2.4. Turismo en espacios rurales

El turismo es una actividad que ha comenzado a desarrollarse en las regiones rurales que contribuyen en el fortalecimiento del desarrollo local mejorando las condiciones de pobreza, rezago y marginación que viven los pueblos del campo (Flores, 2008). El turismo es una actividad que, sin descuidar las actividades productivas primarias, es una fuente de ingreso en el territorio rural.

El reconocimiento del uso del paisaje natural para el ocio y para mejorar la calidad de vida, ha retomado su importancia a partir del concepto de nueva ruralidad y se ve reflejado en el surgimiento de variados proyectos de turismo rural en diferentes lugares donde México no ha sido la excepción (Escalante-Noriero *et al.*, 2009).

El turismo en espacios rurales tiene como fin poner en contacto directo al individuo con su medio natural, proporcionando la infraestructura, los medios y facilidades adecuadas para cumplir con el propósito del contacto directo antes mencionado. De esa forma, la satisfacción individual crea nuevas expectativas e interés, eso ayuda a mejorar la calidad de vida y la integración entre los pueblos creando como respuesta una estructura socioeconómica sólida, contribuyendo al desarrollo económico y cultural de las comunidades (Hernández-Ramírez, 2005).

Pulido-Fernández (2008) comprende la nueva ruralidad con objetivos que logren la constitución de un modelo de desarrollo local que se adapte y cubra las necesidades naturales y humanas de los participantes. Los objetivos plantean la necesidad de producción, productividad y seguridad alimentaria; el combate a la pobreza y la búsqueda de la equidad; la preservación del territorio y el rescate de los valores culturales; la conservación y uso racional de sus bellezas naturales; el desarrollo de una nueva cultura agrícola y rural que permita la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales;

el aumento de los niveles de participación de las mujeres, personas indígenas y jóvenes, todo encaminado a armonizar los elementos que integran el entorno del campo, bajo las condiciones y necesidades específicas para el desarrollo partiendo desde el entorno rural.

2.5. Turismo rural comunitario (TRC)

Maldonado (2007) define al TRC como “toda forma de organización empresarial sustentada en la propiedad y la autogestión de los recursos patrimoniales comunitarios, con arreglo a prácticas democráticas y solidarias en el trabajo y en la distribución de los beneficios generados por la prestación de servicios turísticos con miras a fomentar encuentros interculturales de calidad con los visitantes”.

El modelo de TRC “promueve la relación intercultural entre el anfitrión y el turista e implica la intervención activa de la comunidad en la definición, planificación y gestión del proceso turístico” (CODESPA, 2011). Por lo que la comunidad local y los visitantes son partícipes activos mientras construyen alianzas estratégicas para el desarrollo económico-social, trabajando roles importantes mediante el contacto personalizado al compartir o intercambiar experiencias, recursos humanos, técnicos y financieros, para mejorar los servicios locales o la atención a las necesidades comunales (Sánchez-Islas, 2018). Los visitantes no solo realizan actividades recreativas o de convivencia con la comunidad anfitriona, sino que pasan a tener un nuevo tipo de relación donde el compromiso de ambos puede permitir la creación de proyectos y propuestas de acción (Cioce-Sampaio *et al.*, 2007).

El turismo rural comunitario tiene como prioridad buscar el bienestar común promoviendo la acción colectiva y estrategias de cooperación, por lo que puede tomarse como una propuesta de modelo incluyente que puede equilibrar las necesidades de la comunidad con la conservación de sus recursos (Guereña, 2004; Gascón, 2011).

El turismo rural pretende ser un modelo del equilibrio entre naturaleza y economía, en donde las comunidades pueden obtener un ingreso económico por la conservación de recursos mientras se respeten los rangos de funcionamiento de los ecosistemas junto con medidas de protección (Bringas-Rábago y Ojeda-Revah, 2000). Sin embargo, no solo se limita al espacio natural, sino que da beneficios al entorno social, cultural y económica basándose en “mejorar la calidad de vida de la comunidad receptora, facilitar a los visitantes una experiencia de calidad, mantener las condiciones ambientales del destino del que dependen tanto la comunidad receptora como los visitantes” (Trocoso, 1999), favoreciendo el desarrollo económico y social con la creación de condiciones que garanticen la permanencia de las y los agricultores en sus tierras, evitando la migración de las generaciones jóvenes a zonas urbanas.

El turismo rural debe involucrarse activamente con la comunidad para impulsar la economía y el desarrollo local mediante la organización de los recursos que se generan para el turismo y a través de él (Nel-Lo Andreu, 2008). A esta inclusión de la comunidad local en la gestión de su patrimonio y recursos se le conoce como turismo rural comunitario (TRC). Este turismo es parte de las iniciativas que pueden presentarse desde enfoques educativos, culturales, medicinales, comerciales, recreativos y/o artesanales manejadas por la población heterogénea, desde sus formas organizativas y prácticas productivas rurales siendo este el componente clave del modelo (Sánchez-Islas, 2018).

2.6. Herramientas para diseñar espacios rurales con enfoque sustentable y regenerativo

El desarrollo local que se basa en la actividad turística se edifica desde la sostenibilidad, queriendo decir que respeta al medio ambiente y a la cultura local (Meixueiro, 2008). Mang y Reed (2012) indican que “para lograr la verdadera sostenibilidad debemos enfocarnos en desarrollar nuestra conciencia, nuestras capacidades y el potencial para la vida en los lugares que construimos”. Además, es indispensable que los habitantes se

involucren de modo en que el confort los motive a sentirse parte de la misma y aporten así, todas las realidades sociales, culturales, económicas y de recursos naturales, necesarias para desarrollar con éxito estos modelos de proyectos (Ruesch, 2015). Cuando las iniciativas provienen de actores externos, con el paso del tiempo se pueden suscitar situaciones como el abandono o pérdida de participación por parte de los residentes (Corona-González, 2016).

El diseño de un proyecto turístico con un enfoque sustentable y regenerativo debe integrar al entorno natural, la gente y su cultura. El diseño planteado debe generar fuentes de empleo, la reactivación de las actividades agropecuarias y la conservación de los recursos bioculturales del lugar donde se implemente. Si el diseño abarca infraestructura ajena a las costumbres de la zona, es ostentosa o enfocada en ideas ambiciosas sobre la comunidad, es un proyecto lejos de la realidad sustentable-regenerativa y no se recomiendan (Corona-González, 2016). Además, es necesario intensificar el grado de conciencia de las personas para proteger a la naturaleza, cambiando la visión más allá de plantar árboles, reciclar los residuos o reducir los servicios públicos (Reyes-Rojas y Casasola-Guerrero, 2021). Es pasar del pensamiento de “Egosistemas” a “Ecosistemas” en donde el ser humano se visualiza como parte del todo y no por encima de todo (Müller, 2016).

2.6.1. Permacultura

En 1978, los australianos Bill Mollison y David Holmgren desarrollaron el concepto de Permacultura a partir de integrar diversas áreas como la arquitectura, la biología, la silvicultura y la ganadería. La definieron como “el diseño consciente de paisajes que imitan a los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimentos, fibras y energías abundantes para satisfacer las necesidades locales” (Mollison y Holgmren, 1978). Etimológicamente la palabra Permacultura significa “cultura permanente”.

La Permacultura es un nuevo enfoque científico que contribuye a la solución de los importantes problemas ambientales y sociales de la agricultura moderna y la necesidad de lograr un cambio de sistemas más sostenibles (Sarandón y Flores, 2014). La Permacultura es la ecología aplicada a nuestro entorno y nuestras actitudes. Se aplica en diferentes áreas del conocimiento como son: la agricultura, la ecología, la sociología, la economía y arquitectura (Ledezma-Elizondo y Rivera-Herrera, 2010). Además, las herramientas de la Permacultura permiten el desarrollo de asentamientos autosostenibles, cooperativas inteligentes y desarrollo de proyectos ecoturísticos y sustentables.

La Permacultura se concibe como una disciplina de diseño de entornos sostenibles en todas sus dimensiones: social, económica y medioambiental. Para ello, sus diseños se enmarcan en tres principios éticos: cuidar la tierra, esto involucra la conservación restauración de sus ecosistemas; cuidar las personas, que implica la satisfacción de las necesidades humanas básicas de la comunidad, con énfasis en una convivencia armónica; compartir los excedentes de manera justa, para ayudar a transformar la vida de quienes nos rodean (García-Marín, 2015). Esta forma de vivir la encontramos en nuestros antepasados y en algunas comunidades rurales actuales (Calavia, 2006).

Por otra parte, la Permacultura se apoya en doce principios básicos de diseño, enfocado bajo la teoría de sistemas en donde se comprende el vínculo entre cada uno de los componentes dentro del elemento completo y que sirven como guías generales en el diseño de entornos y asentamientos humanos sostenibles. Los proyectos de diseño basados en la Permacultura en el mundo difieren en técnicas o herramientas adoptadas, sin embargo, todos se rigen por los principios éticos y de diseño.

A continuación, se enumeran los doce principios de diseño de la Permacultura de Holmgren (2002) y algunas interpretaciones de los mismos realizadas por Hieronimi (2018) y Romero y Olivares (2012):

1. Observa e interactúa. Comprender los elementos que componen el sistema. Lectura del paisaje para descubrir patrones que se forman de la relación suelo, vegetación y clima. Observar los procesos sistémicos e interacción consciente con los elementos del sistema. ¿He observado lo suficiente antes de iniciar a diseñar?
2. Captura y almacena energía. Optimizar las capacidades de los recursos disponibles como el viento, calor del sol y el agua de lluvia entre otros. Redescubrir y usar adecuadamente los almacenes de energía: agua, suelo, semillas y árboles. ¿Qué estrategias estoy usando para captar y almacenar energía?
3. Obtén un rendimiento. Recibir recompensas por el trabajo realizado, va más allá de lo económico. El rendimiento funciona como una recompensa que motiva a mantener y/o replicar el sistema que los generó. ¿Cuáles son los rendimientos esperados del sistema?
4. Aplica la autorregulación y acepta la retroalimentación. Descubrir y utilizar procesos de autorregulación en los sistemas para prevenir la sobreexplotación. Trabajar los diseños pensando en los requerimientos y problemas adversos futuros que se puedan presentar. ¿Qué grado de autorregulación tienen los elementos del sistema?
5. Usa y valora los servicios y recursos renovables. Uso “medido” de los recursos renovables (sol, viento, biomasa) para disponer de energías renovables y potenciar el uso de materiales naturales. ¿Qué tipo de recursos estoy utilizando para cumplir con las funciones de cada elemento?
6. No produzcas desperdicio. Evitar el desperdicio de material y de recursos innecesarios. Reducir, reutilizar, reparar y reciclar los materiales de los elementos
7. Diseñar desde los patrones hacia los detalles. Entender y tomar en cuenta los patrones de la naturaleza. ¿Algún elemento tiene su salida sin conectar?
8. Integrar más que segregar Ubicar los elementos del diseño de acuerdo a sus relaciones que tienen entre ellos. Generar espacios en equilibrio, conformando un

diseño cohesionado. ¿Tengo el plan general bien integrado para pasar a los detalles?

9. Usar soluciones lentas y pequeñas. Las estrategias pequeñas y lentas son más productivas a largo plazo. Acotar el proyecto a las necesidades reales del usuario. ¿Cómo puedo resolver el desafío de la manera más simple?
10. Usar y valorar la diversidad. Conservar y ampliar la diversidad de elementos en el sistema. Diseñar de acuerdo a los requerimientos específicos del lugar, el terreno y el contexto. ¿Mi sistema está considerando la diversidad que el lugar me ofrece?
11. Usar los bordes y valorar lo marginal. Descubrir la riqueza de los bordes entre los sistemas y usarlos productivamente. ¿Estoy usando los bordes? ¿Es posible generar más bordes?
12. Usa y responde creativamente al cambio. Uso creativo de los ciclos, pulsos y procesos de la sucesión natural, para poder reaccionar a los desafíos adecuadamente. Imaginar el futuro, pensar en sus requerimientos y proyectar. ¿Estoy tomando en cuenta el crecimiento y la sucesión en los elementos y el sistema?

La Permacultura es un conjunto de prácticas destinadas a diseñar y gestionar paisajes artificiales que satisfagan las necesidades de la población, como alimentos, fibra y energía, al tiempo que presentan resiliencia, riqueza y estabilidad de los ecosistemas naturales (Hieronimi, 2018). En el Cuadro 2. se observan las estrategias, métodos, prácticas o elementos que el permacultor puede seleccionar, modificar, crear o adaptar a un diseño de Permacultura en espacios rurales.

Cuadro 2 Estrategias, métodos, prácticas o elementos que el Permacultor puede seleccionar, modificar, crear o adaptar a un diseño de Permacultura. Tomado y modificado de la Guía de Diseño Permacultural de Las Cañadas de Romero y Olivares (2011)

ÁMBITOS DE LA CULTURA	ESTRATEGIAS O HERRAMIENTAS
Manejo de la tierra y la naturaleza	Huerto biointensivo, bosque comestible, gallinas, animales de traspatio, milpa, pastoreo rotacional intensivo de vacas lecheras, manejo forestal de cobertura continua, conservación de semillas, recolección de agua en línea clave, policultivos acuáticos
Ambientes construidos	Uso de materiales naturales para construcción, recolección de agua y reutilización de desechos, bioarquitectura, diseño orgánico, autoconstrucción y diseño solar pasivo.
Herramientas tecnológicas y	Generación de energías renovables, almacenamiento de energía, herramientas manuales, biocombustibles a partir de residuos orgánicos y biocombustibles con desechos naturales.
Educación y cultura	Educación en casa, educación comunitaria, simplicidad voluntaria, música y artes participativas, eco-alfabetización, lectura del paisaje, investigación-acción.
Salud y espiritualidad	Herbolaria, homeopatía, renacimiento de la cultura indígena, parto en casa, disciplinas de cuerpo mente y espíritu, y muerte con dignidad.
Economía y finanzas	Trueque, monedas locales, voluntariado, tequio o faena, mercados de productores, huella ecológica, comercio justo
Tenencia de la tierra y gobierno comunitario	Cooperativas, ejidos y tenencia colectiva, eco-aldeas, casas compartidas, resolución de conflictos, tomas de decisiones por consenso.

La Permacultura como modelo de vida se practica en muchas partes del mundo, de acuerdo a la página de internet Permaculture Global (<https://permacultureglobal.org/>) en donde se han registrado alrededor de 2737 proyectos relacionados con la Permacultura. En México existen a la fecha 50 proyectos de Permacultura registrados en la página arriba mencionada. Estos proyectos buscan que las poblaciones locales sean

autosuficientes y dar empleo a los jóvenes en donde se cree una comunidad de cooperación constante.

La Permacultura es considerada también una contracultura espacial, que anhela la obtención de un alto grado de autosuficiencia de las fincas agrícolas y la creación de agroecosistemas sostenibles. Esta nueva forma de trabajar la tierra cumple un papel fundamental en lo que se refiere a la gran labor social y ambiental que hay detrás de cada proyecto, a nivel mundial, nacional y también el marco local, contribuyendo a la conservación de los paisajes agrarios, que a la vez constituyen el patrimonio cultural de las regiones. En países subdesarrollados su práctica es una necesidad y una forma eficaz de asegurar la seguridad alimentaria (Lima y García-Rodríguez, 2014).

Diseñar con la Permacultura es cuestión de práctica y dedicación, poco a poco las habilidades de una persona para diseñar fluyen y mejoran conforme se conoce el lugar donde vivimos y con retroalimentación que proporcionan nuestros errores y aciertos de las cosas que se ponen en práctica. Los principios éticos y de diseño de la Permacultura nos permiten diseñar o rediseñar una parcela, rancho o comunidad (Romero y Olivares, 2011).

El proceso de diseño no es lineal, sino cíclico. El manejo, el mantenimiento, la operación de los sistemas, nuestra propia evolución, el ambiente, hacia donde sigue el camino del diseño (Romero y Olivares, 2011).

2.6.2. Diseño regenerativo

En 1942 surge el término de regeneración, al igual que el turismo sostenible, la regeneración no es nueva, en los años 80 el hijo de Robert Rodale empleó el término de “agricultura regenerativa” para ir más allá de lo sostenible (Müller, 2016). Uno de los primeros lugares donde se empleó el término regeneración fue en el trabajo de

Buckminster Fuller, arquitecto americano, futurista y teórico de los sistemas complejos, en la década de 1960 (Hidalgo-Silva y Hernández-Buñay, 2021).

De acuerdo a Mang y Reed (2012), el desarrollo y diseño regenerativo integran a las comunidades aumentando su entendimiento compartido de los lugares únicos en los que viven y trabajan para crear estrategias de diseño sostenible destinados a construir la capacidad y voluntad de sus habitantes para asociarse con su lugar. Además, mencionan que el turismo regenerativo no solo crea estrategias de diseño sostenible, sino que cultiva la capacidad y viabilidad de las personas y el bienestar de las comunidades junto con los sistemas naturales buscando renovar, evolucionar y prosperar (Mang y Reed, 2012).

El modelo regenerativo busca no solamente revertir la degeneración de los sistemas naturales de la tierra; sino que busca diseñar sistemas humanos que vayan de la mano con los sistemas naturales; generando mutuos beneficios y una mayor expresión de la vida y resiliencia (Haggard *et al.*, 2006). El campo del desarrollo y diseño regenerativo, se inspiran de la capacidad de autorrecuperación y autoorganización de los sistemas naturales vivos (Mang, 2017).

El biólogo y pensador Daniel Walsh en su libro “Diseñando culturas regenerativas” nos recuerda que desde principios de los 70 la humanidad ha estado extrayendo de los sistemas vitales más de lo que puede regenerar. Estamos en peligro de atravesar un número crítico de “límites planetarios”, los sistemas que permiten la vida en la tierra. En este libro se hace un mapa del territorio en el que encontramos respuestas eficaces a la problemática que vive la humanidad. El autor nos propone emprender acciones inteligentes que nos ayuden a hacer la transición hacia culturas regenerativas que tengan conversaciones sobre qué futuro queremos para la humanidad, necesitamos reflexionar sobre cómo tendremos que cambiar individual y colectivamente para crear este futuro. Necesitamos redescubrir los intereses comunes de la comunidad humana. ¿Cómo podemos colaborar en la creación de culturas regenerativas diversas adaptadas a las

condiciones únicas del lugar? ¿Cómo podemos crear las condiciones favorables para la vida? (Wahl, 2021).

El desarrollo regenerativo y el diseño regenerativo, son términos que aún son poco conocidos a pesar de que han sido explorado desde hace tiempo en distintas disciplinas. Está comenzando a ser examinado por diversos académicos y profesionales, debido a que el turismo sostenible no ha dado los resultados esperados (Teruel-Avecillal, 2018). Actualmente ambos conceptos se han adaptado a dominios como negocios, agricultura, finanzas, economía, desarrollo comunitario, planeación, educación y turismo. El turismo regenerativo ha recibido apoyo de América Central y Sudamérica, donde la ética comunitaria y la influencia de comunidades indígenas son más fuertes (Pollock, 2020).

En el mundo varias organizaciones están trabajando bajo el concepto de desarrollo regenerativo, aplicado fundamentalmente a la economía, al urbanismo, la arquitectura, la agricultura, el turismo, organizaciones y al diseño de comunidades locales. Así por el lado de las organizaciones, tenemos, por ejemplo: Regeneración Internacional (<https://regenerationinternational.org/espanol>), Regenesis, Capital Institute, ReGeneration, entre otros

El diseño regenerativo, busca regenerar, revitalizar, reavivar, reintegrar y reconfigurar la tierra, los recursos, la construcción y la forma en que la humanidad se alimenta y moviliza, es decir, una forma de vida realmente sana y sustentable para el medio ambiente (Félix-Meza y Velázquez-Cigarroa, 2022). Carvajal-Mantilla (2016) asevera que el diseño regenerativo contempla la investigación holística o integral de un lugar específico que permite identificar sus desequilibrios y potencialidades para plantear diferentes soluciones que favorezcan su desarrollo su funcionamiento global equilibrado". Este tipo de diseño contempla lo que hoy conocemos como: agricultura regenerativa, arquitectura regenerativa, ganadería regenerativa, economía circular y turismo regenerativo.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El presente estudio se llevó a cabo en el periodo de agosto de 2021 a agosto de 2022, en la comunidad Palo Alto, que pertenece al municipio de Fortín, Veracruz. Recientemente, los habitantes de esta localidad han mostrado interés por integrarse al turismo rural comunitario con un enfoque regenerativo. Una propuesta de este tipo puede tener un alto costo y errores en el camino, razón por la cual este estudio busca poner al alcance de los pequeños productores de esta localidad una parcela modelo diseñada para la producción alimentos, conservación e incursionar en la actividad turística.

Las metodologías y herramientas a utilizar en el diseño de la parcela estudio están basadas en los preceptos de la Permacultura y el diseño regenerativo. El proceso de diseño o metodología que se seguirá para el diseño de la parcela en Palo Alto será de acuerdo al esquema de la Figura 1 en donde se establecen objetivos, como siguiente paso, se debe analizar y evaluar el lugar en el que se establecerá el diseño. Posteriormente se efectúa el diseño que consta de una parte esquemática donde el boceto es más específico al mostrar ubicación de los elementos, orientación, sectores, entre otros y un plano completo el propósito de cada elemento y su justificación. Este proceso se ha utilizado con éxito en la Permacultura para el diseño de proyectos a nivel general (parcela, finca, rancho o comunidades) y también ha sido aplicada en el diseño de elementos muy particulares como el gallinero, el bosque comestible, el huerto biointensivo o Hügelskultur, entre otros.

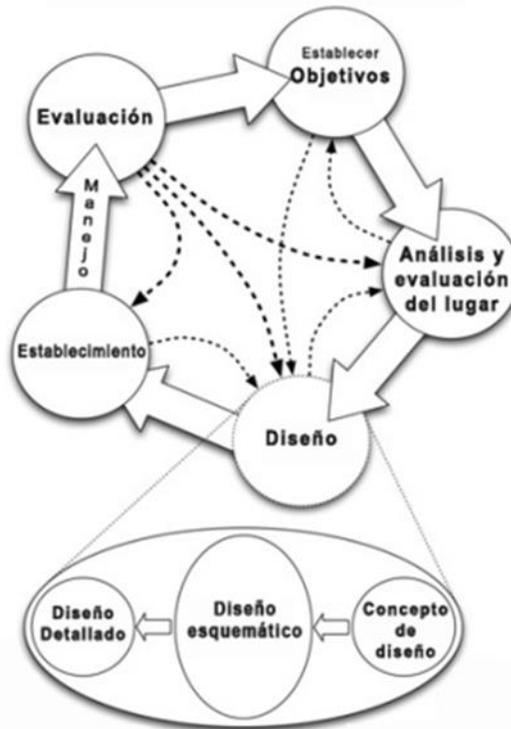


Figura 1. Proceso de diseño que se puede aplicar en un proyecto en general a nivel finca, rancho o comunidad. También se puede aplicar a nivel de elementos específicos, es decir, para diseñar un gallinero, bosque comestible, un huerto biointensivo, entre otros. Fuente: Tomado de la Guía de Diseño Permacultural de Las Cañadas de Romero y Olivares (2011)

Para lograr adecuados diseños de Permacultura la información recabada de la zona y sitio a diseñar es de suma importancia. En este caso la colecta de información no solo fue del sitio (parcela), sino también de la localidad y del municipio.

3.1. Colecta de información en el municipio de Fortín

Para lo que respecta a información del municipio, esta se obtuvo principalmente de la revisión de libros, artículos, internet y algunos recorridos por su territorio para visitar los principales emprendimientos turísticos.

3.2. Colecta de información de la comunidad Palo Alto

La información documental que existe de la comunidad Palo Alto es muy escasa, por lo que se tuvieron que realizar varias visitas a la comunidad para la colecta de información con herramientas de tipo cualitativas tales como:

1. Observación participante

Involucra la interacción social entre la investigadora y los informantes, durante el cual se recogen los datos de modo natural y no intrusivo (Munarriz, 1992). Para la investigación las observaciones se registraron en una libreta de campo.

2. Entrevistas

La entrevista abierta es un constructo comunicativo que constituye un marco social de la situación, se dirige a la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como lo expresan con sus propias palabras (Taylor y Bogdan, 1986).

Se planteó la ejecución del acercamiento mediante el método de entrevista personal, “face to face”, a través de una entrevista no dirigida en donde cada uno de los entrevistados participó libremente con su narración espontánea ya que, al ser una comunidad reservada, una entrevista personal permite más apertura y confianza (Torres *et al.*, 2006).

La entrevista se aplicó a informantes claves en la tercera visita (el día 25 de septiembre de 2021) en relación al alcance del proyecto, bajo una forma semiestructurada para dar dirección y orden a la misma, pero con la libertad del entrevistado de poder expresar distintas opiniones o mayor información (Hernández-Sampieri *et al.*, 2010). A todas las personas entrevistadas se le solicitó su autorización para transcribir sus opiniones, respetando su anonimato y asignando un seudónimo. Cabe mencionar que las primeras visitas se generaron para realizar un análisis de la zona y recolección de datos.

Además, se organizaron dos reuniones con actores clave de la comunidad, donde se realizaron entrevistas para escuchar sus opiniones sobre el proyecto y en la relación de la actividad turística en la comunidad (Figura 2). Las interacciones con las personas de la comunidad fueron realizadas durante los meses de marzo, los días 12, 13 y 16 y abril, los días 9, 17 y 24.



Figura 2. Colecta de información en la comunidad Palo Alto: entrevistas con habitantes de Palo Alto (izquierda) y Don Pancho (derecha)

En total se realizaron seis charlas participativas en el periodo 2021, durante los meses de junio, agosto, septiembre y dos en el mes de diciembre. En total se realizaron 26 visitas de campo en la comunidad de Palo Alto con la finalidad de recabar información a través de la observación directa y entrevistas; sobre temas de tipos sociales, como es la historia de la comunidad, sus actividades económicas, costumbres, etc.

Para conocer los recursos biológicos de la comunidad, fueron necesarios recorridos dentro de ella. Las herramientas que se utilizaron para el registro de información fueron grabaciones de voz para las entrevistas, que se transcribieron al programa digital ACER 2016; las observaciones se registraron con fotografías y videos apoyándonos en un dispositivo iPhone S4 y cámara fotográfica Canon Powershot SX520 HS.

Se utilizaron herramientas como Google Earth y Google Maps para la geolocalización de las parcelas, casas de la comunidad y puntos de referencia, así como anotaciones en

libreta de campo para los datos relevantes como fechas, números telefónicos para mantener el contacto con los agentes clave de la comunidad y se utilizó la misma libreta como herramienta para dejar información nuestra a las familias entrevistadas y rescatar información sobre ellas.

3.3. Colecta de información de la parcela

Por un periodo de un año se observaron los cambios que presentan en la parcela analizada durante las diferentes estaciones del año.

3.3.1 Historia

Esta se obtuvo a través de una entrevista del informante que responde al nombre de Francisco Miguel Vázquez Nieva, mejor conocido como “Don Pancho”, con el auxilio de una App de grabadora de voz del celular, ya que es uno de los residentes con más antigüedad y que participó en las actividades del ingenio del café que pertenecían al señor Don Antonio Antonino García Páez, antiguo dueño del predio correspondiente a la parcela.

3.3.2 Fauna

Para conocer la fauna del predio se realizaron entrevistas con agentes clave de la comunidad, la información se registró a través de grabaciones de voz y toma de notas en libreta. En el recorrido también participó un grupo de estudiantes de la Maestría en Paisaje y Turismo Rural del curso 623_Fauna Silvestre, del segundo cuatrimestre, con la finalidad de realizar observación de aves y colocar cámaras trampa en el terreno, las cuales permanecieron 4 días y 3 noches consecutivas en el sitio.

El registro de animales identificados incluyendo insectos, aves, reptiles y mamíferos se encuentran registrados en la página de Naturalista (<https://www.naturalista.mx/>).

3.3.3 Flora

Por medio de la observación se realizó un primer análisis de la vegetación, ubicando en un croquis del predio a los árboles más antiguos y los que tienen un valor para el ser humano y la fauna del sitio.

A través de la herramienta Google Earth Pro, se ubicó el lindero del predio según lo establecido en el plano de las escrituras originales.

Se realizaron cinco recorridos exhaustivos dentro del predio con el fin de registrar sobre el mapa cada uno de las plantas. Estos recorridos se realizaron dentro de la tercera semana de abril de 2021, primera y última semana de abril de 2021, última semana de junio de 2021 y segunda semana de mayo de 2022. Durante estos recorridos se identificaron y se ubicaron en el mapa toda la vegetación presente en el predio: árboles, arbustos y herbáceas. En esta etapa se realizó la técnica simple de medición con apoyo de dos personas y una cinta métrica tomando las medidas de Norte a Sur y Este a Oeste.

La vegetación se marcó sobre el mapa con una circunferencia según el aproximado del tamaño de la copa del árbol. Para la medida de la copa del árbol se utilizó la técnica Scout de medida Norte-Sur, Este-Oeste según el reflejo de la sombra sobre el suelo.

La información de la vegetación encontrada se registró en una Tabla (Anexo A) e incluye lo siguiente: nombre común, nombre científico, diámetro de copa, altura y la identificación de color que se trabajó sobre el mapa según su especie. La importancia de trabajar con colores diferentes dentro del mapa para cada uno de los círculos que representan la copa de los árboles, es como apoyo para la identificación de cada especie, las cuales se identifican con el mismo color sobre la lista que lleva el nombre científico y el nombre común de cada uno.

Similar a lo realizado en la comunidad, en el predio se tomaron fotografías de la flora con una cámara Canon Powershot SX520 HS. La identificación de las especies se realizó a

través de la consulta de un experto en el tema o bien mediante la plataforma de Naturalista. Las fotografías de las plantas se encuentran en el Anexo A.

3.3.5 Suelos

Para estudiar la textura del suelo del predio se tomaron un total de 23 muestras aleatorias en todo lo predio como se observa en la Figura 3.

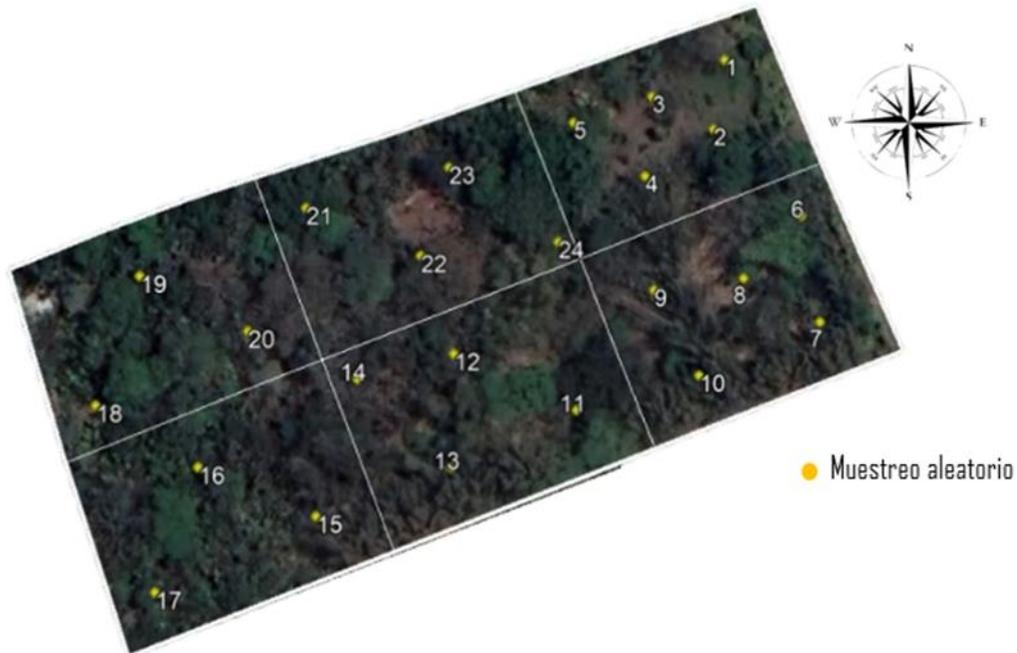


Figura 3. Puntos del predio en donde se recolectaron muestras de suelo para determinar la textura del suelo

Los pasos que siguieron para esta determinación se muestran en la Figura 4 y fueron los siguientes: 1. Colecta muestra de suelo de los primeros 25 cm de profundidad, 2. Mezclar la misma, 3. Tomar un kilogramo para el análisis, 4. Introducir la muestra a un recipiente de cristal de 450ml, 5. Agregar agua destilada, agitar por un minuto y dejar reposar por 30 segundos, asimismo, señalar en el recipiente con un marcador los horizontes que las partículas forman conforme se van asentando. En esta primera etapa, el asentamiento

muestra de forma clara la materia arenosa, las otras partículas, al ser de diferente densidad, requieren más tiempo de espera para notarse. 6. Dejar reposar por 24 horas para identificar las otras partículas del suelo que son de arriba hacia abajo: Arena, Limo, Arcilla; la superficie muestra el nivel de materia orgánica que se revela como una acumulación de fibras, pasto o pequeñas piedras, por último, queda el agua en donde podemos estimar si nuestro suelo tiene nutrientes (agua turbia) o no tiene (agua muy clara).



Figura 4. Procedimiento para determinar las características fisicoquímicas de las muestras de suelos seleccionadas en cada sitio del terreno

3.3.6 Escorrentías y cuerpos de agua

Para obtener la información de las escorrentías y cuerpos de agua temporales que se forman en el predio, fue necesario observar el terreno durante y después de las lluvias. El periodo en que se llevaron dichas observaciones fue de junio a septiembre de 2021. Se recabó información de la dirección de las escorrentías de agua, zonas de encharcamiento, cantidad de agua que pasa por el arroyo pluvial, entre otros.

3.3.7 Diseño

Para los diseños planteados en estos estudios se utilizaron hojas de papel, lápiz y colores. La mayor parte de los mapas se realizaron utilizando las herramientas de Google Earth.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y COMUNIDAD DE ESTUDIO

4.1 Fortín y su comunidad Palo Alto

4.1.1 Localización y vías de acceso

El municipio se localiza entre los municipios de Chocamán y Córdoba. Colinda al norte con el municipio de Chocamán, al sur con el municipio Naranja y Amatlán de los Reyes, al este con Córdoba y al oeste con Atzacan e Ixtaczoquitlán (Figura 5). La extensión territorial de Fortín es de 61.6 km² (PMD, 2022). Ocupa el 0.09% de la superficie del estado (INEGI, 2010).

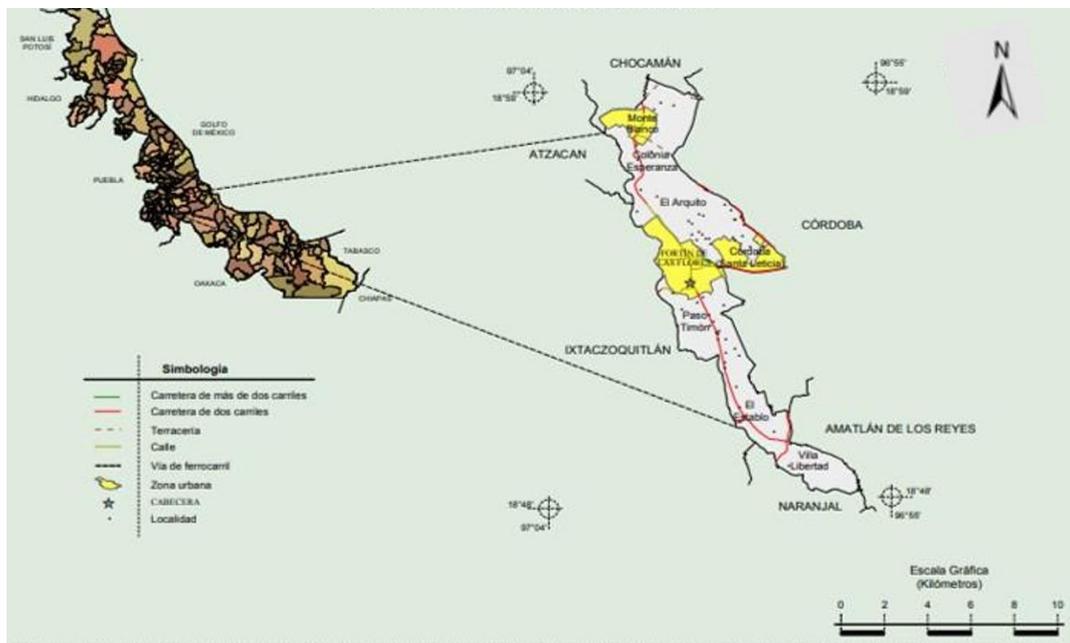


Figura 5. Mapa de localización y colindancias del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010)

Fortín cuenta con 76 localidades, 4 urbanas y 72 localidades rurales. Su densidad poblacional es de 1,077.5 hab/km² (INEGI, 2020).

La comunidad de Palo Alto se ubica en la zona rural de la ciudad de Fortín de las Flores en el estado de Veracruz (Figura 6), a 866 metros sobre el nivel del mar con latitud (decimal) de 18.866667 y la longitud de -96.979167 (INEGI, 2016).

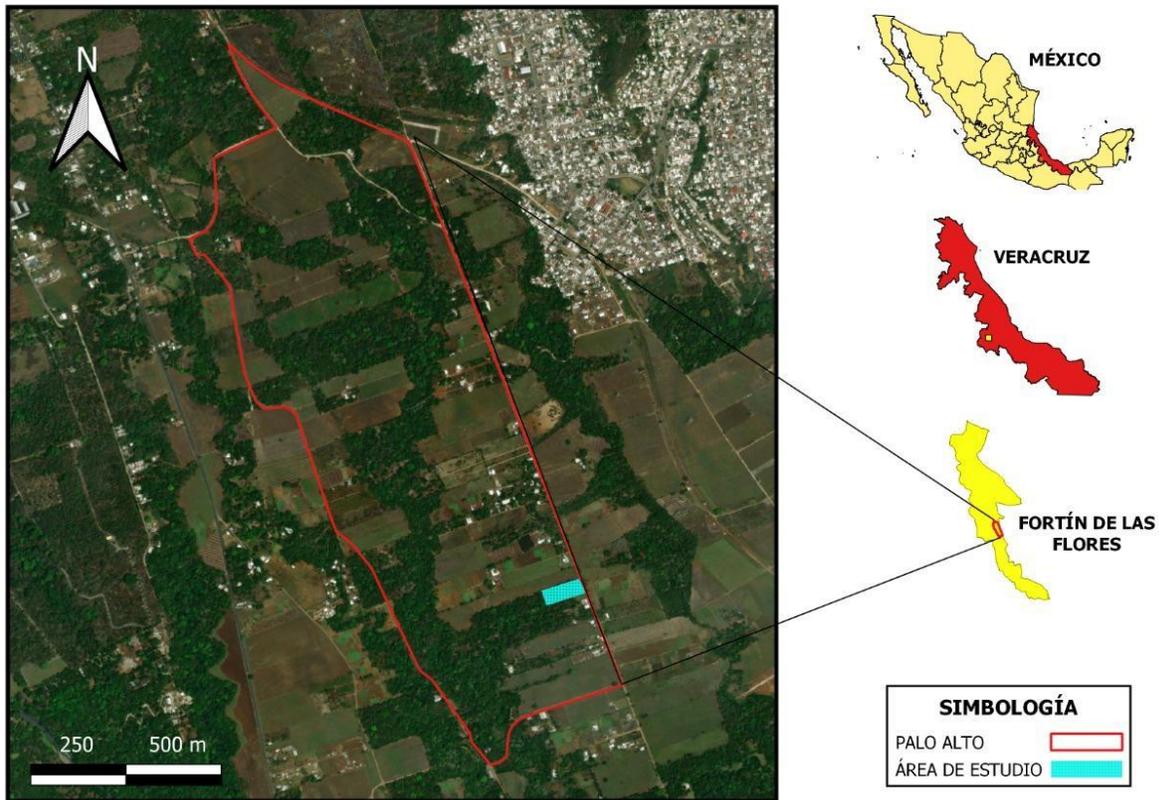


Figura 6. Mapa de localización del área de Palo Alto en el Municipio Fortín. Fuente: elaboración propia

Palo Alto está a una distancia de 12 km de la cabecera municipal; la comunidad tiene dos vías de acceso (Figura 7). El primer acceso es tomando como punto de partida la cabecera municipal de Córdoba, se debe tomar la dirección que nos lleva al Aeropuerto Nacional Ingeniero Juan Antonio Perdomo Díaz camino a la comunidad de Villa Unión.

Este recorrido en vehículo toma un tiempo de catorce minutos de carretera con asfalto y siete minutos de carretera con terracería. El segundo punto de acceso es partiendo de la cabecera municipal de Fortín por la carretera a la comunidad de Villa Unión con dirección a la capilla San Isidro, En auto particular toma un tiempo 11 minutos la carretera asfaltada y entrando por la calle empedrada que pasa por la capilla toma un tiempo de 8 minutos.

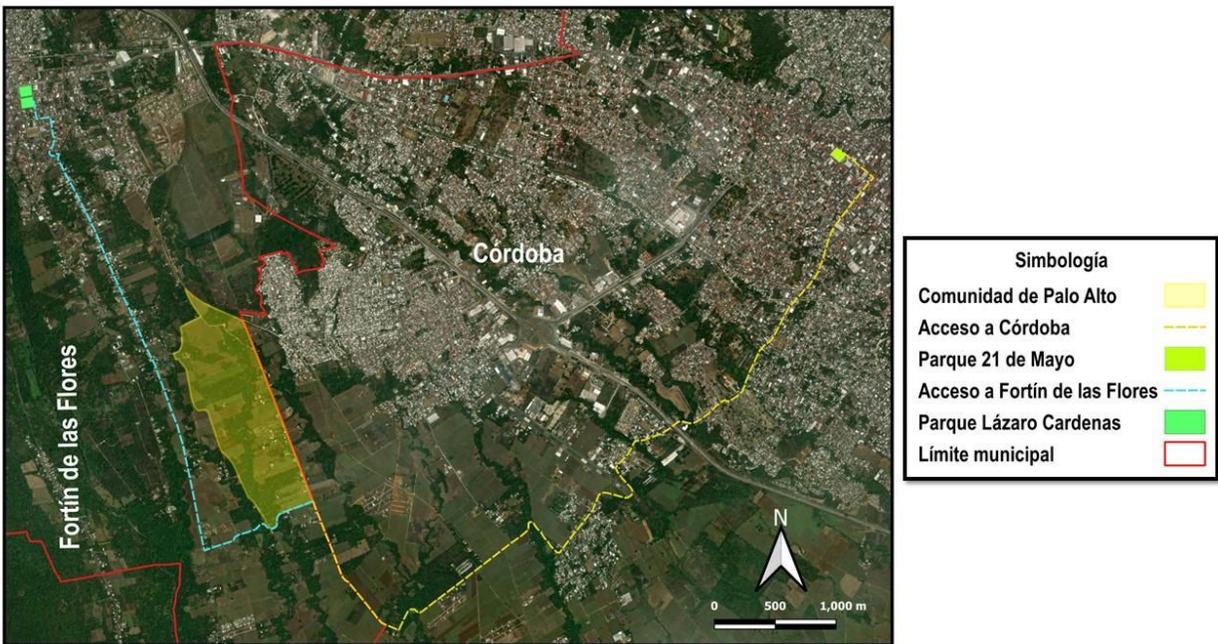


Figura 7. Puntos de accesos a la comunidad de Palo Alto, Fortín, Veracruz. El primer acceso (línea azul) parte del parque principal “Lázaro Cárdenas” de la ciudad de Fortín de las Flores y el segundo acceso (línea amarilla) parte del parque principal “21 de mayo” de la ciudad de Córdoba

Estos accesos son inicialmente por caminos pavimentados y entrando en zona rural comienzan tramos de terracería. Es importante considerar que en tiempos de lluvia se recomienda entrar por el acceso de Fortín (Figura 7). Este camino de 5.6 km de distancia tiene paso por la entrada “Camino a Villa Unión”, en donde se ubican los viveros de plantas ornamentales del municipio.

Los medios de transporte para llegar a la comunidad son: transporte público, transporte particular, motocicleta, bicicleta y caminando, Cabe mencionar que el transporte público tiene actividad cada hora.

4.1.2. Población

En el año 2020, en el municipio la población total alcanzó 1,077.5 habitantes por m², de ellos el 31,242 (47%) eran hombres y 35,130 (53%) eran mujeres. La población urbana del municipio es de 44,664 habitantes mientras que en la zona rural es de 21,708 personas (PMD, 2022; SIEGVER, 2020). La principal lengua indígena hablada por una minoría (506 personas) es el Náhuatl, sin embargo, también se ha detectado el mazateco, zapoteco, mixteco, chinanteco, huasteco, otomí, mixe, maya, totonaca, ixcateco, mazahua, cuicateco, chontal, zoque y populca (INEGI, 2010).

La densidad poblacional del municipio es de más de 970 habitantes por kilómetro cuadrado, generan casi 43.8 mil toneladas de desechos sólidos urbanos que deben ser colectados todos los años (SIEGVER, 2020).

De acuerdo a INEGI (2016) la población de Palo Alto es de origen indígena, tiene una población total de 347 habitantes. Esta se conforma por 172 mujeres y 175 hombres. Del total de habitantes, 209 son adultos y 30 son adultos mayores de 60 años. El 13% de la población es analfabeta, sin embargo, el 4.9% de los habitantes habla una lengua indígena y español (INEGI, 2016). Actualmente, se observa un alto grado de rezago social. La comunidad es un espacio limitado de oportunidades para sus habitantes, por lo tanto, existe un alto índice de migración en jóvenes según manifiestan los pobladores.

Es una comunidad que está creciendo rápidamente en habitantes y tiene la oportunidad de dirigir su desarrollo hacia una comunidad sustentable y regenerativa, es decir, personas comprometidas con la conservación de su entorno y que vivir una vida sustentable.

4.1.3 Historia

Cabe mencionar que Fortín en la época prehispánica, pertenecía a la región de Coapichapam donde alguna vez fue “Tierra de origen libre Olmeca” y más tarde siendo la cultura Totonaca-Chicimeca la cuál fue conquistada por los Aztecas en 1457 pagando tributo al excelentísimo emperador Moctezuma II (Blanco-Antimo, 2003). En este fragmento relatado por el historiador regional Aquileo Rosas, también se cuenta que probablemente Fortín fue nombrado como Jonotlán por el exceso de árboles de Jonote, que, con el paso del tiempo, la gente cambió el nombre de Jonotlán por Jonotal.

En la época de la colonia, después de haber sido conquistado por los españoles, se fundaron nuevos ranchos o haciendas como la de Tlacotengo, La Barranca de San Miguel, la Hacienda de Monte Blanco, Barranca de Villegas, entre otras.

Su territorio estuvo plagado de hermosos árboles de Jonotes (*Heliocarpus appendiculatus*), por ser característicos de Fortín, como en pocas ciudades de México, por lo que habría de reconocerse como el árbol símbolo del municipio (PMD, 2022).

4.1.4 Atractivos turísticos

4.1.4.1 Fortín

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2022-2025 del municipio de Fortín, los atractivos turísticos del municipio de Fortín destacan: parapente en el Cerro de las Antenas, Barranca de Metlac, Palacio Municipal de Fortín en su interior se encuentra un mural representativo de Fortín plasmando su historia y su legado, Parroquia del Sagrado Corazón de Jesús, Kiosko de Fortín, Ex Hacienda de la Monte Blanco, Museo Tatsurogo, Parque de la floricultura, Antigua Estación del ferrocarril Balneario Acuático San Pedro, el Jardín de la Salud y Laguna del Tule (Figura 8).

De acuerdo a Pérez-Olmos y Aguilar-Rivera (2019) las áreas rurales del municipio de Fortín tienen potencial para la actividad agroturística, según el estudio realizado, Palo Alto tiene potencial para atraer a los turistas interesados en la biodiversidad de la zona. La agricultura ocupa el primer lugar del uso del suelo con 56 km². Su gente tiene habilidades en el manejo agrícola del cultivo de café, chayote, floricultura, plátano y caña de azúcar (Martínez, 2015). En el área de ganadería se tiene experiencia en la producción de cerdos y aves. Actualmente, existe un incremento significativo de los cultivos dedicados a la horticultura ornamental tropical de forma familiar o como agroindustria (García-Alonso *et al.*, 2014) debido a que las flores representan diversos valores y significados (Montaña-Barbano *et al.*, 2015). Numerosos visitantes de la región visitan los mercados e invernaderos de plantas de flores (floricultores el Paradero, Floricultores Camino a Villa Unión); además del museo del Bonsai Tatsugoro.

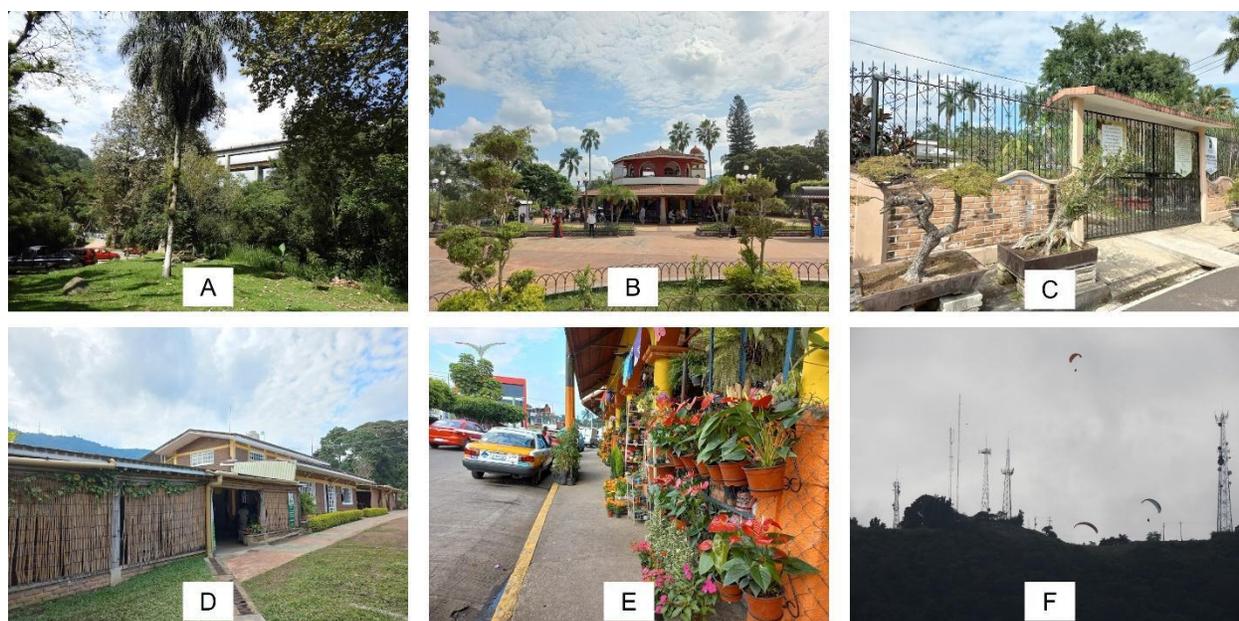


Figura 8. Algunos de los principales atractivos del municipio Fortín: A. El Corazón de Metlac. B. Kiosko de Fortín C. Museo del Bonsai Tatsugoro D. Jardín de la Salud E. Parque de la floricultura F. Parapente en el Cerro de las Antenas

Debido a su vocación agronómica de las comunidades de Fortín, el departamento de turismo ha planteado recorridos agroturísticos para visitar el cultivo y procesamiento de café, plantaciones de café y velillo (hoja de plátano para tamales veracruzanos), cultivo de caña de caña de azúcar y trapiches piloncilleros e invernaderos de flores (Rodríguez-Deméneghi *et al.*, 2020). Hasta la fecha, no se tienen evidencias de que estos recorridos se estén ofertando como parte de un paquete turístico.

4.1.4.2 Palo Alto

La comunidad de Palo Alto tiene un carisma campirano y tranquilo. Actualmente las personas de la ciudad están comprando terrenos para vivir en este lugar por su tranquilidad y por sus paisajes naturales. Los cultivos de caña, el café, sus arroyos y los fragmentos de bosques generan paisajes únicos. La diversidad de plantas que existe en la comunidad puede enriquecer aún más el aspecto de sus calles y jardines.

Actualmente la actividad primaria de esta comunidad es la agricultura; sin embargo, la actividad turística tiene potencial. Esta podría vincularse a través de rutas turísticas con los 29 emprendimientos de turismo de naturaleza que existen a nivel regional reportados por Vargas (2019) y a los que actualmente se desarrollan con éxito en el municipio de Fortín.

Actualmente se observa una desconexión entre la actividad turísticas de la ciudad de Fortín de las Flores y sus comunidades rurales. Esto quizás se deba a que aún no existen sitios diseñados en estas comunidades para brindar a los turistas los elementos básicos para el disfrute de su entorno. Las observaciones realizadas en este estudio en Palo Alto, soportan la propuesta de Pérez-Olmos y Aguilar-Rivera (2019), quienes señalan que las áreas rurales del municipio de Fortín tienen potencial para la actividad agroturística según los antecedentes de la ciudad.

El atractivo turístico principal de la comunidad de Palo Alto es su vegetación (Figura 9) y la fauna local que aún coexiste con ella (Figura 10). Las imágenes satelitales de Google

Earth, muestran que el municipio de Fortín cuenta con un importante fragmento de vegetación que aún conserva sus características originales. Esta área es un importante hábitat para muchas especies de plantas y animales que pueden ser atractivas para la observación de las personas de las ciudades. Su disfrute puede ser a través de un diseño un sendero interpretativo.



Figura 9. A. Vegetación riparia del arroyo las Ánimas en Palo Alto, Veracruz. B. Vegetación de los bordes de los caminos de la comunidad de Palo Alto, Veracruz. En ambos casos se observa una alta riqueza de mariposas y fauna local asociada a la vegetación



Figura 10. Algunas de las mariposas observadas durante los recorridos en la comunidad de Palo Alto, Veracruz. Entre ellas la más característica del municipio es la llamada “mariposa 88” (*Diaetheria anna*)

El turista o viajero a través de un recorrido de fin de semana tendría la oportunidad de visitar los lugares más atractivos del municipio o de la región; pero que además en su paquete turístico estaría incluido la de vivir experiencia: vivencial transformadora en una localidad rural como lo es Palo Alto. Esta experiencia involucra no solo actividades turísticas, sino también la producción de alimentos, conservación del entorno, cuidado de la gente y educación ambiental de los turistas.

4.1.5 Economía

En cuanto a la agricultura en el municipio se tiene una superficie total sembrada de 3,395 hectáreas (SADER, 2020). La agricultura mecanizada representa un 46% y un 22% utiliza tracción animal (CEIEG, 2016). Entre los cultivos principales destacan: el café (1,794 ha), la caña de azúcar (1,100 ha) y la hoja de plátano (421 ha). También se generan ingresos por la producción y venta de al menos 36 plantas ornamentales, que en su mayoría son exóticas (Figueroa-Rodríguez *et al.*, 2020). Por otra parte, en cuanto

a la ganadería en el municipio se reporta la crianza de bovino, porcino, ovino, caprino, gallinas y guajolotes (SADER, 2019).

En relación a la comunidad Palo Alto, su gente depende económicamente de la agricultura. Principalmente del cultivo de café, pasto, plátano, caña de azúcar y la floricultura. En las parcelas de café era frecuente ver un policultivo de varios frutales. En el pasado la yunta de animales se utilizaba para el arado del suelo, sobre todo en la siembra de caña.

En la comunidad también se han dedicado a la crianza de cerdos el cual era alimentado con una mezcla de harina de arroz, salvadillo, maíz molido, alimento de crecimiento y engorda, además, los cerdos eran alimentados con plátano criollo. Algunos habitantes se dedican al comercio mediante el establecimiento de tiendas de abarrotes.

Debido a la vocación agropecuaria de su gente, algunos autores han sugerido recorridos agroturísticos en las comunidades de Fortín (Rodríguez-Deméneghi *et al.*, 2020), para visitar el cultivo y procesamiento de café; así como la producción de velillo (hoja de plátano utilizada para elaborar tamales veracruzanos), invernadero de flores, cultivo de caña de azúcar y trapiches piloncilleros. A la fecha, no se tienen evidencias de que estos recorridos se estén ofertando como parte de un paquete turístico en el municipio.

4.1.6 Agua, luz eléctrica y abasto

La comunidad cuenta con red de agua potable y la red de luz eléctrica cubre en su totalidad a la comunidad. El abasto de alimentos y abarrotes se realiza en tiendas de abarrotes de la comunidad o en la cabecera municipal.

4.1.7 Educación y salud

De acuerdo al Anuario Estadístico de la Secretaría de Educación del Estado de Veracruz (2015) en el municipio existen alrededor de 35 escuelas primarias. En nivel medio y

superior está el CETIS 143 y cinco escuelas secundarias-preparatorias (PMD, 2022). Existen alrededor de 21 bibliotecas ubicadas en los centros educativos (PMD, 2018).

La comunidad de Palo Alto solo cuenta con un kínder público. Para los niveles básicos y superiores los estudiantes tienen que trasladarse a la cabecera municipal.

En cuanto al servicio médico y de salud, en el municipio se dispone de 27 médicos en total, lo que representa el 0.4 % médicos por cada 1,000 habitantes (PMD, 2022).

4.1.8 Ingreso y vivienda

El ingreso promedio de las familias oscila entre \$150.00 y \$500.00 pesos mexicanos por las actividades locales, este se complementa con los programas de apoyo social de índole federal como son Sembrando Vida y la pensión a adultos mayores. También tienen recursos extra por la venta de café y follajes.

En la comunidad existen 87 casas habitacionales: el 37.5% presenta vulnerabilidad de infraestructura social, el 12.5% tiene una vivienda digna vulnerable y el 37.5% es más vulnerable en el entorno (INEGI, 2016). Del total de viviendas: 65 cuentan con instalaciones sanitarias fijas, 56 con drenajes comunes y nueve cuentan con baño seco. Por otra parte, 77 casas cuentan con luz eléctrica y 22 cuentan con lavadora, así como también, el 3.45% cuentan con computadora, 3.45% cuentan con teléfono fijo y el 56.3% con teléfono celular.

4.1.9 Recreación y fiestas tradicionales

Respecto a la cultura popular en el municipio existen pocas artesanías que están relacionadas con la floricultura. En cuanto a la cocina del municipio se caracteriza por tener una gran variedad de platillos típicos cuya base principal para su preparación es la harina, maíz y chile. Se elaboran dulces y bebidas típicas. En el municipio es típica la música folclórica veracruzana (INEGI, 2010).

En la comunidad de Palo Alto aún se conservan algunas tradiciones mexicanas como es el día de los muertos. En la Figura 11 se observan los altares en honor al día de muertos.



Figura 11. Altares religiosos del día de muerto de la comunidad Palo Alto, Veracruz

Además, es común ver en los hogares de las familias altares religiosos dedicados a sus santos, los cuales son adornados con plantas ornamentales de la comunidad (Figura 12).



Figura 12. Altares religiosos en Palo Alto, Veracruz

4.1.10 Gobierno

La comunidad de Palo Alto se organiza para realizar trabajos comunitarios, normalmente las lluvias afectan los caminos, por lo mismo el caporal se encarga organizar a la comunidad para que cada uno tenga una aportación económica, de manera que les permita comprar materiales como escombros, grava, etc., que ayuden a la reparación de los caminos. Al final la comunidad hace el servicio de esparcir el escombros en las calles como parte de la faena, también se dedican a chapear las orillas de las calles y desazolvar las cunetas. En general la mayoría de los trabajos comunitarios que se realizan son de índole religioso, actividades como la cooperación para los adornos florales, coronas o algún marco para la puerta principal de la iglesia, al igual que la cooperación de la fiesta de San Isidro Labrador el 15 de mayo en donde venden comida

en puestos las mismas señoras de la comunidad, hacen una kermesse y realizan una misa para la festividad.

4.1.11 Clima

De acuerdo a INEGI (2010) el clima predominante del municipio (Figura 13) se clasifica como semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (82.35%). El rango de precipitación de 1900 a los 2100 mm. El mes más lluvioso es septiembre. La menor cantidad de lluvia ocurre en diciembre (107 mm) y la mayor ocurre en abril (283 mm).

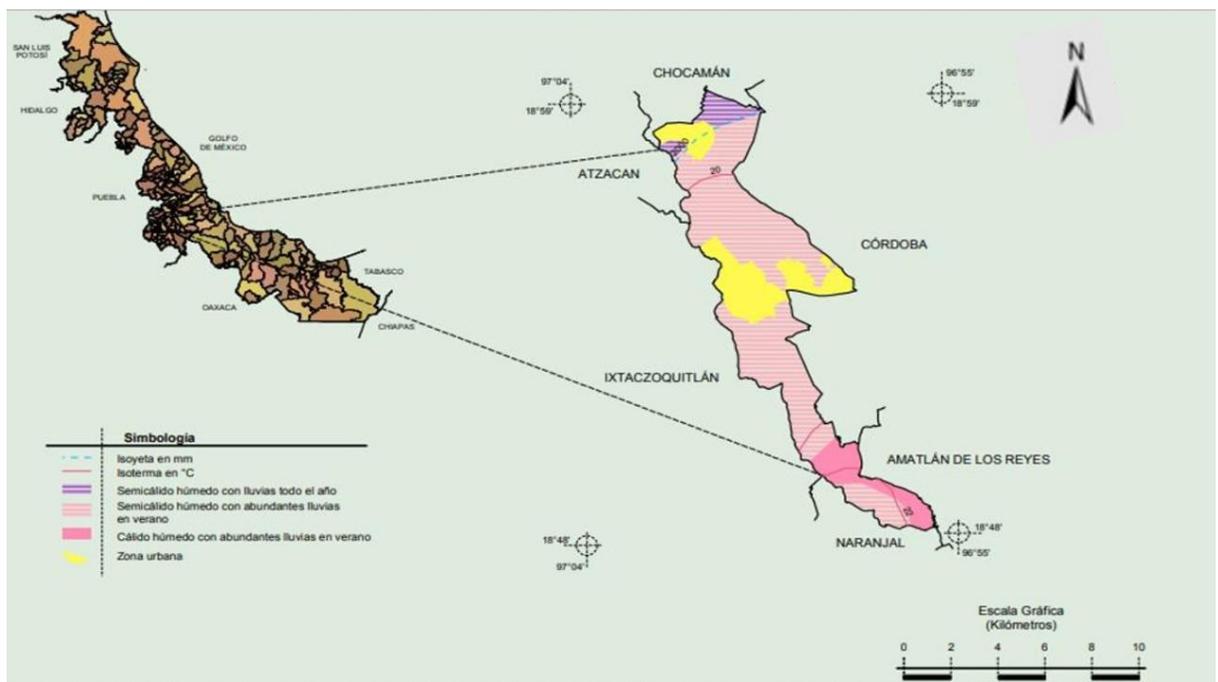


Figura 13. Tipos de climas del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010)

El rango de temperatura en el municipio fluctúa entre los 18 y los 24° C todo el año, lo que es agradable para sus habitantes. Las temperaturas más altas ocurren en mayo (20.6° C) y las más bajas en enero (14.6° C) (Cuadro 3).

La humedad relativa fluctúa de 79% a 85% durante el año; la más alta se presenta en octubre (85.48%) y la más baja se presenta en marzo (79.22%).

Cuadro 3 Datos climáticos históricos del municipio de Fortín de las Flores (PMD, 2022)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	14.6	15.9	17.6	19.6	20.6	20.4	20	20.3	20	18.8	16.6	15.4
Temperatura mín. (°C)	10.5	11.2	12.6	14.5	15.9	16.3	15.5	16	16.4	15.1	12.7	11.2
Temperatura máx. (°C)	19.6	21.4	23.3	25.2	25.4	24.5	24.4	24.7	23.9	22.7	20.8	20.2
Precipitación (mm)	123	124	211	283	235	239	133	132	202	190	142	107
Humedad (%)	84.00%	82%	79%	80%	81%	84%	81%	81%	85%	85%	85%	85%
Días lluviosos (días)	12	11	14	14	15	16	13	14	17	15	12	11
Horas de sol (horas)	5.3	6.2	6.9	8	8.1	8.2	9.2	8.8	7.4	6.3	5.4	5.5

4.1.12 Uso de suelo y vegetación

El uso del suelo en el municipio de Fortín (Figura 14) se distribuye de la siguiente manera: 78% es agrícola, un 21% zona urbana y un 0.73% se conserva como vegetación de selva (INEGI, 2010). En los últimos 30 años, el área de selva sufrió una reducción de 3 a 0.73% (PDM, 2022). Por otra parte, la mancha urbana está invadiendo los suelos agrícolas, específicamente en donde se cultiva café, de no detenerse esta situación, originará que uno de los cultivos insignia del municipio sea sustituido por vivienda.

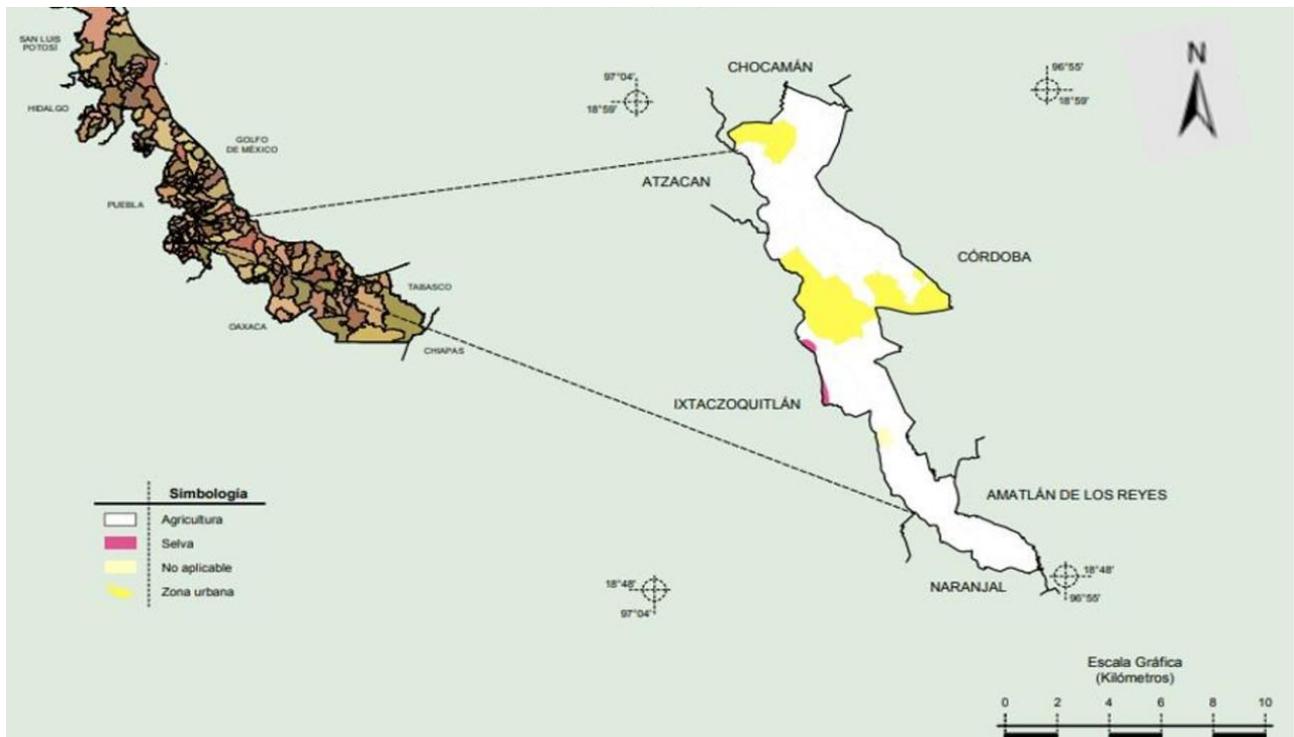


Figura 14. Uso de suelo y vegetación del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010)

La vegetación del territorio de Fortín de las Flores (Figura 15), se constituye como Neotropical, en donde, fisiográficamente, también se unen tres regiones: el eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur (Rivera-Hernández *et al.*, 2019). Los ecosistemas que coexisten en el municipio son: bosque mesófilo de montaña, selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria (CEIEG, 2016).

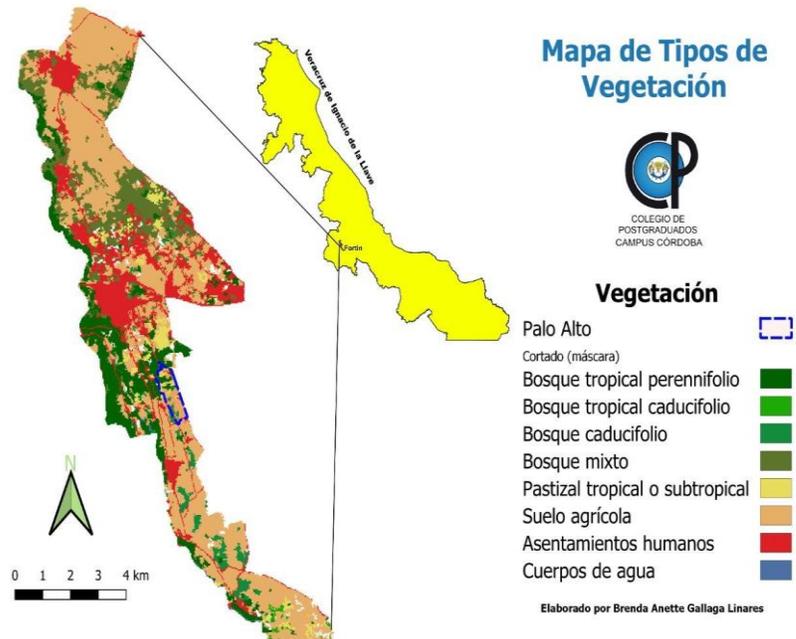


Figura 15. Mapa de tipos de vegetación del municipio de Fortín (INEGI, 2019)

En las imágenes satelitales que ofrece Google Earth (Figura 16), se observa que la comunidad de Palo Alto posee áreas agrícolas y un fragmento de vegetación primaria en su territorio. A través de los últimos 20 años esta última se ha modificado muy ligeramente.



Figura 16. Imagen satelital de Palo Alto de 2002 (izquierda) y 2022 (derecha)

La mayor parte de la vegetación que se conserva en la comunidad es en donde están ubicados los cafetales (Figura 17) y las riberas de los dos arroyos que atraviesan la comunidad.



Figura 17. Paisajes que se encuentran en el territorio de la comunidad: A. Camino rural llena de vegetación ornamental y silvestre. B. Paisaje formado por los bordes de dos cultivos: café bajo sombra y caña de azúcar

En los bordes de las calles y jardines de las casas establecidas en Palo Alto (Figura 18) se puede apreciar el gusto que las personas tienen por las plantas ornamentales y árboles frutales. Como es una comunidad que se encuentra en plena expansión aún tiene la posibilidad de rediseñar sus espacios públicos y parcelas con una mayor cantidad de plantas; sobre todo plantas alimenticias y medicinales, que sirvan de refugio y alimento para los polinizadores.



Figura 18 Calle principal de la comunidad de Palo Alto

En el Anexo B de este estudio se puede encontrar la lista de plantas que fueron registradas durante este estudio en la comunidad de Palo Alto.

Los habitantes realizan recolección de plantas con usos medicinales o comestibles. Se realiza recolección de leña. Se tienen problemas de deforestación.

4.1.13 Fisiografía

El 72% de la fisiografía de Fortín se encuentra localizada en un suelo Neovolcánico. Un cuarto de su fisiografía 26.55% hace que le corresponda parte de la llanura costera del Golfo sur, por esto es que abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos (INEGI, 2010).

De acuerdo a CONAPO (2020) el sistema de topoformas del municipio (Figura 19) está compuesto por lomerío de basalto (42.98%), Valle de laderas tendidas (26.55%), lomerío de aluvión antiguo con llanuras (17.78%), Sierra volcánica de laderas tendidas con mesetas (12.07%) y sierra de cubres tendidas (0.62%).

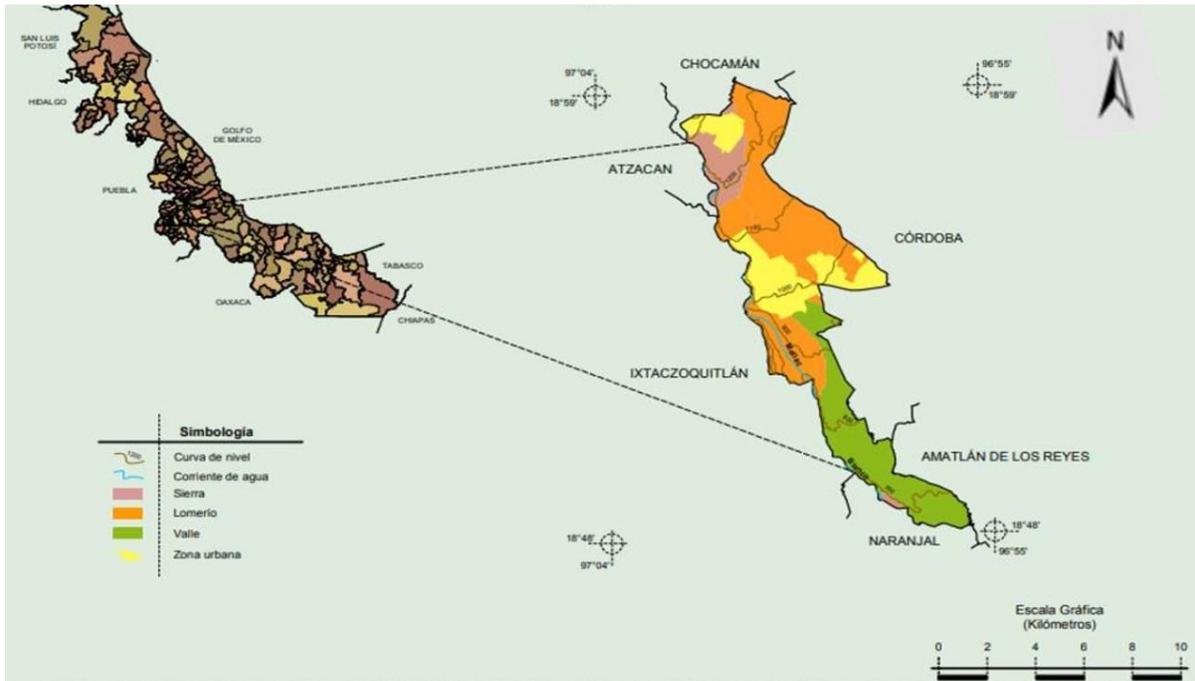


Figura 19. Relieve del territorio del municipio de Fortín de las Flores, Veracruz. Fuente INEGI. Marco Geoestadístico 2010. Versión 4.3. INEGI Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III

La topografía de la comunidad de Palo Alto es en su mayor parte plana con lugares ligeras con curvas de niveles que no sobrepasan el 10%.

4.1.14 Hidrología

De acuerdo a INEGI (2010) el municipio pertenece a la región hidrológica del Papaloapan y a la subcuenca del río Blanco (92%) y río Atoyac (8%). El río Blanco es uno de los más contaminados del mundo por la actividad industrial (IMEP, 2021).

La comunidad es atravesada por los ríos las Ánimas y el río Negro. El agua de las corrientes de ambos ríos está contaminada y únicamente se utiliza para riego de cultivos de caña. Hace algunos años el agua de estos arroyos estaba limpia y se usaba como agua potable y en el beneficio del café. El río las Ánimas, a la altura de Amatlán de los Reyes, en la comunidad de La Patrona, se convierte en afluente del río Blanco (Blanco-Antimo, 2003).

4.1.15 Edafología

Los suelos de Fortín de las Flores son de origen Neovolcánico (Figura 20) por lo que son extremadamente ricos en nutrientes (Blanco, 2003). De acuerdo a INEGI (2010), los suelos del territorio del municipio (Figura 21) son del tipo Vertisol (52.67%), Andosol (24.52%) y Leptosol (1.18%).

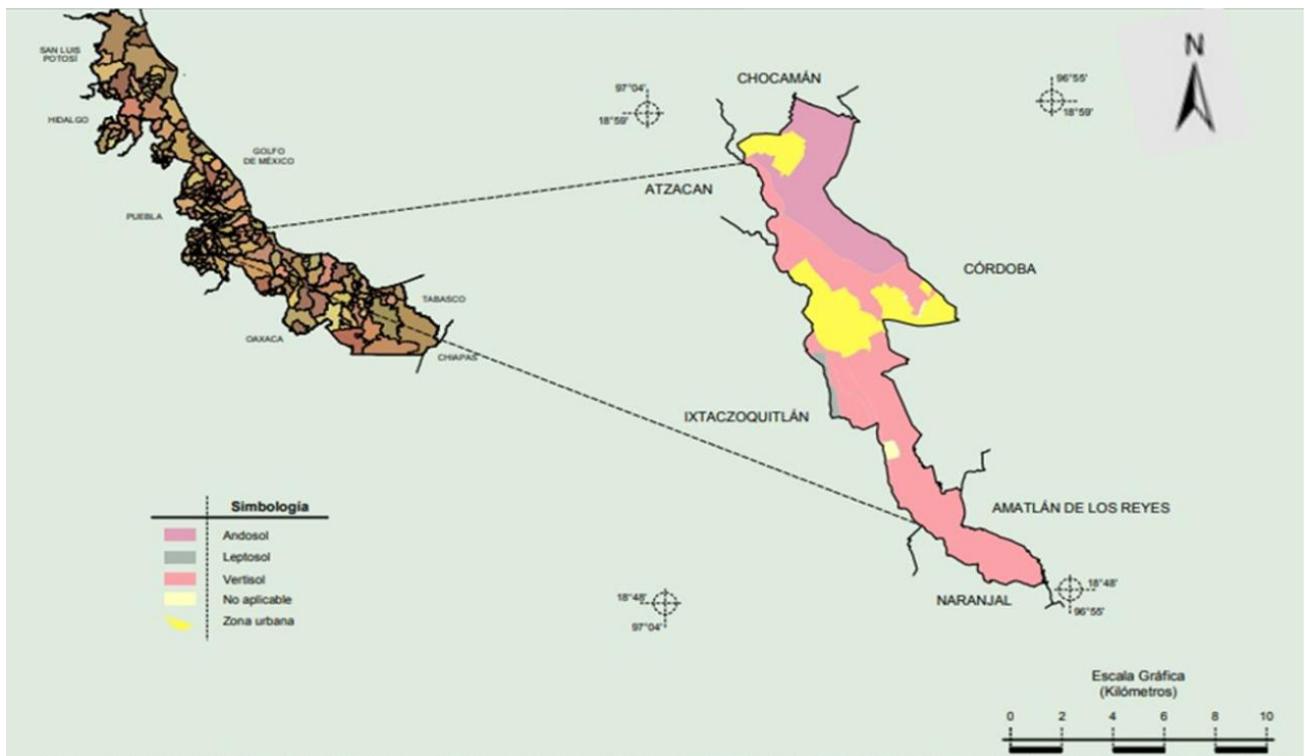


Figura 20. Suelos dominantes del municipio de Fortín, Veracruz. Fuente: INEGI (2010)

Los suelos de la localidad de Palo Alto son de tipo de vertisol, en los terrenos con cultivos de café de sombra son suelos ricos en nutrientes y materia orgánica; sin embargo, los suelos donde se cultiva caña de azúcar son suelos pobres debido a la constante quema de la caña.

4.1.16 Fauna

En la plataforma Naturalista a la fecha del 27 octubre del 2022, para el municipio de Fortín se tienen registro de los siguientes grupos de fauna: 13 especies de mamíferos, 21 especies de reptiles, 76 especies de aves, 13 especies de abejas, 309 mariposas y polillas.

Para la comunidad de Palo Alto se han realizado los siguientes registros: 1 registro de mamífero, 1 de reptiles, 13 especies de aves, 0 abejas, 13 de mariposas y polillas.

4.1.17 Flora

En lo que respecta a plantas, en la plataforma Naturalista se tienen registradas para el municipio 278 especies.

En la comunidad de Palo Alto en donde se plantea desarrollar el proyecto turístico se registraron al menos 170 plantas con al menos de las siguientes utilidades: alimenticio, económico, medicinal, melífero, leña u ornamental. Muchas de estas plantas juegan un papel ecológico importante en la alimentación y refugio para la fauna local. Se identificaron al menos 73 plantas silvestres y se subieron a la plataforma Naturalista.

En el Anexo B se presentan las fotografías de las plantas más comunes observadas en la comunidad y que tiene alguna utilidad para las personas de la comunidad, lo cual, es una importante aportación para el diseño de las parcelas.

Los productores de plantas ornamentales en el municipio de Fortín; se ha focalizado a la producción y venta de especies de plantas exóticas y se ha subutilizado la

agrobiodiversidad de plantas locales (Figuroa-Rodríguez *et al.*, 2020). Existen plantas locales con un gran valor por su uso medicinal y de beneficio para los polinizadores (Figura 8); es importante promover su cultivo en jardines de las zonas urbanas y rurales de este municipio.

En lo que respecta a la fauna local, en este estudio se registraron y se identificaron a través de la plataforma Naturalista alrededor de 32 especies de mariposas.

Otro atractivo de la comunidad es la avifauna y sus mamíferos se observaron alrededor de 25 especies de aves y dos mamíferos; sin embargo, este número puede ser mayor, pues tan solo en Alcántara-Salinas *et al.* (2018) se menciona que existen 515 especies de aves en la región de las Altas Montañas y Fortín por su ubicación geográfica puede tener un número importante de especies, que pueden ser consideradas como parte del recurso turístico del lugar.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se realizó el análisis y discusión de la información obtenida para llegar al producto final que es la propuesta de diseño esquemático de la parcela ubicada en Palo Alto Fortín de las Flores. Esta parcela servirá de ejemplo para impulsar el aprovechamiento de los recursos bioculturales de esta comunidad a través de un proyecto turístico comunitario basado en la Permacultura y el diseño regenerativo.

5.1. La familia dueña del predio y sus objetivos

Los dueños actuales del predio son una familia compuesta de cinco personas. Todos tienen un interés común que es la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos del predio a través de un proyecto turístico diseñado con herramientas de permacultura y regenerativo y que involucre a la comunidad durante el proceso de su desarrollo.

Entre los objetivos familiares planteados en este proyecto destacan:

1. Llevar una dieta saludable y una vida simple, cubriendo las necesidades indispensables de manera sostenible, equilibrada y holística con el medio ambiente, funcionando como comunidad en cooperación con los vecinos.
2. Impulsar un proyecto turístico en la comunidad de Palo Alto apoyándose en las herramientas que ofrece la Permacultura y el turismo regenerativo.
3. Promover el trabajo comunitario entre los habitantes mediante la capacitación y sensibilización para el desarrollo del modelo de turismo regenerativo.
4. Adaptar el modelo de Turismo Regenerativo con la participación de los pobladores de Palo Alto, Fortín, para la mejora de su entorno socio-ambiental y la conservación y el buen uso de sus recursos naturales.

5. Diseñar un paquete turístico con enfoque regenerativo donde se incluyan recorridos, talleres y hospedaje dirigido a aquellas personas interesadas en vivir una experiencia inclusiva con el entorno en la región de Fortín de las Flores.
6. Ofertar talleres para la construcción, modificación y regeneración de áreas bajo el entendimiento de la unión entre el entorno natural y humano, dentro del proyecto semilla.
7. Realizar actividades que aporten al crecimiento espiritual para reconocer mis responsabilidades con la naturaleza. Tener más contacto con la naturaleza para aprender de ella.
8. Trabajar en comunidad ejecutando continuamente la toma de decisiones por consenso para mejorar las estrategias de liderazgo y cooperación. Trabajo en comunidad a través de la mejora de comunicación y realizando reuniones para la resolución de conflictos.
9. Continuar profundizando sobre el intercambio de saberes conociendo los límites y necesidades de la comunidad y el proyecto del predio, así como en el asesoramiento sobre las herramientas FLOWMAP.
10. Producir al menos un 30% del alimento que se consuma según la capacidad de carga del proyecto y apoyarnos en la comunidad para abastecer el resto.
11. Comercializar plantas ornamentales para generar ingresos que permitan financiar el proyecto de turismo regenerativo.
12. Enseñar a los visitantes el uso adecuado de todos los elementos instalados en el predio y su contribución en una vida sustentable.

La familia tiene la capacidad y la motivación de contribuir a alcanzar los objetivos planteados anteriormente; en el análisis de intereses y potenciales individuales de cada

uno de ellos se puede identificar que sus habilidades y conocimientos como equipo de trabajo destacan en los siguientes puntos: administración, desarrollo rural, construcción y manejo del bambú, agricultura sustentable, medicina tradicional, diseño de paisaje, turismo rural, cocina, diseño de interiores, biotecnología, psicología, resolución de conflictos y habilidades para enseñanza a niños y jóvenes.

Partiendo de la base del potencial antes mencionado por los integrantes de esta familia, es altamente posible que se pueda efectuar el diseño y la implementación de este en el terreno para cumplir con los objetivos que se han planteado.

La familia se ha planteado, además, la meta de que en el futuro en este predio se puedan practicar actividades de turismo regenerativo en el espacio de los 10, 000 m² del sitio, esperando lograr las actividades esenciales de este tipo de turismo y respetando la capacidad de este lugar y que, de acuerdo con Cifuentes (1992), esta podría ser de 25 personas como la máxima capacidad de carga.

En este sentido, la familia al efectuar diversas visitas al predio y su involucración en la realización de esta investigación les ha permitido verter muchas ideas, así como reflexiones tanto en el predio de manera directa y haciendo mesas de análisis para reconocer la percepción del proyecto de turismo regenerativo, definiendo entonces, los lugares estratégicos basados en el conocimiento del sistema natural del predio y de las éticas y principios de la permacultura.

5.2. Historia del predio

Como se mencionó previamente la historia del predio fue registrada a través de una entrevista realizada con el señor Francisco Miguel Vázquez Neiva, mejor conocido como “Don Pancho”, quien tiene actualmente 75 años y es la persona que mejor conoce el lugar, pues trabajó ahí con el antiguo dueño del predio. En su narrativa, mencionó que el lugar fue un cafetal bajo sombra y que hacerlo cafetal fue una actividad laboriosa pues desde el mes de mayo se tenía que empezar a sembrar la planta de café para aprovechar

las lluvias, las plantas provenían de viveros ubicados en la comunidad de Villa Unión, la variedad de café sembrada era el café Caturro, de color rojo y amarillo, lo que implicaba llevar la planta sembrarla y procurar su ubicación en sitios donde se vieran beneficiadas por la sombra de otros árboles presentes en el lugar.

Por otra parte, “Don Pancho” mencionó que en los cafetales era común encontrar diversas variedades de plátanos como el Roatán, Dominico, Plátano de Bolsa y Plátano Manzano; por otra parte, el plátano llamado Mestizo se utilizaba como alimento para los cerdos debido a que es considerado de baja calidad.

Además, en el predio se cultivaba diferentes tipos de naranja como la “Omblogo”, “Azúcar”, “Corriente”, “Mardía” y la mandarina; también en el predio era común encontrar las siguientes plantas comestibles: hierba mora, quelites, yuca, nopales y camotes morado, estas plantas y otras del lugar han cambiado, la mayor parte de los cítricos y otras plantas se han acabado.

5.3 Fauna

De acuerdo a la información obtenida a través de las entrevistas realizadas alrededor del predio se menciona que en el lugar existen animales como cacomixtles tlacuaches, zorros, que son de los animales más grandes que entran a los patios o caminan por las láminas de las casas como menciona la “Sra. Tina” quién asegura haber observado distintas aves como las charas, calandrias, chachalacas, palomas silvestres, búhos, zacuas y que llegó a observar tucanetas hace algunos años cerca del río “Las Ánimas”, pericos, colibríes y muchos otros... “que tienen canto bonito” y son de temporadas. Así mismo, mencionó reptiles como salamandras o conocidos como “tlaconetes”, culebras como coralillos, palancas y muchas serpientes ratoneras, también hay lagartijas de las “normales” que son color café con amarillo y otras que tienen un abanico rojo debajo del cuello. Lo cual fue confirmado a través de las labores de monitoreo de fauna efectuada en el predio, todos los registros fueron registrados en la plataforma naturalista. Cabe

mencionar que la avifauna es un importante recurso turístico, dado que en el sitio se observan hasta 85 especies diferentes en una mañana, las aves pueden incluirse como parte de la actividad del turismo regenerativo, ya que se ha comprobado que su canto y presencia ayudan mucho a la salud mental de las personas.

En cuanto a mariposas se detectaron la presencia de cinco especies de mariposas. Este número se incrementará al momento de establecer el jardín para polinizadores en el predio. Estas además de cumplir con su función ecológica en los ecosistemas; pueden ser atractivas para la contemplación de los turistas y algunas especies a través de un plan de manejo se pueden aprovechar en la elaboración de artesanías (Cruz, 2011). En cuanto a reptiles se registró la presencia de dos especies: *Sceloporus variabilis* y *Drymobius margaritiferus*. Sin embargo, es muy probable que el número de especies sea mayor. Don Pancho al ser entrevistado respecto al tema mencionó lo siguiente: “el coralillo es el que más se ve, el malo, otra culebra también la chirrionera la verde y la café, y hay otra que es la ratonera y es más gruesa y están largas, de 2 o 3 metros, allá en la casa no tiene tantos días que llegó una, espantaba a las gallinas y no la pude matar y se me perdió.

En relación a las abejas, Don Pancho menciona que en el predio existía la que le nombran tenchal. De estas hay de dos tipos una de color amarillo y color negra. Ambas se enredan en el cabello, que por esta descripción y por los recorridos efectuados se trata de las especies *Scaptotrigona mexicana* y *S. pectoralis*.

5.4 Microbiota

En el predio también se encuentra una diversidad importante de hongos, los cuales de acuerdo a lo que refiere “José Francisco” había hongos el Izote, el de Jonote, el del Tulipán y el llamado de Tezmole. Se considera que en algunos sitios del predio se puede promover el crecimiento de estos hongos para incorporarlos a la propuesta del proyecto

de turismo regenerativo ya que muchos de ellos, poseen propiedades medicinales como el Shiitake y que además pueden complementar muy bien la gastronomía que se pueda ofertar en el proyecto.

5.5. Análisis de los patrones

5.5.1 Topografía

El predio posee una topografía plana (Figura 21) y tiene una elevación en la parte más baja del terreno de 863 msnm y en la más alta de 874 msnm, es decir, 10 metros de desnivel.

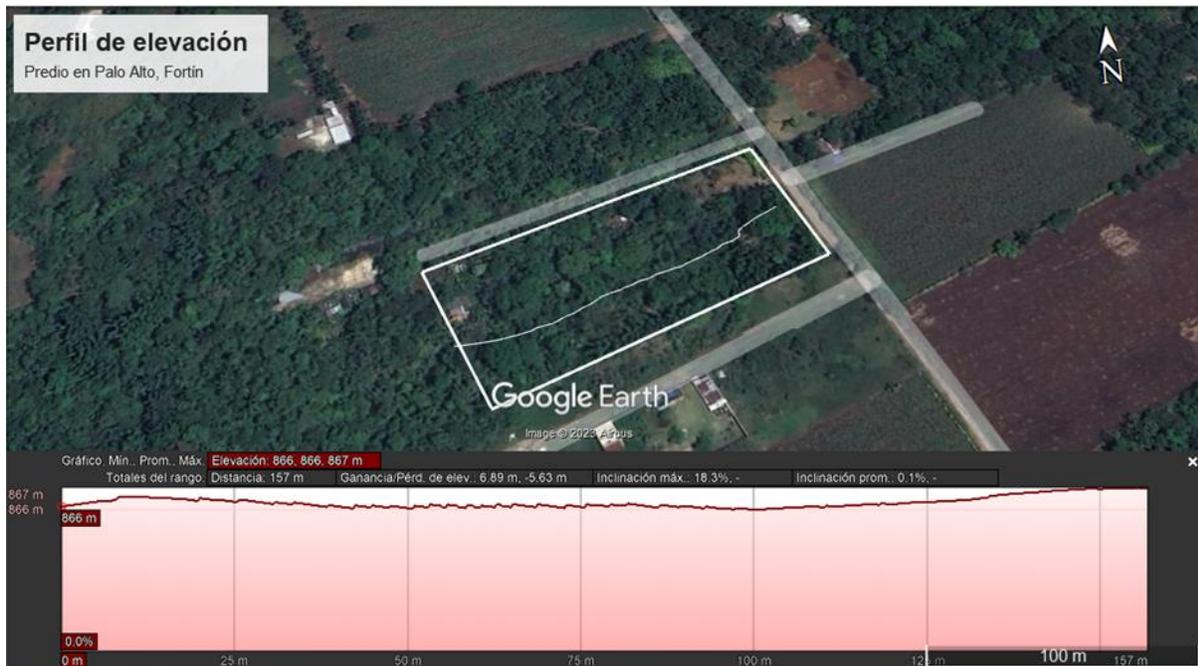


Figura 21. Perfil de elevación del predio de estudio en Palo Alto, Fortín, Veracruz

5.5.2 Suelos

En la Figura 22 se puede observar la profundidad (41 cm) y su textura gruesa del suelo del predio. El análisis de las muestras indica que este suelo está compuesto por un 79.2% de arena, 1.87% de arcilla y 17.25% de limo. Su textura se podría definir como arenofrancoso. El porcentaje de materia orgánica es alto debido a la cobertura vegetal que posee el predio.



Figura 22. A. Perfil de suelo de la parcela de estudio en Palo Alto. B. Profundidad de los suelos. C. Toma de muestra de suelos

5.5.3 Vegetación

El predio posee vegetación compuesta por plantas nativas y cultivadas con fines de ornato o alimenticio. Todas juntas forman un patrón similar a un bosque.

En la Figura 23 se observan las especies de plantas que se encuentran presentes en el predio. En total se registraron un total de 170 especies de plantas (Anexo A) incluyendo especies nativas de la región y ornamentales introducidas y adaptadas a la región. Del total de plantas existentes en el sitio, algunas se seleccionarán para que permanezcan en el predio, probablemente se elegirán los árboles nativos o aquellas plantas que tengan una importancia estética o aquellas que sirven de alimento o refugio a la fauna del sitio. Se eliminarán aquellas plantas no nativas de la zona, como es el caso de árboles de Tulipán de la india; se eliminarán y se reubicarán plantas para permitir una mayor luminosidad en puntos específicos que se requieran. El proceso de eliminación y reemplazo será gradual, para evitar afectar los microclimas, dejando incluso algunos

árboles muertos en pie que puedan seguir cumpliendo algunas funciones ecológicas importantes.

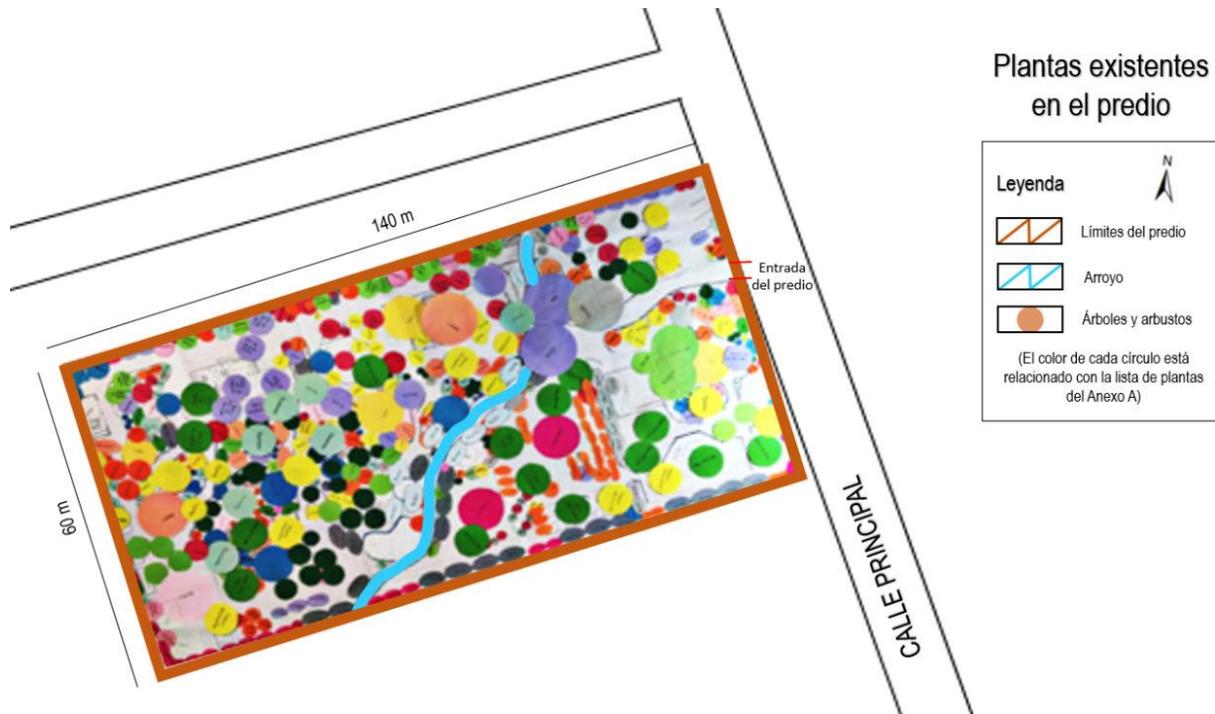


Figura 23. Vegetación original del predio está representada por árboles que tienen una altura mayor a 10 m de altura, arbustos con una altura que oscila entre 4 y 10 metros. También se encuentran plantas herbáceas o arbustivas que van de los 0.15 a 2 m

En la Figura 24 se observa una primera propuesta del predio eliminando la vegetación que nos permitirían ubicar los elementos que se requieren para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.

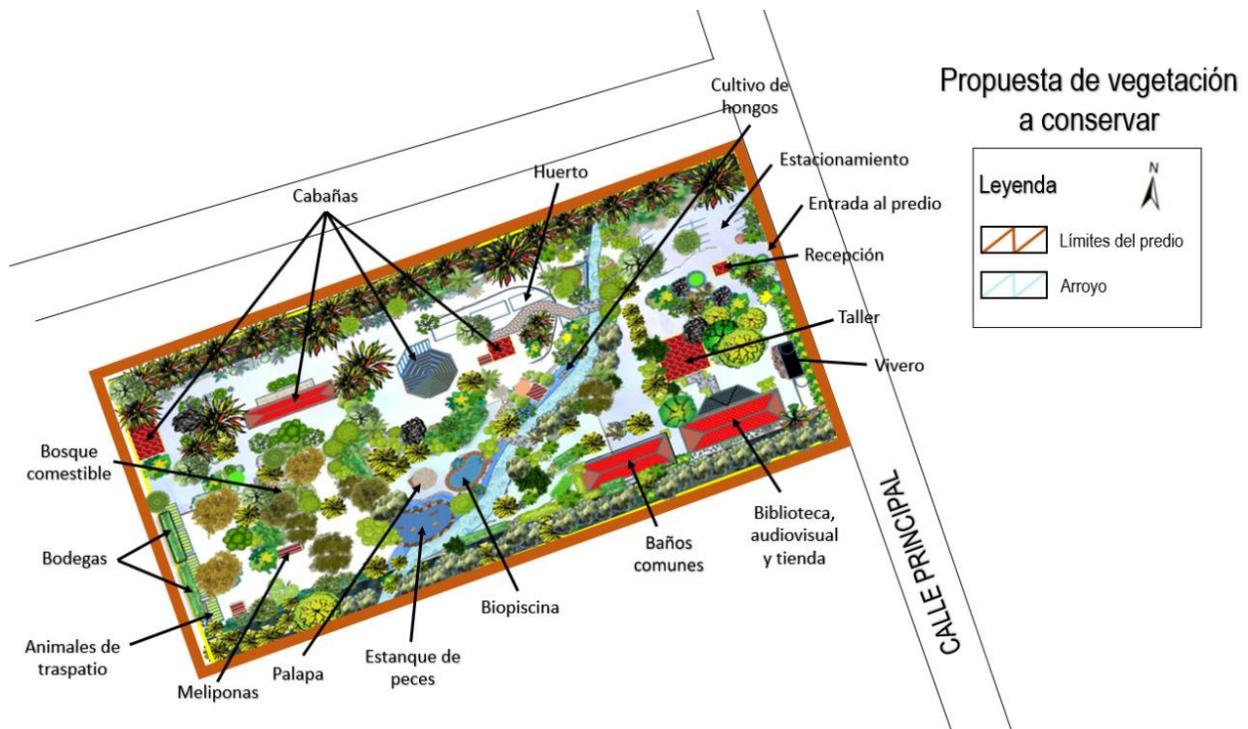


Figura 24. Propuesta de vegetación que se conservará en el predio después ubicar cada uno de los elementos del proyecto y la construcción de caminos para el acceso interno

Los árboles que se derribarán serán incorporados al proyecto en forma de ramas y troncos triturados con la finalidad de esparcirlos por el terreno y una parte de ella se utilizará en la elaboración de compostas.

5.5.4 Microclimas

El predio está casi cubierto en su totalidad por vegetación, sin embargo, se observa que existen microclimas, que a su vez propician micro hábitats específicos para el crecimiento de algunos hongos, por ejemplo, que son sitios con mayor humedad que otros que tienen un poco más de iluminación donde crecen plantas de hoja ancha cercanas al suelo y que no tienen que competir por la luz con árboles de mayor talla. La luz es un factor determinante en el predio para la vegetación, pero también para la selección de espacios

donde se tendrá el huerto biointensivo para asegurar la producción de alimentos en el lugar.

5.6. Análisis de los sectores

A continuación, se describe como fluyen las energías por el terreno, energías tales como: vientos, fuego, agua, caminos y fuentes de contaminación.

5.6.1. Escorrentías y cuerpos de agua

La precipitación anual en el área es de 1,832 mm anuales, suficiente para generar escorrentías que cruzan a través de los predios. Hace 37 años estas escorrentías llevaban agua limpia y recargaban los mantos acuíferos de la zona, a unos metros del predio se encuentra un pozo artesanal con agua a 20 metros.

Las escorrentías se presentan durante las épocas de lluvia durante los meses de junio a septiembre.

En la Figura 25 se observa una escorrentía que atraviesa el predio y por la topografía del terreno de forma natural se forman un pequeño reservorio natural de agua.

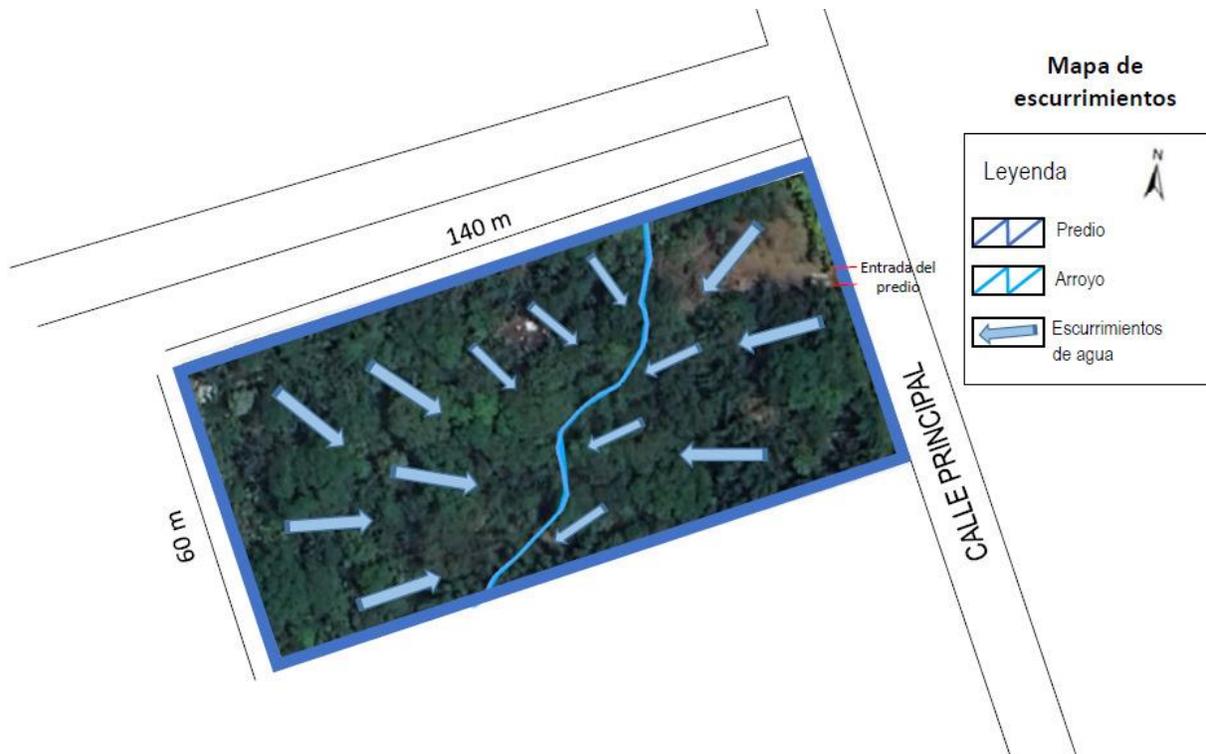


Figura 25. Escurrimientos y cuerpos de agua que se forman durante la época de lluvia en el predio

Los escurrimientos de agua durante la temporada de lluvia tienden a moverse hacia el escurrimiento principal. No se han observado problemas de inundación o erosión de suelos por la abundante vegetación del terreno.

Actualmente no existen construcciones artificiales como embalses o estanques para almacenar el agua que atraviesa el predio. En el predio se reconocieron zonas con fango incluso dos días después de la lluvia, la mayoría de las esorrentías se canalizan de los extremos del terreno hacia el río de agua pluvial y el venero saliendo por la zona Sureste superior del terreno.

5.6.2. Caminos

El acceso al terreno es por la calle principal. Actualmente el terreno no tiene caminos bien definidos. En la Figura 26 se observa el camino principal que se construirá y que será utilizado para bicicletas y peatones. Se construirá un camino secundario que permitirá a los usuarios y visitantes recorrer completamente el predio.

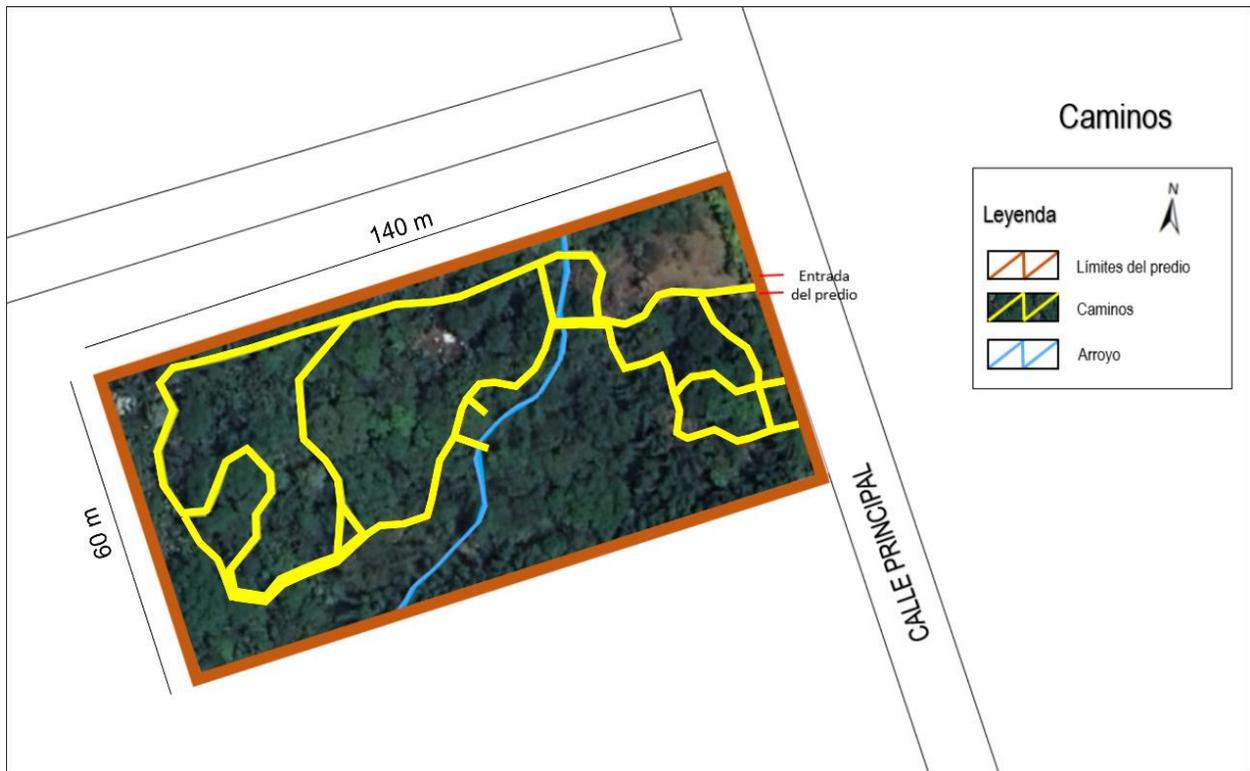


Figura 26. Camino propuesto para recorrer el predio y conectar los elementos.

5.6.3. Vientos

Las corrientes predominantes de vientos provienen del norte (Figura 27). Aunque no con mucha frecuencia, se han observado vientos fuertes que han derribado árboles o ramas de gran tamaño provocando cortes eléctricos.

En el predio se han tenido olas de vientos fríos que han generado al menos cuatro heladas en los últimos 10 años.



Figura 27. Dirección de los vientos que recorren el predio ubicado en Palo Alto, Veracruz

5.6.4 Fuego

Aunque no se ha registrado un incendio en el predio, existe una posibilidad de que, en los cañales adyacentes al sitio, pudiera existir un conato de incendio por las actividades de quema de la caña al momento de su cosecha (Figura 28). Por lo que es importante considerar acciones y ubicar sitios con arena u otros, que puedan mitigar el fuego en un dado caso. Para lo cual ayuda mucho el análisis complementario de la circulación del viento en este estudio, pues eso permitirá ubicar zonas adecuadas para colocar estos implementos que ayuden a apagar el fuego en caso necesario.



Figura 28. Puntos del predio con posibles riesgos de incendios por la quema de caña de azúcar

5.6.5 Fuentes de contaminación o de ruido

Uno de los factores preocupantes de contaminación son los agroquímicos que se utilizan en predios vecinos para el control de plagas y malezas del cultivo de la caña. Los residuos de estos agroquímicos podrían estar siendo arrastrados al predio a través de las escorrentías de agua.

Respecto a la contaminación por ruidos, los más fuertes provienen de la calle principal en donde existe poco flujo vehicular y las casas de los vecinos ubicados al costado Sur del terreno. Sin embargo, se considera que la contaminación de ruido es mínima y solo se podrían considerar algunos gritos emitidos por las personas mientras trabajan en los alrededores y sonidos generados por animales domésticos (perros, gallinas) podrían ser los predominantes.

5.6.6 Vistas

El predio cuenta con paisajes agradables como es la del Volcán Pico de Orizaba, además de vegetación exuberante, destacando la presencia de grandes árboles que ofrecen la frescura de su sombra, la textura y olores característicos de una zona campirana que invita a la relajación y al goce.

5.7. Evaluación del lugar

En el Cuadro 5 se pueden apreciar las limitaciones, oportunidades, riesgos y amenazas del proyecto propuesto en este estudio.

Cuadro 4 Limitantes, amenazas, preocupaciones o problemas identificados en el predio donde se realizará el diseño del proyecto turístico

<p>Limitantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de presupuesto para implementar completamente el proyecto - Poca disponibilidad de tiempo para involucrarse en los trabajos de campo que el proyecto demanda debido a compromisos laborales - La capacidad de carga del predio no debe superar a las 25 personas - Luz y agua no establecidas en el predio
<p>Oportunidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es un predio con pendientes suaves y suelos - Difundir herramientas y conocimientos sobre permacultura y turismo regenerativo en la comunidad y el municipio de Fortín. - Establecer alianzas con familias de la comunidad de Palo Alto para desarrollar un proyecto de turismo comunitario - Contribuir a la conservación de los recursos biológicos de la comunidad - Servir como una parcela demostrativa que los productores interesados puedan replicar
<p>Riesgos y amenazas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La escorrentía de agua pluvial que recorre el predio pasa por terrenos con monocultivos de caña en donde se aplican agroquímicos - Incrementó de la inseguridad de la comunidad que ponga en riesgo al proyecto - Crecimiento urbano que desplace los suelos fértiles - Vía de acceso principal para llegar el predio en malas condiciones durante la época de lluvias

La información recabada del predio es suficiente para afirmar que el predio cuenta con los recursos suficientes para permitir a la familia cumplir con los objetivos que se han planteado. El terreno cuenta con un suelo fértil, disponibilidad de agua y recursos biológicos suficientes para diseñar un proyecto turístico que brinde alimento y los recursos económicos para la operación del mismo y permita a esta familia llevar una vida sustentable y ser un ejemplo a seguir en la comunidad de Palo Alto.

5.8. Establecimiento de zonas considerando el diseño permacultural

Las zonas en este estudio (Figura 29) se definieron tomando en cuenta lo recomendado por Romero y Olivares (2011), en donde se menciona que para establecer dichas zonas en el plano se deben tomar en cuenta tres aspectos: 1. La distancia a la casa (zona cero), 2. la facilidad o dificultad de acceso, 3. Los patrones de vegetación y acceso.

En la Figura 30 se observan las zonas a incluir en el diseño. En total se definieron cuatro zonas: la zona 00, zona 1, zona 2 y zona 3.

La zona 00 está en el interior de cada una de las personas que participan en este proyecto. Esta zona será alimentada a través de prácticas como la meditación, yoga, ejercicio y una dieta saludable.

La zona 0 es la casa, un espacio amable con el entorno en la que las personas se sienten en confort.

La zona 1 pertenece a las actividades con más demanda, que se visitan varias veces al día. En esta se localiza el huerto, el invernadero y vivero, zona de trabajo espiritual, zona de convivencia como el temazcal, la bio-piscina, la recepción, el estanque de agua y la captación de agua de lluvia.

La zona 2 se visita cada día o cada dos días, en este espacio se colocaron a los animales de traspatio, el bosque comestible, bodegas, abejas nativas, frutales, composta, entre otros.

Los edificios a menudo son piezas caras de infraestructura que requieren una planificación detallada e ingeniería. La colocación de estos elementos está determinada en gran medida por el clima, la geografía, agua, sistemas forestales y los accesos y el suelo.

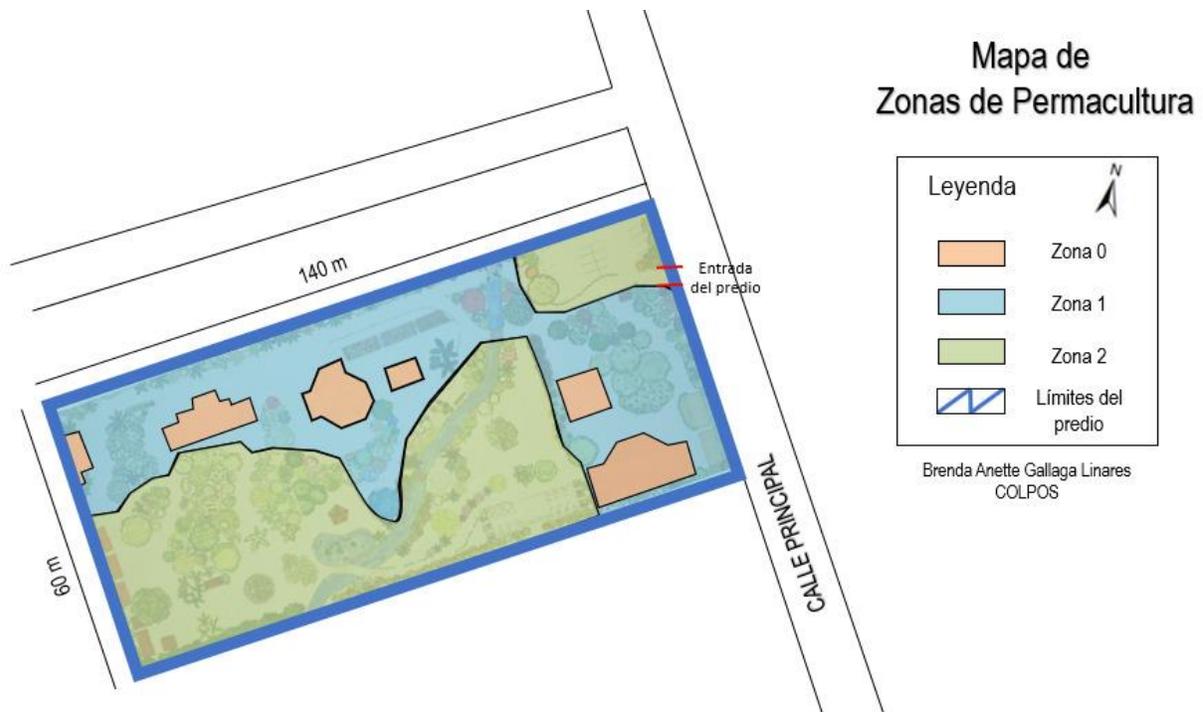


Figura 29. Zonas propuestas en el predio ubicado en Palo Alto, Veracruz

5.9. Diseño esquemático

Para una mejor comprensión la propuesta de diseño esquemático esta parte se subdivide en: 1. Selección de elementos o componentes del proyecto, 2. Análisis de los elementos y ubicación relativa y 3. Evaluación general. Finalmente se presenta el diseño esquemático (Figura 31) con todos los elementos integrados.

5.9.1 Selección de elementos

A nivel familiar se discutieron cada uno de los posibles elementos que permitieran alcanzar a cubrir las necesidades de este proyecto familiar. Entre las necesidades destacan: generar recursos económicos, disponibilidad de agua, alojamiento, alimentación, energía, materiales para construcción, educación ambiental, salud, espiritualidad, transporte, herramientas y equipos.

Entre los elementos seleccionados destacan: cuatro infraestructuras para brindar alojamiento, una bodega, una palapa, baños ecológicos, biblioteca, captación de agua de lluvia, tanque para el almacenamiento de agua, bomba solar, bosque comestible, meliponario, jardín de polinizadores, estanque para la acuicultura, estufa de leña, cultivo de bambú, temazcal, lugar de meditación y camioneta.

5.9.2 Análisis de los elementos

En el Anexo C se encuentran las fichas que se elaboraron para cada uno de los elementos que formarán parte de este proyecto. El análisis de la información de cada elemento permitió su ubicación en la zona indicada; buscando siempre establecer conexiones entre los mismos.

De acuerdo a Romero y Olivares (2011) los elementos de un sistema son colocados para cumplir con los objetivos para los que se diseñó el sistema. Este sistema está diseñado para la producción de alimentos, producción de plantas, brindar servicios de turismo regenerativo a los visitantes y llevar una vida sostenible.

A continuación, se describen las funciones de los elementos que componen al sistema:

1. Cabañas. Infraestructura diseñada para brindar alojamiento a los visitantes amueblada y con servicios de agua, electricidad y baños.
2. Salón de usos múltiples. Infraestructura que cuenta con las siguientes áreas: biblioteca, sala audiovisual y la tienda de productos artesanales. Diseñado para albergar todo tipo de reuniones o eventos. Enseñanza y comercialización de productos.
3. Vivero. Infraestructura para la multiplicación de plantas con fines comerciales o de uso en el predio.
4. Taller. Infraestructura que cuenta con las herramientas y equipos para la elaboración de artesanías de madera y bambú

5. Baños secos. Es una infraestructura que consta de una taza o inodoro, cámaras de separación, ductos de ventilación, depósito de heces y orina
6. Bio-piscina. Es una piscina con agua proveniente de un sistema de recolección de agua pluvial. Esta utiliza plantas como parte del proceso de depuración del agua, que además ayudan a oxigenar y eliminar nutrientes que favorecen el desarrollo de algas y otros microorganismos no deseables.
7. Meliponario. Crianza de colonias de abejas sin aguijón para la producción de miel y polinización de plantas cultivadas y silvestres. Construida con material de bambú y servirá para el alojamiento de las colonias de abejas sin aguijón.
8. Jardín para polinizadores. Espacios con diversidad de plantas que brindan alimento o refugio a los polinizadores.
9. Peces. Su crianza se llevará a cabo en estanques con un sistema de aireación para brindar oxigenación a 10,000 a 30,000 tilapias.
10. Gallinero. Zona cercada donde se alojan las gallinas en tiempo con un sistema de alimentación controlado para la producción de huevo y carne
11. Huerto comestible. Se cultivan plantas perennes con potencial para producir alimentos de una manera sostenible y con poco mantenimiento.
12. Biofiltro. Sistema diseñado para retirar los contaminantes que son vertidos al agua de uso doméstico para su reutilización en el riego de plantas y cultivos. Entre sus componentes destaca la trampa de grasas
13. Temazcal. Con capacidad para 21 personas
14. Cultivo de hongos. Lugar ubicado junto al arroyo con el fin de mantener la humedad y sombra necesaria para los hongos. Es un espacio con troncos apilados separados del suelo.
15. Bambú. Se obtiene material para construcción, combustible u otros de una manera sostenible y con poco mantenimiento.

16. Bodegas. Infraestructura de 12 m² cuenta con anaqueles y perchas internas con la función de almacenar materias primas y productos que constantemente son utilizados en otras áreas del predio.

5.9.3. Evaluación general

La colocación de cada elemento ha involucrado recorridos para la observación e interacción (Principio 1 de Permacultura) por al menos un año de recorrer el predio.

En cuanto a los elementos que permitirán capturar y almacenar energía (Principio 2 de Permacultura) está la instalación de un plan hidráulico que contempla el establecimiento de ecotecnología para la cosecha de agua de lluvia y la construcción de estanques para el almacenamiento de agua. Por otra parte, actualmente en el predio se cuenta con planta de bambú esta nos permitirá la fabricación de carbón y tener material para la construcción de la infraestructura que se requiere en el sitio. La conservación de la mayor parte de la vegetación del predio y el banco de germoplasma nos permitirá conservar la diversidad genética y no romper con el reciclaje de nutrientes en nuestro suelo.

Entre los elementos del sistema que nos generarán un rendimiento (Principio 3 Permacultura) se encuentra el bosque comestible, en donde no solo se espera obtener alimentos si no también plantas ornamentales para la venta. Todos los elementos integrados en el sistema permitirán generar una experiencia regenerativa que se ofrecerá al visitante como parte de un paquete turístico.

En el diseño se ha buscado que las salidas de cada elemento estén debidamente conectadas los unos a los otros. Por ejemplo, los baños ecológicos buscan contribuir a no generar desperdicios (Principio 6 de Permacultura) al reciclar los desechos de los usuarios del predio al convertirlos en composta y la orina se utilizará en el bosque comestible. Por otra parte, el elemento de tratamiento de aguas grises permitirá la reutilización del agua para el riego de las plantas. La reutilización de los residuos

orgánicos e inorgánicos generados en el predio está contemplado a través de un plan de manejo integral de residuos, que involucra reducir, reutilizar y reciclar materiales.

La capacidad de carga de este proyecto se ha calculado para un límite de 25 personas en un día (Principio 5 Permacultura), una mayor cantidad de personas causaría una sobreexplotación de los recursos del sitio.

En este proyecto se está considerando el diseño e implementación de un jardín para polinizadores que permitirá la conservación de diversidad de abejas y plantas melíferas (Principio 10 Permacultura). Además, el predio funciona como un espacio para la conservación *in situ* de una gran diversidad de plantas silvestres comestibles.

Los bordes del predio estarán repletos de plantas que cumplen múltiples funciones como son ornamental, leña y melífero (Principio 11 de Permacultura).

5.9.4 Propuesta de diseño esquemático final

En la Figura 30 se pueden observar la ubicación de cada uno de los elementos que se están considerando implementar en el predio para alcanzar los objetivos familiares.



Figura 30. Diseño esquemático del predio destinado al proyecto de turismo regenerativo

Para la ubicación de cada elemento se consideraron los principios éticos y de diseño de Permacultura. Se tiene una visión propia del sitio de los principales usuarios que son la familia dueña de este predio, quienes tienen la claridad de cuidarse ellos, cuidar del resto de las familias que los circundan teniendo este proyecto como modelo a seguir y que, en todo momento tratará de promover la visión de equidad para compartir alimentos y tareas que puedan ayudar al bien común en conjunto no solo como predio, sino como comunidad.

A través del análisis de cada elemento en el predio, se reconoce que todos los sistemas en los que se desarrolla el humano necesitan de elementos naturales, energías, recursos, entre otros; es así como la preocupación por la forma del aprovechamiento de estos recursos lo que se ha convertido en un foco de atención en nuestro planeta. El crear estructuras funcionales mediante el buen diseño, permite esa conexión saludable y consciente con el entorno que nos permite reconocer el límite de disponibilidad del

mismo, al tiempo en que satisfacemos nuestras necesidades provechosamente evitando la pérdida de energías que consiste en adquirir del entorno más de lo que necesitamos, actualmente denominado consumo excesivo, lo cual creemos se tiene en consideración con este proyecto (Ledezma-Elizondo y Rivera-Herrera, 2010; Sarandón y Flores, 2014).

Sin duda los principios éticos y de permacultura propuestos por Mollison y Holgmren (1978), conforman el esqueleto de este proyecto y que se apoyan firmemente en ellos. La permacultura en México como se menciona en <http://www.proyectosanisidro.com/>, ha tenido sus orígenes en los 80's con el proyecto San Isidro y el cual desafortunadamente hasta el momento, sigue siendo un tema poco conocido por la mayoría de mexicanos, por lo que se considera que este proyecto sería uno de los primeros en Fortín con esta iniciativa.

Es importante considerar la aproximación realizada de este proyecto donde son los actuales dueños del predio quienes tienen la visión de integrar cada elemento biótico y abiótico del predio, sino también la parte social dese la comunidad hasta el mismo municipio, lo cual se puede considerar como parte de la misma identidad y esencia que se tenía como uno de los objetivos de esta investigación.

Cabe mencionar que los aspectos sociales, son esenciales en la concepción de la permacultura que de acuerdo con Hieronimi (2008), se basa en el diseño de sistemas o la teoría de sistemas donde la integración del todo debe estar involucrado para tener una función óptima tanto para los dueños como para la comunidad y el municipio, es así como este proyecto entonces sienta las bases para que otras personas o el mismo municipio tome iniciativas para tomar este proyecto como ejemplo que se pueda replicar para el bien de todos; especialmente cuando hablamos de que el mundo está viviendo una crisis ambiental que pone en riesgo la producción de alimentos y no en sí la producción de ellos, sino la calidad de los mismos donde se asegure que tendrán todos los nutrientes esenciales para el ser humano, lo que no se pueden tener hoy en día con facilidad en los

centros comerciales o que por sus altos costos sean inaccesibles para la mayoría de la gente.

Este proyecto, entonces propone también esta función de tener un espacio dentro del diseño que nos permita la producción de alimentos de origen vegetal y animal que es sin duda un aspecto de gran importancia para la mayoría de personas y es en este tema donde la gente puede reflexionar en este proyecto como una opción innegable para su salud y la salud de los demás que les circundan.

Por otra parte, este proyecto basado en los principios éticos y de diseño de la permacultura, llevado hacia una propuesta de proyecto de turismo regenerativo, también busca complementar el resto de las necesidades que existen en las personas, no solo en las esenciales como la alimentación, sino en aquellas que buscan integrar la salud completa de los visitantes, en aspectos señalados en la flor de permacultura como son la como la salud y bienestar espiritual.

Actualmente es bien sabido que el capitalismo y el modelo neoliberal que ha venido prevaleciendo nos lleva pensar que “el hombre ha sido supeditado a la economía del mercado” (Guinsberg, 2006), lo que hace que se viva siempre buscando la competencia, no solo en productores, sino de los mismos individuos, creando una ola de cascada de efectos negativos en nuestros cuerpos, que dejan de lado la necesidad de vincularse con la naturaleza, actividades de esparcimiento y relajación.

Por lo anterior, este proyecto también incluye al turismo regenerativo como un modelo de turismo necesario para la transición de los modelos extractivos actuales, ya que el humano tiene una necesidad implícita de ocio y contacto con la naturaleza para su bienestar emocional y que en conjunto podrían mediante la reflexión y el cambio de estilo de vida frenar el cambio climático.

En esta investigación se tiene entonces una propuesta para cambiar las mentes y actitudes erróneas que tenemos en el mundo actual, el cual es muy específico para la comunidad de Palo Alto y, en sí, para el municipio de Fortín.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La comunidad de Palo Alto cuenta con 170 especies de plantas con utilidad para el uso en un proyecto comunitario de turismo con un enfoque de permacultura y diseño regenerativo
2. Se identificaron 22 especies de mariposas de acuerdo a la plataforma Naturalista. Estas tienen potencial para ser utilizadas en un proyecto de turismo rural comunitario.
3. La recopilación de la información del entorno y social del municipio, la comunidad de Palo Alto y el predio permitieron realizar una primera propuesta de diseño esquemático de una parcela que tiene la finalidad de permitir llevar una vida sostenible a sus propietarios y brindar experiencias de turismo regenerativo. Sin embargo, se recomienda continuar ampliando la información del sitio y de la comunidad.
4. La propuesta de diseño esquemático de la parcela de Palo Alto será el punto de partida para crear nuevos diseños o rediseñar las parcelas de personas interesadas en el rescate del patrimonio natural y cultural de la comunidad a través del turismo regenerativo.
5. Se recomienda que en la medida que se avance con el diseño del proyecto de manera más profunda se pueda incrementar el número de especies de flora y fauna del lugar.
6. No perder el contacto con las familias que viven en las zonas aledañas, así como de las personas del resto de la comunidad para que se mantengan involucrados en el proyecto y sean partícipes del mismo.

CAPÍTULO VII. LITERATURA CITADA

- Aceranza, M. A. (1991). Administración del Turismo. Conceptualización y organización. México: Editorial Trillas. http://materiales.untrefvirtual.edu.ar/documentos_extras/Maestria_en_Gestion_Tur_del_Patrim/Aceranza_Administracion_del_turismo.pdf
- Aguirre-Quezada, J. P. (2020). Caída del turismo por la COVID-19: Desafío para México y experiencias internacionales. Mirada Legislativa No. 186, Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República, Ciudad de México. 13 p. http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4882/ML_186.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alarcón, R. (2017). En torno a los fundamentos filosóficos de la psicología positiva. PERSONA. Universidad de Lima. 11-28 doi: <https://doi.org/10.26439/persona2017.n20.1737>
- Alcántara-Salinas, G., Rivera-Hernández, J. E., Calderón-Parra, J.R., Santos-Martínez, M. L., Pérez-Sato, J. A., Román-Hernández, D., Balderas-San Miguel, O., Vargas-Rueda, A. F. y Salazar-Ortiz, J. (2018). El monitoreo comunitario de aves en la región de las altas montañas de Veracruz, México: Hacia un aviturismo comunitario. Revista Agroproductividad, 31-37. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/423/304>
- Andrade, G. I. (2004). Selvas sin ley. Conflicto, drogas y globalización de la deforestación de Colombia. Pp. 107-164. En: Cárdenas, M. y Rodríguez-Becerra, M. (Eds.). Guerra, Sociedad y Medio Ambiente. Bogotá: Foro Nacional Ambiental, FESCOL, Universidad de los Andes, Tropenbos Internacional Colombia, Fundación Alejandro Ángel Escobar, Eofondo y GTZ. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/01993/05.pdf>
- Anuario Estadístico de la Secretaría de Educación del Estado de Veracruz (2015). Anuario Estadístico y Geográfico, Sección de Educación Ciencia y tecnología. Obtenido de: <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/anuario-estadistico-y-geografico-2015/>

- Barnosky, A., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G. O. U., Swartz, B., Quental, T. B., Marshall, C., McGuire, J.L., Lindsey, E. L., Maguire, K. C., Mersey, B. y Ferrer, E. A. (2011). ¿Ha llegado ya la sexta extinción masiva de la Tierra?. *Naturaleza* 471, 51–57. <https://doi.org/10.1038/nature09678>
- Blanco-Antimo, J. (2003). *Bosquejo Monográfico*. El Fortín, 102.
- Blauert, J. y Zadek, S. (1999). *Medición para la sustentabilidad construyendo políticas desde las bases*. Kumarian press inc., México. 405 p. https://books.google.com.mx/books?id=nDQj6h9klz0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Bringas-Rábago, N. L. y Ojeda-Revah, L. (2000). El ecoturismo: ¿Una nueva modalidad del turismo de masas?. Obtenido de: <https://doi.org/10.22136/est002000436>
- Bringas, R. N. L. y Gonzáles, A. J. I. (2004). El turismo alternativo: una opción para el desarrollo local en dos comunidades indígenas de Baja California. *Economía, Sociedad y Territorio*, (IV), 375-403. <https://www.redalyc.org/pdf/111/11101508.pdf>
- Caballero, M., Lozano, S. y Ortega, B. (2017). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: Una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista Digital Universitaria*, 8(10), 1-12. https://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf
- Calavia, O. (2006). "El indio ecológico. Diálogos a través del espejo". *Revista de Occidente*, 298 pp. 27-42
- Carrillo-Vargas, A. I. (2019). *Turismo de Naturaleza en la Región de las Altas Montañas de Veracruz*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. 1-86.
- Carvajal-Mantilla, M. A. (2015). *Jardines y casa del pueblo. Un proyecto de diseño regenerativo para el pueblo de Sigchos*. Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Vol. 1. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9500/TT%20VOLU%20MEN%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M. y Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1(5), 1-5. DOI: <http://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública-CESOP. (2014). Catálogo de publicaciones. Obtenido de: http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Catalogo-CESOP-07032014.pdf
- Chaput, P. (2018). El aparato en A y las curvas a nivel para conservar y producir. Scottish Catholic International Aid Fund (SCIAF) y Unión Europea. [https://www.sciaf.org.uk/assets/000/001/341/1.1_Booklet_-_A-frame_\(SPANISH\)_original.pdf?1594381712](https://www.sciaf.org.uk/assets/000/001/341/1.1_Booklet_-_A-frame_(SPANISH)_original.pdf?1594381712)
- Cifuentes, M. (1992). Determinación de carga turística en áreas protegidas. Informe técnico (194). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza- CATIE. <https://books.google.es/books?id=ICoOAQAIAAJ&lpg=PA1&ots=ChAM45v2iM&dq=capacidad%20de%20carga%20tur%C3%ADstica&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- Cioce-Sampaio, C. A., Oyarzún-Méndez, E. y Henríquez, E. (2007). Turismo con Base Local: Análisis Comparativos de Experiencias de Turismo Comunitario en Brasil y Chile. VI Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, Valdivia. Obtenido de: <https://www.aacademica.org/vi.congreso.chileno.de.antropologia/174>
- CODESPA (2011). Modelo de gestión del turismo rural comunitario de CODESPA. Una experiencia regional andina. 156-164. ISBN: 978-612-46050-0-0. Obtenido de: https://www.codespa.org/app/uploads/migrated_uploads/joomla/publicaciones/modelo-gestion-turismo-rural-comunitario-codespa.pdf
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL (2018). Medición de pobreza 2008-2018.

- Consejo Nacional de Población-CONAPO (2020). Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio.
- Corona-González, M. E. (2016). Impactos sociales y económicos del turismo en la comunidad de Unión de Guadalupe, San Luis Potosí. Colegio de Postgraduados. Obtenido de: http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/3386/Corona_Gonzalez_ME_MC_Desarrollo_Rural_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dachary, A. C., y Arnaiz, B. S. M. (2004). Globalización y turismo: ¿Dos caras de una misma moneda?. *Estudios y perspectivas en Turismo*, 13(2004), 303-315. <https://www.estudiosenturismo.com.ar/>
- Escalante-Noriero, L., Carral-Torres, G., Sánchez-Almanza, M. y Miranda-Ramírez, C. (2009). Nueva ruralidad: enfoques y sinergias. *Emergencia de un modelo alternativo de desarrollo*. 77-102. EBSCO Information Services.
- Félix-Meza, C. R. y Velázquez- Cigarroa, E. (2022). Diseño regenerativo como modelo sustentable para la revitalización del habitat. *Revista Investigum IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, XIII (1), 30-44 DOI: <https://doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.221301.03>
- Fernández, N. R. (1986). Flora de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Fascículo 56. Disponible en <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumenes/FLOVER/54-hernandez.pdf>
- Figueroa-Rodríguez, K. A., Castillo-González, L.A., Fernández-Fernández, O. Mayett-Moreno, Y., Sanferman-Jarquín, D. M. (2020). Biodiversity management, and commercialization of ornamental plants at nurseries in Fortín de las Flores, Veracruz. DOI: 10.32854/agrop.v13i11.1878
- Flores, D. (2008). Competitividad sostenible de los espacios naturales protegidos como destinos turísticos: un análisis comparativo de los parques naturales Sierra de Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Consejería de Turismo, Comercio y Deporte, Junta de Andalucía, Sevilla. Obtenido de:

https://www.academia.edu/13186856/Competitividad_sostenible_de_los_espacios_naturales_protegidos_como_destinos_tur%C3%ADsticos_un_an%C3%A1lisis_comparativo_de_los_parques_naturales_Sierra_de_Aracena_y_Picos_de_Aroche_y_Sierras_de_Cazorla_Segura_y_las_Villas

Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF. (2020). Informe Planeta Vivo 2020. Consultado en marzo 2022. Obtenido de: <https://www.wwf.org.co/?364810/Informe-Planeta-Vivo-2020>

García-Albarado, J. C., Gómez-Merino, F. C., Bruno-Rivera, A., Rosas-López, F., Servín-Juárez, R. y Muñoz-Márquez-Trujillo, R. A. (2018). Identificación de elementos identitarios en la región de las Altas Montañas de Veracruz, México. *Agroproductividad*. 11(8), 95-100. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1103/940>

García-Alonso, O., Gómez-Gómez, A. A., Chalita-Tovar, L. E., Brambila-Paz, J. D. J. y García-Alonso, R (2014). Factibilidad financiera por opciones reales para la producción de Anturio (*Anthurium andreanum* Lindem Ex Andre) en Cuitláhuac, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8, 1467-1475

García-Marín, E. M. (2015). La permacultura como aporte a la ética ecológica. *Artículos de Reflexión*. Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v10n1/v10n1a08.pdf>

Garzón-Forero, M. S. (2017). La permacultura como alternativa de hábitat. Tesis de Arquitectura, Facultad de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 80 p. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40505>

Gascón, J. (2011). Turismo rural comunitario y diferenciación campesina: Consideraciones a partir de un caso andino. *Mundo agrario*, 11(22), 00-00. Obtenido de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-59942011000100001

Gómez, G. G., y Martínez, A. (2009). Alternativas para el turismo de naturaleza. Caso de estudio. Sonora. Pinar de Río, Cuba, Pasos de turismo y

patrimonio cultural, 7(2), 197-218.
http://www.pasosonline.org/Publicados/7209/PS0209_5.pdf.

Gómez-Pérez, J. R. (2013). Rescate conjunto de patrimonio natural y cultural de tres tramos de vía fuera de uso del antiguo ferrocarril mexicano. *Revista Asuntos Económicos y Administrativos*, 25, 81-88.

Guereña, A. (2004). Turismo rural comunitario: Conciliando el desarrollo y la conservación. Costa Rica: SGP/GEF.

Guinsberg, E. (2006). La “salud mental” como problemática social y política. *Estudios latinoamericanos*, 65–83.
<https://doi.org/10.22201/cela.24484946e.2006.0.50189>

H. Ayuntamiento Constitucional, FORTÍN, VERACRUZ-PMD. (2018). Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Página web institucional.

H. Ayuntamiento Constitucional, FORTÍN, VERACRUZ-PMD. (2022). Plan Municipal de Desarrollo 2022-2025. Página web institucional. Obtenido de: <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/wp-content/uploads/sites/2/2022/PMD/PMD%20Fort%C3%ADn.Veracruz.2022-2025.pdf>

Haggard, B., Reed, B. y Mang, P. (2006). Regenerative development Revitalization.

Hernández-Ramírez, J. (2005). De resto arqueológico a patrimonio cultural. El movimiento patrimonialista y la activación de testimonios del pasado. Portal Iberoamericano de Gestión Cultural. Obtenido de: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/125254/1/2005_bgc11-JHernandez.pdf?sequence=1

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Mc Graw Hill. Obtenido de: https://www.academia.edu/29927112/HERN%C3%81NDEZ_SAMPIERI_R_2010_Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n

- Hieronimi, H. (2008). Qué es Permacultura. Portal tierramor.org. Consultado el 20 de mayo de 2022. Obtenido de: <http://www.tierramor.org/permacultura/queespermacultura.htm>
- Hidalgo-Silva, S. C. y Hernández-Buñay, P. E. (2021). Diseño de un Ciclo de Podcast sobre negocios en Latinoamérica y experiencias turísticas pioneras en temas de sostenibilidad y turismo regenerativo. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.
- Holmgren, D. (2002). Principles and Pathways Beyond Sustainability. Holmgren Desing Services.
- Ibáñez, R., y Rodríguez-Villalobos, I. (2012). Tipologías y antecedentes de la actividad turística: Turismo tradicional y turismo alternativo. P.p. 17-33. En: Ivanova, A., y Ibáñez, R. (Coords.). Medio Ambiente y política turística en México. Tomo 1: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico. Universidad Autónoma de Baja California Sur y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. <https://www.amiturismo.org/wp-content/uploads/2020/04/Medio-Ambiente-y-Pol%C3%ADtica-Tur%C3%ADstica-en-M%C3%A9xico-Tomo-I.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática-INEGI. (2010) Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos.
- Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática-INEGI. (2016). SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL: Cuadernillos municipales 2016. Fortín: Subsecretaría de planeación. Obtenido de: <http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2016/05/For%C3%A9n.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática-INEGI. (2019). Proyecto de Integración de Información Estadística y Geográfica Estatal (IIEGE). Obtenido de: <http://ceieg.veracruz.gob.mx/2020/11/23/iiege2019/>
- Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática-INEGI. (2020). Censo de población y Vivienda, 2020.

- Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC. (2021). Global Warming of 1.5°C, an IPCC special report. Consultado el 25 de agosto de 2022. Obtenido de: <https://www.ipcc.ch/sr15/download/>
- Juárez-Sánchez, J. P., Ramírez-Valverde, B. (2017). El turismo rural como complemento al desarrollo territorial rural en zonas indígenas de México. Scripta Nova. P. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98. Obtenido de: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Sanchez-242/publication/293136334_Rural_tourism_as_a_complement_for_rural_territorial_development_in_zones_indigenous_in_Mexico/links/615b7a94c2840733054c6f7d/Rural-tourism-as-a-complement-for-rural-territorial-development-in-zones-indigenous-in-Mexico.pdf
- Las Cañadas. (2015). Características de un bosque comestible. Las Cañadas, Centro de Agroecología y Permacultura. Consultado en enero 2022. Obtenido de: <https://bosquedeniebla.com.mx/que-hacemos/agroecologia/bosque-comestible/>
- Ledezma-Elizondo, M. T., y Rivera-Herrera, N. L. (2010). La permacultura, una alternativa en los sistemas constructivos sustentables. Facultad de Arquitectura UANL. <https://core.ac.uk/download/pdf/76598899.pdf>
- Lima, R., y García-Rodríguez J. L. (2014). Permacultura y Sostenibilidad agrícola. Una nueva forma de cultivar suelo, salud y alimentos. Grado de Geografía y ordenación del territorio. 2-47
- Longart, P., Wickens, E., Ocaña, W., y Llugsha, V. (2017). A stakeholder analysis of a service learning project for tourism development in An Ecuadorian Rural Community. Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, (20), 87-100. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2017.04.002>
- Lugares Turísticos de Veracruz. (2022). Fortín de las Flores Veracruz. Consultado en mayo de 2022. Obtenido de: <https://www.lugaresturisticosdeveracruz.com/fortin-de-las-flores/>
- Maldonado, C. (2007). Fortaleciendo redes de turismo comunitario. REDTURS en América Latina. 8-14. Obtenido de: <http://cvis3.cebem.org/wp->

<content/uploads/2018/06/FORTALECIENDO-REDES-DE-TURISMO-COMUNITARIO.pdf>

- Mang, P., y Reed, B. (2012). Designing from place: a regenerative framework and methodology. *Building Research & Information*, 40(1), 23-38. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09613218.2012.621341>
- Martínez, H. A. (2015). Diagnóstico del subsector agrícola del estado de Veracruz. Disponible en http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/T16717_MARTÍNEZ_ALEJANDRO_TESIS.pdf?sequence=1
- Meixueiro, G. (2008). Impacto de la actividad turística en el desarrollo local. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 48, 1-36.
- México Desconocido. (2014). Guía Especial. *Revista México Desconocido-Discover Veracruz*. 88.
- Mollison, B. (1981). *Introdução à permacultura*. [Panfleto]. Yankee permaculture. POB 69, Sparr FL 32192-0069.
- Mollison, B., y Holmgren, D. (1978). For the original statement of the concept. *Permaculture One*.
- Montaña-Barbano, M. M., Huicochea-Gómez, L. y Mejía-Lozada, D. I. (2015). Ser coleteo: plantas en las casas de El Cerrillo, San Cristóbal de las Casas, México. *Culturales*, 3(2), 181-208. Obtenido de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912015000200006
- Moreno, M., y Coromoto, M. (2010). Turismo y producto turístico. Evolución, conceptos, componentes y clasificación. *Redalyc*. 1-25. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545890011>
- Müller, D. E. (2016). Desarrollo regenerativo ante el cambio global: garante de un futuro socioeconómico social y ambiental. Obtenido de Universidad para la Cooperación Nacional. Obtenido de: Universidad para la Cooperación

Internacional: <https://lainiciativablog.files.wordpress.com/2017/03/uci-desarrollo-regenerativo.centroamecc81rica-05-2016-1.pdf>

Munarriz, B. (1992). Técnicas y Métodos en investigación cualitativa. Universidad del País Vasco. Obtenido de: <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8533/CC-02art8ocr.pdf?sequence=1&isAll>

Muñoz-Jumilla, A. R. (2002). Efectos de la globalización en las migraciones internacionales. ISSN 2448-7147. Obtenido de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252002000300002

Nel-Lo Andreu, M. (2008). La intensidad de la gestión. La clave para un desarrollo turístico sostenible en áreas protegidas. Diagnóstico de las áreas protegidas de América Central. Boletín de la A. G. E., N° 27, 333-354.

Ocaña, Z. W. O., Carrillo, F. R. E., & Guerra, L. G. P. (2021). Hacia un Turismo Sostenible, Consciente y Regenerativo en la Reserva de la Biosfera del chocó Andino de Pichincha. PRACS: Revista Electrónica de Humanidades del Curso de Ciencias Sociales en UNIFAP, (14), 71-92. <file:///C:/Users/osval/Downloads/HaciaunTurismoSostenibleConscienteYRegenerativoChocAndino.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas-ONU (2015). Millenium Development Goals: 2015 Progress Chart. Statics Division, Department of Economic and Social Affairs. Consultado en octubre 2022. Obtenido de: https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20PC%20final.pdf

Organización de las Naciones Unidas-ONU. (2019). La nueva Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas es una oportunidad inigualable para crear empleo, mejorar la seguridad alimentaria y abordar el cambio climático. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de: <https://www.fao.org/news/story/es/item/1183553/icode/>

- Organización de las Naciones Unidas-ONU. (2020). The Sustainable Development Goals Report. SDG Indicators. Obtenido de: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Archivo de noticias 2019. Obtenido de: <https://www.fao.org/news/story/es/item/1198646/icode/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO. (2020). Con el aumento del hambre y la persistencia de la malnutrición, el logro del hambre cero para 2030 es dudoso, advierte un informe de las Naciones Unidas. Informe Obtenido de: <https://www.fao.org/news/story/es/item/1297852/icode/>
- Organización Mundial del Turismo-UNWTO. (1993). Tourism to the Year 2000, Qualitative Aspect Affecting Global Growth. World Tourism Organization, Programme Activities Division, Capitan Haya. Journal of Travel Research, 31(4), 69–70. <https://doi.org/10.1177/004728759303100449>
- Organización Mundial del Turismo-UNWTO (2020), UNWTO Briefing Note – Tourism and COVID-19, Issue 3. Understanding Domestic Tourism and Seizing its Opportunities, UNWTO, Madrid, DOI: <https://doi.org/10.18111/9789284422111>
- Organización Mundial del Turismo-UNWTO. (2021). UN 87% menos de llegadas de turistas en enero de 2021, mientras la OMT pide mayor coordinación para reactivar el turismo. Consultado en noviembre de 2022. Obtenido de: <https://www.unwto.org/es/news/un-87-menos-de-llegadas-de-turistas-en-enero-de-2021-mientras-la-omt-pide-mayor-coordinacion-para-reactivar-el-turismo>.
- Osorio, M. (2010). Turismo masivo y alternativo. Distinciones de la sociedad moderna/posmoderna. Convergencia, Revista de Ciencias Sociales, 17(52), 235-259. <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v17n52/v17n52a10.pdf>.

- Oviedo-Puente, C., Rivas-Tovar, L. A., y Trujillo-Flores, M. M. (2009). Modelos de turismo y políticas públicas de 1970 a 2003 en México. *Investigación Administrativa*, 38(103), 39-58. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-76782009000100039&script=sci_arttext
- Pearce, D. G. (1992). *Alternative Tourism: concepts, classifications, and questions*. En: smith, V.L. y Eadington, W.R. (eds.). *Tourism Alternatives: Potentials and Problems in the Development of Tourism*. Filadelfia: University of Pennsylvania Press.
- Pérez-Olmos, K. N., y Aguilar-Rivera, N. (2019). Agroturismo cañero en Fortín de las Flores, Veracruz, México. *Trayectorias* 21(49), 28-48. https://www.researchgate.net/publication/342154274_Agroturismo_caero_en_Fortin_de_las_flores_Veracruz_Mexico
- Picornell-Bauzá, C. (1993). Los impactos del turismo. *Papers de Turisme*, 11, 65-92. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/149224>
- Pollock, A. (2020). Turismo Regenerativo: La Maduración Natural de la Sustentabilidad. *Manuelmiroglia.com*. Consultado en abril de 2022. Obtenido de: <https://manuelmiroglia.com/2020/06/12/turismo-regenerativo-la-maduracion-natural-de-la-sustentabilidad/>
- Pozos-Ventura, A., Gurruchaga-Rodríguez, M. E., Flores-Ávila, L. C., González-Fernández, K., y Gurruchaga-Rodríguez, M. E. (2014). Medición de vulnerabilidad de grupos sociales a partir de herramientas de Ingeniería Industrial. Caso: Fortín de Las Flores, Veracruz. *Semilleros* 1(1), 123-130. <https://revistas.fio.unam.edu.ar/index.php/semillero/article/view/14/13>
- Pulido-Fernández, J. I. (2008). Gestión turística activa y desarrollo económico en los parques naturales andaluces. Una propuesta de revisión desde el análisis del posicionamiento de sus actuales gestores. (81) 171-203. ISSN: 0213-7585. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75511138006>
- Reyes-Rojas, G. (2020). Turismo regenerativo después de la pandemia en Costa Rica. <http://turismoregenerativo.org/2020/05/turismo-regenerativo-despuesde-la-pandemia-en-costa-rica/>

- Reyes-Rojas, G., y Casasola-Guerrero, K. (2021). Turismo regenerativo: más allá de la sostenibilidad. *Ambientico* 277, 74-80. https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/35078/010_Gloriana-Reyes.pdf
- Rivera-Hernández, J. E., Muñoz-Márquez-Trujillo, R. A., Vargas-Rueda, A. F., Alcántara-Salinas, G., Real-Luna, G., y Sánchez-Páez, R. (2019). Flora, vegetación y paisaje de la región de las altas montañas de Veracruz, México, elementos importantes para el turismo de naturaleza. *Agroproductividad*, 12(12), 19-29. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1460/1242>
- Rivera-Hernández, J. (2018). Primer registro de la nutria de río (*Lontra longicaudis Offers, 1818*) en el Parque Nacional Cañón del Río Blanco, Veracruz, México. *Agro Productividad*, 11(12). <https://doi.org/10.32854/agrop.v11i12.1302>
- Rivera-Hernández, J. E., Pérez-Sato, J. A., Alcántara-Salinas, G., Servín-Juárez, R., y García-García, C. (2018). El ecoturismo y el turismo rural en la región de las altas montañas de Veracruz, México: Potencial, retos y realidades. *Agroproductividad* 11(8), 129-135. <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1108/945>
- Rodríguez-Deméneghi, M. V., Aguilar-Rivera, N., y Murguía-González, J. (2020). Valores culturales, socioeconómicos, simbólicos e históricos y prospectiva tecnológica de la gardenia en Fortín de las Flores, Veracruz, México. *CIENCIA ergo-sum*, 27(1), e70. <https://doi.org/10.30878/ces.v27n1a2>
- Rodríguez-Sousa, A. A. (2018). Ciencia y divulgación sobre la sexta extinción masiva de biodiversidad, ¿es realmente el cambio climático el principal responsable? (pp. 177-204). En: Fernández-Reyes, R., y Rodrigo-Cano, D. (Eds.). *La comunicación de la mitigación y la adaptación al Cambio Climático*. Sevilla: Egregius. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/89460/Pages%20from%20978-84-17270-68-1-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, R., y Olivares, J. C. (2011). Guía de diseño permacultural. Cooperativa las cañadas: Centro de agroecología y permacultural. 3-62.

- Sánchez-Bayo, F., y Wyckhuys K. A. G. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8-27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313636>
- Sánchez-Islas, Y. I. (2018). Organizaciones y empoderamiento de mujeres en el turismo rural comunitario en la red ecoturística Calakmul, Campeche, México. Colegio de Postgraduados Montecillo. Obtenido de: http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/3148/Sanchez-Islas_YI_MC_Desarrollo_Rural_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sarandón, S. J., y Flores, C. C. (2014). Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial Nacional de La Plata (EDULP). ISBN: 978-950-34-1107-0. Obtenido de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>
- Secretaría de Turismo-Centro de Estudios Superiores en Turismo-SECTUR-CESTUR. (2007). Elementos para evaluar el impacto económico, social y ambiental del turismo de naturaleza. 158.
- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera-SADER. (2019).
- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera-SADER. (2020).
- Sharpley, R., y Telfer, D. J. (eds.) (2002): *Tourism and Development. Concepts and Issues*. Clevedon (UK): Channel View. 116 P. Recuperado de: <https://books.google.com.qi/books?id=Wvo1sljZH3UC&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
- Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-SIEGVER. (2020). Cuadernillos Municipales, Fortín. Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Veracruz. Subsecretaría de Finanzas y Planeación. Gobierno del estado de Veracruz. 1-11. Obtenido de: http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2020/12/Fort%C3%ADn_2020.pdf

- Smith, V. L., & Eadington, W. R., (1992). *Tourism alternative: Potentials and problems in the development of tourism*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz-CEIEG (2016). Fortín. Cuadernillos municipales. Sistema de Información Municipal. Gobierno del Estado de Veracruz. <http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2016/05/Fort%C3%ADn.pdf>
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*. Buenos Aires: Paidós, pp 15-27. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12008/23472>
- Teruel-Avecilla, S. (2018). *Análisis y aproximación a la definición del paradigma del turismo regenerativo*. Tesis de Maestría en Gestión de Turismo Sostenible. Universidad para la Cooperación Internacional, San José, Costa Rica. <https://manuelmiroglia.files.wordpress.com/2019/09/anc381lisis-y-aproxima-cic393n-a-la-definicic393n-del-paradigma-del-turismo-regenerativo.pdf>
- Torres, M., Paz, K., y Salazar, F. G. (2006). *Métodos de recolección de datos para una investigación*. Boletín Electrónico 3, 1-21. https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf
- Troncoso, B. (1999). *Turismo Sostenible y Ecoturismo*. IX Convención Nacional de Estudiantes de Hotelería y Turismo (CONEHOTU). Porlamar, Isla de Margarita, Estado de Nueva Esparta, Venezuela. Obtenido de: <https://ucipfg.com/Repositorio/MGTS/Ecoturismo/TSE.pdf>
- Turismo regenerativo. (2021). *Turismo Regenerativo – más allá del turismo sostenible*. <http://turismoregenerativo.org/>
- Varisco, C. A. (2016). *Turismo rural: propuesta metodológica para un enfoque sistémico*. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 14(1), 153-167. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88143642011>

Villasana, G., y Ochoa, A. (2016). Permacultura Social. Una entrevista a Tierra Martínez. Revista Clic, 7(12), 79- 81.
<https://convite.cenditel.gob.ve/revistaclitic/index.php/revistaclitic/article/view/588/543>

Wahl, D. C. (2020). Diseñando Culturas Regenerativas. EcoHabitar. 316.

ANEXOS

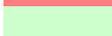
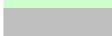
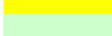
ANEXO A. Cuadro con la lista de plantas encontradas en la comunidad de Palo Alto, Veracruz

Nombre común	Nombre científico	Copa Diámetro	Altura	ID Color
Árboles				
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	5m	4m	
Aguacate	<i>Persea americana</i>	4-5m	20m	
Bambú	<i>Bambus oldhamii</i>	15m	50m	
Buganvillea	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	4m	2.5m	
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	3.5m	6m	
Café	<i>Coffea spp.</i>	1.5m	2m	
Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	7m	15m	
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	4m	7m	
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	15m	40m	
Cereza brasileña	<i>Eugenia uniflora</i>	4m	6m	
Chilalaca	<i>Canna indica</i>	1m	3m	
Croton	<i>Croton sp.</i>	1.5m	2m	
Drácena	<i>Dracaena marginata</i>	2m	3m	
Duranta	<i>Duranta repens</i>	1m	1.5	
Durazno	<i>Prunus persica</i>	4m	6m	
Escobillón rojo	<i>Callistemon citrinus</i>	3m	7m	
Ficus	<i>Ficus robusta</i>	12m	40m	
Frambuesa	<i>Rubus idaeus</i>	4m	1.5m	
Gardenia	<i>Gardenia jasminoides</i>	1.5m	2m	
Granada	<i>Punica granatum</i>	4m	6m	
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	4m	7m	
Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>	5m	20m	
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	4m	5m	
Heliconias	<i>Heliconia spp.</i>	3m	4m	
Higo	<i>Ficus carica</i>	3m	5m	
Izote	<i>Yucca guatemalensis</i>	1m	4m	
Jinicuil	<i>Inga jinicuil</i>	4m	15m	
Jabuticaba	<i>Plinia cauliflora</i>	3m	5m	

Lantana	<i>Lantana camara</i>	3m	2m	
Laurel blanco	<i>Cordia alliodora</i>	6m	25m	
Lichi	<i>Litchi chinensis</i>	2.5m	12m	
Lima	<i>Citrus × aurantifolia</i>	3m	3.5m	
Limón	<i>Citrus limonum</i>	4m	3m	
Lluvia de oro	<i>Laburum anagyroides</i>	7m	12m	
Macadamia	<i>Macadamia spp.</i>	4m	9m	
Maicera	<i>Dracaena fragans</i>	1.5	4.5m	
Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>	2.5m	2m	
Malta	<i>Citrus tangerina</i>	3-5m	10m	
Mamey	<i>Mammea americana</i>	12m	40m	
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	3m	4m	
Mango	<i>Mangifera indica</i>	7m	30m	
Manzana	<i>Malus domestica</i>	4m	7m	
Mora	<i>Morus alba</i>	3.5m	3m	
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	4m	5m	
Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	5m	8m	
Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i>	2.5m	4m	
Papaya	<i>Carica papaya</i>	1m	4m	
Pata de elefante	<i>Beaucarnea recurvata</i>	1m	2m	
Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>	7m	10m	
Plátanos	<i>Musa x paradisiaca</i>	3m	7m	
Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	3m	3m	
Rambután	<i>Nephelium lappaceum</i>	5m	10m	
Tlanepa	<i>Piper auritum</i>	2.5m	2m	
Tulipán de la india	<i>Spathodea campanulata</i>	7m	25m	
Vainillo	<i>Inga vera</i>	10m	7m	
Xochicuauhtl	<i>Cordia megalantha</i>	10m	30m	
Yaca	<i>Artocarpus altilis</i>	5m	15m	
Zapote Negro	<i>Diospyros nigra</i>	12m	20m	
Zarzamora	<i>Rubus fruticosus</i>	4m	3m	

Palmas

Bismarckia	<i>Bismarckia nobilis</i>	11m	20m	
Camaedora	<i>Chamaedorea elegans</i>	3m	2m	
Coco plumoso	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4m	10m	
Cola de pescado	<i>Caryota urens</i>	6m	15m	
Helecho arborescente	<i>Cyathea godmanii</i>	2m	5m	

Licuala	<i>Licuala grandis</i>	4m	3m	
Livistonia	<i>Livistona chinensis</i>	5m	12m	
Camedor	<i>Chamaedorea elegans</i>	4m	2m	
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	4m	3m	
Madagascar	<i>Ravenea rivularis</i>	2m	3m	
Triangular	<i>Dypsis decaryi</i>	4m	6m	
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>	5m	4m	
Rafia	<i>Rhapis excelsa</i>	2m	3m	
Robelina	<i>Phoenix roebelenii</i>	2m	3m	
Washingtonia	<i>Washingtonia robusta</i>	4	30m	

Enredaderas no hortalizas

Calabaza	<i>Cucurbita moschata</i>	n/a	Hierba postrada	
Chayote	<i>Sechium edule</i>	n/a	15m	
Costilla de Adán	<i>Monstera deliciosa</i>	n/a	10m	
Estropajo	<i>Luffa aegyptiaca</i>	n/a	13m	
Ipomea azul	<i>Ipomoea purpurea</i>	n/a	6m	
Llamarada	<i>Pyrostegia venusta</i>	n/a	2m	
Maracuyá	<i>Passiflora caerulea</i>	n/a	20m	
Passiflora	<i>Passiflora edulis</i>	n/a	20m	
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	n/a	4m	
Susana de ojos negros	<i>Thunbergia alata</i>	n/a	2m	
Vainilla	<i>Vanilla planifolia</i>	n/a	6m	

Plantas palustres

Agapanto	<i>Agapanthus africanus</i>	.5m	.6m	
Alcatraz	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	.3m	.6m	
Bejuco de agua	<i>Ipomoea sp.</i>	.3m	.15m	
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	2.5m	3m	
Lirio	<i>Eichornia crassipes</i>	.2m	.7m	
Papiro	<i>Cyperus papyrus</i>	.4m	2m	
Tule	<i>Schoenoplectus acutus</i>	.15m	.5m	

Medicinales

Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i>	1m	.4m	
Sábila	<i>Aloe vera</i>	.7m	.4m	
Apio	<i>Apium graveolens</i>	.2m	.3m	

Árnica	<i>Arnica montana</i>	1m	.6m	
Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>	1m	.4m	
Cúrcuma	<i>Curcuma longa</i>	.5m	.6m	
Eneldo	<i>Anethum graveolens</i>	1m	.4m	
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	1m	.4m	
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	.5m	.6m	
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>	.15m	.4m	
Lechuga silvestre	<i>Lactuca virosa</i>	.2m	.25m	
Zacate limón	<i>Cymbopogon citratus</i>	1m	1m	
Milenrama	<i>Achillea millefolium</i>	.4m	.2m	
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	.5m	.4m	
Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	1m	3m	
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	.4m	.4m	
Tila	<i>Tilia cordata</i>	1m	.4m	
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	.5m	.6m	
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	1.2m	2.5m	

Plantas para lindero o arbustivas

Adelfa	<i>Nerium oleander</i>	4m	5m	
Ave de paraíso	<i>Strelitzia reginae</i>	1.5m	1.4m	
Camarón rojo	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>	3m	4m	
Copa de oro	<i>Allamanda cathartica</i>	5m	5m	
Floripondio	<i>Brugmansia arborea</i>	3m	2m	
Helecho	n/d	.8m	.5m	
Hortensias	<i>Hydrangea macrophylla</i>	1m	1.2m	
Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>	3m	2m	

Nombre común

Nombre científico

Datos

Plantas parecidas o sustitutas de pastos

Cacahuatillo forrajero	<i>Arachispintoi cv. Amarillo</i>	n/a	Hierba postrada
Mañanitas	<i>Zephyranthes miradorensis</i>	n/a	.3m
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	n/a	Hierba postrada

Plantas nativas

Mañanitas	<i>Zephyranthes miradorensis</i>	Ornamental	.3m
-----------	----------------------------------	------------	-----

Cuna de Moisés	<i>Spathiphyllum cochlearispathum</i>	Ornamental	.8m
Philodendron	<i>Philodendron subincisum</i>	Ornamental	n/a
Agave	<i>Agave gomezpompae</i>	Medicinales	1m
Teléfono calado	<i>Monstera florescanoana</i>	Enredadera	n/a
Begonia	<i>Begonia multistaminea</i>	Ornamental	.7m
Bromelia silvestre flor roja	<i>Tillandsia botterii</i>	Ornamental	n/a
Bromelia flor amarilla	<i>Tillandsia flavobracteata</i>	Ornamental	n/a
Bromelia silvestre morada	<i>Tillandsia novakii</i>	Ornamental	n/a
Siempreviva echeveria	<i>Echeveria diffractens</i>	Ornamental	.2m
Chaperona siempreviva	<i>Echeveria lurida</i>	Ornamental	.2m
Suculenta punta roja	<i>Sedum lucidum</i>	Ornamental	n/a
Suculenta colgante	<i>Sedum morganianum</i>	Ornamental	n/a
suculenta cabeza de algodón	<i>Sedum nussbaumerianum</i>	Ornamental	n/a
Maquique helecho	<i>Cibotium schiedei</i>	Helecho	4m
Orquídea flor blanca	<i>Trichocentrum stramineum</i>	Ornamental	n/a
Pasto silvestre	<i>Schizachyrium muelleri</i>	Pasto	.4m
Hierba, similar a un helecho pequeño	<i>Selaginella orizabensis</i>	Cobertura	.2m
Helechos miniatura	<i>Thelypteris lanosa</i>	Cobertura	.2m
Helecho silvestre	<i>Thelypteris tuxtliensis</i>	Cobertura	.4m
Palmita	<i>Ceratozamia decumbens</i>	Cícada	.8m
Palma bola	<i>Zamia furfuracea</i>	Cícada	.6m
Palmita	<i>Zamia loddigesii</i>	Cícada	.5m

Flores para polinizadores

Agapanto	<i>Agapanthus africanus</i>	n/a	.6m
Algodoncillo	<i>Asclepias spp.</i>	n/a	.4m
Altea	<i>Malvaviscus arboreus</i>	3m	4m
Azalea	<i>Rhododendron mucronatum</i>	3m	1.5m
Bandera Española	<i>Canna indica</i>	n/a	1.5m
Dalia	<i>Dahlia spp.</i>	n/a	.7m
Kalanchoe	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	n/a	.4m
Kalanchoe	<i>Kalanchoe tormentosa</i>	n/a	.4m
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>	n/a	.6m
Zinnia	<i>Zinnia elegans</i>	n/a	1m
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	n/a	.3m
Plumbago	<i>Plumbago capensis</i>	n/a	1m
Rosa laurel	<i>Nerium oleander</i>	2m	2m

Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	.5	1.5m	
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	n/a	.8m	
Rocío rosa	<i>Drosanthemum floribundum</i>	n/a	.5m	

ANEXO B.

**Catálogo de plantas encontradas en el predio y en la comunidad de Palo Alto,
Veracruz**

ÁRBOLES

FRUTALES, MADERABLES, ENTRE OTROS



🌿 Cedro
🔍 *Cedrela odorata*



🌿 Aguacate
🔍 *Persea americana*



🌿 Guarumo
🔍 *Cecropia obtusifolia*



🌿 Aguardientillo
🔍 *Cordia alliodora*



🌿 Roble
🔍 *Quercus* sp.



🌿 Mandarina
🔍 *Citrus reticulata*

ÁRBOLES

FRUTALES, MADERABLES, ENTRE OTROS



Macadamia
Q *Macadamia integrifolia*



Mimosa
Q *Mimosa* sp.



Palo mulato
Q *Bursera simaruba*



Tepehuaje
Q *Lysiloma acapulcense*



Nispero
Q *Eriobotrya japonica*



Mango
Q *Mangifera indica*

ÁRBOLES

FRUTALES, MADERABLES, ENTRE OTROS



Huizache



Calliandra houstoniana

PLANTAS CULTIVADAS

EN GRANDES EXTENSIONES PARA VENTA



Caña de azúcar
Q *Saccharum officinarum*



Pasto común
Q *Cynodon dactylon*



Pasto alfombra
Q *Pennisetum clandestinum*



Cafeto
Q *Coffea arabica*



Gardenia
Q *Gardenia jasminoides*



Robelina
Q *Phoenix roebelenii*

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



Wodyetia
Wodyetia bifurcata



Areca
Dypsis lutescens



Platanillo
Heliconia sp.



Rafia
Rhapsis excelsa



Palma coyolera
Acrocomia aculeata



Livistonia
Livistona chinensis

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



☞ Camarón rojo
☞ *Megaskepasma erythrochlamys*



☞ Ayer, hoy y mañana
☞ *Brunfelsia grandiflora*



☞ Copa de oro
☞ *Allamanda cathartica*



☞ Lllamarada
☞ *Pyrostegia venusta*



☞ Tulipán
☞ *Hibiscus rosa-sinensis*



☞ Lantana
☞ *Lantana camara*

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



☞ Copa de oro
☞ *Solandra maxima*



☞ Hibiscus blanco
☞ *Hibiscus arnottianus*



☞ Gigantón
☞ *Tithonia diversifolia*



☞ Princesa hojas de plata
☞ *Pleroma heteromallum*



☞ Plúmbago
☞ *Plumbago auriculata*



☞ Podocarpus
☞ *Podocarpus macrophyllus*

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



🌿 Camarón rojo
🔍 *Megaskepasma erythrochlamys*



🌿 Banderilla
🔍 *Cordyline fruticosa*



🌿 Begonia
🔍 *Begonia maculata*



🌿 Aralia
🔍 *Polyscias guilfoylei*



🌿 Oreja de elefante
🔍 *Alocasia sanderiana*



🌿 Planta Ceбра
🔍 *Aphelandra squarrosa*

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



Palma acordeón
Q *Molineria capitulata*



Siempreverde China
Q *Aglaonema commutatum*



Bromelia
Q *Bromelia sp.*



Costilla de Adán
Q *Monstera deliciosa*



Orquídea silvestre
Q *Trichocentrum luridum*



Bambú Rhipidocladum
Q *Rhipidocladum racemiflorum/*

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



 Jatropha
 *Jatropha podagrica*



 Cuerno de alce
 *Platynerium bifurcatum*



 Maracas
 *Zingiber spectabile*



 Oldhamii
 *Bambusa oldhamii*



 Begonia
 *Begonia coccinea*



 Bromelia
 *Aechmea lueddemaniana*

ORNAMENTALES

FINES COMERCIALES



Tronco de Brasil
Q *Dracaena fragrans*



Pata de elefante
Q *Beaucarnea recurvata*



Guadua
Q *Guadua angustifolia*

COMESTIBLES

PLANTAS QUE CONSUME LA COMUNIDAD



Camote morado
Q *Ipomoea batatas*



Nopal de la cochinilla
Q *Opuntia cochenillifera*



Plátano
Q *Musa paradisiaca*



Papayuela
Q *Carica papaya*



Chilalaca
Q *Canna indica*



Jengibre
Q *Zingiber officinale*

ANEXO C. Fichas de los elementos del diseño esquemático del predio

Ficha de elemento: Bosque comestible		
Función principal: Producción de alimentos Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de leña • Esparcimiento • Germoplasma • Producción de forraje • Plantas medicinales 		Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Lugar tipo de acahual donde se cultivan plantas perennes con potencial para producir alimentos de una manera sostenible y con poco mantenimiento.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Trabajo: podas, limpieza, cosecha, acolchados, mantenimiento Agua Plantas Herramientas Abonos foliares Micronutrientes Cal Orina humana	Bosque con mucha diversidad Diferentes microclimas Zonas frescas para descanso Lugar ideal para observación y aprendizaje Árboles que pueden sombrear otras áreas Alimento y refugio para fauna silvestre	Alimentos Medicinas Flores Leña Forraje Nutrientes (N, P, K, Ca, etc.) Plantas para venta Materiales para construcción
Necesidades: Buen diseño y conocimiento de plantas, caminos internos, bodega para guardar herramientas, secado para semillas		

Ficha de elemento: Huerto		
Función principal: Producción de alimentos Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Abono • Hierbas medicinales 		Frecuencia de visita: Varias veces al día Descripción de elemento: Lugar tipo de bosque donde se cultivan plantas con potencial para producir alimentos de una manera sostenible sin agroquímicos.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Trabajo: limpieza, cosecha, acolchados, mantenimiento Agua Semillas Herramientas Trampas para plagas Micronutrientes Cal Humanaza	Área extensa con cultivos de hortaliza y perennes de los que se pueden cosechar raíces o tubérculos como la yuca y malanga, el huerto incluye vegetales, frutos y hojas comestibles y plantas como repelentes de plagas.	Alimentos Abono Medicinales Insectos como polinizadores
Necesidades: Sistema de riego accesible, banco de semillas		

Ficha de elemento: Bambú

Función principal: Material para construcción Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de carbón • Esparcimiento • Refugio de fauna • Captura de carbono • Alimento • Muebles y artesanías 		Frecuencia de visita: Cada semana Descripción de elemento: Lugar tipo de bosque donde se cosechan elementos para construcción, combustible u otros de una manera sostenible y con poco mantenimiento.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Rizoma o planta madre Limpieza Nutrientes Agua	Bosque con mucha diversidad Diferentes microclimas Zonas frescas para descanso Madera para construcción, herramientas, entre otros. Lugar ideal para observación y aprendizaje Árboles que pueden sombrear otras áreas	Material para construcción Carbón Materia orgánica Sombra Materiales para construcción
Necesidades: Equipo y herramientas para cortar, horno para carbón, insumos para fabricar muebles		

Ficha de elemento: Jardín para polinizadores

Función principal: Alimento y refugio para los polinizadores Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de semillas • Alimento • Fijadores de nitrógeno • Producción de flores • Materia orgánica • Enseñanza y educación ambiental 		Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Espacios determinados para la colocación de diferentes variedades de plantas con flor atractivas para los polinizadores procurando un diseño que sea igualmente atractivo a la vista del visitante.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Abono Semillas Plantas Agua	Área con mucha diversidad de flora, con manejo de colores, especies y texturas. Utilizado como punto focal y remate visual en cada espacio.	Miel Insectos para artesanías Productos de la polinización Polen Flores Semillas
Necesidades: mantenimiento como deshierbe y riego, abono, cambio de plantas que cumplan su ciclo		

Ficha de elemento: Maderables

Función principal: Producción de alimentos Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de leña • Esparcimiento • Germoplasma • Producción de forraje • Plantas medicinales 		Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Lugar tipo de bosque donde se cosechan elementos para construcción, combustible u otros de una manera sostenible y con poco mantenimiento.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Trabajo: Podas Limpieza <u>Humanaza</u>	Bosque con mucha diversidad Diferentes microclimas Zonas frescas para descanso Madera para construcción, herramientas, entre otros. Lugar ideal para observación y aprendizaje Árboles que pueden sombrear otras áreas	Alimentos Medicinas Flores Leña Abono Acolchados Materiales para construcción
Necesidades: Herramientas para corte de madera		

Ficha de elemento: Cultivos de hongos

Función principal: Producción de alimentos Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Refugio de fauna • Educativo 		Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Lugar ubicado junto al arroyo con el fin de mantener la humedad necesaria, en un espacio en sombra con troncos apilados separados del suelo .
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Madera Micelio Agua Aserrín	Espacio de 6 metros de largo para colocar troncos perforados inoculados con micelio para el cultivo de hongos en un espacio sombreado cerca del arroyo con el fin de mantener su humedad.	Hongos Materia orgánica
Necesidades: Herramientas, materiales para riego		

Ficha de elemento: Gallinas		
Función principal: Producción de huevo Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de carne • Plumas • Calor • Gallinaza / abono 		Frecuencia de visita: Varias visitas al día Descripción de elemento: Zona cercada donde se establecen las gallinas en tiempo completo con un sistema de alimentación controlado para la producción de huevo y carne.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Trabajo: Limpieza, alimentación Agua Medicina Alimento Estructura de alojamiento Mantenimiento Malla	Gallinas de una sola especie Gallinas ponedoras con requerimiento alimenticio comercial Producción de gallinaza	Huevo Carne Pollitas Plumas Abono Calor
Necesidades: Bebederos, comederos, cercos		

Ficha de elemento: Peces		
Función principal: Alimento Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Agua de riego rica en nutrientes para huerto • Producción de plantas acuáticas • Hábitat para anfibios de la zona • Zona de aprendizaje y enseñanza 		Frecuencia de visita: Varias visitas al día Descripción de elemento: Estanques con un sistema de aireación para brindar oxigenación a 10,000 a 30,000 tilapias.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Plantas acuáticas Alimento Agua Alevines Mantenimiento Oxígeno Energía eléctrica	Tilapias que consumen alimento orgánico o alimento procesado dentro de un sistema semi-intensivo.	Carne Agua de riego rica en nutrientes Plantas para abono
Necesidades: Materiales para construcción de estanques, equipo de aireación , timmer digital, bodega para almacenar alimento, redes, cubetas		

Ficha de elemento: Meliponario		
Función principal: Producción de miel virgen Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Polinización de cultivos y plantas silvestres • Producción de polen, néctar y propóleos • Enseñanza y educación ambiental 		Frecuencia de visita: Cada semana Descripción de elemento: Crianza de colonias de abejas sin aguijón para la producción de miel y polinización de plantas cultivadas y silvestres
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Colonias de abejas Cajas racionales de madera Materiales para la construcción del meliponario Cera	Colonias de abejas sin aguijón de las especies: <i>Scaptotrigona mexicana</i> y <i>Scaptotrigona pectoralis</i> . Fácil manejo debido a que no pican y se adaptan a las cajas racionales de madera.	Miel virgen Colonias Propóleos Artesanías Cera
Necesidades: colocación de trampas para la captura de colonias, materiales para la construcción de las cajas		

Ficha de elemento: Bosque comestible		
Función principal: Producción de huevo Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de carne • Plumas • Calor • Gallinaza / abono • Punto focal 		Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Estructura con doble funcionamiento como captación de agua pluvial y contención de colmenas de abeja meliponas donde se encuentran más de 30 cajas de madera.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Trabajo: Cosecha de miel Separación de colmenas Mantenimiento en caso de necesitar	Abejas nativas meliponas con requerimientos para la polinización / consumo de néctar. Máximo crecimiento de 80 mil obreros. Sensibles a estrés en la colonia, poco alimento, exceso de colonias en el mismo lugar.	Miel Colmenas Propóleos / medicina Polinización Cera
Necesidades: Abastecimiento de alimento en época de sequía.		

Ficha de elemento: Taller		
Función principal: Elaboración de artesanías Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de artesanías • Dinámicas grupales • Almacén 		Frecuencia de visita: Más de 5 días a la semana Descripción de elemento: Infraestructura que cuenta con las herramientas y equipos para la elaboración de artesanías de madera y bambú
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Trabajo: Energía eléctrica Herramientas Madera Bambú Materias primas	Su finalidad es dar valor agregado a la madera o bambú fabricando artesanías o muebles u otros objetos útiles al hombre.	Productos artesanales Desechos inorgánicos Ruido
Necesidades: recursos económicos para los materiales y mano de obra para su construcción		

Ficha de elemento: Cabañas		
Función principal: Alojamiento Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Espacios de integración • Espacio para elaboración y consumo de alimentos • Espacios para la meditación • Captación de agua de lluvia 		Frecuencia de visita: Tres veces al día Descripción de elemento: Infraestructura diseñada para brindar alojamiento a los visitantes amueblada y con servicios de agua, electricidad y baños.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Agua pluvial Agua de la red municipal Luz eléctrica Luz solar Materiales para su construcción Productos de limpieza Línea de blancos Trabajadores	Infraestructura para brindar servicio de alojamiento de personas, cómoda y amueblada. Decorada con elementos naturales.	Composta humana de los baños secos Urea proveniente de la orina humana Desechos orgánicos Desechos inorgánicos Aguas grises
Necesidades: recursos económicos para compra de materiales para su construcción y mano de obra.		

Ficha de elemento: Vivero

Función principal: Multiplicación de plantas Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Aclimatación de plantas • Capacitación de productores • Captación de agua • Bodega 		Frecuencia de visita: Cuatro visitas al día Descripción de elemento: Infraestructura para la multiplicación de plantas con fines comerciales o de uso en el predio.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Abono Macetas de plásticos Agua Sustrato Semillas Plantas Charolas Suelo Canaletas	Construcción semi cilíndrica para cultivar plantas bajo protección y en condiciones controladas de temperatura y humedad	Plantas Desechos orgánicos e inorgánicos Germoplasma Agua
Necesidades: recursos económicos para la compra de los materiales para su construcción , sistema de agua de riego, cisterna de agua		

Ficha de elemento: Recepción

Función principal: Administrar Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Zona de interacción • Punto de encuentro • Captación de agua de lluvia • Punto focal 		Frecuencia de visita: Varias veces al día Descripción de elemento: Construcción de 2.5x2.5m que permita el espacio suficiente para manejar materiales que faciliten la administración de los elementos del lugar así como la entrada y salida de personas.
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Luz Dinero Información	Construcción de tamaño pequeño con espacio suficiente para trabajar situaciones administrativas incluyendo las entradas y salidas de personas.	Dinero Agua Administración
Necesidades: Visibilidad hacia el acceso de llegada y salida de residentes, electricidad, una persona con conocimiento para administrar el lugar.		

Ficha de elemento: Bodega

Función principal: Almacenamiento Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua pluvial • Espacio de descanso • Punto de intercambio de conocimientos • Barrera visual 	Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Infraestructura de 12m ² cuenta con anaqueles y perchas internas con la función de almacenar materias primas y productos que constantemente son utilizados en otras áreas del predio.
--	--

Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Administrar <ul style="list-style-type: none"> - Materia prima - Materiales - Herramientas - Insumos - Productos de limpieza o mantenimiento 	Su función principal es para almacenar y controlar las existencias del proyecto, para su uso o la venta. Existe una organización y distribución del espacio.	Herramientas Mano de obra Materiales Insumos

Necesidades: materiales para su construcción y mano de obra

Ficha de elemento: Salón de usos múltiples

Función principal: Enseñanza y comercialización de productos Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Relajación • Convivencia • Reuniones de trabajo • Feria de productos del campo • Exposiciones 	Frecuencia de visita: Más de 5 veces al día Descripción de elemento: Infraestructura que cuenta con las siguientes áreas: biblioteca, sala audiovisual y la tienda de productos artesanales. Diseñado para albergar todo tipo de reuniones o eventos.
---	---

Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Productos artesanales Energía eléctrica Agua Alimentos	Salón con capacidad para 30 personas. Equipado con un sistema de audiovisuales, mobiliario.	Desechos orgánicos e inorgánicos Agua Productos artesanales

Necesidades: recursos económicos para la compra de materiales y mano de obra para su construcción.

Ficha de elemento: Biopicina		
Función principal: Meditación Otras funciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Relajación • Hábitat para anfibios • Reservorio de agua • Crianza de peces nativos • Cultivo de plantas acuáticas 		Frecuencia de visita: Una vez al día o cada dos días Descripción de elemento: Es una piscina con agua proveniente de un sistema de recolección de agua pluvial. Esta utiliza plantas como parte del proceso de depuración del agua, que además ayudan a oxigenar y eliminar nutrientes que favorecen el desarrollo de algas y otros microorganismos no deseables
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Piedra caliza, arena y materiales para filtración Plantas palustres Agua pluvial Peces Mantenimiento	Construida con geomembrana para evitar filtraciones. Diseñada para generar una experiencia transformativa y consiente.	Agua Peces Plantas acuáticas
Necesidades: Recursos económicos para la compra de materiales y mano de obra, bomba hidráulica		

Ficha de elemento: Baños secos		
Función principal: Evacuación de nuestros desechos: orina y heces Otras funciones posibles: Enseñanza-Educación ambiental Meliponario		Frecuencia de visita: 2 a 3 veces al día Descripción de elemento: Es una infraestructura que consta de una taza o inodoro, cámaras de separación, ductos de ventilación, depósito de heces y orina
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Materia orgánica Agua Productos de limpieza orgánicos	Es un baño que no emplea agua para evacuar nuestras heces y orina	Orina Composta humana
Necesidades: materiales para construcción, adquirir los componentes del baño (lavabos, regaderas, tazas)		

Ficha de elemento: Biofiltro

Función principal: Remoción de contaminantes de agua		Frecuencia de visita: 2 veces a la semana
Otras funciones posibles: Enseñanza-Educación ambiental Riego de jardines Recarga de cisternas de WC Hábitat para la fauna local		Descripción de elemento: Sistema diseñado para retirar los contaminantes que son vertidos a las agua de uso domestico para su reutilización en el riego de plantas y cultivos. Entre sus componentes desataca: trampa de grasas
Entradas	Características/ comportamientos	Salidas
Arena Carbón Plantas acuáticas Tezontle Arena Grava	Se diseñara un biofiltro con tubos de PVC y ladrillos. Además, se utilizarán plantas que ayuden a la purificación del agua	Agua Biomasa
Necesidades: mano de obra y materiales para su construcción		