



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

FACULTAD DE CIENCIAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS



ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

"MODELO AGROECOLÓGICO PARA UN RANCHO EN VALLE DE GUADALUPE"

TRABAJO TERMINAL

Que para obtener el diploma de

ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

Presenta

Elizabeth Jáuregui García

Ensenada, Baja California, febrero 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

“Modelo Agroecológico para un rancho en Valle de Guadalupe”

Trabajo terminal
para obtener el diploma de
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

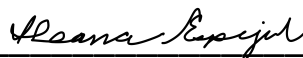
Presenta:

Elizabeth Jáuregui García

Aprobado por:



Dr. Bernardino Ricardo Eaton González
Director



Dra. Ileana Espejel Carbajal
Sinodal



Dra. J. Claudia Leyva Aguilera
Sinodal

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el apoyo para la realización de este programa de postgrado mediante el otorgamiento de la beca de manutención (PNPC). De la misma manera a la Universidad Autónoma de Baja California y Facultad de Ciencias Marinas por todas las atenciones y facilidades en el proceso de ingreso y finalización de estudios.

A mi director de tesis el Dr. B. Ricardo Eaton por su apoyo y paciencia en el desarrollo del proyecto, por creer en mí a pesar de mis tempestades.

A mis sinodales la Dra. Ileana Espejel y la Dra. Claudia Leyva, por el apoyo en la revisión a pesar de los contratiempos, gracias por su disponibilidad para terminar en tiempo.

A la Dra. Concepción Arredondo por toda su atención hacia mi persona, realmente agradecida por todas sus palabras, por siempre ser una persona cariñosa y atenta, por su dedicación a la docencia. Gracias por el cafecito, el pan y la plática tan amena.

A todos los maestros de la Especialidad en Gestión Ambiental por compartir sus conocimientos y experiencias a lo largo de este año de estudio.

A mi familia por todo el apoyo y motivación para completar esta etapa de preparación académica.

A mi esposo por todo su apoyo incondicional, te amo, gracias por no dejarme vencer, pero en especial a mi hija que es mi inspiración para seguir preparándome, aunque en ocasiones me haga ver mi suerte (es parte del reto).

A mis compañeros de la especialidad que, a pesar de haber cursado virtualmente las clases, siempre hubo esa chispa de convivencia por WhatsApp.

A mi querida Karina Salizzoni, por sus mensajes alentadores, audios de risas, trabajos en equipo y apoyo emocional para atravesar esto juntas.

RESUMEN

La agroecología se puede definir como un sistema que busca integrar técnicas de cultivo con el medio ambiente, aplicando los principios ecológicos para lograr una optimización de la interacción entre las plantas, animales, medio ambiente, seres humanos y al mismo tiempo integrando factores sociales, culturales y económicos. El objetivo del modelo agroecológico es suplir necesidades a los ranchos agrícolas del Valle de Guadalupe, con actividades de agricultura sustentable donde se dé un uso razonable al agua, recuperación de la fertilidad el suelo, reducir y/o eliminar los insumos externos, aumentar la diversidad biológica. El modelo propuesto permite evaluar la transición agroecológica de un rancho a través de una lista de verificación, permitiendo establecer los elementos necesarios para una transición efectiva. Para el caso de estudio "Mi Ranchito Jáuregui" se identificaron las siguientes acciones como parte de la transición: 1) realizar la sustitución de herbicidas con libre pastoreo de animales como gallinas y borregos, 2) Sustitución de fertilizantes químicos por abonos naturales y composta elaborada con elementos del mismo sitio, 3) cultivo de hortalizas para el consumo propio con fines de extensión para la comercialización local, 4), entre otras. Un modelo agroecológico es la mejor opción para la recuperación del valle, considerando que su aplicación es funcional hablando a pequeñas escalas, esto haciendo referencia estrictamente de pequeños ranchos familiares los cuales son actualmente mayoría en el valle.

Palabras Clave: Agroecología, agricultura sustentable, transición agroecológica, modelo agroecológico.

CONTENIDO

RESUMEN	5
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ANTECEDENTES.....	12
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
III.1. Pregunta problema.	15
III.2. Justificación	15
IV. OBJETIVOS	18
IV.1. Objetivo general.....	18
IV.1.1. Objetivos específicos.....	18
V. METODOLOGÍA.....	18
V.1. Caracterización del área de estudio.....	19
V.1.1. Descripción de los elementos físicos y biológicos del sitio.....	20
V.1.2 Clima	21
V.1.3 Suelo	21
V.1.4 Uso del suelo.....	22
V.1.5 Hidrología.....	22
V.1.6 Vegetación	24
V.1.7 Fauna silvestre.....	26
V.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.....	27

V.3.	Mapa del área de estudio con respecto al POEVG	28
V.4.	Listas de verificación o Checklist	29
VI.	RESULTADOS	33
VII.	DISCUSIÓN	39
VIII.	CONCLUSIÓN	40
IX.	REFERENCIAS	41
X.	ANEXOS	43
X.1.	Anexo 1. Listas de verificación.....	43
X.2.	Anexo 2. Resultados lista de verificación.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Etapas de desarrollo del trabajo.....	19
Figura 2.	Ubicación del área de estudio con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California. Elaborado con la herramienta SIORE (https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/)	28
Figura 3.	Sitio de estudio "Mi Ranchito Jáuregui" con respecto a la ubicación dentro del POEVG.....	29
Figura 4.	Diagrama de propuestas de acción agroecológica en función de las tres dimensiones. Fuente: López (2013).	31
Figura 5.	Circulo de la Transición Agroecológica a nivel de finca y motivaciones para entrar en ella. Fuente: López (2013).	32

Figura 6. Diagrama con posibles actividades a ejecutar dentro del rancho. Elaboración propia.	35
Figura 7. Imágenes satelitales con el estado de conservación del predio. Google (s.f.).....	36
Figura 8. Distribución de actividades en el rancho. Google (s.f.).	37
Figura 9. Propuesta de soluciones a una transición agroecológica, adaptado de "Metodologías participativas, agroecología y sostenibilidad rural", por D. López, 2014, Aula Ambiental. CENEAM, 2013.	38

I. INTRODUCCIÓN

La agricultura es más que una actividad económica diseñada para producir un cultivo o para obtener el más alto beneficio posible (Gliessman, 2004). La continua discusión sobre la agricultura debe ir más allá de lo que sucede dentro de los límites de la unidad de producción individual. La producción se percibe ahora como un sistema mucho más vasto, con muchas partes interactuantes incluyendo componentes ambientales, económicos y sociales (Gliessman, 2004). Es por ello que se busca la implementación de sistemas agroecológicos en ranchos agrícolas, con la finalidad de que se comience a fomentar técnicas de cultivo más sustentables.

Varios autores han definido la agroecología con diferentes expresiones, sin embargo, al final todas coinciden con los mismos elementos esenciales. La agroecología es un sistema que busca integrar las técnicas de cultivo con el medio ambiente, aplicando los principios ecológicos para lograr una optimización de la interacción entre las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente (FAO, 2019). Con la aplicación de la agroecología se busca integrar factores sociales, culturales y económicos, donde se tenga un sistema completo en todos los aspectos para lograr su sostenibilidad.

En la agroecología se implementan diferentes técnicas de cultivo, todo acorde al producto que se va a cosechar, en dichas técnicas se consideran todos los aspectos internos y externos del sistema, desde la perspectiva del producto como del productor hacia él, es importante observar el sistema de producción como un agroecosistema integrado (Gliessman, 2004). Es pertinente decir que a pesar de

que la ciencia agrícola convencional considera que los pequeños ranchos familiares son atrasados e improductivos, las investigaciones que se han realizado indican que estas son mucho más productivas si se considera la producción total, en vez de una sola cosecha (Altieri et al., 2012). Con esta última aseveración es que se considera la agroecología como una opción viable para su aplicación a los pequeños ranchos ubicados en Valle de Guadalupe.

Algunos de los procedimientos comúnmente utilizados, considerándolos todos importantes sin importar el orden en que se mencionan son parte fundamental para lograr una técnica agroecológica exitosa; reducción del uso de insumos nocivos para el medio ambiente, aumento del uso de insumos naturales y locales, reciclaje de biomasa y la aplicación de fertilizantes orgánicos producidos en el mismo rancho, incremento de la capa vegetal del suelo a través de la reducción de labranza, manejo de un alto número de especies en tiempo y espacio, con la finalidad de facilitar un amplio número de servicios ecológicos y aumentar la resiliencia del ecosistema agrícola y la flexibilidad ante los cambios, uso de tecnologías limpias y eficientes para el uso de la energía y el agua. Una correcta aplicación de los fundamentos de la agroecología permite aumentar la capacidad de un agroecosistema ante los cambios de clima y reducir la emisión de gases de efecto invernadero (Moreira y Castro, 2016).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA), conocida como FAO, con el objetivo de alcanzar una alimentación y una agricultura sostenible tiene cinco principios, estos mantienen un equilibrio social, económica y ambiental de sostenibilidad en los distintos mosaicos de territorios

agrícolas y marinos, estos son: 1) uso eficiente de los recursos; 2) conservación, protección y mejoramiento de los ecosistemas naturales; 3) protección y mejoramiento de los medios de subsistencia, la equidad y el bienestar social en el medio rural; 4) mayor resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas; 5) fomento de una buena gobernanza de los sistemas naturales y humanos. Con base en sus principios diseñaron y propusieron una guía en la que establecen 10 elementos de la agroecología; básicamente estos son la base principal para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Este documento puede ser la guía y base para lograr diseñar un modelo agroecológico funcional y exitoso (FAO, 2019).

Sumado a todo lo antes mencionado, es importante resaltar que la agroecología busca volver a conectar productores y consumidores a través de una economía circular y solidaria en la que se dé prioridad a los mercados locales y se apoye el desarrollo económico local creando círculos virtuosos (Ortega, 2020).

Los enfoques agroecológicos promueven soluciones justas basadas en las necesidades, los recursos y las capacidades locales y crean mercados más equitativos y sostenibles (FAO, 2022). Fortalecen los circuitos alimentarios cortos pueden incrementar los ingresos de los productores de alimentos al tiempo que mantienen un precio justo para los consumidores (FAO, 2022).

La economía circular es un nuevo modelo de producción y consumo que garantiza un crecimiento sostenible en el tiempo. Con la economía circular promovemos la optimización de recursos, la reducción en el consumo de materias primas y el

aprovechamiento de los residuos, reciclándolos, o dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos (REPSOL, 2022).

Con base en todo lo anterior, se ha planteado realizar un modelo agroecológico para implementar en Valle de Guadalupe, específicamente al área de estudio "Mi Ranchito Jáuregui", con la finalidad de suplir las necesidades que se tienen actualmente. Con este modelo se pretende realizar actividades de agricultura sustentables que se acoten a las características del sitio, específicamente al uso razonable del agua, recuperar la fertilidad del suelo, reducir y/o eliminar los insumos externos, aumentar la diversidad biológica, realizar actividades productivas sustentables.

II. ANTECEDENTES

Desde los inicios del ser humano se ha desarrollado la agricultura, permitiendo un aumento de la población de las primeras comunidades, en un principio limitada a las leyes ecológicas y la producción de los primeros sistemas agrícolas (Jackson, 2002). Con el paso del tiempo se fueron desarrollando herramientas y conocimientos para convertir esa agricultura limitada por los sistemas naturales a una agricultura más tecnificada.

Por su parte, Sarandón y Flores (2014) citado por Melgarejo Carreño (2019) mencionan que con el constante crecimiento de las comunidades, la demanda de alimento aumentó, y fue así como durante los años 1910 y 1950, iniciaron los problemas de producción y abastecimiento de alimentos; llegando posteriormente la revolución verde, considerada como un proceso de modernización donde se

fueron implementando soluciones tecnológicas, aumentando la productividad, al introducir variedades y semillas de alto rendimiento por unidad de área condicionadas al uso intensivo de fertilizantes, agroquímicos, combustibles y sistemas de riego; sin embargo esto provocó la sustitución del trabajo humano.

La implementación de tecnologías de alto impacto como es en la agricultura intensiva, ha sido un gran proceso de cambios, como consecuencias se ha reemplazado el trabajo de agricultores y se ha hecho uso de su experiencia y practica para la generación de grandes cosechas, con la finalidad de proporcionar grandes cantidades de alimentos con la finalidad de satisfacer la demanda de alimentos que se exige. Sin embargo, con el paso del tiempo, estas actividades comenzaron a sufrir las consecuencias, hoy en día se tienen grandes problemas de resistencia a plagas, erosión del suelo, pérdida de nutrientes, pérdida de materia orgánica, pérdida de estructura del suelo, pérdida de biodiversidad, problemáticas sociales, económicas y la exclusión de agricultores de bajos recursos (Melgarejo Carreño, 2019).

El término "agroecología" se acuñó por primera vez por el agrónomo ruso Basil Bensin en 1930 de acuerdo a Wezel y Soldat (2009) para posteriormente definirse con mayor sustento y aplicación con diferentes denominaciones como agricultura biológica, agricultura orgánica y agricultura ecológica y se asentó en la eliminación total y parcial del uso de agroquímicos Gliessman (2013) citado por Melgarejo Carreño (2019). La agroecología se fue definiendo como una ciencia, una práctica o un movimiento social, sin perder el enfoque de estudio de la relación entre el sistema social y el ecológico (Melgarejo Carreño, 2019).

Actualmente existen muchos casos de estudio donde la aplicación de un sistema agroecológico ha dado resultados efectivos a largo plazo. Como ejemplo se tiene la finca Fes, Aínsa, Huesca ubicada en España, este sitio se caracteriza por ubicarse en una zona donde el cambio climático ha afectado con escasez hídrica y sequías. Esta finca se dedica a la cría de ganado bovino, para lograr un pastoreo racional y especies adaptadas al cambio climático, lográndolo a través de la explotación de 100 cabezas de bovino bien adaptado y pastoreo libre, abonado propio al pasto para un pastoreo extensivo y venta del 60% de su producto directamente de la carnicería propia. Este es un caso donde la combinación de unas buenas prácticas se obtienen gratificantes beneficios (OPCC, s. f.).

Otra aplicación enfocada a la producción de hortalizas y vegetales es la finca "La Socola" ubicada en Costa Rica, sitio que se caracteriza por ser de bosque húmedo premontaña, donde se tienen cinco meses de periodo seco. En esta finca se aplican varios principios de la agroecología y sostenibilidad, entre los cuales se destacan; reducción del uso de insumos nocivos para el medio ambiente, aumento del uso de insumos naturales y locales, manejo eficaz de los nutrientes reciclando la biomasa y añadiendo fertilizantes orgánicos que genera el mismo, mantenimiento de un alto número de especies y de la diversidad genética en el tiempo y el espacio, entre algunas otras más. Lleva más de 18 años de cultivar de forma orgánica, su finca aporta un 85% de las hortalizas y legumbres consumidas en el país de ubicación (Moreira y Castro, 2016).

La aplicación de técnicas agroecológicas en Valle de Guadalupe podría ser una solución a los grandes problemas que se viven actualmente, históricamente ha

pasado por varios estadios de problemáticas, entre los que podemos mencionar situaciones como; extracción de arena (Salgado Tránsito et al., 2012), escases del agua (Álvarez y Garza, 2018), pérdida y transformación del suelo por cambio de uso (Orta et al., 2018).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

III.1. Pregunta problema.

Dados a los problemas actuales en el valle como la degradación del suelo, el mal uso del agua, la falta de proyectos basados en economía circular, ¿Puede ser un modelo agroecológico una solución a estos problemas existentes?

III.2. Justificación

La agricultura ha sido la base fundamental para el desarrollo humano, las diversas tecnologías intensivas que se han utilizado han permitido el desarrollo de cultivos con grandes extensiones y como resultado la obtención de altos volúmenes de alimento; Sin embargo, conforme se produce más, la demanda exige más, el consumismo de la población sigue en aumento, un análisis realizado por expertos en el año 2009, previó que entre 2009 y 2050 la población mundial aumentaría en más de un tercio, a cerca de 2,300 millones de personas (ONUAA, 2009). Si el crecimiento poblacional continúa como se prevé, los recursos naturales se verán afectados y al mismo tiempo el calentamiento global continuaría en aumento (Navarrete, 2017).

Las técnicas de cultivo intensivo se basan en la producción agrícola con base en el uso de agroquímicos, plaguicidas, fertilizantes, con la finalidad de obtener una alta

productividad del suelo. Estas técnicas agotan los recursos del suelo por el uso intensivo, consumen grandes cantidades de agua, de energía y generan residuos sólidos (Becerra y Bravo, 2010). Es bien sabido que en la zona de estudio (Valle de Guadalupe) se continúa con un desabastecimiento de agua (Álvarez y Garza, 2018), es por ello que es importante comenzar a tomar acciones relevantes en la producción de alimentos y lograr hacer un uso responsable y justo del recurso. Valle de Guadalupe se considera un motor en el desarrollo económico de la región (Vigía, 2013), gracias a los grandes cultivos de vid, olivo, hortalizas y frutales, además de contar con producción de cultivos orgánicos.

La agroecología permite realizar un aprovechamiento sustentable en el que se puede combinar un cultivo libre de químicos, y la aplicación de tecnologías que tengan como objetivo el uso de recursos renovables, no contaminar, utilizar habilidades y materiales locales, sean simples, económicas y puedan ser reparadas por los mismos agricultores. Con el desarrollo de este modelo de producción se busca generar información que permita caracterizar el sitio que se pretende trabajar, e identificar los elementos que se trabajarán; aplicando técnicas de agroecología específicas para un rancho ecológicamente sustentable.

Este modelo contribuye a alcanzar los 17 objetivos del desarrollo sostenible (ODS), de los cuales podemos resaltar como los más importantes e inmediatos los que se describen a continuación:

- *1 Fin de la pobreza*: Con la reducción de costos de producción permite mayores ingresos, estabilidad económica y resiliencia (ONU, 2018).

- *3 Salud y bienestar:* al reducir o eliminar el uso de agroquímicos se reduce el efecto negativo de la agroecología en la salud humana y el medio ambiente (ONU, 2018).
- *6 Agua limpia y saneamiento:* La agroecología ayuda a prevenir la contaminación de aguas superficiales y subterráneas y subterráneas. Promueve el uso y manejo eficiente del agua (FAO, s. f.).
- *12 Producción y consumo responsables:* la producción de alimentos, el consumo de estos al igual que los recursos para su producción de manera sustentable promueve la mitigación de la pobreza y una transición para economías más verdes y bajas emisiones de carbono (agua, energía y comida) (ONU, 2018).
- *13 Acción por el clima:* Ayuda a mitigar el cambio climático y sus impactos con la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero al promover sistemas de producción que dependan menos de energía procedente de los combustibles fósiles (ONU, 2018).
- *15 Vida de ecosistemas terrestres:* La agroecología trabaja con las comunidades locales, productores de alimentos para prevenir la degradación del suelo y la restauración de las zonas degradadas, ayuda a conservar, utilizar y valorar de forma sostenible la biodiversidad (FAO, s. f.).

Es importante reconocer los avances que se tienen al momento; sin embargo, no son los suficientes para lograr cumplir con las metas propuestas en los ODS, Se debe comenzar a realizar cambios sin importar que tan pequeños sean para continuar avanzando en las metas, cultivar y cosechar de una manera más

sustentable, poco a poco se podrá avanzar a medianos y grandes pasos, en suma estas acciones contribuirán y se alcanzará un mejor futuro.

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo general

- Desarrollar las bases de un modelo agroecológico para un rancho en el Valle de Guadalupe.

IV.1.1. Objetivos específicos

- Definir los elementos para la integración del modelo agroecológico para un rancho en el Valle de Guadalupe.
- Evaluar, con un enfoque local, los elementos del modelo agroecológico propuesto.
- Integrar la propuesta del modelo agroecológico en el sitio de estudio, que permita aprovechar y conservar de manera sustentable los recursos naturales y sea a su vez un modelo para replicar en la región.

V. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo se llevaron a cabo tres etapas. La primera consistió en la revisión de información bibliográfica a partir del tema principal que es la agroecología y sobre la zona de trabajo, que en este caso es el Valle de Guadalupe, dado que es el sitio de ubicación del rancho con el que se trabajó. Dentro de la segunda etapa se seleccionó y describió la información base necesaria de la investigación para el desarrollo del modelo. Con la información base se diseñaron dos listados de verificación o “checklists”, con los que se evaluó el estado

actual o línea base del predio, la segunda permite evaluar las acciones agroecológicas en el rancho, que a su vez podrá ser replicado en otros dentro de la misma zona. La tercer y última etapa consistió en la aplicación de la lista de verificación y la identificación de actividades a realizar para una transición de la condición actual del sitio a un futuro rancho agroecológico.

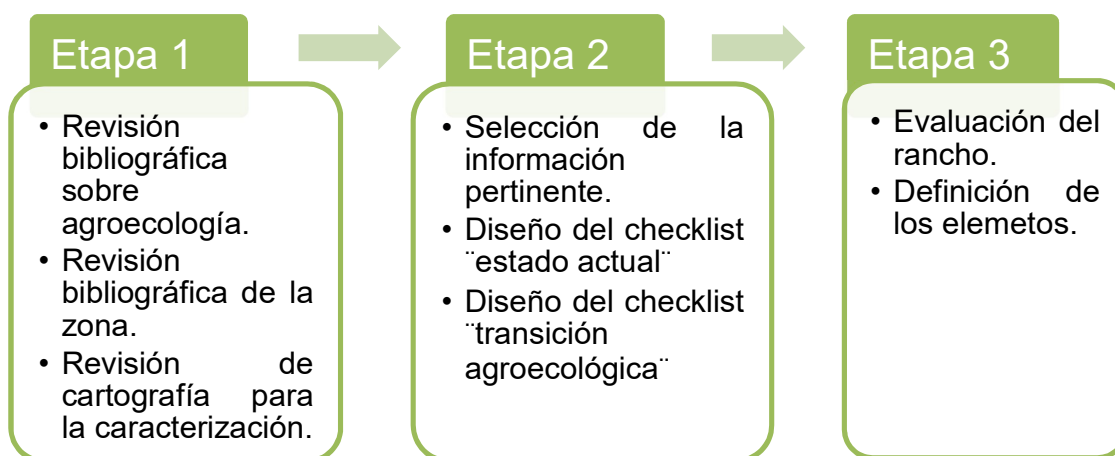


Figura 1. Etapas de desarrollo del trabajo.

V.1. Caracterización del área de estudio

El área de estudio se limitó al rancho "Mi Ranchito Jáuregui", ubicado en Valle de Guadalupe, dentro del poblado Ampliación Ejido el Porvenir, a 20 Km al norte de Ensenada, Baja California. Dicho predio tiene una superficie total de 3 hectáreas, de las cuales cuenta con una casa habitacional de aproximadamente 120 m², un polígono de 1,790 m² como zona privada, y el acceso a un pozo registrado con un uso exclusivo para riego y uso doméstico, el resto del áreas son zonas de cultivo, árboles frutales, corrales, arroyo temporal y zona de vegetación natural.

Desde el año 1980 el predio ha estado en posesión de la familia Jáuregui García, dicho sitio fue destinado a actividades como la ganadería, cunicultura y agricultura; como actividades de ganadería se tuvo criadero de vacas, chivos, borregos, puercos, caballos, gallinas y conejos; en las actividades de agricultura se cosecha hortalizas, frutos y algunos cereales como: maíz, calabaza, sandía, melón, chile, tomatillo, olivo, membrillo, granada, alfalfa, nopal, trigo y avena.

El uso del suelo ha tenido diferentes estadios, dependiendo la época del año era el tipo de cultivo que se realizaba, se acostumbraba a emplear fertilizantes para darle un mayor rendimiento al suelo en las épocas de cultivo, el uso de plaguicidas, la práctica de quema de basura y aplicación de herbicidas.

El sitio de estudio se caracteriza por ubicarse dentro de uno de los cinco sitios del mundo con clima mediterráneo, este se caracteriza por veranos secos y calurosos e inviernos húmedos y suaves. Por tanto, una característica importante de este clima es la sequía estacional, y muchos de sus subtipos se clasifican como semiáridos (Fernández et al., 2019). Esto es de suma importancia a considerar, teniendo en cuenta el tipo de clima sabremos que podremos cultivar y que requerimientos necesitará, dependiendo de la época estacionaria que nos encontremos.

V.1.1. Descripción de los elementos físicos y biológicos del sitio

El sitio de estudio se ubica dentro de la cuenca C (Cuenca Río Tijuana-Arroyo de Maneadero) de la región hidrológica 1 (RH1), de acuerdo a la carta estatal hidrológica escala 1:1,000,000 (INEGI, 2001). Debido al tamaño del área de estudio su descripción se limitará a una microescala.

V.1.2 Clima

Conforme a la carta estatal de climas de Tijuana, escala 1:1,000,000 (INEGI, 2001), el sitio de estudio tiene un clima seco mediterráneo templado con lluvias en invierno (Bsk). Este clima se distribuye del oeste de la sierra Santa Isabel a Tijuana y el oriente de Tecate. Lo caracterizan temperaturas medias anuales de 12° a 18°C y precipitaciones totales anuales de 100 a más de 300mm. Su porcentaje de lluvia invernal (la ocurrida en los tres primeros meses del año) es mayor de 36mm (INEGI, 2001).

Los registros de las diversas estaciones meteorológicas situadas en la zona, muestran temperaturas medias anuales que van de 14.6° a 18°C. La temperatura media del mes más cálido es de 19.5° a 25.9°C y pertenece a agosto; el mes más frío es enero con 7.8° a 13.3°C, la temporada lluviosa cae de diciembre a marzo. Los meses más secos son junio, julio y agosto, en los que con frecuencia la precipitación mensual es menor de 1 mm (INEGI, 2001).

V.1.3 Suelo

Con base a la carta estatal de suelos 1:1,000,000 (INEGI, 2001) en la cuenca C de la región hidrológica 1, los tipos de suelo predominantes son **regosol (R)**, los cuales son suelos poco evolucionados que no presentan características diferenciales en el perfil y los cuales se subdividen en dos tipos: los calcáricos quienes presentan una acumulación de carbonato de calcio y los eútricos quienes presentan bajos o moderados contenidos de nutrientes y materia orgánica con un color blanquecino o amarillentos y poco profundos; los suelos **feozem (H)**, se caracterizan por contener

capas superficiales pardo oscuras, profundas y ricas en materia orgánica; **litosol (I)** el cual es un suelo con una profundidad menor de 10 centímetros, predominantemente tienen textura media y pH que oscila entre 6 y 8.3, por su escasa profundidad y pedregosidad impide su utilización agrícola, pero si es posible el aprovechamiento de la vegetación natural que sustentan, ya sea con fines pecuarios o forestales; y en una menor proporción se presentan **Xerosol (X)**, que se caracteriza por su origen de rocas sedimentarias como las arsénicas, y donde en ellos el proceso de calcificación es el dominante, y por último el **Vertisol (V)** los cuales tienen una formación a partir de la intemperización de rocas ígneas y sedimentarias como la caliza, generando materiales finos arcillosos los cuales tienen la propiedad de que con las variaciones de humedad sufren expansiones y contracciones que provocan el agrietamiento y la mezcla de los componentes del suelo, provocando un horizonte que por lo general es muy homogéneo en muchas características (INEGI, 2001).

V.1.4 Uso del suelo

De acuerdo con la carta estatal de vegetación y uso actual 1:1,000,000 (INEGI, 2001) y a la carta de uso de suelo y vegetación 1:250,000 (SPP, 1981), el uso del suelo en el sitio está destinado a actividades relacionadas con la agricultura de riego, actividades que se realizan en el sitio desde la ocupación de él.

V.1.5 Hidrología

Hidrología superficial

El sitio de estudio se ubica dentro de la cuenca C (Cuenca Río Tijuana-Arroyo de Maneadero) de la región hidrológica 1 (RH1) la cual tiene un área de 7,880.1 km², de acuerdo a la carta estatal hidrológica escala 1:1,000,000 (INEGI, 2001). En esta cuenca se tiene una precipitación media anual de la cuenca de 290.5 mm y una evapotranspiración de 97.9%. Debido a la escasa precipitación que ocurre, las corrientes fluviales son pocas y los volúmenes escurridos son bajos y ocasionales. El recurso hídrico superficial queda definido por la cordillera que corre a lo largo de la península. Así sierras como la de Juárez, definen el parteaguas entre la vertiente oriental y la occidental (PIAME, 2010).

Hacia la vertiente oriental, dada la cercanía de la serranía con el Golfo de California, las corrientes son de escasa longitud, de régimen intermitente y drenaje dendrítico bien integrado. En la vertiente occidental, la lejanía de la serranía a la costa (Océano Pacífico) es un poco mayor, lo que origina escurrimientos de mayor longitud, aunque también son de carácter intermitente y patrón de drenaje detrítico (PIAME, 2010).

Hidrología subterránea

En Baja California el recurso de agua es escaso debido a las bajas precipitaciones que se presentan. La escasa precipitación escurre al mar y un mínimo porcentaje se infiltra recargando los acuíferos. El agua subterránea es la fuente más importante para el apoyo de las actividades económicas del estado (INEGI, 2001). Una gran parte de los acuíferos son costeros y de tipo libre. El agua extraída se destina principalmente al uso agrícola, en el acuífero Guadalupe se registran 629 pozos, de

los cuales se extrae un volumen de 44,292,120.00 m³ concesionados (PIAME, 2010).

El acuífero del Valle de Guadalupe es considerado el de mayor importancia en la región, esto debido a su origen en fenómenos tectónicos que dieron lugar a depresiones donde se acumularon sedimentos de relleno, y en estos se formaron acuíferos de tipo libre. Tiene un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%, con una tendencia de la dirección del flujo claramente hacia la costa. El arroyo Guadalupe es de carácter torrencial, con duraciones de avenidas registradas de sólo 2.5 días (SPA, 2006).

V.1.6 Vegetación

En Baja California, la vegetación muestra una zonificación muy clara, lo cual se debe a la altitud y a las sombras de lluvias producidas por el terreno montañoso de la península. Está constituida por una mezcla de elementos de la Provincia Californiana, que comprende la mayor parte del estado de California, Estados Unidos y el norte de la península de Baja California, incluidas las sierras de San Pedro Mártir y Juárez, así como la planicie costera del Pacífico (Leyva y Espejel, 2013).

La vegetación nativa del valle de Guadalupe es única en el país, ya que su presencia y sus características están definidas por el clima tipo mediterráneo. La vegetación como elemento paisajístico es de una alta singularidad a nivel nacional. En esta región existen principalmente chaparrales, encinares y bosques en las zonas de mayor altitud. Esta vegetación está relacionada con las características topográficas

de la zona y el uso actual del suelo. Las montañas y lomeríos del área se encuentran en un excelente estado de conservación, lo cual no sucede en las partes bajas del valle y el lecho de los arroyos que han sido modificados y sustituidos por zonas agroindustriales y urbanas. En las laderas predomina el chaparral en donde las especies no pierden sus hojas en la época seca (perennifolio), como chamizos (*Adenostoma* sp.), saladito (*Rhus* sp.), lila (*Ceanothus* sp.), encinos (*Quercus* sp.) y otros arbustos de hojas duras (esclerófilos) (Leyva y Espejel, 2013).

Dentro del Valle de Guadalupe podemos encontrar un 68% de vegetación tipo chaparral, seguido por un 25% ripario, un 6% de vegetación secundaria y 1% de bosque de coníferas. La vegetación nativa presente ha sido utilizada antiguamente por grupos indígenas como los Kumiai, los cuales se dedicaban principalmente a la cacería, a la pesca ribereña y a la recolección de moluscos, frutos y semillas silvestres. Siendo este un gran ejemplo de los diferentes recursos naturales presentes y de sus usos tradicionales. Las plantas se destinaban a usos medicinales o culturales en ceremonias de limpia de hechizos (Leyva y Espejel, 2013).

En el valle se encuentra la zona agrícola con cultivos de vid y olivos principalmente. En los cañones y cañadas, así como en las márgenes de algunos arroyos, se presenta vegetación riparia con especies como encinos (*Quercus agrifolia*), alisos (*Platanus racemosa*), fresnos (*Fraxinus* sp.) y saucos (*Sambucus mexicana*), entre otros (Leyva y Espejel, 2013).

V.1.7 Fauna silvestre

La fauna característica de Baja California refleja los cambios climáticos del periodo Terciario, particularmente durante las glaciaciones que determinaron la distribución de la flora. En el Pleistoceno, el levantamiento de las montañas costeras en la península propició la formación de un corredor húmedo y frío (clima mediterráneo) por donde se dispersó la flora y fauna del norte hacia el sur (desierto) y viceversa. El noroeste de la península forma parte de la zona de transición de la fauna neotropical y la neártica que, aunado a la accidentada topografía, propician una mayor variedad de ambientes, que hace posible, la presencia de fauna de ambas regiones que incrementa la diversidad (SPA, 2006).

El Valle de Guadalupe se encuentra dentro del Distrito Faunístico San Dieguense, que ocupa la porción noroeste de Baja California, desde el nivel del mar a los 1,200 msnm, donde colinda con Sierra de Juárez y a partir de los 1,400 msnm limita con Sierra San Pedro Mártir (SPA, 2014). Dicha región tiene como característica ecológica determinante la heterogeneidad espacial, que se observa a todas las escalas. Es decir, hay una diversidad de paisajes que trae como consecuencia un alto valor estético y ecológico (SPA, 2006).

Además, como cuenca, el área posee gran cantidad de ecosistemas riparios, con alto valor para la conservación de la fauna, porque funcionan como corredores migratorios que permiten el tránsito de una variedad de especies afines con elementos y componentes de otras regiones (SPA, 2006).

V.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California El área de estudio se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA 2), denominada Conurbación Tecate-Tijuana-Rosarito-Ensenada. La UGA está constituida por 30 subsistemas y una superficie de 7,973 Km², comprende la mancha urbana de Ensenada y la conurbación formada por las ciudades de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito, la dinámica poblacional y la metropolización de estas tres ciudades convierten a la región en un potencial polo de atracción para el desarrollo económico, industrial, comercial y turístico con dimensiones regionales y binacionales que se extienden al puerto de Ensenada. Para esta unidad de gestión aplica la política ambiental de aprovechamiento sustentable, donde se puede observar en la figura 1.

La política de aprovechamiento sustentable se aplica en áreas donde existe concentración de la población, son zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y donde existe concentración del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas industriales, turísticas), por lo que se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente (SPA, 2014).

Dentro de la UGA 2, el área de estudio se ubica en el subsistema 1.2.Ti.3.1.a-3 Valle de Guadalupe (San Antonio de las Minas, Francisco Zarco). La descripción del subsistema es la que sigue:

1 Provincia Sierra de Baja California

- 2 Ambiente Terrestre
- Ti Región Tijuana
- 3 Sistema Región Hidrológica 1 cuenca c
- 1 Subsistema Sierras
- a Vegetación tipo mediterránea

Ubicación con respecto al POEBC

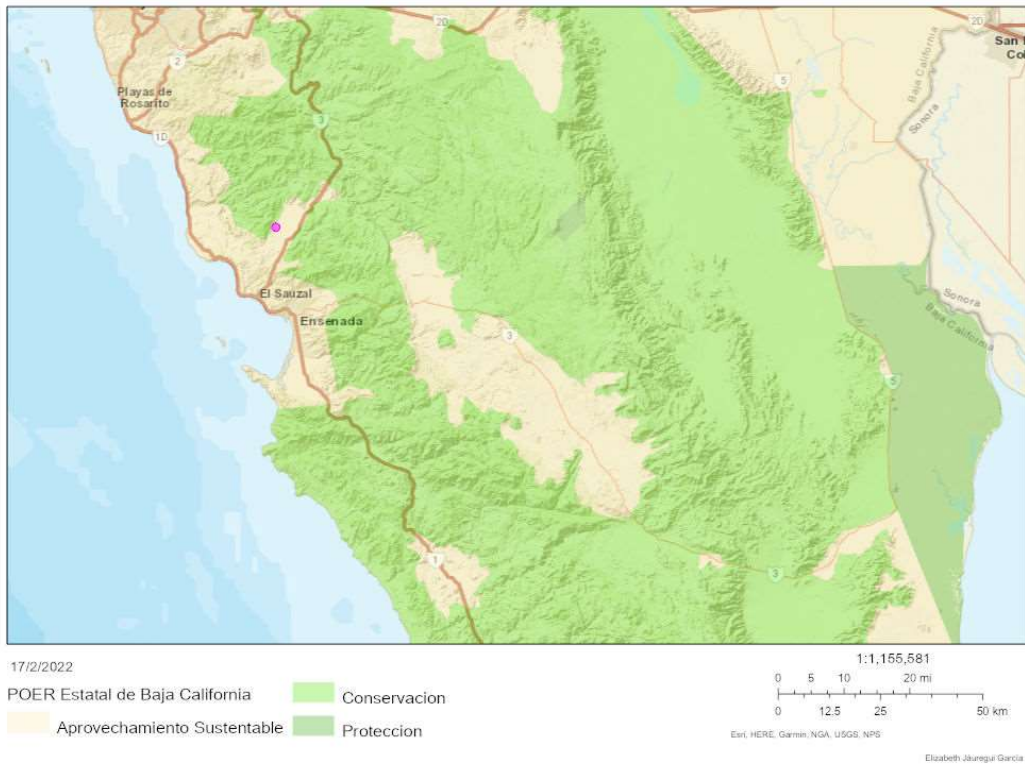


Figura 2. Ubicación del área de estudio con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California. Elaborado con la herramienta SIORE (https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/)

V.3. Mapa del área de estudio con respecto al POEVB

El área de estudio se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA 9c), denominada El Porvenir. Esta unidad se encuentra bajo la política de aprovechamiento con control, se permiten las actividades humanas presentes, con

medidas que optimicen, tanto productividad como el uso de la superficie actual, siempre evitando la introducción de nuevas actividades que entren en conflicto con los usos actuales. Esta política busca minimizar los impactos ambientales causados por actividades antropogénicas y conflictos que deriven de las mismas (SPA, 2006). A continuación, se presenta un mapa del sitio de estudio con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del corredor San Antonio de las Minas-Valle de Guadalupe,

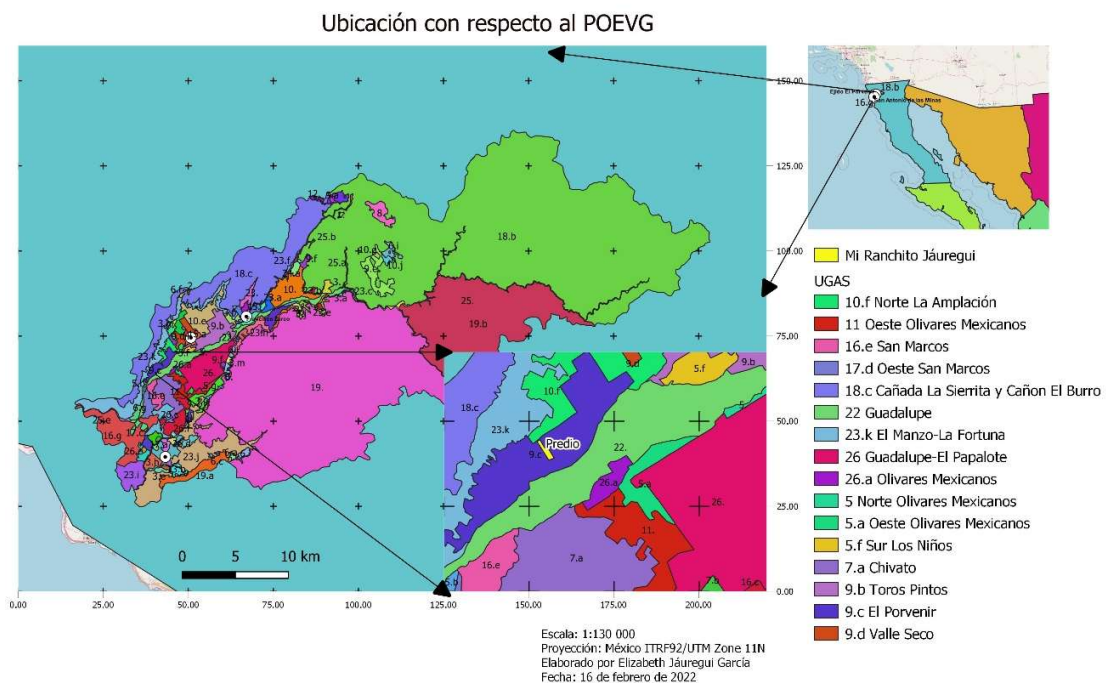


Figura 3. Sitio de estudio "Mi Ranchito Jáuregui" con respecto a la ubicación dentro del POEVG.

V.4. Listas de verificación o Checklist

Para el desarrollo de la lista de verificación se utilizó un diagrama de base que se enfoca en tres temas principales, los cuales agrupan las distintas dimensiones que contempla la agroecología, este diagrama es propuesto por López (2013). La primera está basada en una dimensión ecológico y técnico-agronómica, la cual considera aspectos de gran importancia como lo son ecológicos y de rediseño del agroecosistema, eficiencia energética y flujos de recursos productivos de carácter físico, básicamente asegura que el manejo de estos agroecosistemas son más estables y confiables debido a los avances industriales y lógicas modernas al mismo tiempo que su manejo y espacio (López, 2013). La segunda dimensión es socioeconómica y cultural, se centraliza en mantener las actividades agrarias en las comunidades rurales y agrarias, siempre considerando los recursos locales disponibles, relación entre lo agrario y otras actividades económicas y el desarrollo de canales cortos de comercialización (López, 2013). La tercer y ultima dimensión la sociopolítica, donde se busca considerar alianzas con otros grupos sociales con los mismo intereses en lo agroalimentario llevando las acciones e intereses a una perspectiva global, a través de la soberanía alimentaria, buscando una superación del capitalismo a través de los movimientos sociales y políticos (López, 2013).

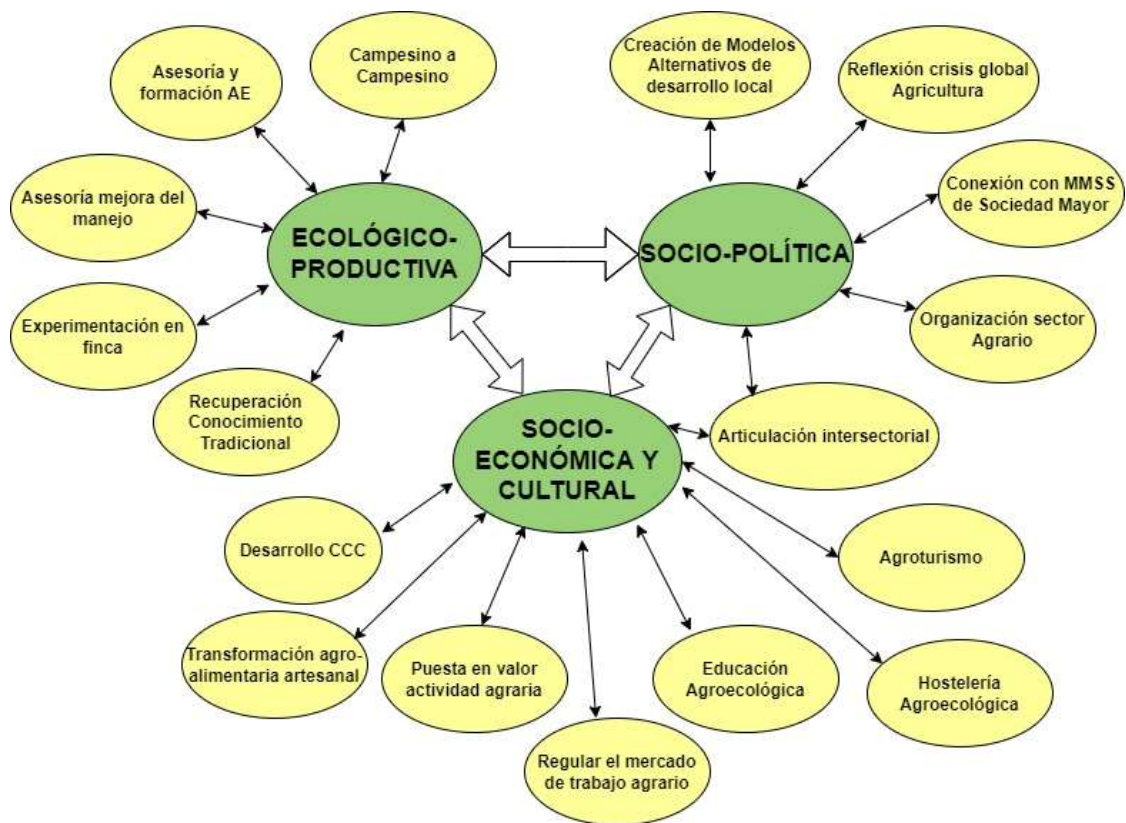


Figura 4. Diagrama de propuestas de acción agroecológica en función de las tres dimensiones. Fuente: López (2013).

El diagrama fue la base para el desarrollo de una lista de verificación, la finalidad es poder evaluar el estado actual del predio, y definir las acciones pertinentes para lograr convertir las acciones ausentes en posibles, buscando con ello llegar a ser más sustentables y ecológicas, obteniendo así los pasos y acciones hacia un rancho agroecológico.

La segunda lista de verificación tiene como objetivo medir el nivel actual del rancho con respecto a una transición agroecológica, permitirá observar si se encuentra en proceso de transición, su avance y en caso de no ser así, motivar para realizar esta transformación.

En la siguiente figura se puede observar el círculo de transición agroecológica a nivel de finca/rancho, con base en los elementos contenidos en él se extrajeron e implementaron a manera de checklist, siendo así una manera fácil y simple de evaluar un rancho para establecer que acciones son necesarias para una transición completa.

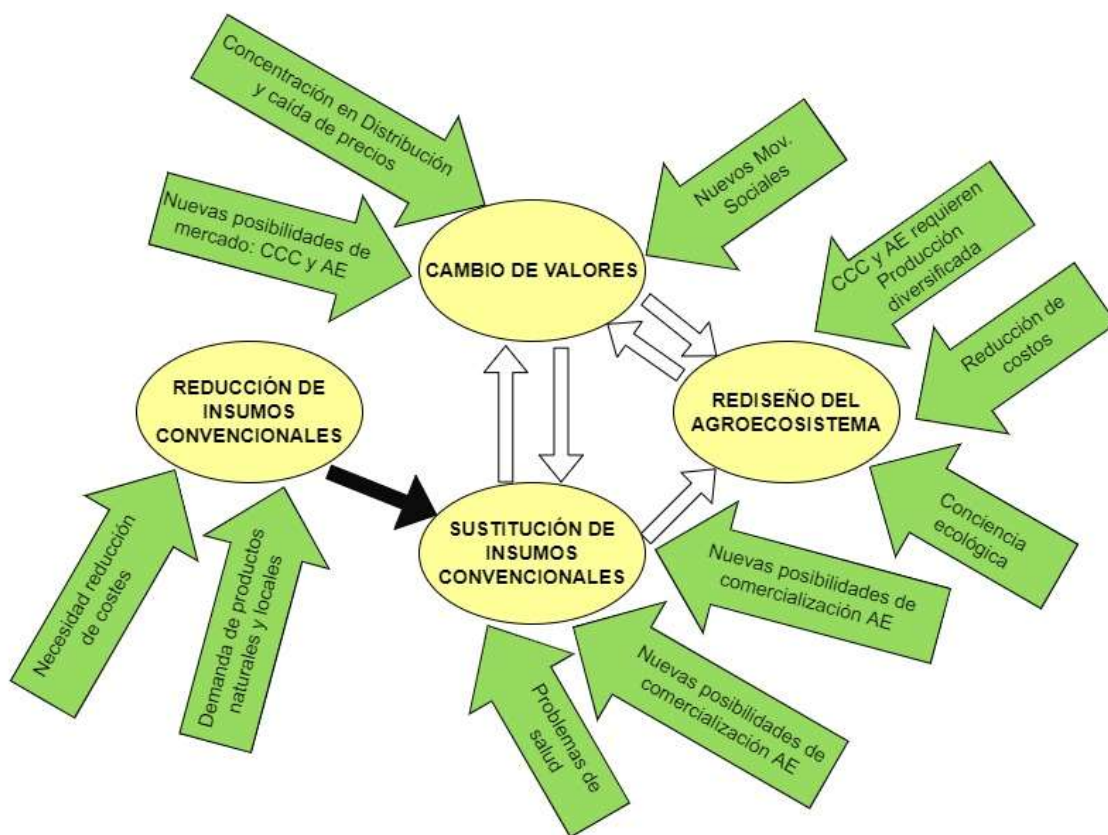


Figura 5. Círculo de la Transición Agroecológica a nivel de finca y motivaciones para entrar en ella. Fuente: López (2013).

Para el proceso de transición se tienen cuatro niveles: incrementar la eficiencia, sustituir prácticas e insumos convencionales, rediseño del agroecosistema y el cambio de valores.

VI. RESULTADOS

El primer resultado que se obtuvo posterior a la revisión bibliográfica fue la obtención de las listas de verificación que se encuentran dentro del anexo 1.

Con base en las evaluaciones realizadas para "Mi Ranchito Jáuregui", podemos decir que se encuentra en el proceso de transición a un rancho agroecológico, las evaluaciones realizadas fueron agregadas en el anexo 2 del presente documento. Actualmente se encuentra en la segunda fase la cual corresponde a la identificación y aceptación de la falta de acciones agroecológicas debido a las necesidades del sitio y las características de la zona. Para una transición agroecológica efectiva y con base en la literatura, se recomiendan las siguientes acciones:

- A. Tomar cursos sobre agroecología, manejo del agua, suelo, producción y aspectos ecológicos.
- B. Reducción de costos.
- C. Eliminar la compra de insumos.
- D. Optimizar el flujo de nutrientes en el suelo a través del manejo de materia orgánica y aumentando la actividad biótica del suelo.
- E. Iniciar acciones de conservación de suelo con coberturas (cosecha de pastos y hortalizas).
- F. Cultivar variedad de especies en el agroecosistema para una diversificación genética.
- G. Aplicar y promover servicios ecológicos clave para aumentar una interacción biológica en los componentes de la biodiversidad.
- H. Eliminar el uso de agroquímicos y herbicidas.

- I. Tener un balance en el sistema regulatorio con la finalidad de sostener una productividad a largo plazo (ciclo de nutrientes, balance de agua, flujo y energía, regulación de poblaciones, etc.)

Analizando el caso y la respuesta a las evaluaciones se construyó el siguiente diagrama en el cual se establecen las posibles acciones a ejecutar como parte del inicio de transición del rancho agroecológico "Mi Ranchito Jáuregui", se tienen tres elementos centrales: animales, suelo y agua.

Como resultado del diagnóstico realizado se proponen las siguientes acciones específicas para el rancho: 1) realizar la sustitución de herbicidas con libre pastoreo de animales como gallinas y borregos, 2) Sustitución de fertilizantes químicos por abonos naturales y composta elaborada con elementos del mismo sitio, 3) cultivo de hortalizas para el consumo propio con fines de extensión para la comercialización local, 4) crianza de animales para consumo propio y venta, 5) cultivo de pastos para cobertura de suelo y alimento de animales, 6) uso de sistemas de riego tecnificados para economizar el uso del agua. Estas acciones son consideradas las más importantes por ser una manera sencilla de comenzar con el proceso de transición, dichas acciones se encuentran identificadas y marcadas en verde dentro de la figura 6 que a continuación se presenta.

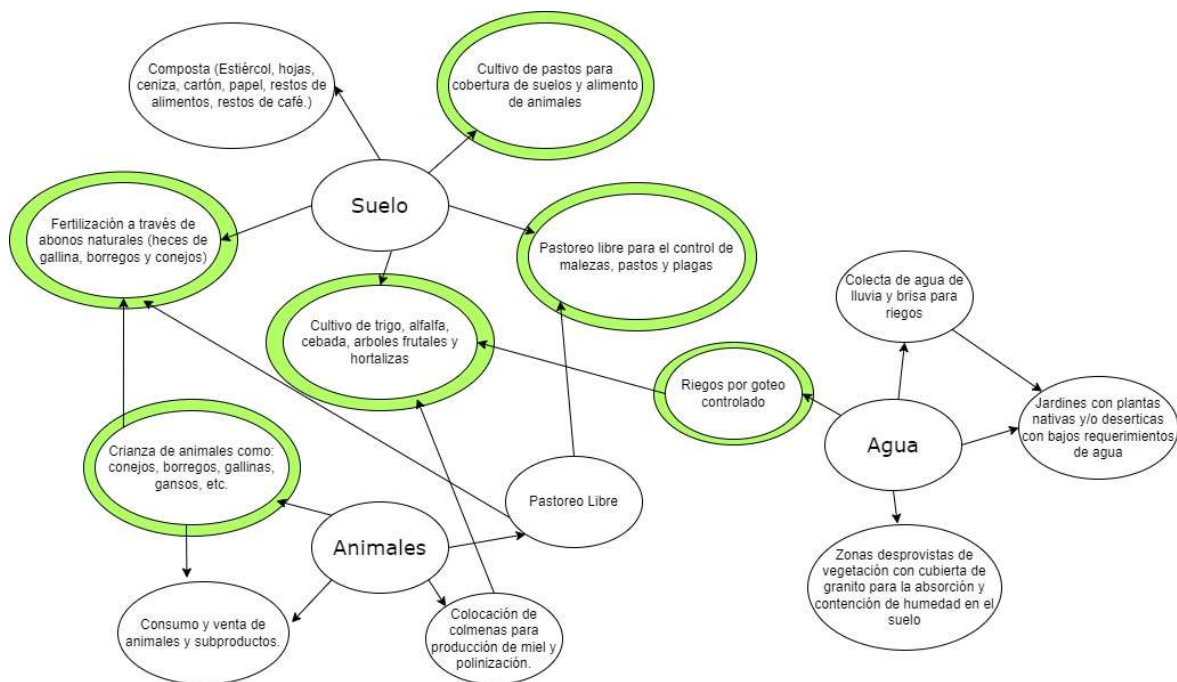


Figura 6. Diagrama con posibles actividades a ejecutar dentro del rancho. Elaboración propia.

Como ya se mencionó en la caracterización del predio, este ha sido utilizado con agricultura desde la posesión, por lo que el suelo estuvo en constante uso, sin embargo los últimos años se ha dejado descansar la tierra con la finalidad de tener una recuperación, solo se le ha mantenido limpio de malezas y hierbas invasivas, en la siguiente imagen se puede observar y comprobar el estado del rancho a través de los ranchos, no ha sufrido una transformación total como es en muchos sitios del valle, siempre se ha procurado cuidar de los recursos naturales que en él se encuentran y el interés por realizar esta transformación agroecológica es con la finalidad de continuar aprovechando de los recursos pero con más medida y cuidado para una perduración futura.



Figura 7. Imágenes satelitales con el estado de conservación del predio. Google (s.f.).

Viendo el estado actual de rancho se sugiere la siguiente distribución de actividades para el proceso de transición agroecológica, buscando la mejor manera de conservar y aprovechar los recursos en él.

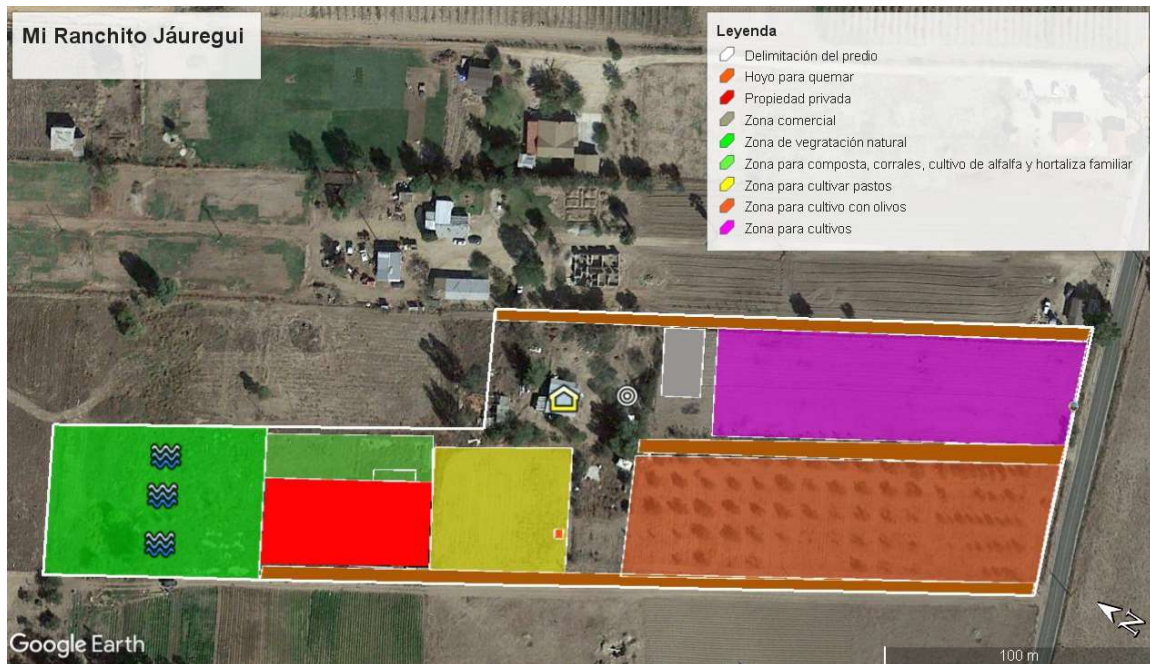


Figura 8. Distribución de actividades en el rancho. Google (s.f.).

Haciendo uso de los materiales elaborados para "Mi Ranchito Jáuregui" y la información generada a través de la investigación, se desarrolló el diagrama que se presenta en la figura 9 en el que se establecen los elementos clave para una transición local de la zona, en el que se sugiere exista: el intercambio de información entre los productores locales sobre las actividades que realizan, que se formen grupos locales de productores bien informados que quieran ser partícipes de un desarrollo local, se realicen grupos focales en los que se busque conocer las incertidumbres de los productores, se realicen cursos de capacitación enfocados en un mejor manejo integral del agroecosistema, donde la parte ecológica pueda ser

impartida por organismos como el Observatorio de Guadalupe, quienes además puedan aportar información sobre casos de éxito en la región como ejemplo de las acciones y aplicaciones agroecológicas, se comience el desarrollo de canales cortos de comercialización para comenzar a inducir una economía circular en el valle, y que se comience a expandir el crecimiento agroecológico en la zona.

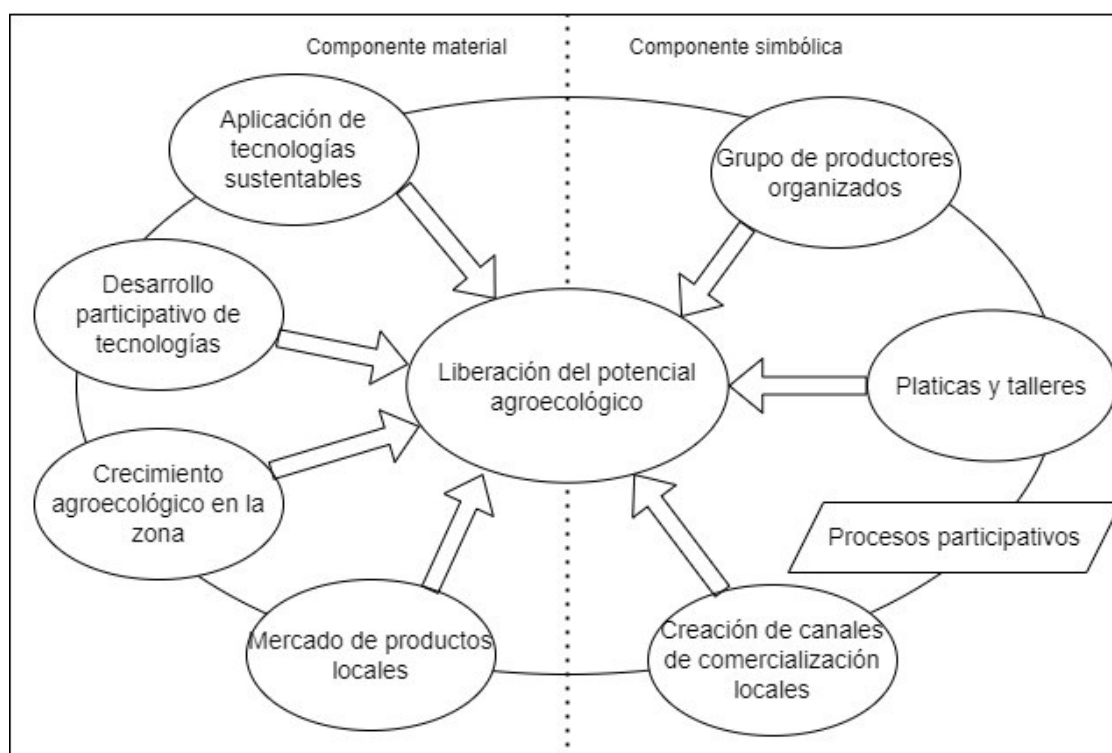


Figura 9. Propuesta de soluciones a una transición agroecológica, adaptado de "Metodologías participativas, agroecología y sostenibilidad rural", por D. López, 2014, Aula Ambiental. CENEAM, 2013.

VII. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos para este caso específico analizado nos confirman la falta de aplicación de acciones agroecológicas en los ranchos del Valle de Guadalupe, además de haber encontrado en la investigación que los problemas identificados en el valle, varios trabajos lo han puesto en evidencia.

La propuesta presenta similitudes con acciones ya aplicadas dentro de un rancho en el valle, como lo es, el rancho "El Mogor", donde se tiene un rancho diversificado que tiene como objeto satisfacer necesidades familiares con productos de alta calidad al mismo tiempo que conservar los recursos naturales (Alcázar Ortega, 2017). Existe otro caso exitoso sin ser documentado y citado aún, rancho "Finca la Carrodilla", el cual puede ser un buen prospecto para análisis y comparación con las acciones propuestas dentro del modelo presentado. Sin embargo esta propuesta va más enfocada a pequeños ranchos y a la mejora de la economía familiar y local en el valle, mientras que los anteriormente mencionados a una mayor escala y enfocados a una visión más turística.

En varios trabajos ya se ha expuesto la problemática actual del sitio, y por lo tanto para la conservación del medio natural y la continuidad de la producción basada en los recursos naturales, es importante comenzar este proceso de transición, la agroecología es la solución más cercana para el sostén de muchas familias locales y el paso más factible para el desarrollo de un nuevo mercado de comercialización local con impulso a una economía circular, la recuperación de los conocimientos tradicionales, de la mano de un mejor cuidado de los recursos naturales,

conservación de los espacio naturales, sitios que aún se conservan dentro del valle y la recuperación de la vocación original del valle.

Aún estamos a tiempo de buscar un mejor futuro para el valle y sus agricultores, comenzando la aplicación de acciones sustentables se puede impulsar a que más ranchos busquen los mismos beneficios, tanto para sus familias como para el valle en conjunto.

VIII. CONCLUSIÓN

Por último, podemos concluir que un modelo agroecológico es la mejor opción para la recuperación del valle, considerando que su aplicación es funcional hablando a pequeñas escalas, esto haciendo referencia estrictamente de pequeños ranchos familiares los cuales son actualmente mayoría en el valle. El modelo de evaluación presentado es una manera sencilla y fácil de aplicar y analizar, permitiendo pueda ser replicado a otros ranchos dentro del valle con características similares al analizado en este documento.

La aplicación de este modelo agroecológico permitirá que los agricultores puedan conocer el potencial que tienen sus predios al dominar y aplicar técnicas sustentables, llevándolos así a la obtención de un uso y aprovechamiento de los recursos como lo es el suelo y agua, y creando al mismo tiempo un desarrollo en la economía.

La aplicación y replicación de estos modelos agroecológicos impulsarán a un crecimiento local consiguiendo así a la par de que se hace un uso razonable de los recursos, se aporta a la economía local y se impulsa a una economía más circular.

Es importante resaltar la falta de recursos como el agua en el valle, debido a esto es que se recomienda un adecuado sistema acorde a las limitaciones que existen en la actualidad.

Por otro lado debemos reconocer y accionar ante la falta de información sobre la importancia de la conservación de los recursos y de su uso adecuado, debemos comenzar a crear comunicación entre agricultores y población local, que la información comience a fluir y crecer, para que las acciones aumenten.

IX. REFERENCIAS

- Alcázar Ortega, P.D. (2017). Evaluación de sustentabilidad en retrospectiva en un rancho diversificado en el valle de guadalupe, méxico.
- Altieri, M.A., Funes-Monzote, F.R. y Petersen, P. (2012). Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: Contributions to food sovereignty. *Agronomy for sustainable development* 32, 1.
- Álvarez, R.V.S. y Garza, A.C. (2018). Escasez hídrica y vitivinicultura en valle de guadalupe, baja california, méxico. La percepción de los productores. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, 63.
- Becerra, A.T. y Bravo, X.L. (2010). La agricultura intensiva del poniente almeriense: Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental. *M+ A Revista Electrónica de Medioambiente*.
- FAO. (2019). The ten elements of agroecology: Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems. *November*, 1.
- FAO (s. f.) La agroecología y los objetivos de desarrollo sostenible (ods).
- Fernández, E.A., Gaona, C.D., Palomo, C.R., Laureano, R.G., Rodríguez, M.S. y Estévez, V.R. (2019). Producción ecológica mediterránea y cambio climático: Estado del conocimiento (olivar). *Mercacei magazine*, 190.
- Gliessman, S.R.J. (2004). Agroecology and agroecosystems. 43, 19.
- INEGI. (2001). Síntesis de información geográfica del estado de baja california. 95.
- Jackson, W. (2002). Natural systems agriculture: A truly radical alternative. *Agriculture, ecosystems & environment* 88, 111.
- Leyva, J.C.A. y Espejel, M.I.C. (2013). El valle de guadalupe: Conjugando tiempos. *Universidad Autónoma de Baja California*, 130.
- López, D. (2013). Metodologías participativas, agroecología y sostenibilidad rural. Ponencia presentada en el curso "la participación como herramienta de

- dinamización comunitaria y agroecológica en el medio rural. *España: Aula Ambiental, CENEAM.*
- Melgarejo Carreño, V.A. (2019). Valoración de los servicios ecosistémicos en agroecosistemas: Contribuciones de la economía ecológica.
- Melgarejo Carreño, V.A. (2019). Valoración de los servicios ecosistémicos en agroecosistemas: Contribuciones de la economía ecológica. *Escuela de Posgrados.*
- Moreira, D. y Castro, C. (2016). Prácticas agroecológicas: En la producción de hortalizas y vegetales.
- Navarrete, C.L. (2017) El enfoque agroecológico: Una alternativa al modelo agroindustrial. Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales.
- ONU. (2018). Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para américa latina y el caribe. Gracias por su interés en esta publicación de la cepal. *Publicación de las Naciones Unidas*, 43.
- ONUAA. (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*, 4.
- Orta, M.R., de la Cruz, J.T.O. y Quiñones, R.V. (2018). Estrategia de gestión pública para un enoturismo sustentable a partir de la percepción de problemas ambientales: El valle de guadalupe (méxico). *Estudios y perspectivas en turismo* 27, 375.
- Ortega, P. (2020) Agroecología, la otra cara del desarrollo sostenible. *El Economista.*
- PIAME. (2010). Programa integral del agua del municipio de ensenada, b.C.
- REPSOL (2022) Economía circular. En: *Sostenibilidad.*
- Salgado Tránsito, J.A., Palacios Vélez, O., Galvis Spínola, A., Gavi Reyes, F. y Mejía Sáenz, E. (2012). Efecto de la calidad de agua del acuífero valle de guadalupe en la salinidad de suelos agrícolas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 3, 79.
- Sarandón, S.J. y Flores, C.C. (2014). *Agroecología* Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP),
- SPA (2006) Programa de ordenamiento ecológico del corredor san antonio de las minas-valle de guadalupe. (S.d.M.A.y.R. Naturales,ed.). Universidad Autónoma de Baja California, Secretaria de Protección al Ambiente.
- SPA. (2014). Programa de ordenamiento ecológico regional del estado de baja california.
- SPP (1981) Atlas nacional del medio físico, 1981/spp. (S.d.P.y. Presupuesto,ed.), Pp. 224. México, D.F.
- Vigía, E. (2013) Valle de guadalupe, un motor de región. En: *El Vigía*. Ensenada, Baja California.
- Wezel, A. y Soldat, V. (2009). A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *International journal of agricultural sustainability* 7, 3.

X. ANEXOS

X.1. Anexo 1. Listas de verificación

Listas de verificación para establecer la línea base o el estado actual del predio tomado y modificado de López (2013).

Evaluación agroecológica

Fecha: _____

Nombre del predio: _____

Ubicación: _____

- 1. ¿En tu predio se realiza la recuperación de algún conocimiento tradicional?**
 Sí No
¿Cual? _____
- 2. ¿En tu predio realizan experimentación en agua, suelo, recuperación de suelo, etc.?**
 Sí No
¿Cuál? _____
- 3. ¿Tienes asesoría para mejorar el manejo del agua, suelo, producción?**
 Sí No
- 4. ¿Has tomado cursos de capacitación sobre aspectos ecológicos?**
 Sí No
- 5. ¿Has hablado con otros productores de acuerdo a las buenas prácticas que realizan?**
 Sí No
- 6. ¿Utilizas o has creado canales cortos de comercialización?**
 Sí No
- 7. ¿En tu predio ejecutas actividades de producción artesanal?**

Sí No

8. **¿Realizas algún tipo de divulgación con respecto a la producción agroecológica?**

Sí No

9. **¿Has tomado cursos o talleres sobre educación agroecológica?**

Sí No

10. **¿Prácticas o has pensado en realizar en tu predio hostelería agroecológica?**

Sí No

11. **¿Has pensado en realizar o realizas actividades económicas como: agroturismo, educación ambiental, etc.?**

Sí No

¿Cual? _____

12. **¿Has pensando o creado algún modelo alternativo de producción para un desarrollo local?**

Sí No

13. **¿Estas informado sobre la crisis global en la agricultura actualmente?**

Sí No

RESULTADO: ___ de 13

Evaluación "transición agroecológica"

Fecha: _____

Nombre del predio: _____

Ubicación: _____

1. **¿En tu rancho se necesita hacer una reducción de costos?**

Sí No

2. **¿En tu rancho existe una demanda de productos naturales y locales?**

Sí No

3. **¿Estás haciendo algo para la reducción de insumos convencionales?**

Sí No

4. **¿Has padecido de distribución y caída de precios en tus productos?**

Sí No

5. **¿Existen nuevas posibilidades de mercado?**

Sí No

6. **¿Has practicado o realizado movimientos sociales en tu rancho?**

Sí No

7. **¿Tienes nuevas posibilidades de comercialización?**

Sí No

8. **¿Has notado pérdida de efectividad en los insumos convencionales?**

Sí No

9. **¿Has sufrido problemas de salud por insumos convencionales?**

Sí No

10. **¿Has realizado la sustitución de insumos convencionales?**

Sí No

11. **¿Tienes producción diversificada?**

Sí No

12. **¿Has realizado reducción de costos?**

Sí No

13. **¿Estas consiente de los problemas ecológicos actuales?**

Sí No

14. **¿Te gustaría rediseñar tu agroecosistema a un sistema agroecológico?**

Sí No

RESULTADO: ___ de 14

X.2. Anexo 2. Resultados lista de verificación

Evaluación agroecológica

Fecha: 27 de enero del 2022

Nombre del predio: "Mi Ranchito Jáuregui"

Ubicación: Ampliación Ejido el Porvenir, Ensenada Baja California

1. ¿En tu predio se realiza la recuperación de algún conocimiento tradicional?

Sí No

¿Cual? Cultivos sin el uso de maquinaria pesada, cultivos mixtos, rotación de especies.

2. ¿En tu predio realizan experimentación en agua, suelo, recuperación de suelo, etc.?

Sí No

¿Cuál? Se realiza composta para el abonado de suelos y cultivos.

3. ¿Tienes asesoría para mejorar el manejo del agua, suelo, producción?

Sí No

4. ¿Has tomado cursos de capacitación sobre aspectos ecológicos?

Sí No

5. ¿Has hablado con otros productores de acuerdo a las buenas prácticas que realizan?

Sí No

6. ¿Utilizas o has creado canales cortos de comercialización?

Sí No

7. ¿En tu predio ejecutas actividades de producción artesanal?

Sí No

8. ¿Realizas algún tipo de divulgación con respecto a la producción agroecológica?

Sí No

9. ¿Has tomado cursos o talleres sobre educación agroecológica?

Sí No

10. ¿Prácticas o has pensado en realizar en tu predio hostelería agroecológica?

Sí No

11. ¿Has pensado en realizar o realizas actividades económicas como: agroturismo, educación ambiental, etc.?

Sí No

¿Cual? Se tiene la intención de crear jardines de plantas nativas y reproducción de las mismas para realizar platicas de educación ambiental y la venta de las mismas.

12. ¿Has pensando o creado algún modelo alternativo de producción para un desarrollo local?

Sí No

13. ¿Estas informado sobre la crisis global en la agricultura actualmente?

Sí No

Sí No

RESULTADO: 8 DE 13

Evaluación "transición agroecológica"

Fecha: 27 de enero del 2022

Nombre del predio: "Mi Ranchito Jáuregui"

Ubicación: Ampliación Ejido el Porvenir, Ensenada Baja California

1. ¿En tu rancho se necesita hacer una reducción de costos?

Sí No

2. ¿En tu rancho existe una demanda de productos naturales y locales?

Sí No

3. ¿Estás haciendo algo para la reducción de insumos convencionales?

Sí No

4. ¿Has padecido de distribución y caída de precios en tus productos?

Sí No

5. ¿Existen nuevas posibilidades de mercado?

Sí No

6. ¿Has practicado o realizado movimientos sociales en tu rancho?

Sí No

7. ¿Tienes nuevas posibilidades de comercialización?

Sí No

8. ¿Has notado pérdida de efectividad en los insumos convencionales?

Sí No

9. ¿Has sufrido problemas de salud por insumos convencionales?

Sí No

10. ¿Has realizado la sustitución de insumos convencionales?

Sí No

11. ¿Tienes producción diversificada?

Sí No

12. ¿Has realizado reducción de costos?

Sí No

13. ¿Estas consiente de los problemas ecológicos actuales?

Sí No

14. ¿Te gustaría rediseñar tu agroecosistema a un sistema agroecológico?

Sí No

RESULTADO: 5 de 14