



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**



**MAESTRÍA EN MANEJO DE ECOSISTEMAS DE  
ZONAS ÁRIDAS**

**“Evaluación de sustentabilidad en retrospectiva en un rancho  
diversificado en el Valle de Guadalupe, México.”**

**TESIS**

Que para obtener el grado de  
**MAESTRO EN CIENCIAS**

Presenta

**Pedro Daniel Alcázar Ortega**

Ensenada, Baja California, Agosto de 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN MANEJO DE ECOSISTEMAS DE ZONAS ÁRIDAS

**“Evaluación de sustentabilidad en retrospectiva en un rancho  
diversificado en el Valle de Guadalupe, México.”**

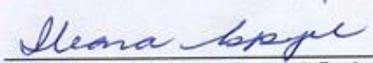
TESIS

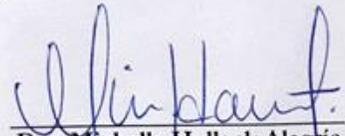
Que para obtener el grado de  
MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta

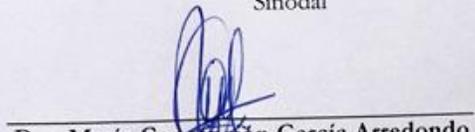
Pedro Daniel Alcázar Ortega

Aprobado por

  
Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal  
Directora

  
Dra. Michelle Hallack Alegria  
Sinodal

  
Dra. Marisa Reyes Orta  
Sinodal

  
Dra. María Concepción García Arredondo  
Sinodal

## RESUMEN

La diversificación productiva es una estrategia empleada por ranchos familiares para subsistir y competir contra los sistemas agrícolas convencionales. La documentación de los beneficios de este tipo de manejo, en Latinoamérica, es poco estudiada. El caso de estudio presentado, se localiza en el Valle de Guadalupe, al noroeste de México, donde actualmente la producción agrícola y la ruralidad se ven amenazadas por un periodo grave de sequía e intereses políticos/privados que favorecen el turismo de masas. En 60 años de historia, la dueña del rancho El Mogor permitió documentar un proceso de diversificación productiva que intuitivamente se ha basado en el manejo de ecosistemas. Actualmente, el rancho incluye viñedo y vinícola responsables social y ambientalmente, hortaliza orgánica y frutales, ganadería holística y recuperación de suelos, restaurante con ingredientes locales y compra directa, conservación del paisaje natural, estación meteorológica y de carbono y cosecha de agua. La estrategia basada en el manejo de las limitantes ecológicas es ejemplar y en el futuro es posible que sufran menos desastres de origen climático que ranchos convencionales no diversificados. Este estudio de caso demuestra la capacidad de adaptación ante los cambios climáticos y socioeconómicos del contexto que le rodea.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**) por el apoyo económico brindado para realizar mis estudios de posgrado.

A **Natalia Badán** por toda su disponibilidad, interés y apoyo para realizar esta investigación y dejarme trabajar en su hermoso rancho.

A **Pablo, Sebastián, Benito, Rigo, Ivette** y demás trabajadores del rancho **El Mogor** por apoyarme en las entrevistas y siempre recibirme de muy buena manera.

A mi directora de tesis **Dra. Ileana Espejel** por siempre brindarme apoyo y motivación para el desarrollo y conclusión de esta investigación. Gracias por todas las enseñanzas en estos dos años que sin duda me marcaron para toda la vida.

A mi comité de tesis **Dra. Concepción García, Dra. Marisa Reyes y Dra. Michelle Hallack**, por su valiosa participación y oportunas recomendaciones para que este trabajo saliera con la mayor calidad posible y en tiempo y forma.

A todos los maestros del núcleo base del posgrado. Gracias por todas sus enseñanzas. **Dra. Claudia Leyva, Dra. Patricia Aceves, Dr. Guillermo Figueroa y Dra. Evarista Arellano.**

A **Hugo D'Acosta y Dr. Stephen Bullock** por brindarme las entrevistas e información clave para la realización de este trabajo.

A mis amigos de maestría y vecinos **Andrea Navarro y Jhovany Quintana** por todos los momentos que vivimos en la colonia Azteca.

A mis amigos y compañeros de **generación de maestría**, gracias por todas las experiencias vividas en estos dos años, les deseo todo el éxito del mundo.

A mi familia por siempre estar presente en mi vida y apoyarme en todo. Especialmente a mis padres **Germán y Leticia**. Mis hermanos **Roberto y Germán**. Mi cuñada **Alejandra**. Mis abuelos **Germán, Carmen y Victoria**. Mis padrinos **Alán e Ivonne**. Y mis tíos **Luz, Hiram, Aldo y Omar**.

Especialmente a mi tía y tercera abuela **Betty**, gracias por siempre estar a mi lado en los buenos y malos momentos. Tu apoyo incondicional siempre ha estado presente en mi vida y te lo agradezco de todo corazón dedicándote este trabajo.

A mis amigos **Ulises L, Ulises B, Iván, Diana, Andrea, Jhovany, Lupitsa, Marycruz, Pablo, Danitza, Andrés, Yeimi, Alicia, Gerardo L, Elena, Gerardo C, Warnes, Edgar, Joan.** Gracias por su amistad.

Al **grupo MCE** por cada sábado subirme el ánimo y pasar ratos amenos en Ensenada.

## CONTENIDO

I. Introducción .....	9
II. Antecedentes.....	11
2.1. Contexto histórico del Valle de Guadalupe .....	11
2.2. Estudios realizados en el Valle de Guadalupe .....	15
2.3. Estudios realizados en el rancho El Mogor.....	17
III. Marco Conceptual .....	19
3.1. Desarrollo sustentable.....	19
3.2. Agroecología: un concepto dinámico que intenta la reconciliación con la naturaleza.....	21
3.3. Ranchos diversificados: un enfoque utilizado en granjas familiares.....	23
3.4. Evaluación de la sustentabilidad en modelos productivos .....	25
IV. Preguntas de Investigación.....	27
V. Justificación .....	28
VI. Objetivos.....	30
6.1. Objetivo General .....	30
6.2. Objetivos específicos .....	30
VII. Metodología .....	31
7.1. Estrategia de manejo .....	34
VIII. Resultados.....	36
8.1. Análisis de las metodologías para la evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva en ranchos diversificados. ....	36
8.2. La sustentabilidad en retrospectiva del rancho El Mogor.....	40
8.2.1. Documentación histórica.....	40
8.2.2. Evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva .....	47
8.3. Estrategia de manejo .....	52
8.3.1. Visión a futuro.....	52
8.3.2. Propuestas de manejo.....	56
IX. Discusión .....	63
9.1. Selección de la metodología .....	63
9.2. La sustentabilidad en el Rancho El Mogor.....	64
9.3. Evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva.....	66
9.3.1. Diferencia entre evaluación externa y autoevaluación.....	67

X. Conclusión.....	69
XI. Literatura citada.....	70
Anexos.....	77
Anexo 1. Plan de trabajo de la investigación.....	77
Anexo 2. Símbolos Emergy.....	78
Anexo 3. Guía para evaluar cada indicador.....	79
Anexo 4. Historia del Rancho El Mogor.....	82

## Índice de Figuras

Figura 1. Esquema metodológico.....	31
Figura 2. Esquema metodológico para la realización del segundo objetivo .....	33
Figura 3. Diagrama Emergy de la primera etapa del rancho El Mogor.....	40
Figura 4. Diagrama Emergy de la segunda etapa del rancho El Mogor. ....	41
Figura 5. Diagrama Emergy de la tercera etapa del rancho El Mogor.....	42
Figura 6. Diagrama Emergy de la cuarta etapa del rancho El Mogor.....	43
Figura 7. Diagrama Emergy de la quinta etapa del rancho El Mogor.....	44
Figura 8. Evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva del Rancho El Mogor.....	50
Figura 9. Evolución histórica del rancho el Mogor y del contexto externo.....	51
Figura 10. Dendrograma del análisis de conglomerados con distancia euclidiana entre los proyectos del rancho El Mogor .....	52
Figura 11. Dendrograma con resultados del análisis de conglomerados con distancia euclidiana entre los indicadores evaluados con distancia euclidiana entre los indicadores del rancho .....	53
Figura 12. Análisis de componentes principales de los proyectos.....	54
Figura 13. Análisis de componentes principales de los indicadores de sustentabilidad evaluados. ....	55
Figura 14. Evaluación externa de la sustentabilidad del Rancho El Mogor.....	68

## Índice de Tablas

<b>Tabla I. Niveles y alternativas para estimación de los indicadores .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla II. Metodologías encontradas en la revisión bibliográfica .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla III. Metodologías seleccionadas para la presente investigación.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla IV. Metodologías analizadas en la revisión documental .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla V. Evolución de los proyectos actuales.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla VI. Resumen de la historia del rancho El Mogor.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla VII. Estimación de la sustentabilidad en el tiempo .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla VIII. Porcentaje de sustentabilidad por etapa en la evaluación externa y autoevaluación .....</b>	<b>69</b>

## I. Introducción

El sistema de producción agrícola convencional – extensiva, con monocultivos y grandes insumos sintéticos – se ha expandido por todo el mundo. Su manera de producir alimentos no es congruente ante la crisis ambiental y energética actual (Kremen, Iles, y Bacon, 2012b).

Son pocos los esfuerzos para producir responsablemente con el ambiente, entre otras cosas porque no se fomentan prácticas sustentables ya sea por desconocimiento o por la falta de apoyo por parte de las instituciones agrarias gubernamentales (Iles y Marsh, 2012). Sin embargo, el interés tanto de los consumidores como los productores para acceder y producir alimentos más saludables y con menos insumos químicos, ha crecido en los últimos años. Ha habido un aumento de granjas con enfoques alternativos que buscan conservar los recursos naturales, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y con esto tener una vida económicamente independiente y una responsabilidad ambiental (Kremen *et al.*, 2012b). Un ejemplo de estos modelos, son las granjas familiares, que con el paso de las generaciones se han adaptado ante un mundo capitalista que afecta a los pequeños productores (Glover y Reay, 2013).

La diversificación es una de las estrategias mayormente utilizadas por las granjas familiares, es un modelo que satisface las necesidades básicas de quienes lo manejan, se generan productos de alta calidad, su impacto ambiental es menor que la agricultura industrializada y se fomentan prácticas que mejoran y conservan los recursos naturales (Kremen *et al.*, 2012b).

Es necesario entonces, crear y aplicar evaluaciones para argumentar los beneficios ecológicos, económicos y sociales que brindan este tipo de manejo. Con esto se podrá sugerir a las instituciones gubernamentales o apropiadas, que el fomento y la expansión de este modelo debe apoyarse, sobre todo a los pequeños poseedores de tierras que se ven tentados a vender sus terrenos. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, por ejemplo, apoya a los países de Latinoamérica para desarrollar el sector agrícola y lograr un bienestar rural a través del fortalecimiento institucional, la gestión y el uso del conocimiento y la cooperación horizontal (Díaz, Gebler, Maia, & Trelles, 2017)

En el Valle de Guadalupe, Baja California se encontró un caso de estudio excepcional (Rancho El Mogor), por lo que se seleccionó para llevar a cabo una evaluación de su sustentabilidad. La vocación principal de éste es producir bajo un esquema del cuidado de los

recursos naturales, utilizando en lo más mínimo insumos químicos, combustible y poniendo en práctica técnicas agroecológicas para distintos fines.

El objetivo de la presente investigación es proponer una estrategia de manejo con base en la evaluación retrospectiva de la sustentabilidad del rancho El Mogor para que siga operando en el futuro.

## **II. Antecedentes**

### **2.1. Contexto histórico del Valle de Guadalupe**

El Valle de Guadalupe se localiza en el municipio de Ensenada, a 30 km de la cabecera municipal. Sus elementos fisiográficos, históricos, antropológicos y paisajísticos han embonado para la producción de vid y olivo; haciendo de esta comarca un sitio económicamente importante para el Estado, principalmente por la elaboración de vino de mesa (Badán, A *et al.*, 2005; Leyva-Aguilera y Espejel, 2013). En las siguientes páginas se abordará brevemente el contexto histórico en el que se desarrolló

#### **Primeras colonizaciones**

La comunidad del valle data desde 1834 cuando fue fundada por el misionero dominicano Félix Caballero de parte de la Misión de Nuestra Señora de Guadalupe del Norte, convirtiéndola en la última misión establecida en las Californias (Santos, 2017).

A inicios del siglo XIX empezaron a inmigrar personas de origen ruso pertenecientes a la secta religiosa *Molokan* estableciéndose en cuatro colonias agrícolas. Guadalupe era la colonia principal donde la mayoría de sus tierras eran propias o alquiladas. Las actividades que realizaban era el cultivo de trigo y hortalizas, la producción de pan, conservas y lácteos y la crianza de aves de corral para consumo y la confección de prendas (Santos, 2017).

La colonia rusa dominó poco a poco la región y su mayor florecimiento se dio al final del Porfiriato, esto permitió tener cierto peso en asuntos sobre la tenencia de la tierra y la gestión de la política en la comunidad. Por ejemplo, recibieron apoyo de parte del presidente Lázaro Cárdenas para respetarles sus terrenos a pesar del desacuerdo entre los indígenas Kumiai formando el Ejido El Porvenir en 1937 (Santos, 2017).

#### **Industria del vino**

En un inicio, la actividad agrícola principal de los colonos rusos fue la producción de harina de trigo, pero debido a la implementación de la Zona Libre para la frontera Norte impuesta por el presidente Abelardo L. Rodríguez en 1933, no pudieron competir contra los precios de la harina producida en Estados Unidos. Los rusos solicitaron apoyo a Esteban Ferro Binello, enólogo de la Bodega de Santo Tomas, para introducir la viticultura industrial en el valle como

una alternativa al trigo, teniendo como resultado la importación de 800 mil plantas de vid para su siembra en el valle de Guadalupe y Santo Tomás en los años de 1940 a 1942. Posteriormente la industria del vino se vio apoyada por el presidente Lázaro Cárdenas al aumentar el precio de los aranceles de vinos extranjeros y en 1942, Manuel Ávila Camacho construiría la Ley Vitivinícola (Quiñonez-Ramírez et al., 2013; Santos, 2017).

La industria del vino fue en crecimiento paulatino: para el año de 1950 ya existían 12 casas vitivinícolas (industriales) en el Estado (cuatro en Ensenada). El crecimiento de las empresas grandes se da en la década de los sesenta; mientras que las pequeñas casas vitivinícolas surgieron a partir de 1980 (Quiñonez-Ramírez *et al.*, 2013).

Fue en la década de los noventa cuando la vitivinicultura toma su mayor auge, reconociéndose a nivel nacional como la ruta del vino (Santos, 2017). Como consecuencia de este crecimiento e interés por la producción de vino, en 2004 Hugo D'Acosta, con apoyo del gobierno, estableció la Estación de Oficios, mejor conocida como Escuelita, en donde se enseña a los interesados y pequeños productores el proceso de la elaboración del vino, el cuidado de la uva y técnicas para su manejo y comercialización, dando como resultado principalmente los vinos artesanales (Quiñonez-Ramírez *et al.*, 2013).

### **Industria del olivo**

Otra actividad económica importante que estaba por surgir era el aprovechamiento del olivo. En 1943 se fundó la compañía Olivares Mexicanos, brindando un gran impulso económico en la región, empleando a gran parte de los habitantes del valle (incluyendo las localidades indígenas de San José de la Zorra y San Antonio Necua). Se plantaron 97,500 olivos en 975 hectáreas para la comercialización de aceituna y aceite (García, 2017).

La industria olivícola fue apoyada durante el periodo presidencial de Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958) a través de la creación de la Comisión Nacional del Olivo y el Programa Olivícola de B.C para plantar millón de olivos en la región de la costa del Pacífico, con la cooperación de las autoridades federales (García, 2017).

A finales de los noventa, la industria del olivo se debilitó debido a problemas laborales y financieros, la proliferación de la mosca del olivo y la falta de apoyo institucional. La empresa Olivares Mexicanos cerró (García, 2017).

En el año de 2009, por iniciativa de los productores experimentados, se crea la asociación civil Sistema Producto Olivo para posicionar nuevamente la producción del aceite de oliva y la aceituna y generar un impacto económico y social en la zona, como sucedió en años anteriores. Al ser la mosca del olivo una de los factores negativos principales para el aprovechamiento de este producto, actualmente se trabaja para llevar a cabo un control fitosanitario y un monitoreo permanente de la mosca en los cultivos de riego y temporal (García, 2017).

### **Formaciones de Ejidos**

Durante 1957 ocurrieron invasiones y corrientes migratorias de campesinos apoyados por el gobierno estatal para la conformación de un ejido y la formación del núcleo actual del poblado Francisco Zarco. En la década de los setenta la dinámica del mercado laboral se categorizaba en dos tipos: la local (jornaleros permanentes que vivían en la zona) y el nacional (jornaleros eventuales que trabajaban en la época de cosecha) tanto en la industria de la vid como en el de la de olivo, subsecuentemente esto contribuyó a la formación de dos ejidos más: Ignacio Zaragoza y Emiliano Zapata al noroeste del Valle en 1965 (Mena, 2017; García, 2017).

### **Recurso hídrico**

La producción agrícola del valle de Guadalupe depende de la disponibilidad y el uso eficiente del agua, su principal obtención es a través de la extracción del vital líquido del subsuelo de las dos fosas (El Porvenir y Calafia) que conforman el acuífero del valle. El volumen de estas fosas es de alrededor de 21 millones de metros cúbicos (Daesslé, 2017).

A mediados de la década de los setenta y hasta en 1991 el acuífero del Valle de Guadalupe empieza a ser estudiado, por instituciones de gobierno como INEGI, CNA, SARH y CONAGUA, enfocando estudios principalmente de tipo ambiental para determinar la disponibilidad de agua y censar la extracción de las aguas subterráneas (Armenta, 2015).

A partir de 1992 el estudio del acuífero se concentra en una fase técnica, principalmente para entender la geología de éste, estudiar la vocación del uso del suelo del valle y cuestiones sobre el manejo hídrico en esta zona árida (Armenta, 2015).

Para el periodo de 1990 a 1998 se estima que el total de agua infiltrada fue de 30.6 millones de metros cúbicos. Sin embargo, para el mismo periodo se estima que la descarga fue de 23.8 metros cúbicos. Al ser un volumen similar se consideraba al acuífero en equilibrio. A partir de 2004 la

precipitación ha decrecido gradualmente por debajo del promedio, lo cual ha afectado el balance hídrico del acuífero. Desde 1990 y hasta 2009 el nivel del agua subterránea ha bajado hasta 20 metros por la continua extracción en los pozos (Daesslé, 2017).

Durante inicios del año 2002 el estudio del acuífero se centra en una etapa multidisciplinaria destacando trabajos técnicos y de índole social, económicos e integrales (Armenta, 2015).

## **Ordenamiento**

En el valle de Guadalupe existen diversos Instrumentos de Planeación que rigen el desarrollo sustentable del mismo, elaborado por distintas instituciones gubernamentales, académicas y sectores claves como los vitivinicultores residentes del valle.

En 1988 la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología genera un manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio con el fin de convertirse en una guía sistemática en el proceso de Ordenamiento Ecológico (Álvarez, 2017).

En 1995 CICESE, UABC y la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología elaboraron junto con los vitivinicultores residentes del valle y autoridades municipales y estatales, un estudio de vocación de uso de suelo para estimar la condición actual de los paisajes y el impacto de actividades resultantes de la evaluación. Que más tarde, en 2003, sirvió como base para que la Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado desarrollara las Directrices Generales de Uso de Suelo del Valle de Guadalupe (Álvarez, 2017).

Fue en 2006 cuando se crea la Propuesta de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de las Minas – Valle de Guadalupe, elaborado por UABC y la Secretaria de Protección al Ambiente, apoyados por Zizumbo (2005) quien realizó una propuesta de planeación territorial para regular los usos del suelo. Este programa señala los impactos ambientales que son urgentes evitar, prevenir, minimizar y controlar (Álvarez, 2017).

A pesar de la presencia de estos instrumentos los habitantes y las autoridades no lo han cumplido completamente. Un ejemplo es el interés actual existente por parte de proyectos inmobiliarios

para desarrollar proyectos turísticos de tipo depredatorio que amenaza la ruralidad y crea problemas de planificación y afecta la disponibilidad de los recursos naturales del valle (Álvarez, 2017; García, 2017).

## **2.2. Estudios realizados en el Valle de Guadalupe**

El vino es un producto que genera impacto en el mercado internacional y nacional (Armenta, 2004). La Organización Internacional de la Viña y el Vino, en 2015 estimó la producción mundial de vino en 275.7 millones de hectolitros (hL); destacando Italia como el principal productor mundial con 48.9 millones de hL y en Latinoamérica, últimamente destaca la producción de Chile (12.87 millones hL) estableciendo un récord.

Respecto a México, en 2014 se produjeron 194 hL con un valor total de 2,994 millones de pesos (“Consejo Nacional Vitivinícola,” revisado: 27 de septiembre 2016). El 90% de la producción de vino de mesa se origina en el Estado de Baja California, a pesar de tener un gran potencial para el aprovechamiento de la vid, ocupa el décimo lugar con 3,735.38 ha cultivadas (González-Andrade, 2015).

El municipio de Ensenada alberga 166 de 195 unidades de producción de vid y reúne el 90% de la superficie cultivada de toda la entidad; los vinos se producen en seis valles vitivinícolas. Destaca el Valle de Guadalupe, que, a partir de la década de los noventa, es el principal productor de esta bebida en la región. Es en este periodo cuando la industria vitivinícola toma fuerza y se galardona al valle como un atractivo turístico denominándose “La Ruta del Vino” (Armenta, 2004; González-Andrade, 2015; Leyva-Aguilera y Espejel, 2017)

El valle de Guadalupe concentra alrededor de 47 empresas que cultivan vid y producen vino. El 77 % de estas son pequeñas y medianas, pues producen no más de 50,000 cajas de vino al año, y generan, principalmente en los periodos de cosecha, 1,500 empleos temporales. Por otra parte, las grandes empresas ocupan alrededor de 1,000 trabajadores durante el periodo de la pizca y tienen una producción anual mayor de 50,000 cajas de vino (Meraz, Valderrama, y Maldonado, 2012).

El mercado de este producto en la región es dominado por el duopolio L.A. Cetto y Pedro Domecq los cuales producen el 82% de los vinos. Además de esta competencia inalcanzable, los

pequeños y medianos productores se ven obstaculizados por el recurso hídrico limitado, falta de apoyo gubernamental (en cualquier etapa del producto), altos impuestos (que elevan un 36% el precio del producto) y una ausencia de promoción comercial (principalmente se realizan ferias y maridajes organizados por ellos mismos) (Armenta, 2004; Góngora, 2016; López y Sotelo, 2014)

Las dificultades mencionadas arriba concuerdan con el estudio realizado por Armenta (2004), que tras analizar las estrategias de mercado en la industria de este producto, sugirió la urgencia de crear estrategias para mejorar la cadena productiva de la uva mediante la reducción de impuestos y la aplicación de estímulos para la estabilidad y creación de nuevas empresas vinícolas para lo cual requieren de la intervención formal del sector público.

Está por demás decir que las principales investigaciones en el valle giran alrededor de este producto. Destacan trabajos del tipo empresarial donde abordan la caracterización del proceso logístico de la industria vitivinícola (Góngora, 2016); búsqueda de elementos que entorpecen la producción a través del estudio de la cadena de valor de las empresas vinícolas (González-Andrade, 2015); así como también, la identificación de las ventajas y desventajas que presentan los vinicultores en torno a la comercialización de sus productos (López y Sotelo, 2014). Otros estudios son de tipo turístico, que buscan lineamientos para potenciar y revolucionar la ruta del vino (Quiñonez, Bringas, y Barrios, 2011); así como de carácter divulgativo y cultural para dar a conocer la historia del valle (Leyva-Aguilera y Espejel, 2017).

Otra línea de investigación la constituye el acuífero del Valle de Guadalupe, pues es la única fuente de agua que suministra este recurso a la industria agrícola y en parte a la ciudad de Ensenada (Daesslé *et al.*, 2006). En el periodo de 2001-2002 se realizó un estudio hidrogeoquímico para determinar las concentraciones de iones, pH, temperatura y los cuerpos sólidos disueltos (TDS); se encontró que a escala regional hubo poca variación en la calidad del agua y que los pozos utilizados para el suministro urbano mostraron un leve, pero constante, incremento en TDS, probablemente por la extracción ininterrumpida de agua del acuífero (Daesslé *et al.*, 2006).

Estudios más recientes (Salgado *et al.*, 2012), señalan que los cultivos de vid en algunas tierras agrícolas afectan la calidad del agua del acuífero pues se observó que en las fosas Calafia y El Porvenir a partir de los 20 metros de profundidad se pueden encontrar grandes cantidad de sales así como macronutrientes que indican el uso excesivo de fertilizantes.

Al ser el recurso hídrico una limitante en la región, se han propuesto acciones de manejo para mejorar la gestión del agua en el valle, donde se destacan recomendaciones como reducir la extracción de agua para la ciudad de Ensenada, profundizar los estudios sobre el acuífero para un adecuado manejo, generar nuevas formas para incrementar la recarga del acuífero, probar nuevas fuentes alternas de manejo del agua y suspender la extracción pétreo y arenas en la cuenca (Badan *et al.*, 2005; Cavazos *et al.*, 2012; G. Flores, 2012)

Por último, se han realizado escenarios regionales de cambio climático (2015-2039) que establecen que esta zona seguirá siendo útil para la producción vitivinícola en el presente siglo. En este estudio se destaca que las unidades de calor (unidad que mide la aptitud de un producto agrícola) para producir uva aumentarían sin afectar el rendimiento de este fruto. Asimismo, se estima que la temperatura subirá aproximadamente 1.5 °C y la precipitación anual disminuiría durante el presente siglo afectando entonces la recarga de los acuíferos en invierno y primavera (Cavazos *et al.*, 2012).

Dentro del Valle de Guadalupe existen empresas que emplean técnicas agroecológicas y/o producen bajo un esquema de conservación. Aunque no hay cifras de éstas, recientemente se ha empezado a estudiar la sustentabilidad en torno a ellas, como es el caso de Ruiz y colaboradores (2016) que evaluaron la sostenibilidad de tres viñedos manejados de manera distinta en la región.

### **2.3. Estudios realizados en el rancho El Mogor**

El Mogor se localiza aproximadamente 25 km dentro de la península con coordenadas geográficas 32°2'9.1" Norte y 116°36'6.6" Oeste, sobre laderas empinadas que distan aproximadamente 10 km al este de la primera cadena de cerros costeros. El clima es mediterráneo, con inviernos fríos y húmedos y veranos cálidos y secos. La vegetación predominante es el chaparral mixto (Franco-Vizcaíno y Sosa-Ramírez, 1997).

En el sitio existe una torre de Eddy-covarianza y un equipo de sensores micrometeorológicos operada por el Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE) (Villarreal, 2012). Gracias a esto, se han realizado investigaciones orientadas principalmente a conocer el comportamiento del flujo del carbono (León-Arizmendi, 2012; León *et al.*, 2014), la evapotranspiración (Aguirre, 2014; Flores, 2016; Villarreal, 2012) y la estimación

del balance hídrico de la subcuenca (del Toro-Guerrero, Kretzschmar, e Hinojosa-Corona, 2014).

Los resultados más relevantes arrojados en los estudios de flujo de carbono mostraron que la variación y la dinámica espacial del flujo de CO<sub>2</sub> depende de la humedad del sitio (León-Arizmendi, 2012; Leon *et al.*, 2014).

Villarreal (2016) determinó que las variaciones en el comportamiento estacional e interanual de la evapotranspiración del sitio dependen principalmente de la variabilidad en la precipitación. En otros estudios de la misma temática, se determinó que las condiciones meteorológicas, principalmente la escasa precipitación, han cambiado la fisiología de algunas plantas ya que eficientizan el uso del agua al cerrar los estomas cuando presentan alto déficit de presión de vapor (Aguirre, 2014). También se ha reportado una desecación prematura en el ciclo biológico de algunas plantas (R. Flores, 2016).

Por último, del Toro-Guerrero y colaboradores (2014) analizaron el año hidrogeológico 2010-2011 para estimar el balance hídrico de la microcuenca El Mogor. Se determinó que en ese año la recarga de la subcuenca fue de 466 000 m<sup>3</sup> y generó una aportación del 7% de la precipitación infiltrable hacia el flujo superficial del Valle de Guadalupe.

Ante el limitado recurso hídrico y las proyecciones a futuro por el cambio climático, salta la duda sobre el destino que les depara a los proyectos productivos de esta región: ¿Qué pasará con las grandes empresas que dominan el mercado, serán embotelladoras de vino? ¿Qué actividades primarias acabarán? ¿Habrá venta de los terrenos agrícolas para convertirse en suelo turístico? ¿Son los proyectos agroecológicos de las pequeñas y medianas empresas una alternativa para soportar los cambios a futuro? ¿Permitirá este tipo de producción solventar la economía familiar de quienes lo manejan y sustentar el consumo local de la región?

### III. Marco Conceptual

#### 3.1. Desarrollo sustentable

En los inicios de los años ochenta la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo (WCED, por sus siglas en inglés), empezó a reconocer la importancia de evaluar las actividades o acciones humanas considerando tres rubros: económico, ambiental y social. Así mismo se propuso iniciar, entre los países, la búsqueda de la integración de las relaciones directas entre la economía y la ecología en su desarrollo, así como también incentivar y proponer a los gobiernos el actuar responsable respecto al deterioro ambiental (Calvente, 2007; Olmos y Gonzalez, 2013).

En 1987 surge el concepto de desarrollo sustentable descrito en el informe Brundtland, “*Our Common Future*”, y adoptado por la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo, estableciendo que “*El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras*” (Calvente, 2007; Olmos y Gonzalez, 2013; Naciones Unidas, 1987).

El concepto de desarrollo sustentable es amplio y complejo, incluso puede ser visto como un tema mediático, lo que ocasiona que a veces sea utilizado en los discursos políticos (Sarandón, 2002). Es evidente la falta de concientización y el verdadero entendimiento de este concepto en los altos mandos políticos (Calvente, 2007). Muchos son los países comprometidos en alcanzar la sustentabilidad, pero pocos son los que practican el significado de esta palabra (Calvente, 2007; Sarandón, 2002).

Santiago-Brown, Metcalfe, Jerram, y Collins (2015), comparten esta misma opinión, atribuyendo que la sustentabilidad es un concepto complejo que a menudo se da por sentado. Al no haber una homogenización en el entendimiento de éste, en las investigaciones cuyo propósito es evaluar la sustentabilidad se utilizan diferentes supuestos implícitos los cuales no solo entorpecen la precisión para evaluarla, sino también la comparación de las metodologías para medirla.

Por otra parte, Calvente (2007) analiza la evolución del concepto de sustentabilidad dentro del contexto del siglo XXI, concluyó que la sustentabilidad es un proceso a largo plazo y se

necesita un mayor grado de conciencia de este concepto, pues a través de éste se conservan los recursos naturales para salvaguardar las generaciones futuras. Además la degradación ambiental, provocada por las malas decisiones de carácter industrial del siglo pasado, debe ser constantemente evaluada y orientarse a la búsqueda de alternativas innovadoras para resolver el ya vulnerable sistema humano.

Debido a su complejidad, se han realizado conceptos de sustentabilidad específicos, como los realizados por Olmos y González (2013), donde separan el concepto en dos tipos: sustentabilidad ecológica y sustentabilidad social. La primera la definen dentro del contexto económico, haciendo hincapié en que los modelos de producción deben asegurar el recurso natural que sirve de base para la creación de un producto. Por otra parte, la sustentabilidad social, basados en Lélé (1991), la definen como aquella condición social que está exenta de la pobreza en términos de hambre, falta de habitación, de agua potable, de sistemas de salud y educación.

Es conveniente manifestar que la presente investigación evaluará un rancho como caso de estudio, para ello la definición de sustentabilidad que será abordada es la sugerida por Bachev (2015) quien especifica que la sustentabilidad de una granja (*rancho*) es caracterizada por la capacidad interna de existir en el tiempo y mantener a largo plazo su gobernanza y sus funciones económicas, ecológicas y sociales en un ambiente socio-económico y natural en el cual opera y evoluciona.

Según Bachev (2015), la sustentabilidad tiene cuatro aspectos de igual importancia:

- Sustentabilidad empresarial: La granja debe tener una buena eficiencia para la organización de sus actividades y relaciones (internas y externas) y una alta adaptabilidad a la constante evolución del entorno socioeconómico y natural según la vocación específica (tipo de explotación, carácter de producción, objetivos a largo plazo, etc.) y la capacidad de los que lo manejan (entrenamiento, experiencia, recursos disponibles, conexiones, etc.).
- Sustentabilidad económica: La granja debe tener una productividad buena o alta para la utilización de los recursos naturales, personales, materiales y financieros, es decir una estabilidad económica.
- Sustentabilidad social: La granja debe tener un alto nivel de responsabilidad social con respecto a sus trabajadores, consumidores y la comunidad. Contribuyendo a la

conservación de los recursos y tradiciones agrícolas, a la mejora del bienestar y el nivel de vida de los que lo manejan y el desarrollo de las comunidades rurales y la sociedad en su conjunto.

- Sustentabilidad ecológica: La granja debe tener una buena y alta responsabilidad ecológica y sus actividades necesariamente deben estar asociadas con la conservación, recuperación y mejoramiento de los componentes naturales (paisaje, tierra, agua, biodiversidad, atmosfera, clima, servicios ecosistémicos, etc.) y la naturaleza en su conjunto, respetando el bienestar de la vida silvestre y otras normas socialmente determinadas relacionadas con la naturaleza.

Teniendo claro el concepto de sustentabilidad que se abordará en la presente investigación, en la sección siguiente se hablará de la agroecología, un enfoque que a través de la combinación de las prácticas ancestrales y considerando las unidades productivas como un ecosistema, busca la sustentabilidad en los lugares donde se practica.

### **3.2. Agroecología: un concepto dinámico que intenta la reconciliación con la naturaleza**

El término ‘*agroecología*’ se utilizó por primera vez en los años 30, según Parmentier (2014) citando a Bensin (1928, 1930) en los cuales describía el uso de los métodos ecológicos para la comercialización de plantas de cultivo. Así fue como la agroecología inicialmente trataba con aspectos de producción y protección limitándose meramente a estudios científicos (Parmentier, 2014).

Sin embargo, en los años 60 este se transformó hacia una práctica agrícola, principalmente impulsado por los movimientos ambientales y sociales que estaban en contra de la agricultura industrial; tomando mayor fuerza como un movimiento agroecológico en los años noventa (Parmentier, 2014; Wezel *et al.*, 2009).

Actualmente las dimensiones sociales, ambientales, éticas y económicas son importantes para el desarrollo rural, haciendo de la agroecología un concepto dinámico el cual se comporta como una disciplina científica, un movimiento social y una práctica agrícola (Altieri y Nicholls, 2012; Parmentier, 2014; Wezel *et al.*, 2009).

Wezel (2009) estudió la historia del concepto con la finalidad de esclarecer el genuino significado de éste, determinando que la adecuada aplicación del término depende de la evolución histórica, la escala y la validez del uso en el país de estudio. Asimismo menciona que los factores más influyentes para la denominación del concepto son la existencia de movimientos socio-ecológicos, las tradiciones científicas y la búsqueda constante de marcos y conceptos que describen nuevos tipos de prácticas o movimientos en el lugar donde se trabajará.

La agroecología como una disciplina científica se define como “*la aplicación de la ciencia ecológica al estudio, diseño y manejo de la agricultura sustentable*”. Teniendo como unidad de análisis al ‘*agroecosistema*’, esta disciplina combina el conocimiento tradicional y moderno para la mejora del mismo sistema y la conservación de los recursos naturales, siendo el objetivo principal lograr una agricultura sostenible. (Altieri, 1999; Altieri y Nicholls, 2012).

El enfoque agrícola de la agroecología es debido a su utilización como un proceso holístico de transición, cuyo principal objetivo es lograr una agricultura económica, ecológica y socialmente sustentable. Esto a través de la imitación de los procesos naturales que crean beneficios ambientales tras la sinergia y las interacciones biológicas entre los componentes de los agroecosistemas (Parmentier, 2014). Algunas de las técnicas y estrategias empleadas son los cultivos rotacionales, el espaciamiento en las hileras, el uso del ganado para el fortalecimiento de los nutrientes y la humedad del suelo, técnicas de cosecha de agua, composta y abono natural (Altieri y Nicholls, 2012).

La definición de agroecología como un movimiento busca el incremento de granjas a menor escala manejados por personas con alto grado de autonomía y control sobre el sistema agrícola y alimentario (Parmentier, 2014). El principal obstáculo de este tipo granjas es la estructura capitalista que domina el planeta, pues es una ventaja para las empresas transnacionales que producen a gran escala y con el paso del tiempo degradan el conocimiento tradicional agrícola, disminuyen la población rural y ocasionan externalidades ambientales por el exceso uso de insumos químicos (Altieri y Nicholls, 2012; Kremen y Miles, 2012). Aunado a esto, las agendas gubernamentales están cada vez más lejos de fomentar este tipo de modelo agrícola, pues las grandes empresas tienen un importante peso en la creación de políticas (Altieri, 1999). Independientemente del tipo de enfoque que se utilice, se puede decir que una similitud que tienen estos tres puntos es que van encaminados a la resolución de los problemas ocasionados por la agricultura industrializada (Wezel *et al.*, 2009).

La agricultura industrializada busca solamente la rentabilidad a través de un alto uso de energía suplementaria e insumos químicos simplificando los ecosistemas. Este modelo concibe la conservación de la biodiversidad como un impedimento para llegar a la eficiencia al competir por la tierra y los recursos. Además las soluciones a los problemas dentro de este tipo de producción son de tipo reduccionistas, al tratar de solucionar varios problemas con el menor número de insumos posibles (Kremen y Miles, 2012).

No es para nada congruente ante la crisis actual de los problemas energéticos y ambientales. De ahí la necesidad de generar conciencia hacia una agricultura autosuficiente, económicamente viable, energéticamente eficiente, conservadora de recursos, ambientalmente no degradante y socialmente aceptable (Altieri, 1999; Kremen, Iles, y Bacon, 2012a).

En los últimos años ha habido momentos de concientización entre consumidores, productores, investigadores y tomadores de decisión del sector público para cambiar la forma de hacer agricultura, esto en respuesta a la alta especialización y mecanización del siglo XX. Se plantean modelos donde los insumos sintéticos sean menores y un fomento de las prácticas ancestrales para el mejoramiento de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios ambientales a escala local y regional, como es el caso de los ranchos diversificados (Bowman y Zilberman, 2013; Kremen *et al.*, 2012a).

### **3.3. Ranchos diversificados: un enfoque utilizado en granjas familiares**

La granja es la principal unidad de producción y manejo en la agricultura, la cual genera productos y/o servicios manteniendo en cierta condición el estado agrícola y ecológico de las tierras (Bachev, 2015). Las granjas familiares son un ejemplo de la constante lucha generacional para producir productos agrícolas y buscar nuevas formas de subsistencia ante un mundo capitalista que cada vez más afecta a los pequeños productores (Glover y Reay, 2013).

Suess-Reyes y Fuetsch (2016) tras una revisión bibliográfica sobre las estrategias que emplean las granjas familiares para subsistir, encontraron que el plan más común es abordar los repentinos desafíos ambientales del presente y del futuro. Descubrieron que la diversificación es una de las estrategias más adoptadas, no solo por generar fuentes adicionales de dinero que ayuda a que las finanzas de la granja sea estable, sino también abrirse camino y mitigar el riesgo del daño económico ocasionado por los desastres ambientales, las fluctuaciones de precios, etc.

Se entiende por diversificación agrícola a cualquier actividad desarrollada en una granja o rancho que genera ingresos adicionales o aumenta el valor de la misma. En principio la diversificación agrícola es una expresión de la naturaleza que inherentemente apoya al desarrollo rural, ya que incorpora varias prácticas hacia la conservación de los valores del medio ambiente, mejora la calidad de los productos agrícolas, aprovecha la producción específica de la región, el ahorro de costes y fomenta la comercialización directa (Barbieri, Mahoney y Butler, 2008).

Una definición reciente, basada en el enfoque agroecológico, es la propuesta por Kremen (2012) quien precisa que un rancho diversificado es un modelo caracterizado por utilizar prácticas agroecológicas que intencionalmente incluyan y mejoren la biodiversidad funcional a escalas espacio-temporales para el mantenimiento y uso de los servicios ecosistémicos en las actividades agrícolas. Esta definición se concentra en el análisis y acciones orientadas hacia los sistemas agropecuarios en los cuales la diversificación ecológica a escala transversal es un mecanismo importante para la generación y regeneración de servicios ecosistémicos e insumos para la agricultura (Kremen y Miles, 2012).

Tomando en cuenta una granja como una empresa, Barbieri y Mahoney (2009) determinan seis tipos de acciones en empresas diversificadas: (1) introducen cultivos no tradicionales, ganado o adoptan prácticas agrícolas inusuales como la agricultura orgánica y pastoreo; (2) utilizan diferentes estrategias de marketing para hacer los productos accesibles a diferentes mercados; (3) integran actividades de recreación y ecoturismo; (4) realizan contratos de arrendamiento, alquiler y servidumbres; (5) prestan servicios contractuales como el arado, la siembra, cuidado de caballos, gestión agrícola; y por último (6) Dan valor agregado a través del procesamiento de los productos agrícolas.

A pesar de que este enfoque de actividades productivas dominaron la producción de alimentos en los Estados Unidos y otros países desarrollados antes de que la agricultura industrializada los desplazara al final del siglo XIX (Iles y Marsh, 2012); actualmente se perciben, desde un punto de vista económico, como sistemas poco rentables. Sin embargo, si se ve desde un punto de vista socio-ecológico resulta ser un modelo que generan productos de mejor calidad ambiental al tener un impacto menor que las empresas industrializadas; se fomentan prácticas que mejoran y conservan los recursos naturales (Kremen y Miles, 2012; Ottmann, Renzi, Miretti, y Spiaggi, 2013).

Como se explicó al principio de este apartado, generalmente los sistemas diversificados son practicados en pequeñas granjas y están en constante amenaza por cadenas alimentarias transnacionales que tratan de comprar sus terrenos o crean una competencia en el mercado difícil de vencer. Sin embargo, la expansión de esta producción se está dando lentamente, liderado por personas con alto deseo de una vida económicamente independiente y más saludable (Kremen *et al.*, 2012a).

Por ejemplo, en Suecia se encuestaron a 309 granjeros en busca de alternativas a la agricultura convencional. Los resultados arrojaron que los factores comunes que motivan la diversificación en los granjeros de ese país, por una parte es la reducción del riesgo empresarial y el uso de los recursos poco explotados; y por razones sociales y el cambio de estilo de vida (Hansson, Ferguson, Olofsson, y Rantamäki-Lahtinen, 2013).

En la literatura existente que abordan el estudio de los ranchos diversificados, dominan la investigación de tipo administrativas-económicas donde se analizan el futuro de esta práctica (Suess-Reyes y Fuetsch, 2016), el porqué de la diversificación (Barbieri *et al.*, 2008; Hansson *et al.*, 2013; Vik y Mcelwee, 2011) y el porqué es una buena estrategia empresarial (Barbieri y Mahoney, 2009; Glover y Reay, 2013; Nickerson, Black, y McCool, 2001).

Poco se ha estudiado sobre la evaluación y los beneficios que este tipo de manejo ofrece en las tres dimensiones de la sustentabilidad (Kremen *et al.*, 2012a; Ottmann *et al.*, 2013). Tales estudios, según Sarandón (2002), solo quedan a nivel explicativo pues no existen criterios ni parámetros universales para evaluar este tipo de manejo.

Por lo tanto, es pertinente afinar y mejorar metodologías que evidencien la sustentabilidad de estas prácticas de una forma clara y comprensible para que los altos mandos de gobierno, manejadores y público en general conozca los beneficios, costos e impactos de esta forma de producir alimentos (Kremen *et al.*, 2012b).

### **3.4. Evaluación de la sustentabilidad en modelos productivos**

Es común confundir la sustentabilidad de un modelo productivo como anticuado, donde se concibe que el desarrollo se ha frenado y por tanto, pensar que el progreso no puede ir de la mano con la sustentabilidad. Sin embargo, el verdadero objetivo de la sustentabilidad es buscar el progreso de una manera equilibrada considerando los tres enfoques en que se basa: economía,

ambiente y sociedad. Es necesario la creación de estrategias para desarrollar la sustentabilidad en los procesos de producción (Calvente, 2007).

La sustentabilidad no busca frenar el progreso ni cambiar los modelos productivos convencionales de golpe, pues existen sociedades que dependen altamente de la producción agrícola intensiva. El auténtico reto radica en establecer marcos legales, lineamientos y evaluaciones más estrictos para mantener la base de los recursos ecológicos sin detener el desarrollo (Olmos y Gonzalez, 2013).

Sarandón (2002) establece que la sustentabilidad es un concepto multidisciplinario y el abordaje para medirlo debe ser a través de un análisis interdisciplinario. Al no existir parámetros ni criterios universales para su evaluación, una forma de analizarlo es con el uso de indicadores. Los indicadores además de detectar puntos críticos de la sustentabilidad y ayudar a conocer causalidades y soluciones a mediano plazo, son signos medibles que reflejan características cualitativas o cuantitativas permitiendo hacer juicios sobre la condición multitemporal del sistema (Bolívar, 2011)

Al momento de elegir y construir los indicadores se debe tomar en cuenta, además de las necesidades y problemas de los productores, la percepción de los actores sociales para la correcta identificación de las variables que permitirán medir los indicadores observables (Bolívar, 2011).

Temporalmente se parte de una evaluación transversal (un punto o una medición) y longitudinal (distintas mediciones a lo largo del tiempo).

Las evaluaciones temporales se evalúan de forma transversal (un punto o una medición) y longitudinal (distintas mediciones a lo largo del tiempo). En la longitudinal puede ser abordada de forma retrospectiva, la cual busca reconocer el estado inicial del objeto de estudio y de esta forma analizar el grado de mejora o empeora del sistema. Por otro lado, por prospectiva que va más allá de describir el sistema pues tiene un cierto grado de predicción con la cual se determinan estrategias o planes de manejo para alcanzar una mejor sustentabilidad ante escenarios futuros (Bolívar, 2011; Sarandón, 2002). Para hacer un análisis prospectivo es necesario hacer un estudio retrospectivo, uno del presente y con ellos se construyen los escenarios de futuro (Miklos, 2007).

En la literatura son pocos los trabajos que han evaluado la sustentabilidad de los ranchos diversificados. Destaca el trabajo de Ottmann y colaboradores (2013), que analizaron, a través

del método MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) y evaluaciones emergéticas, la sustentabilidad de un rancho familiar con producción diversificada contrastado contra el modelo convencional intensivo de soya transgénica practicado en la provincia de Santa Fé, Argentina. Esta metodología parte del presente o línea base y con ello construyen los escenarios de futuro.

#### **IV. Preguntas de Investigación**

Para el presente estudio se pretende responder la siguiente pregunta general:

¿Cómo se evalúa la sustentabilidad de un rancho diversificado en el tiempo? Y ¿Qué líneas de acción se pueden proponer para mantener o mejorar la sustentabilidad de estos?

Para contestar dichas preguntas y abordarla desde varias perspectivas, surgieron las siguientes cuestiones secundarias:

- ¿Qué metodologías se han diseñado para medir la sustentabilidad de un rancho diversificado en el tiempo?, ¿Cuál es la metodología o mezcla de metodologías pertinentes para evaluar longitudinalmente, en retrospectiva el Rancho El Mogor, como un ejemplo de unidad agroecológica?
- ¿Qué sucesos determinaron la diversificación del rancho?, ¿cómo es la evaluación de sustentabilidad en las distintas etapas que ha vivido el rancho?
- ¿Qué medidas se pueden proponer para mantener y/o mejorar la sustentabilidad ante los distintos escenarios a futuro?

## V. Justificación

El Valle de Guadalupe presenta elementos climáticos, edafológicos, tecnológicos y físicos para desarrollar un crecimiento económico basado en la producción vitivinícola. Esta zona concentra la mayor superficie cultivada de vid en el Estado de Baja California y en él operan alrededor de 89 casas productoras de éste (Secretaría de Turismo del Estado de Baja California, 2015).

El paisaje, el entorno rural y la experiencia enológica hacen del valle un sitio ideal para que miles de visitantes aporten a la economía local. En los últimos 15 años el turismo enológico ha crecido a una tasa del 614,28 %, por lo que es importante mantener la vocación agrícola de la zona y gestionar proyectos turísticos acordes a la sustentabilidad del lugar (Reyes-Orta *et al.*, 2016)

Una de las amenazas que atentan contra la pérdida de la ruralidad es el crecimiento desordenado e inadecuado de proyectos inmobiliarios no acordes a los planes de ordenamientos de la zona. Otro tipo de amenaza es el recurso hídrico el cual está bajo un grave episodio de sequía y atenta contra los proyectos agrícolas del Valle (Leyva-Aguilera & Espejel, 2017; Reyes-Orta *et al.*, 2016; Vera, 2013).

Actualmente operan algunos proyectos agrícolas alternativos a los industrializados, bajo distintos enfoques de manejo (agroecológico, diversificado, biodinámica, integrado, etc.) que preservan la ruralidad y están conscientes de la problemática del escasez de los recursos naturales del valle (Kremen, Iles, & Bacon, 2012).

Al momento no existe un estudio donde se documente los beneficios de este tipo de proyectos en términos de sustentabilidad, manejo de recursos, impacto ambiental, etc. Es por esto que el objetivo de la presente investigación es evaluar la sustentabilidad en retrospectiva de un rancho familiar diversificado, documentando su evolución y diversificación en 60 años de operación.

Con esto se pretende conocer la contribución al desarrollo local, a la conservación de los recursos naturales y a las finanzas de este rancho. Asimismo, generar metodologías para la evaluación cualitativa de los beneficios sociales y ecológico que los ranchos diversificados pueden tener en contraste con los sistemas industrializados (Kremen *et al.*, 2012).

Por lo tanto, si no se tienen evidencias de los beneficios socio-ecológicos que los ranchos diversificados ofrecen sobre los sistemas intensificados, no se consideran o fomentan en la región, y por ende, se puede perder el paisaje cultural actual así como la continuidad de algunos procesos ecológicos relevantes para la sustentabilidad de la región.

## **VI. Objetivos**

### **6.1. Objetivo General**

- Evaluar la sustentabilidad de un rancho diversificado en el Valle de Guadalupe, México.

### **6.2 Objetivos específicos**

1. Analizar las metodologías aplicables para la evaluación de la sustentabilidad en ranchos diversificados y seleccionar el o los marcos metodológicos pertinentes para evaluar la sustentabilidad en el caso de estudio.
2. Aplicar en retrospectiva técnicas de evaluación de la sustentabilidad en el rancho El Mogor.
3. Proponer líneas de acción para el mantenimiento de la sustentabilidad del rancho El Mogor.

## VII. Metodología

El presente apartado se compone de tres secciones correspondientes a cada objetivo específico, en la figura 1 se presenta el esquema metodológico empleado para cumplirlos. Además, en el Anexo 1 se resume el plan de trabajo empleado para la realización de la presente tesis compuesto de las preguntas de investigación, objetivos, método y resultado esperado.

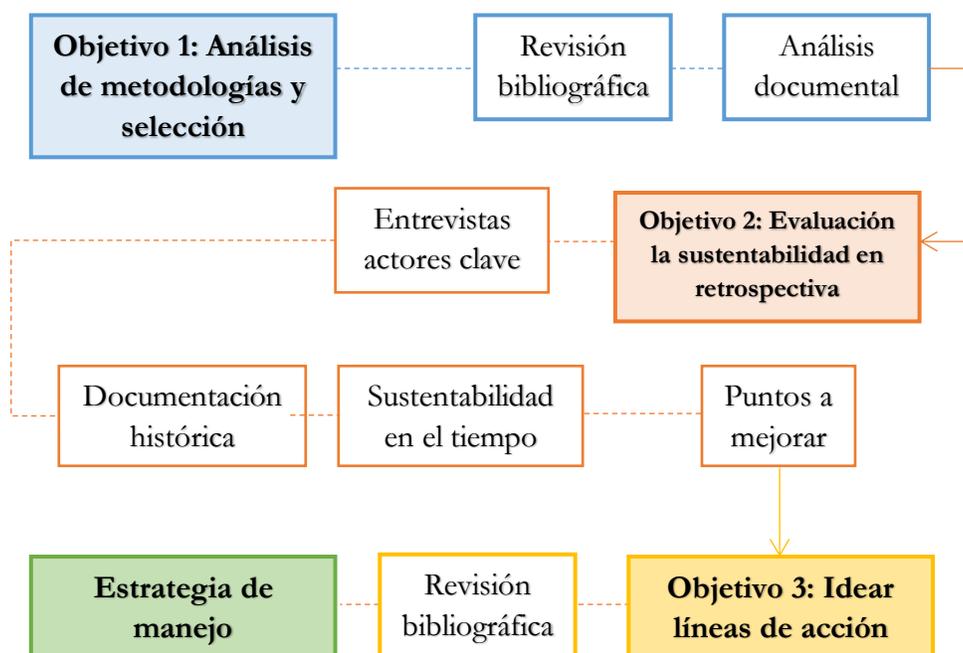


Figura 1. Esquema metodológico

Se realizó un análisis documental en las bases de datos: Web of Science, EBSCO host, Science Directo, Redalyc y Google Académico. Los criterios de selección fueron: 1) estudios de sustentabilidad en granjas familiares y/o diversificadas y/o sistemas agroecológicos; 2) estudios realizados en el periodo comprendido de 2000 a 2016.

Una vez analizados, se creó una base de datos en Excel donde se registró de cada artículo: año, autor, título, objeto de estudio, objetivos, metodología empleada y conclusiones relevantes. Se analizó con mayor énfasis la metodología con el fin de identificar la practicidad del método, la forma de interpretar los resultados y la frecuencia de uso en estos trabajos.

De la revisión documental se seleccionó la estructura del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Astier, Maser y Galván-Miyoshi, 2008), la forma de representar el flujo energético en las evaluaciones Emergy (Agostinho *et al.*, 2004), y los indicadores propuestos por la metodología Empresas Rurales Verdes (ERV) (Lazos-Ruiz, Moreno-Casasola, y Galante, 2014) (Figura 2).

Para realizar la documentación histórica se realizaron diez entrevistas a profundidad a los actores claves del rancho con el fin de identificar los sucesos y decisiones que fueron determinantes para la diversificación actual. Se transcribieron las entrevistas en Word y se organizó la información recabada en una tabla de Excel para determinar etapas importantes. Hecho esto, se construyeron diagramas de flujo con base en la simbología empleada en las evaluaciones Emergy (Anexo 2). En los diagramas, las flechas representan las interacciones que hay en el sistema y pueden ser de cuatro diferentes colores: el azul representa insumo de origen natural, el rojo insumos de origen artificial, el color amarillo las interacciones dentro del sistema y por último el color verde representa las transacciones monetarias.

Además de la representación visual de estas etapas, se realizó una narrativa para detallar la historia.

La evaluación de la sustentabilidad en el tiempo se basa en la complejidad del sistema en cada etapa del rancho. En cada etapa, junto con la encargada del rancho, se evaluaron tres indicadores por cada aspecto de la sustentabilidad propuesto por Bachev (2015) (social, económico, ecológico, político) y adicionalmente dos indicadores para cuestiones tecnológicas/científicas y culturales. Se siguió de base los indicadores y preguntas guías sugeridas por Lazos-Ruiz y colaboradores (2014).

Para la estimación se utilizó una escala versátil basada en distintos niveles de sustentabilidad (Tabla I). Los valores más cercanos a cinco sugiere una mayor sustentabilidad; los más cercanos a cero una menor sustentabilidad. En el Anexo 3 se presenta una guía para estimar cada indicador. Una vez monitoreados los indicadores se identificaron los satisfactorios y urgentes para la mejora.

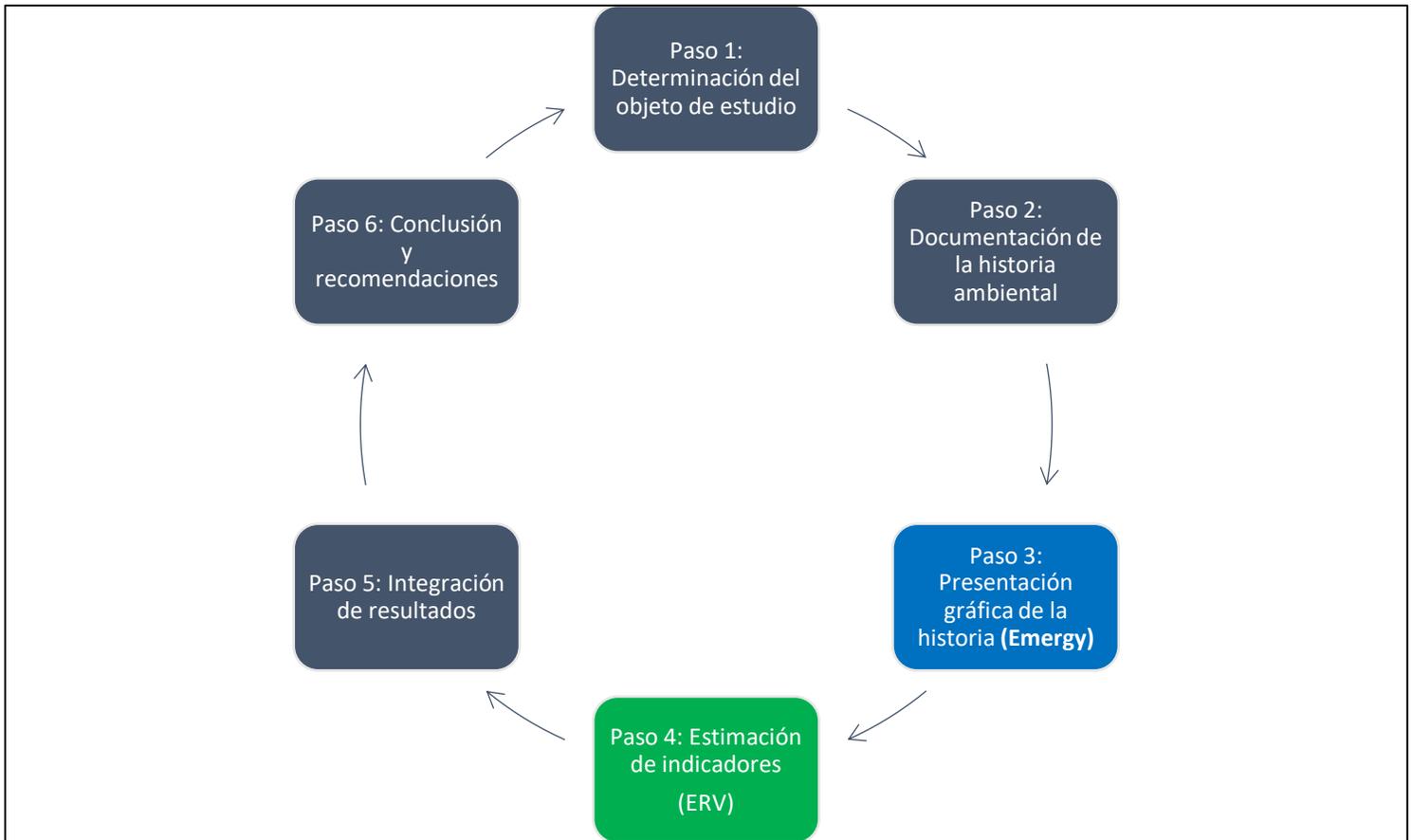


Figura 2. Esquema metodológico para la realización del segundo objetivo

Tabla I. Niveles y alternativas para estimación de los indicadores

Nivel	Cantidad / Calidad	Presencia / Ausencia	Riesgo / Impacto
0	Sin registro	Sin registro	Sin registro
1	Muy bajo	Ausente	Muy alto
2	Bajo		Alto
3	Regular	Parcialmente	Regular
4	Alto		Bajo
5	Muy alto	Presente	Muy bajo

## 7.1. Estrategia de manejo

Una vez evaluada la sustentabilidad en retrospectiva, se procedió a analizar la visión de los actores claves del rancho sobre el futuro para considerarla en las recomendaciones de manejo.

Primero se realizaron entrevistas a los responsables de los proyectos actuales del rancho (vinícola, mercadito, rancho, ganadería, restaurant) para calificar cualitativamente cada indicador (los mismos evaluados anteriormente), con la siguiente escala de probabilidad:

<b>Escala</b>	<b>Grado de ocurrencia/cambio</b>	<b>Descripción</b>
+ +	Casi cierto	Me sorprendería si no ocurriese
+	Altamente probable	Más probable que ocurra a que no ocurre
<b>0</b>	Probable	Tan probable que ocurra como que no ocurra
-	Poco probable	Más probable que no ocurra a que sí
- -	Muy improbable	Me sorprendería si ocurre

Para calificar los indicadores se les pidió a los encuestados tener en cuenta los siguientes supuestos proyectados para el año de 2037 (basado en investigaciones científicas y/o tendencias actuales de crecimiento):

- Los intervalos entre lluvias (como la este año) serán más espaciadas (9-10 años) y la precipitación del mes más lluvioso (febrero) disminuirá afectando la recarga de los acuíferos en invierno y primavera (Molina-Navarro et al., 2016)
- La temperatura aumentará 1.5 °C (Cavazos et al., 2012)
- El agua seguirá siendo el recurso más limitante y habrá aumento de plagas y enfermedades emergentes en los cultivos.
- Indirectamente, el desarrollo urbano crece sobre zonas con vocación agropecuaria.
- La población de la región (y nacional) aumentará y habrá más demanda de productos del Valle de Guadalupe.

- El turismo aumentará tanto que las amenidades del Valle de Guadalupe no se darán abasto para atender el flujo de personas en temporadas altas. Quizás se sobreexplota el recurso turístico-recreativo y decaiga regresando a un estado de abandono y prevalece la inseguridad (modelo habitual del crecimiento de turismo de masas).
- Habrá nuevas leyes que regulen pero que también eleven la tramitología y los costes de producción.

Por tanto, ya teniendo la evaluación, con el programa PRIMER 5 se construyó una matriz de similitud (distancia euclidiana) entre los proyectos y los indicadores para después graficarlos en dendrogramas y analizar la similitud entre los proyectos y los indicadores.

Finalmente, tomando en cuenta la fragilidad de los proyectos a seguir en el futuro gracias al análisis anterior, los indicadores evaluados en el presente y las proyecciones académicas, se idearon las estrategias de manejo.

## VIII. Resultados

### 8.1. Análisis de las metodologías para la evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva en ranchos diversificados.

Se analizaron 20 artículos presentados en la Tabla II. Se destaca el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando de Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) como la metodología mayormente empleada para evaluar la sustentabilidad en Latinoamérica, ya que en 14 trabajos utilizaron este método.

Para el caso particular de México, seis de siete estudios utilizaron este marco para evaluar agroecosistemas (Castillo *et al.*, 2012; Brunett *et al.*, 2005; Gutiérrez *et al.*, 2011), granjas familiares (Priego-Castillo *et al.*, 2009) y sistemas de producción (Fuentes *et al.*, 2015; Romero *et al.*, 2011).

De los veinte artículos analizados trece son de tipo comparativo, es decir, se hace un contraste de la sustentabilidad global de un sistema alternativo contra el sistema convencional practicado en la zona de estudio del trabajo en cuestión. Se han hecho estudios para contrastar agroecosistemas (Agostinho y Ortega, 2004; Bastianoni *et al.*, 2001; Brunett Pérez, González Esquivel, y García Hernández, 2005), producción de ganado (Gaspar *et al.*, 2009; Oyhantcabal *et al.*, 2011; Toro-Mujica *et al.*, 2014; Ripoll-Bosch *et al.*, 2012) y sistemas de producción de productos primarios y secundarios (Andreas Kamp *et al.*, 2016; Priego-Castillo *et al.*, 2009; Ottman *et al.*, 2013; Romero *et al.*, 2011).

Cinco artículos fueron descriptivos, en los cuales evalúan el estado actual, o algún año en específico, de la sustentabilidad (Castelán *et al.*, 2014; Castillo *et al.*, 2012; Delgado *et al.*, 2010; Silva y Pérez, 2010; Bacenetti *et al.*, 2016).

Solo se encontraron dos estudios de tipo retrospectivo (Gutiérrez-Cedillo *et al.*, 2011; Fuentes *et al.*, 2015), que evaluaba la sustentabilidad de una finca experimental universitaria en el altiplano central mexicano en un periodo de tres años y la evolución de la sustentabilidad de un sistema de producción de papel amate en México.

En el caso de ranchos diversificados solamente se encontró el trabajo de Ottman y colaboradores (2013) los cuales compararon la sustentabilidad de este tipo de manejo contra el modelo industrial de soya transgénica común en la región donde se llevó a cabo el estudio.

**Tabla II. Metodologías encontradas en la revisión bibliográfica**

Metodología	Referencia
MESMIS	Brunett Pérez <i>et al.</i> , 2005; Castillo-Rodríguez <i>et al.</i> , 2012; Delgado <i>et al.</i> , 2010; Gaspar <i>et al.</i> , 2009; Gutiérrez <i>et al.</i> , 2011; Priego-Castillo <i>et al.</i> , 2009; Ripoll-Bosch <i>et al.</i> , 2012; Romero <i>et al.</i> , 2011; Silva y Pérez, 2010; Toro-Mujica <i>et al.</i> , 2014; Fuentes-Castillo <i>et al.</i> , 2015
MESMIS y Emergía	Ottman <i>et al.</i> , 2013
MESMIS e IDEA	Oyhantcabal <i>et al.</i> , 2011
Emergía	Agostinho <i>et al.</i> , 2004
	Bastianoni <i>et al.</i> , 2001
	Andreas Kamp <i>et al.</i> , 2016
Análisis del Ciclo de Vida (ACV)	Bacenetti <i>et al.</i> , 2016
Presión-Estado-Respuesta (PER)	Fernandes y Woodhouse, 2008
Indicadores Rurales Verdes (ERV)	Empresas Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
Indicadores de sustentabilidad	locales Castelán, Tamaríz, Careaga, y Linares, 2014

En la Tabla IV se presentan las características principales de las metodologías que se analizaron en la revisión. El MESMIS, PER y ERV resultan ser marcos más robustos, de una aplicación más sencilla de clara interpretación. Es de naturaleza participativa pues se toma en cuenta las opiniones de los involucrados en el manejo del sistema a la hora de crear los indicadores, los cuales son flexibles pues se permite tanto indicadores cuantitativos como cualitativos. Este marco no se limita a evaluar el estado actual del sistema en cuestión, sino que también permite hacer comparaciones transversales y retrospectivas. En el contexto mexicano y latinoamericano es el más frecuentemente utilizado.

Otras metodologías como el Análisis del Ciclo de Vida y Emergy son de naturaleza más rigurosa, pues se requieren el uso de datos cuantitativos sobre los cualitativos. No se incluye la participación de las personas encargadas del sistema sino que se evalúa a éste desde una forma externa. Este tipo de análisis se realiza con mayor frecuencia en Estados Unidos y en la Unión Europea.

Esta revisión documental se restringió a la búsqueda de artículos que trataban de evaluar pequeños ranchos y granjas familiares, por lo que si se quiere evaluar la sustentabilidad de otro tipo de sistema de producción agroecológica se sugiere una revisión más exhaustiva de las fuentes.

Para el caso de la presente evaluación se propuso combinar tres metodologías: en el MESMIS, se siguió su estructura metodológica porque define el objeto de estudio, se toma en cuenta la participación de los actores claves y se hacen recomendaciones de manejo para la mejora (Astier *et al.*, 2008; Ottman *et al.*, 2013). Se tomaron los diagramas de flujo realizados en la metodología Emergy pues representan el funcionamiento energético de los ecosistemas y en este caso, las etapas de la historia del rancho (Agostinho y Ortega, 2004) y con esto documentar la sustentabilidad del rancho en el tiempo. Por último, se evaluaron algunos indicadores sugeridos para las Empresas Rurales Verdes (Lazos-Ruiz *et al.*, 2014) pues a través de este set se determina la visión sustentable del rancho como empresa (Tabla III).

**Tabla III. Metodologías seleccionadas para la presente investigación**

Metodología	Participativo	Breve descripción	Característica seleccionada
<b>MESMIS</b>	Si	A través de seis pasos sencillos de seguir y tomando en cuenta la participación de los actores claves, se evalúa la sustentabilidad del objeto de estudio. Su representación es a través de gráficas amiba. Se detectan puntos para la mejora. Puede medirse en forma retrospectiva y comparativa entre un sistema alternativa y uno tradicional.	Pasos para evaluar la sustentabilidad
<b>Emergy</b>	No	Es una metodología empleada mayormente en países desarrollados. El objeto a evaluar se ve desde una perspectiva de sistema con entradas y salidas de energía las cuales se transforman a una sola unidad llamada emergía. La sustentabilidad se representa a través de cuatro índices calculada por formulas. Su forma de representar el sistema es a través de diagramas de flujo con distintos símbolos (Anexo 2)	Representación de la información (Diagramas de flujo)
<b>ERV</b>	Si	La metodología fue desarrollada para evaluar empresas o proyectos comunitarios enfocados a la conservación de los recursos naturales en el ámbito rural mexicano. Ofrece un set de indicadores de sustentabilidad, una guía de preguntas para su contestación y una escala de fácil puntuación para estimar la sustentabilidad de estos.	Indicadores de sustentabilidad

**Tabla IV. Metodologías analizadas en la revisión documental**

Metodología	Año	Datos	Presentación de Resultados	Participativo	Regiones de aplicación	Objeto de estudio	Usos prácticos
<b>PER</b>	1970	Cuantitativos Cualitativos	Amiba	No	Brasil	Granja Familia	1. Se integra la evaluación del funcionamiento ambiental. 2. Reporte sobre el estado del ambiente.
<b>Emergy</b>	1987	Cuantitativos	Tablas Diagramas de flujo	No	Estados Unidos	Rancho diversificado Granjas familiares	Se representa gráfica y cuantitativamente la energía utilizada en la producción de un producto o del funcionamiento de un sistema.
<b>ACV</b>	1993	Cuantitativos	Tablas	No	Europa Estados Unidos	Cultivos específicos Actividades económicas	Calcular el impacto ambiental de una actividad analizando todos los procedimientos requeridos.
<b>IDEA</b>	1998	Cuantitativos Cualitativos	Gráfica Amiba	No	Francia	Granjas familiares	1. Puede ser usado por los mismos dueños del rancho. 2. Compara la sustentabilidad entre diferentes sistemas de producción.
<b>MESMIS</b>	1999	Cuantitativos Cualitativos	Gráficas Amiba	Si	Latinoamérica España	Granjas familiares Agroecosistemas Sistemas de producción	1. Comparar sistemas alternativos contra sistemas tradicionales. 2. Analizar la evolución de un proceso en el tiempo. 3. Detección de puntos críticos para la mejora.
<b>ERV</b>	2014	Cuantitativos y cualitativos	Gráficas amiba	Si	México	Empresas rurales	1. Se resaltan los indicadores urgentes a mejorar así como los satisfactorios. 2. Determina si la empresa tiene objetivos sociales y de conservación.

**PER:** Presión-Estado-Respuesta

**ACV:** Análisis del Ciclo de Vida

**IDEA:** Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles or Farm Sustainability Indicators

**MESMIS:** Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad

**ERV:** Empresas Rurales Verdes

## 8.2. La sustentabilidad en retrospectiva del rancho El Mogor.

### 8.2.1. Documentación histórica

La historia del rancho se clasifica en cinco etapas determinadas por la vocación principal en cada una de ellas. En el Anexo 3 se relata detalladamente el desarrollo del mismo. A continuación se presentarán la información más relevante.

La etapa 1 (1954-1960) comprende la llegada de la familia, proveniente de la capital del país y originaria de Europa, y la construcción del rancho. Se construyó una casa y una cava. Principalmente la visión era implementar un modelo europeo, con cultivo de trigo, la engorda de animales de granja (cultivos de trigo y cebada perennes) y la plantación de árboles frutales. La actividad económica principal era la venta de animales. Debido a que el encargado no era una persona de campo se asesoraba con europeos de la región y de Estados Unidos, principalmente un especialista en plantas exóticas. Hay tiempos de mucha experimentación como en 1959 la obtención de viñas y, mucho más esfuerzo, en la germinación de semillas del algarrobo. Hubo

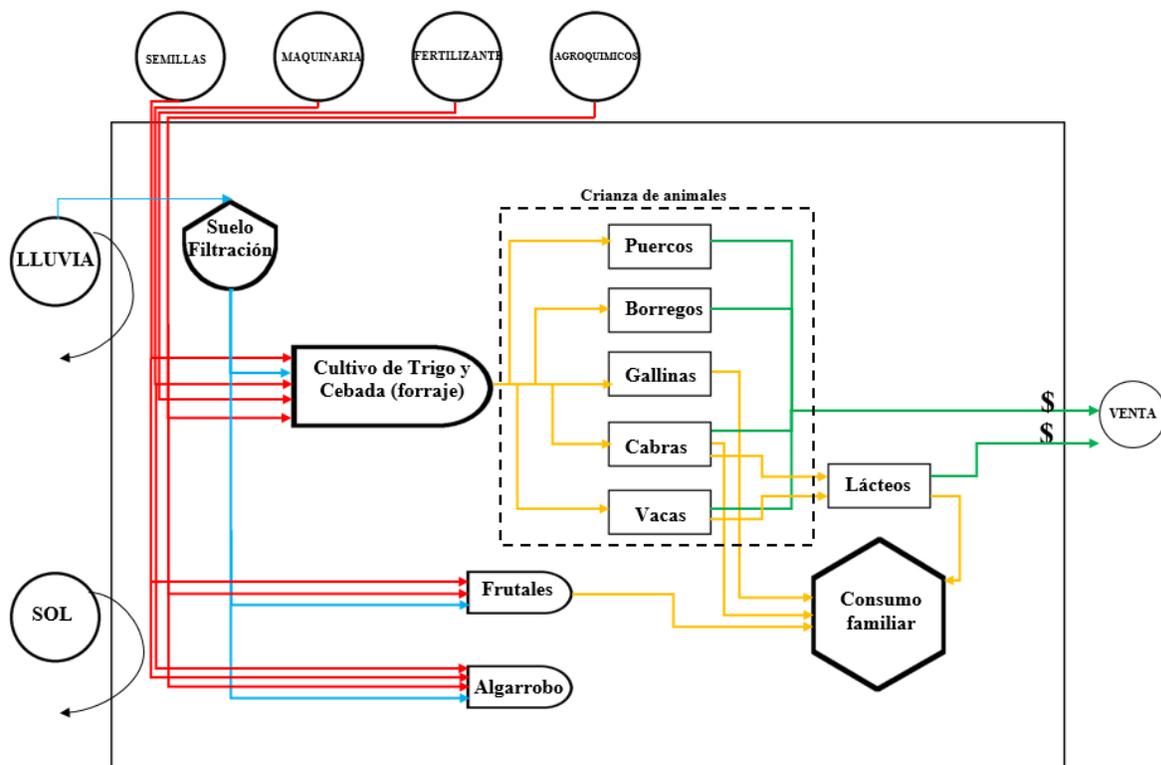


Figura 3. Diagrama Energy de la primera etapa del rancho El Mogor.

plantación de plantas exóticas como los encinos; al no haber pozos, el agua era obtenida de un represo entre los cañones cercanos del rancho (Figura 3).

En esta etapa existía una dependencia de cuatro insumos artificiales en los tres proyectos principales. Había once interacciones entre algunos elementos del sistema y solamente dos salidas de transacción de dinero.

La primera mitad de la segunda etapa (1961-1973) se destaca por la producción masiva de germinación de semillas de algarrobo y el cuidado de los árboles en el invernadero para su posterior plantación en el campo. Se registran los primeros problemas con el agua al iniciar búsqueda de este recurso en el cañón y solicitar estudios probabilísticos para su presencia en el subsuelo. También resaltan problemas financieros tratando de subsanarlos a través de invitaciones para invertir en el proyecto de algarrobo y solicitudes de créditos al banco nacional.

En 1973 se concede un préstamo para la electrificación del rancho para abastecer de agua al proveniente del cañón y así bombear agua al rancho; asimismo construir los primeros pozos. Sin embargo, en ese mismo año fallece el padre. La madre y la hija se hacen cargo del rancho en la segunda parte de esta etapa (1973-1980), tratando de pagar la gran deuda con la venta de los

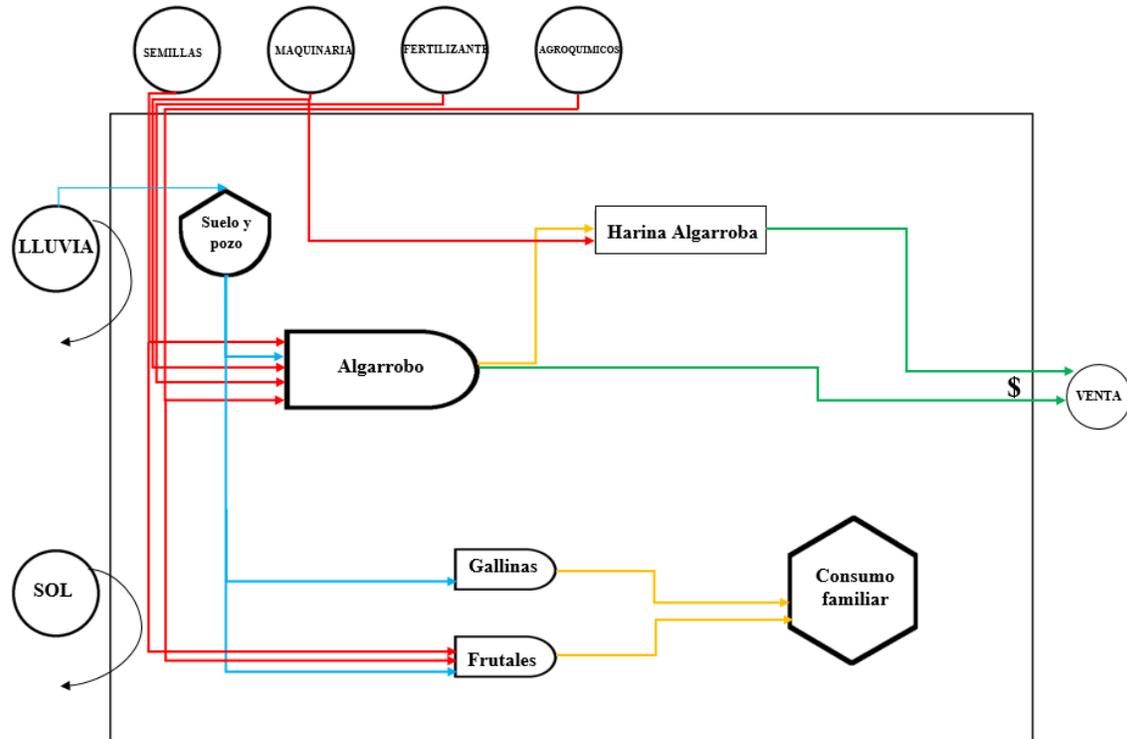


Figura 4. Diagrama Emery de la segunda etapa del rancho El Mogor.

árboles, animales y la harina de las algarrobas y venta de algunas partes del terreno del rancho. Se observa una disminución de interacciones dentro del rancho, pasando de once a sólo tres, esto es debido a ya no dedicarse a la crianza de animales grandes. El mismo número de salidas y siete insumos artificiales (Figura 4).

Las actividades realizadas en las primeras dos etapas del rancho estaban acorde al contexto en lo que se vivía; por ejemplo el trigo era un cultivo común que se comercializaba por la venta de harina, también la venta de animales. La visión de aprovechar cultivos nuevos como el algarrobo fue innovadora pues en ese entonces, había una venta potencial de algarroba a grandes empresas, pero la producción del rancho no era de talla industrial y los agraviantes problemas del agua amenazaban el proceso.

En la tercera etapa (1981-1990) la actividad económica del rancho fue la venta de árboles de algarrobos y la harina de las algarrobas. Sin embargo, cambios en la vocación del rancho estaban por surgir. En 1980 regresa el hijo al rancho. Por su profesión de oceanólogo conoció diversos lugares del planeta, y siempre activo por aprender cosas nuevas, se empezó a interesar por la vitivinicultura. Produciendo el primer vino en 1987. Su visión era meramente romántica y no con ansias de ganar dinero. Era un acérrimo defensor del Valle de Guadalupe oponiéndose al

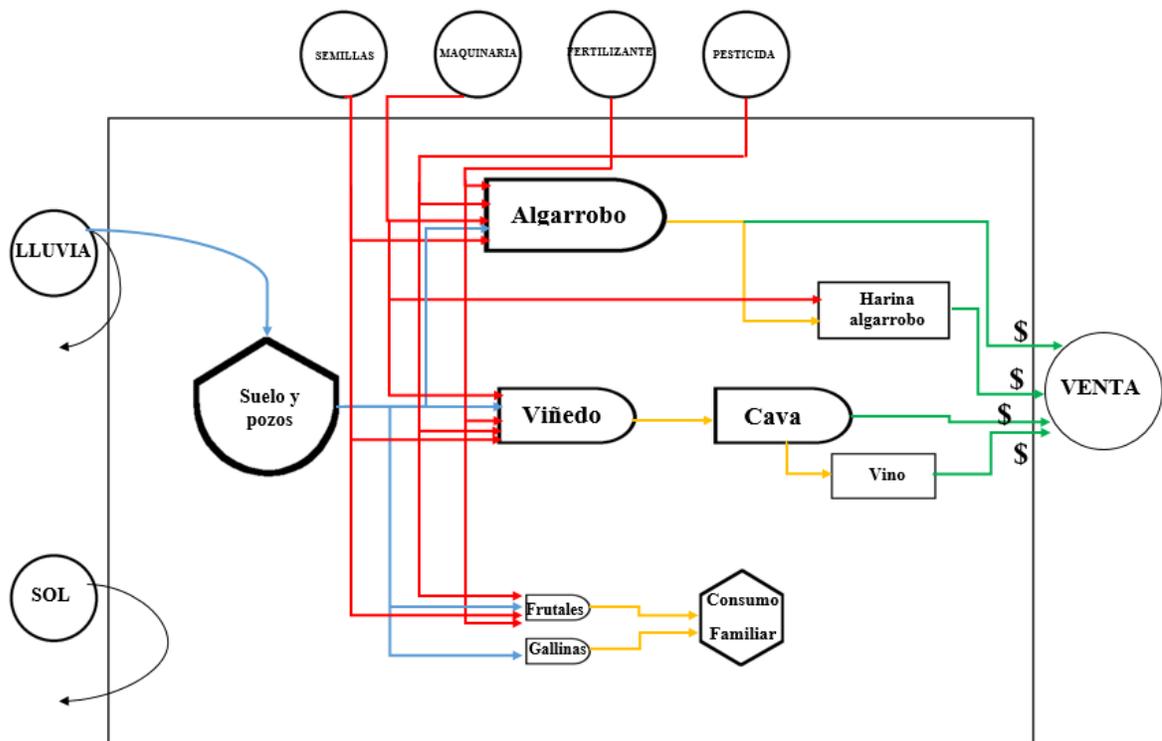


Figura 5. Diagrama Emery de la tercera etapa del rancho El Mogor.

establecimiento de una gasera en la zona y protegiendo siempre la vocación vitivinícola del valle (Figura 5).

Como se aprecia en la figura 5, el rancho aumentó el número de insumos a doce, principalmente por la introducción del viñedo. Las interacciones dentro del sistema y las salidas de ingreso aumentaron a cinco y cuatro respectivamente.

Hablando del contexto, en estos años las casas vinícolas a escala pequeña empezaban a florecer por todo el valle, por lo que el rancho se pudo adaptar a la dinámica económica de la región, sin descuidar el proyecto que más dejaba dinero que era la harina de algarrobo.

A inicios de la década de los noventa (Figura 6), la hija regresa a vivir en el rancho y decide empezar a producir hortalizas para el autoconsumo familiar. Tras trágicos sucesos familiares y problemas económicos, en 1998 empieza a vender sus hortalizas y vegetales en su trabajo, en la ciudad de Ensenada, teniendo un paulatino éxito que se mantiene a la fecha. El ganado vacuno y bovino se reintroduce nuevamente a inicios de esta década asociándose con un ranchero tradicional de la localidad. Llegando el nuevo milenio, las actividades económicas se mantuvieron estables con la venta de vino, venta de hortalizas y ganado. En esta etapa CICESE instala una

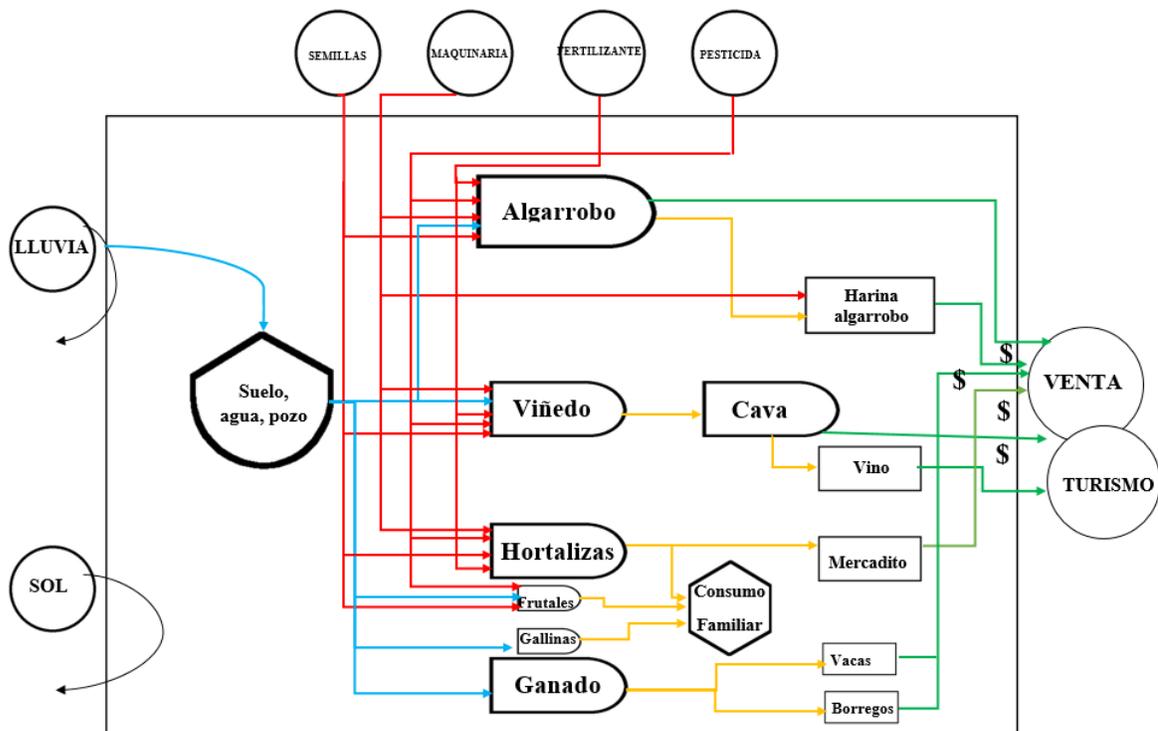


Figura 6. Diagrama Energy de la cuarta etapa del rancho El Mogor.

estación climatológica en una parte alta del rancho y se empieza a hacer estudios principalmente para conocer el comportamiento del flujo del carbono, la evapotranspiración y la estimación del balance hídrico de la subcuenca.

En esta etapa es evidente que los insumos aumentaron por el proyecto de hortalizas, sin embargo esto hizo que las interacciones también aumentaran y sobre todo los ingresos.

Dentro de las actividades productivas que se realizan en el rancho actualmente destacan seis proyectos principales (Figura 7): la cava, que es el proyecto principal y el que mayor peso tiene por la producción de vino, actividad característica de la región. El rancho, que incluye el cuidado del viñedo, producción de leña, olivos y algarrobos. El jardín orgánico, que produce hortalizas de temporadas y se venden en un mercado dos días a la semana. Manejo holístico de ganado bovino y vacuno cuyo principal objetivo es el mejoramiento del suelo. Restaurante, donde se cristaliza la venta del vino, se utilizan como insumos las verduras producidas en el jardín orgánico. Debido a la sequía, se introduce infraestructura para la cosecha de agua en las construcciones del rancho y de gaviones ubicados en los cerros. El agua se ve como insumo externo porque ahora se tienen que comprar pipas para llevar a cabo la mayoría de las actividades.

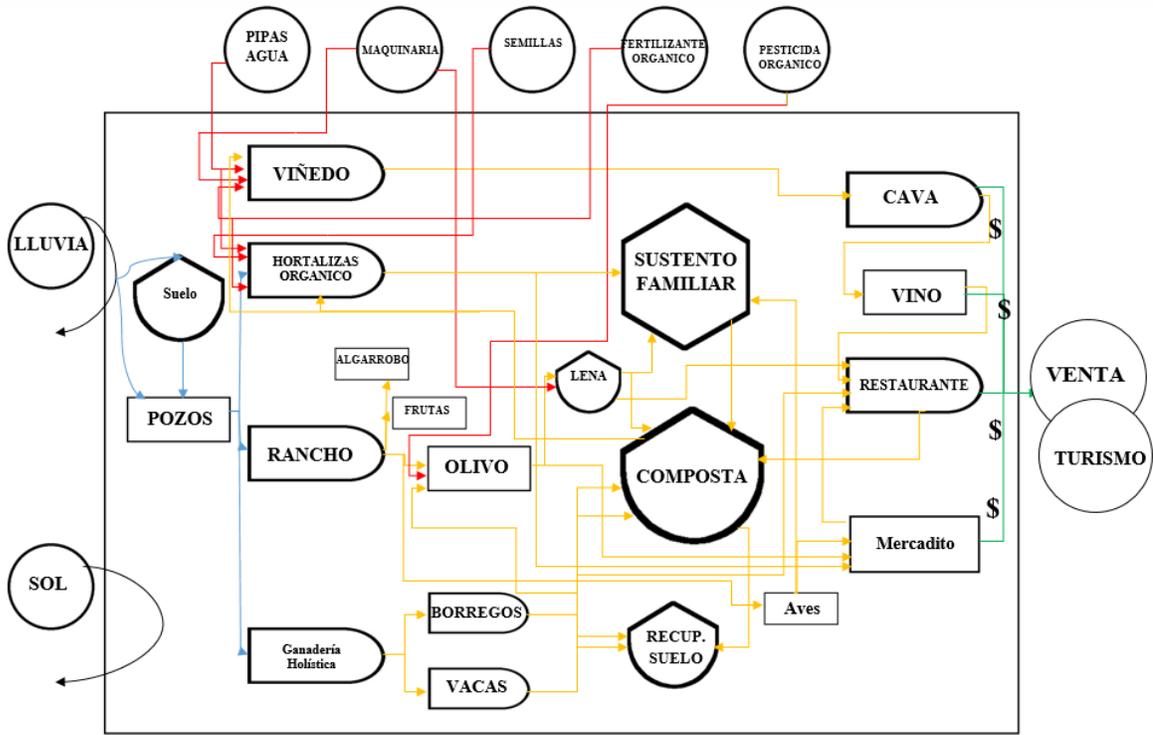


Figura 7. Diagrama Emery de la quinta etapa del rancho El Mogor.

En los agroecosistema, el 60% de las semillas son producidas en el mismo huerto y el resto provienen de Estados Unidos (venta por internet). El fertilizante y el pesticida (utilizado cada vez en menor medida) ahora son de origen orgánico y se obtienen en el valle de Maneadero. Se empieza a practicar con la composta en el viñedo y las hortalizas, para mejorar la microbiota del suelo y disminuir el uso del fertilizante. Se aprovecha la leña de los encinos y del olivo para el uso doméstico, en el restaurante y para venta al público. Gracias al manejo holístico, el alimento como insumo externo al ganado cada vez es menor, pero cuando se ocupa se utilizan pacas.

Hablando del rancho como un sistema, es en esta etapa cuando los insumos artificiales externos disminuyen por primera vez en la historia, pasando de 15 a ocho. Las interacciones entre los proyectos se han armonizado haciendo un total de 30. Todos los proyectos están interconectados, integrados y tienen una compatibilidad en el cuidado y mejora de los recursos naturales, así como también la conservación del paisaje natural del Valle de Guadalupe.

Las tablas V y VI presentan la evolución de los proyectos actuales y el resumen de la historia respectivamente.

**Tabla V. Evolución de los proyectos actuales**

Proyecto	Etapas				
	1 (1954-1960)	2 (1961-1980)	3 (1981-1990)	4 (1991-2010)	5 (2011-Actual)
<b>Algarrobo</b>	Experimental	Activo		Inactivo	
<b>Rancho</b>	Autoconsumo			Autoconsumo	
<b>Vinícola</b>				Venta de productos de valor agregado	
<b>Hortalizas</b>				Activo	
<b>Ganadería</b>				Autoconsumo	Autoconsumo
<b>Restaurante</b>				Venta	Venta Orgánico
				Tradicional	Holística
				Activo	

Tabla VI. Resumen de la historia del rancho El Mogor

Rubro	ETAPAS				
	1 (1954-1960)	2 (1961-1980)	3 (1981-1990)	4 (1991-2010)	5 (2011-Actual)
<b>Precipitación</b>	Baja precipitación	Precipitación normal	Precipitación normal	Sequía	Sequia
<b>Encargado</b>	Padre	Padre (1961-1973) Madre e hija (1973-1980)	Hijo	Hijo e hija	Hija
<b>Proyecto principal</b>	Construcción de casa Modelo europeo	Algarrobo	Algarrobo	Vitivinicultura	Vitivinicultura Mercadito
<b>Proyectos nuevos</b>			Viñedo	Hortalizas, Ganadería Mercadito	Restaurante Ganadería holística
<b>Actividades económicas</b>	Venta de animales	<b>Venta de:</b> - Árboles de algarrobo. - Harina de las algarrobas.	<b>Venta de:</b> - Árboles de algarrobo. - Harina de las algarrobas.	<b>Venta de:</b> - Vino - Animales - Hortalizas - Productos con valor agregado	<b>Venta de:</b> - Vino, - Hortalizas - Productos con valor agregado - Animales <b>Restaurante</b>
<b>Crianza de Animales</b>	Puercos, borregos, cabras, vacas, gallinas	Gallinas	Gallinas	Vacas, Borregos Gallinas	Vacas , Borregos Gallinas
<b>Cultivos</b>	Trigo, Cebada Árboles frutales	Árboles frutales	Viñedo Árboles frutales	Viñedo Árboles frutales	Viñedo Árboles frutales
<b>Eventos</b>		Búsqueda de agua en el cañón (1961). Estudio probabilístico para encontrar agua (1969). Padre (†, 1973) Endeudamiento con Banco (1973)	Auge de la vinicultura en el valle (1994)	Empieza a decrecer la precipitación por debajo del promedio (2004) CICESE instala una estación climatológica (2008) Hijo (†, 2008) Madre (†, 2008)	
<b>Experimentación / cambios de manejo</b>	Se experimenta con viña, pero atención principal en algarrobo. Invernadero con germinación de algarrobo.		Se retoma el viñedo con una visión de hobby y no empresarial.		<b>Cambios en:</b> - Ganadería: enfoque holístico para recuperar el suelo. - Hortalizas: enfoque orgánico (libre de pesticida, técnicas de permacultura)

## 8.2.2. Evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva

La tabla VII presenta la evaluación de los indicadores de sustentabilidad en las cinco etapas de la historia del rancho; asimismo la figura 8 representa los valores de estos indicadores a través de gráficas radiales donde cada aspecto de la sustentabilidad evaluada es representado por un color.

La primera etapa del rancho fue la adaptación de la familia al lugar, la cual encontró condiciones climáticas muy similares de sus orígenes, por lo que su visión era hacer lo que ya estaban acostumbrados. Fue así como inició un modelo de granja europea para la engorda de animales a través de cebada y trigo, cultivos que ya estaban funcionando en el valle gracias a la colonia rusa ya establecida desde los inicios del siglo XIX. El aspecto político y ecológico indica que todo se manejaba bajo lo normativo y una visión de aprovechar los cultivos acordes al clima como los árboles frutales mediterráneos. El aspecto económico fue el menor evaluado debido a que en los diarios se manifestaba la inversión de todo el dinero para la construcción del rancho, la obtención de los animales, la obtención de ingresos era esporádica por la venta de animales. El aspecto tecnológico/científico resalta pues el dueño del rancho estaba en constante consulta con expertos de plantas mediterráneas y fue así como introdujo la planta de algarrobo en esta etapa de la historia.

La segunda etapa presentó una sustentabilidad similar a la anterior en los aspectos ecológicos, políticos, tecnológicos y culturales. El indicador de factibilidad económica en el aspecto económico, aumentó debido a que se diversificaron los ingresos a través de la venta de harina de algarrobo y venta de árboles de algarrobo, no obstante sigue siendo frágil porque se depende totalmente de solo un cultivo. La sequía agravaba gravemente la consolidación de este proyecto, el cual contaba con demanda de varias empresas de talla industrial; es por esto que empiezan a surgir consultas con geohidrólogos para la búsqueda probabilística de agua en el acuífero del cañón del rancho en 1969, cinco años antes de que las instituciones gubernamentales empezaran con ese tipo de estudios (Figura 9).

Durante la tercera etapa, al haber un nuevo encargado del rancho hubo cambios positivos en la sustentabilidad. En el aspecto social, las necesidades familiares y la permanencia de empleados aumentaron esto se relacionó con el aspecto económico pues fue el que mayor crecimiento presentó por la inclusión de la vitivinicultura (diversificación de actividades) y el término de una

deuda que ponía fragilidad a la integridad del rancho, las finanzas del rancho se estabilizaron. Sin embargo, en esta etapa no había una contabilidad interna constante fue por eso que tal indicador salió con menor puntaje en esta etapa.

Posteriormente, en la cuarta etapa se crea el proyecto de las hortalizas lo cual hacer que el aspecto económico se ve favorecido por la diversificación y el riesgo económico disminuye. En el aspecto social se observó un aumento en las condiciones de trabajo y en la permanencia de los empleados; a la par, en el aspecto político, aumenta el empoderamiento de los empleados con los proyectos del rancho. Hablando del aspecto tecnológico, la investigación alcanza su valor máximo debido a la instalación de gaviones para lograr infiltrar agua al acuífero y aparatos climatológicos para el estudio de la zona por parte del CICESE, y con ello la capacidad a la innovación y el cambio se ve favorecida.

Por último, en la actualidad presenta la mayor sustentabilidad de todas las etapas. Los aspectos social, ecológico, empresarial y tecnológico han alcanzado su nivel máximo. Los empleados perciben beneficios intangibles al trabajar en el rancho y el empoderamiento aumenta. La empresa cumple legalmente con todo lo establecido. La investigación/educación se fortalece al ofrecer prácticas profesionales a universidades y preparatoria local. La capacidad al cambio e innovación se ve fortalecida por la constante experimentación con técnicas de agroecología y permacultura.

La figura 9 presenta una línea del tiempo en el cual se describen los acontecimientos más importantes ocurridos en el valle de Guadalupe y en el rancho; con el fin de analizar las respuestas del rancho en el contexto en el que operó.

Tabla VII. Estimación de la sustentabilidad en el tiempo

		Etapas					
Aspecto	#	Indicador	1 (1954- 1960)	2 (1961- 1980)	3 (1981 - 1990)	4 (1991 - 2010)	5 (2011 - Act)
Social	1	Satisfacción de necesidades familiares	3	3	4	4	5
	2	Permanencia de los empleados	1	2	3	4	5
	3	Condiciones de trabajo	3	3	3	4	5
Económico	4	Factibilidad económica	1	2	3	3	5
	5	Riesgo económico	1	1	2	3	4
	6	Diversificación de productos / servicios	1	1	3	4	5
Ecológico	7	Contaminación y consumo de energía	5	5	5	5	5
	8	Uso racional de los recursos naturales	4	4	4	4	5
	9	Adopción de técnicas agroecológicas	3	3	3	3	5
Político	10	Contabilidad interna	4	4	2	2	5
	11	Legal	5	5	5	4	5
Tecnológico / Científico	12	Empoderamiento de los empleados	1	1	1	3	5
	13	Investigación/educación	4	4	4	5	5
Cultural	14	Capacidad al cambio o innovación	3	3	3	4	5
	15	Percepción de beneficios intangibles de los empleados	n/a	n/a	n/a	n/a	5
	16	Capacitación y generación de conocimientos a los empleados	3	3	3	3	4
Total por etapa			42	44	48	55	78
Puntuación máxima por etapa			75	75	75	75	80
% de Sustentabilidad			56	58.66	64	73.33	97.5

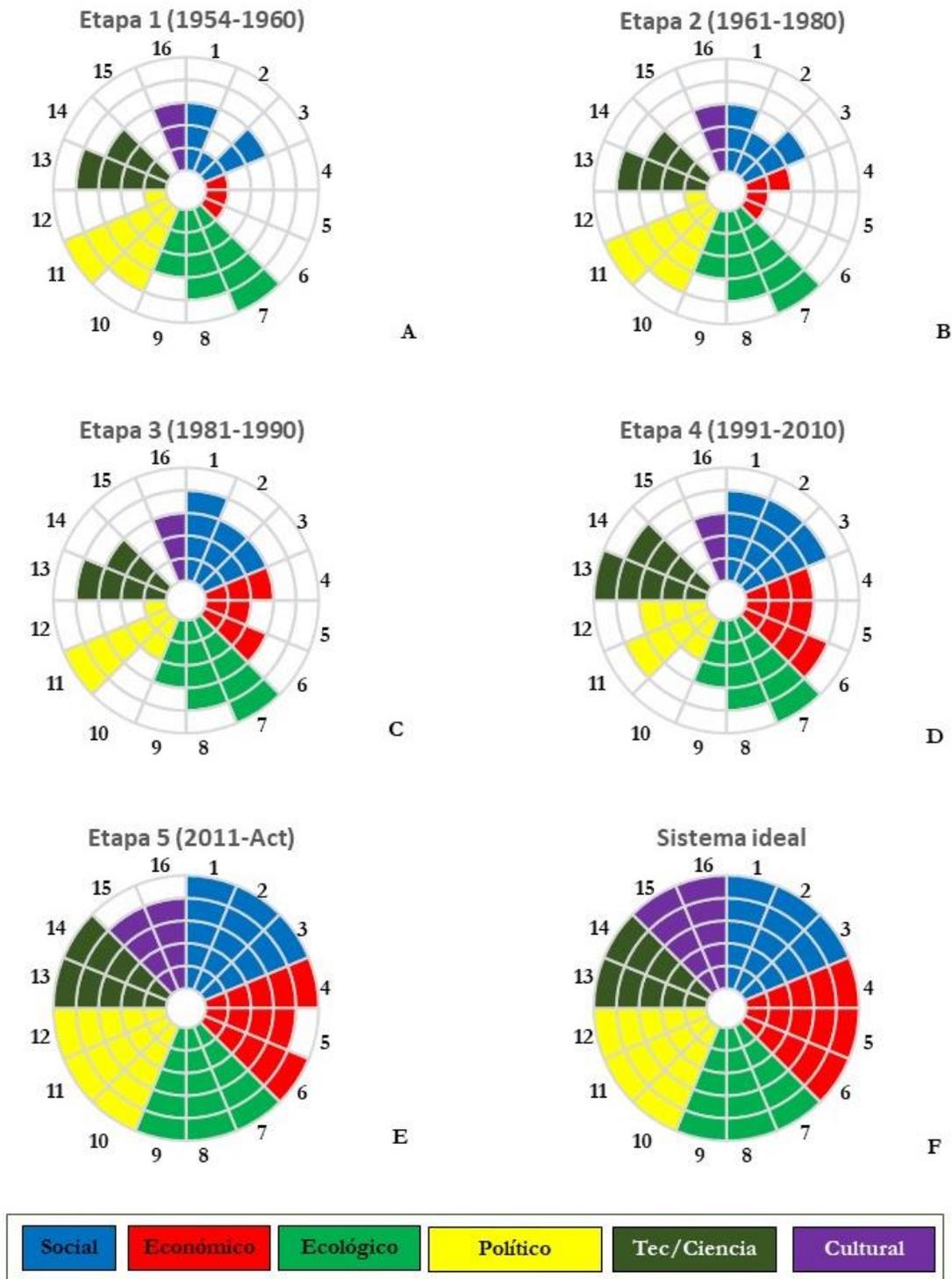


Figura 8. Evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva del Rancho El Mogor.

Indicadores: 1. Satisfacción familiar. 2. Permanencia de los empleados. 3. Condiciones de trabajo. 4. Factibilidad económica. 5. Riesgo económico. 6. Diversificación de productos. 7. Contaminación y consumo energético. 8. Uso racional de los Rec. Nat. 9. Adopción de técnicas agroecológicas. 10. Contabilidad interna. 11. Legal. 12. Empoderamiento de los empleados. 13. Investigación/educación. 14. Capacidad al cambio o innovación. 15. Percepción de beneficios intangibles. 16. Capacitación y generación de conocimientos.

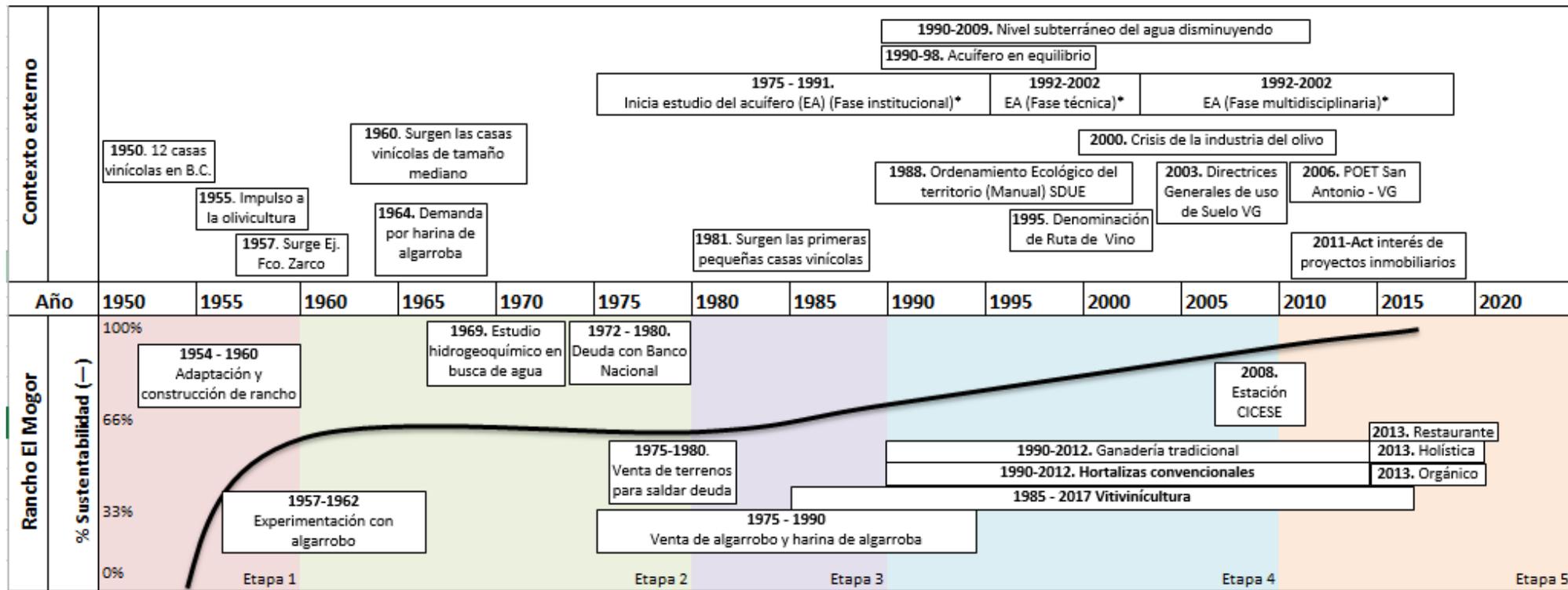


Figura 9. Evolución histórica del rancho el Mogor y del contexto externo

\* Armenta, Fabiola. 2015. "Diagnóstico integral del acuífero Guadalupe y recomendaciones para la implementación de reglas operativas de apropiación"  
 POET: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial  
 \* SDUE: Secretaría de Desarrollo Urbano Estatal

### 8.3. Estrategia de manejo

#### 8.3.1. Visión a futuro

Para idear las estrategias de manejo se consideró la visión que tiene la actual dueña del rancho bajo un escenario tendencial previamente explicado. Se construyeron dos dendrogramas: uno agrupa la similitud de la permanencia que hay entre los proyectos (Figura 10) y el otro agrupa la similitud de los indicadores con base en su valoración (Figura 11).

En el primer dendrograma (Figura 10) se observa que la vinícola, las hortalizas y el rancho forman un grupo de proyectos con total control por parte de la dueña y por lo tanto es muy altamente probable que permanezcan en el tiempo, según ella misma. En cambio el restaurante y la ganadería holística al ser proyectos manejados por socios, en esquemas de arrendamiento o comodato, la dueña no puede asegurar su permanencia en un futuro.

El segundo dendrograma (Figura 11) muestra el análisis de conglomerados de los indicadores, se evidencia la existencia de tres grupos que se interpretan según el grado de convicción de permanencia en el futuro, con base en la visión de la dueña del rancho. El grupo de proyectos con muy alta certidumbre contiene la mayoría de los indicadores, que corresponde a los puntos que el rancho quiere mantener en un futuro, tales como seguir brindando buenas condiciones de trabajo y generar conocimiento a sus empleados; continuar abiertos a las investigaciones realizadas por la academia y a la formación de recursos humanos a través de prácticas

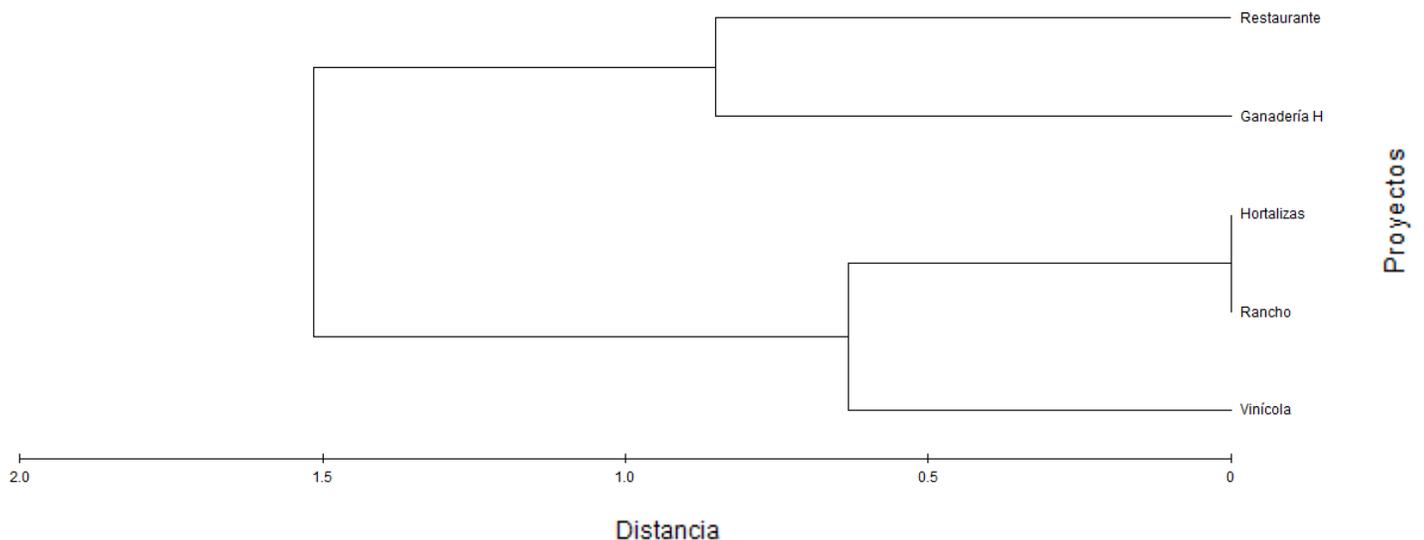


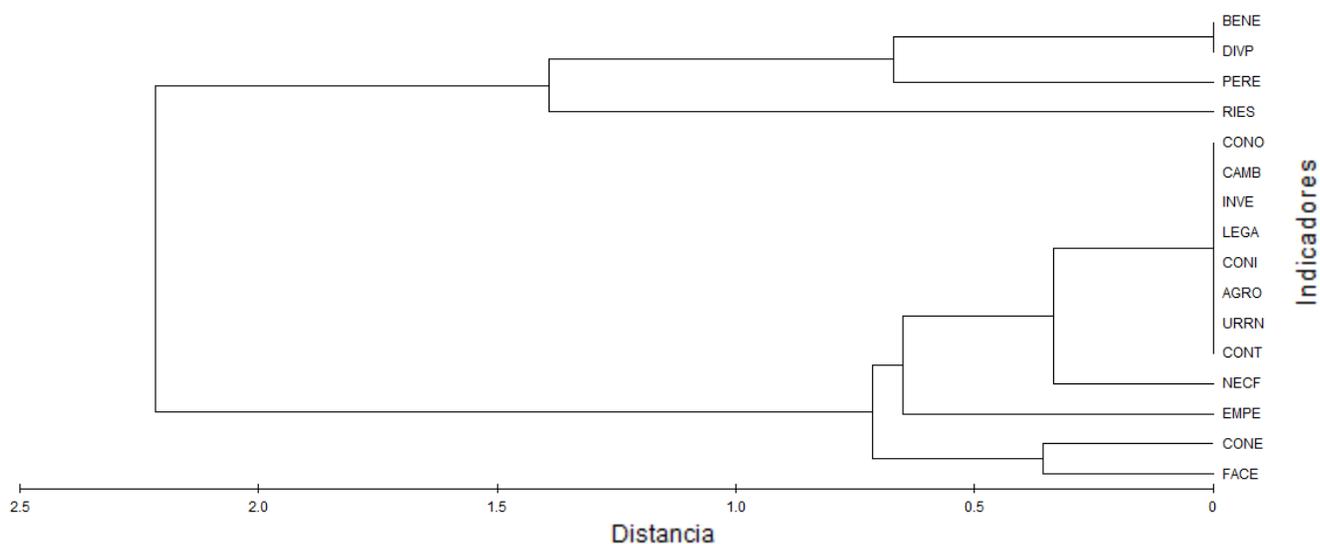
Figura 10. Dendrograma del análisis de conglomerados con distancia euclidiana entre los proyectos del rancho El Mogor

profesionales; y mantener la contabilidad interna y la legalidad de sus actividades, así como continuar experimentando con técnicas agroecológicas y procurar el uso racional de los recursos naturales.

El segundo grupo de indicadores; lo conforman tres, cuya certidumbre es muy alta que se mantengan o se generen acciones para hacerlos cumplir: empoderamiento de los empleados, factibilidad económica y los referentes a la no contaminación y eficiencia en el consumo de energía.

El tercer grupo de indicadores está formado por aquellos que es improbable que ocurran o que no se puede imaginar que ocurran ya que dependen de factores externos o de decisiones ajenas a los manejadores del rancho. Como lo es la permanencia de los empleados, el riesgo económico y el aumento en la diversificación de los productos y/o servicios.

Después de la clasificación se realizó un análisis de componentes principales conocido como ordenación y que permite visualizar espacialmente los proyectos y los indicadores. En la figura



**Figura 11.** Dendrograma con resultados del análisis de conglomerados con distancia euclidiana entre los indicadores evaluados con distancia euclidiana entre los indicadores del rancho

Abreviaturas: **AGRO:** Adopción de técnicas agroecológicas; **BENE:** Percepción de beneficios intangibles de los empleados; **CAMB:** Capacidad al cambio o innovación; **CONE:** Contaminación y consumo de energía; **CONI:** Contabilidad interna; **CONO:** Capacitación y generación de conocimientos a los empleados; **CONT:** Condiciones de trabajo; **DIVP:** Diversificación de productos / servicios; **EMPE:** Empoderamiento de los empleados; **FACE:** Factibilidad económica; **INVE:** Investigación/educación; **LEGA:** Legal; **NECF:** Satisfacción de necesidades familiares; **PERE:** Permanencia de los empleados; **RIES:** Riesgo económico; **URRN:** Uso racional de los recursos naturales

12 se observa que el riesgo económico y la permanencia de los empleados son los componentes que ordenan a los proyectos. En cambio, los indicadores se agrupan según la certidumbre y el factor económico (Figura 13).

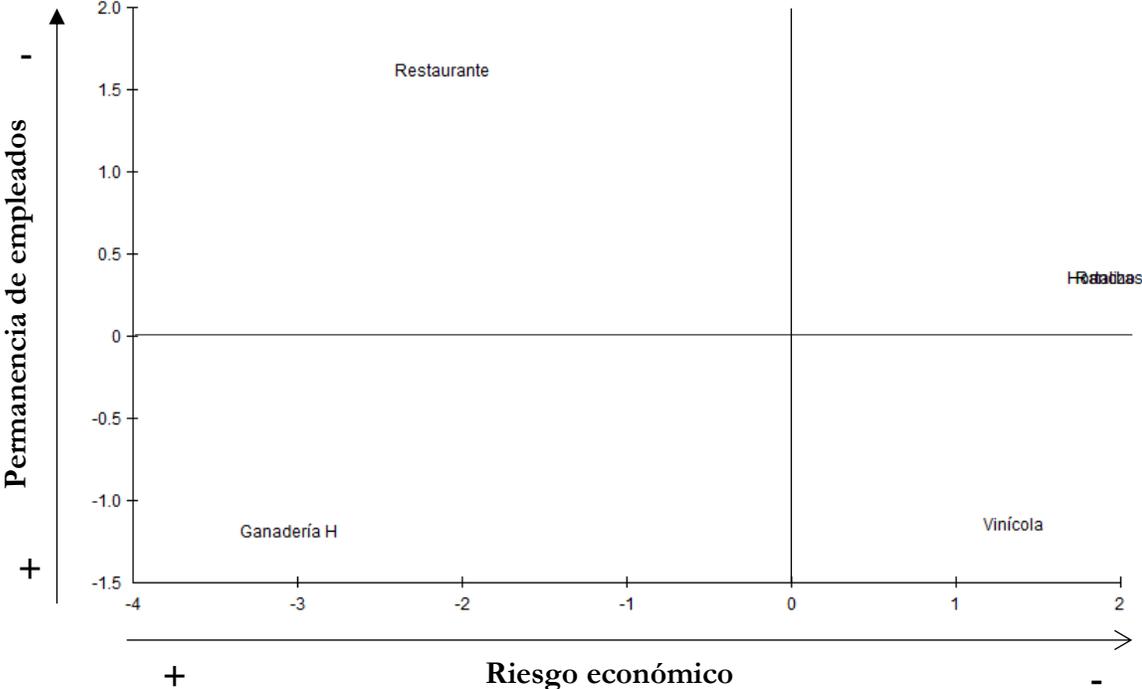
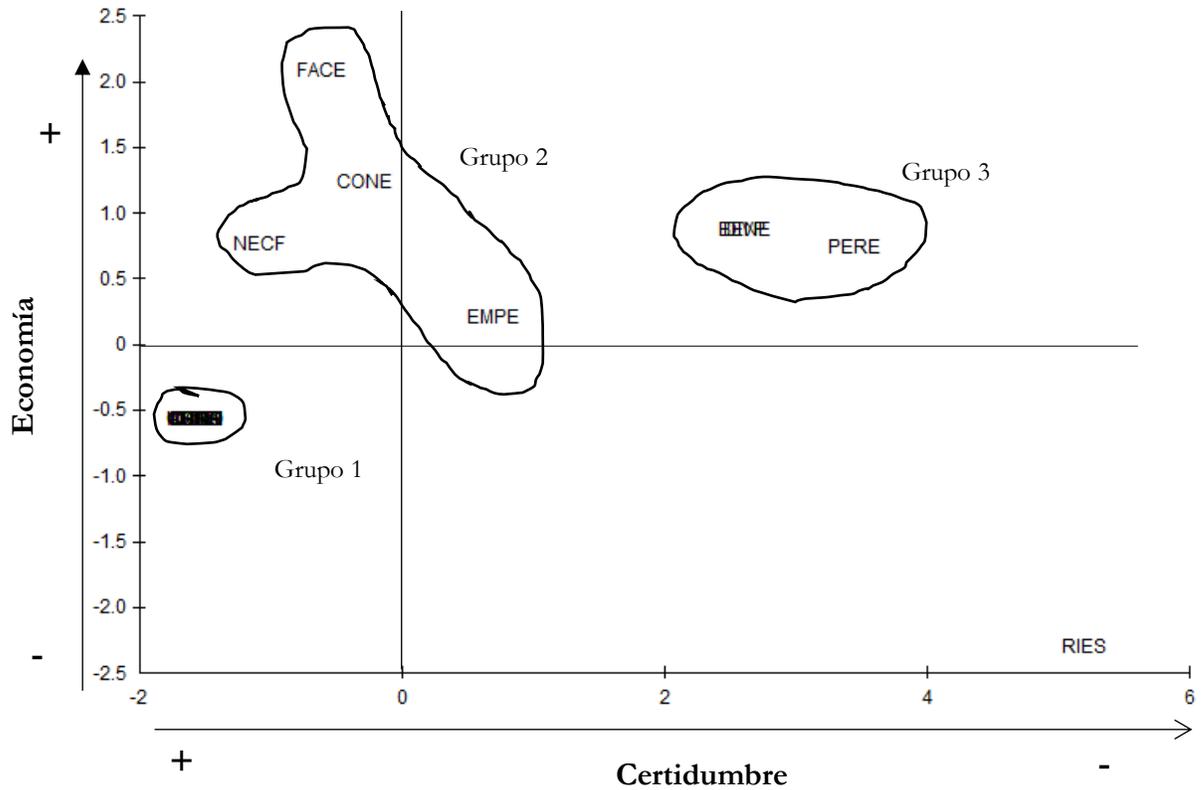


Figura 12. Análisis de componentes principales de los proyectos



**Figura 13. Análisis de componentes principales de los indicadores de sustentabilidad evaluados.**

Abreviaturas: **AGRO**: Adopción de técnicas agroecológicas; **BENE**: Percepción de beneficios intangibles de los empleados; **CAMB**: Capacidad al cambio o innovación; **CONE**: Contaminación y consumo de energía; **CONI**: Contabilidad interna; **CONO**: Capacitación y generación de conocimientos a los empleados; **CONT**: Condiciones de trabajo; **DIVP**: Diversificación de productos / servicios; **EMPE**: Empoderamiento de los empleados; **FACE**: Factibilidad económica; **INVE**: Investigación/educación; **LEGA**: Legal; **NECF**: Satisfacción de necesidades familiares; **PERE**: Permanencia de los empleados; **RIES**: Riesgo económico; **URRN**: Uso racional de los recursos naturales

### 8.3.2. Propuestas de manejo

**Situación base:** Tras 60 años de historia el rancho El Mogor se ha posicionado como un esquema ejemplar que coadyuva a la conservación de los recursos naturales y promueve productos de alta calidad característicos de la región. Actualmente cuenta con estabilidad económica que les permite una constante experimentación con técnicas alternativas y/o agroecológicas para mejorar los sistemas de producción. Entre los proyectos internos en el rancho existe una sinergia y estrecha relación, por una parte la inclusión de personal administrativo permitió mayor orden y control financiero en los proyectos y con esto una estabilidad económica. El adoptar técnicas de permacultura y agroecológicas surgió la necesidad nuevos conocimientos lo que llevo a acciones de capacitación para los empleados, a su vez, elevó su responsabilidad y empoderamiento con las actividades asignadas. Externamente, el rancho se ha vinculado con instituciones educativas de dos niveles propiciando investigaciones científicas y capacitación de jóvenes al realizar sus prácticas profesionales.

#### **Acción 1. Investigación, monitoreo y análisis de las alternativas agroecológicas.**

Para la ejecución formal de esta línea de acción es importante generar convenios con instituciones dedicadas a la investigación, gestión y financiamiento para documentar los beneficios de las técnicas agroecológicas que se realizan en el rancho. Debido que a la fecha no existe un manual de alternativas ecológicas para la agricultura de las regiones mediterráneas del mundo, es importante que se dé seguimiento a los esfuerzos de conservación que hace el rancho, de una manera sistemática que permita generar datos cuantificables para su posterior análisis y difusión en revistas científicas y de divulgación.

**Objetivo 1:** Generar conocimiento puntual sobre las estrategias de adaptación al cambio climático que se realizan en el rancho.

#### **Actividades recomendadas:**

- Fomentar el uso de bitácoras en cada proyecto y así tener registros de lo que se experimenta.
- Dar seguimiento a las técnicas agroecológicas y de permacultura para documentar aquellas estrategias de éxito en esta zona mediterránea del mundo:

- Eficiencia de las técnicas de compostaje.
- Efectividad del pastoreo holístico.
- Establecimiento de parcelas de experimentación y de control para comparaciones futuras.
- Demostración de la eficiencia y captura de agua de las diversas adaptaciones que han aprovechado: cosecha de agua, acolchados entre los surcos, gaviones, etc.
- Investigar y experimentar nuevas técnicas agroecológicas practicadas en las regiones mediterráneas del mundo.
- Vincular más instituciones de investigación para realizar estudios ecológicos y agroecológicos.
- Valorar la investigación que se lleva a cabo y comunicarlo como un valor agregado de los productos del rancho.
- **Pastoreo holístico.** Este proyecto tiene tres años desde que inició, su objetivo principal es el mejoramiento del suelo. A la fecha se han observado cambios favorables como por ejemplo la presencia de escarabajos estercoleros en las partes altas del rancho, mayor vigor en algunas especies de plantas y mejor salud en los animales. Estos cambios han sido documentados empíricamente y no bajo un esquema sistemático, por lo que es importante establecer diversas actividades con el fin de que en un futuro se puedan evidenciar las ventajas de este manejo con datos duros y cuantificables. Las actividades que se proponen son las siguientes:
  - Digitalización del área de pastoreo disponible. Diseñar un sistema de información geográfica en la que se visualice la extensión superficial del área destinada para pastar, la división de potreros, cercos, caminos, fuentes de agua, etc. Con el fin de organizar espacialmente las acciones de este proyecto en el presente y su transformación en el futuro.
  - Inventario del pastizal. Realizar una lista descriptiva del terreno, vegetación, infraestructura y recursos ganaderos de los potreros destinados para el pastoreo. Así como un estudio de la población de la vegetación. El manual “Measuring and Monitoring Plant Populations” (<https://www.blm.gov/nstc/library/pdf/MeasAndMon.pdf>) ofrece teoría y técnicas de muestreo para este propósito.

## Acción 2. Investigación, monitoreo y análisis de plagas en el rancho.

Es importante crear un convenio con la academia para facilitar estudios de manejo integrado de plagas, así se generarán datos y documentación sobre esta problemática, inexistentes para esta región mediterránea del mundo.

**Objetivo:** Generar estudios sistemáticos sobre las plagas que atacan a los cultivos prioritarios de la región.

### Actividades recomendadas:

- **Estudios y monitoreos entomológicos.** Los insectos forman parte importante de la biodiversidad que rodea los cultivos. Es importante conocerlos para saber cómo manejarlos: en qué periodo aparecen, que beneficios o daños proporcionan a los cultivos, en que cantidades aparecen, etc. Por lo tanto se sugiere realizar las siguientes acciones para empezar a desarrollar este punto:
  - Es recomendable realizar muestreos en los cultivos y alrededor para conocer los insectos presentes. Esto se puede realizar antes y durante cada siembra de las variedades que se cultivan en el jardín. Y para los árboles frutales y el viñedo se recomienda hacer muestreos mensuales.
  - Una vez identificados los insectos se recomienda registrarlos en la página de Naturalista ([www.naturalista.mx](http://www.naturalista.mx)) así como en la Colección Entomológica del CICESE.
  - Es importante conocer la biología de los insectos presentes en el rancho con el fin de categorizarlos en benéficos y dañinos. El manual “Plagas de Importancia Económica en México: Aspectos de su biología y ecología” ([http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4069/CIRPAC\\_010106185000052663.pdf?sequence=1](http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4069/CIRPAC_010106185000052663.pdf?sequence=1)) publicado por INIFAP, documenta el hábitat, el ciclo de vida, los daños ocasionados, hospedante, los enemigos naturales y los requerimientos climáticos de las principales plagas registradas en México.
  - Con el conocimiento de los insectos que habitan en el rancho es necesario empezar a desarrollar un Manejo Integrado de Plagas el cual se puede encontrar información básica en la ficha técnica No.1 “ Manejo Integrado de Plagas” publicado por

SAGARPA

(<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Manejo%20integrado%20de%20plagas.pdf>)

- Para profundizar en el tema del manejo de insectos a escala granja y ecosistema se recomienda hacer lectura del manual “Manage Insects On Your Farm: A Guide to Ecological Strategies”([http://www.sare.org/content/download/29731/413976/Manage\\_Insects\\_on\\_Your\\_Farm.pdf?inlinedownload=1](http://www.sare.org/content/download/29731/413976/Manage_Insects_on_Your_Farm.pdf?inlinedownload=1)) pues aborda en técnicas de manejo del hábitat de los insectos como el uso de hierbas, manejo del suelo, corredores de plantas para atracción de insectos, etc.
- Por último, ya conociendo la fauna entomológica y su hábitat, se puede proceder a realizar experimentos controlados en control de plagas en algunos surcos del jardín orgánico o del viñedo con el fin de documentar el comportamiento de los insectos benéficos y compararlos con los estudios realizados en Altieri Lab (<https://agroecology.berkeley.edu/resources.html>), un grupo de la Universidad de Berkeley que estudia la agroecología en viñedos y cultivos mediterráneos.

### **Acción 3. Monitoreo de la vida silvestre en el rancho**

**Objetivo:** Implementar muestreos sistemáticos para documentar el estado de la vida silvestre en el rancho

#### **Actividad recomendada:**

En 2016 alumnos de la Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas realizaron muestreos de mamíferos, reptiles y aves dentro del rancho para la clase de Ecología. Es importante seguir dando apertura a los estudios de este tipo pues es una forma de determinar que se está conservando el ecosistema a través de las acciones que se realizan en el rancho. Además de que aporta conocimiento del estado de las poblaciones de algunas especies claves y los registros en su conjunto puede ser de ayuda para el establecimiento de áreas de protección u obtener recursos para realizar estudios con mayor profundidad.

#### **Acción 4. Información y divulgación oportuna de las acciones de conservación.**

Las acciones establecidas en esta línea son destinadas para sensibilizar a los clientes y empleados del rancho y a la sociedad en general los esfuerzos realizados y la importancia de conservar la naturaleza y el paisaje del Valle de Guadalupe. Así mismo, busca la constante capacitación y formación de recursos humanos en alternativas sustentables para la producción de productos agrícolas utilizando estrategias de adaptación basadas en ecosistemas.

**Objetivo:** Difundir a la sociedad la responsabilidad socioecológica del rancho.

##### **Actividades recomendadas:**

- Dar a conocer la conservación del rancho a través de infográficos colocados estratégicamente para ser visualizados en los senderos del rancho.
- Seguir dando apertura al mejoramiento de los recursos humanos a través de las prácticas profesionales y servicios sociales que se realizan en el rancho a nivel media superior y superior
- Estación climatológica del CICESE. Es importante dar a conocer los estudios climatológicos y ecofisiológicos que se han realizado en el rancho en una forma más divulgativa para los manejadores del rancho y así tengan un mejor entendimiento de la ecofisiología de las plantas de su predio.

#### **Acción 5. Evaluaciones futuras para la retroalimentación de la sustentabilidad del rancho**

Los indicadores evaluados se pueden clasificar en internos y externos. Los primeros dependen de las acciones directas para el mejoramiento de los proyectos y el rancho en general. Los externos dependen de las circunstancias fuera del alcance de los manejadores del rancho como lo es la economía de la región, las decisiones de los empleados, etc. Por lo que los indicadores se clasifican en:

Internos	Externos
<b>AGRO:</b> Adopción de técnicas agroecológicas <b>CAMB:</b> Capacidad al cambio o innovación <b>CONE:</b> Contaminación y consumo de energía <b>CONI:</b> Contabilidad interna <b>CONO:</b> Capacitación y generación de conocimientos a los empleados <b>CONT:</b> Condiciones de trabajo <b>INVE:</b> Investigación/educación <b>LEGA:</b> Legal <b>NECF:</b> Satisfacción de necesidades familiares <b>URRN:</b> Uso racional de los recursos naturales	<b>BENE:</b> Percepción de beneficios intangibles de los empleados <b>DIVP:</b> Diversificación de productos / servicios <b>EMPE:</b> Empoderamiento de los empleados <b>FACE:</b> Factibilidad económica <b>PERE:</b> Permanencia de los empleados <b>RIES:</b> Riesgo económico

Los indicadores fueron evaluados solo por la persona encargada del rancho, pues tenía mejor conocimiento de la historia y en el futuro lo seguirá manejando. Sin embargo, al momento de que surja nuevos encargados es importante seguir evaluando los indicadores internos esenciales para que la sinergia entre los proyectos y la armonía del rancho no se desestabilice.

La idea final será que estas evaluaciones se retomen año con año y se midan también en ranchos equivalentes de la región.

**Objetivo:** Evaluar los indicadores cada año para retroalimentar la sustentabilidad integral del rancho.

**Actividades recomendadas:**

- La evaluación de los indicadores se efectúa con la guía presentada en el Anexo 3 de la presente tesis.
- Algunos indicadores se cumplirán simplemente al tomar la decisión de tener una eficiente administración en el rancho: **Contabilidad interna, cumplimiento normativo.**
- Al mantener abiertas las puertas a la **investigación** y, principalmente a estudios sobre agroecología, adaptaciones al cambio climático y el uso óptimo de los recursos naturales se mejorarán los indicadores de **Adopción de técnicas agroecológicas** y con esto reducir la **contaminación y el consumo de energía** e inherentemente tener un mejor **uso racional de los recursos naturales.**
- Otro punto a favor de la investigación será tener una mejor **capacidad al cambio o la innovación** en cuestiones de nuevos cultivos, nuevas formas de producir y

**diversificación de productos**, modelos económicos y/o empresariales acordes a empresas verdes.

- También si el rancho opta por una monitorización de variables en los proyectos de campo, los indicadores se pueden mejorar con información cuantitativa o incluso se pueden incorporar nuevos indicadores.
- Se debe trabajar con nuevas formas de **empoderar a los empleados**, a través de **capacitación y generación de conocimientos**, mejorar las **condiciones de trabajo** y medir **la percepción de los beneficios intangibles de los empleados**. Al haber mayor empoderamiento, será más fácil combatir los factores externos que acaecen a la empresa, por ejemplo, el recambio de empleados será menos frecuente y esto podría dar más certidumbre en los planes a futuro de la empresa y brindar **factibilidad económica** (los indicadores **de permanencia de empleados y el riesgo de económico** se benefician).

## IX. Discusión

### 9.1. Selección de la metodología

La decisión para elegir una metodología depende de tres factores principales: el objetivo de la evaluación, los datos con los que se cuenta y la inclusión de las personas que manejan el objeto de estudio (Astier *et al.*, 2008; Guinée *et al.*, 2011)

En relación con lo anterior, y hasta cierto punto, el marco normativo que se usa en cada país o región puede definir la metodología a utilizar. Por ejemplo, en países europeos y en Estados Unidos existe un mayor número de regulaciones y estandarizaciones que permite tener registros periódicos de datos cuantitativos sobre las entradas y salidas del sistema a estudiar. Esto genera una inclinación por utilizar metodologías más rigurosas y objetivas, cuyos datos de entrada son cuantitativos tales como las requeridas en Emergy y ACV (Agostinho y Ortega, 2004; Arango Ramírez, Carmona, y Romero, 2014; Bacenetti, Fusi, Negri, Bocchi, y Fiala, 2016; Kamp y Østergård, 2016).

En el estudio de Agostinho y Ortega (2004) se evaluaron dos granjas pequeñas; una con enfoque agroecológico y la otra con un manejo tradicional intensificado, localizadas en el sudeste de Brasil utilizando la metodología Emergy. A través de esta metodología e índices económicos se demostró un mejor funcionamiento en la granja agroecológica mostrando un balance entre la producción y el ambiente natural.

En el caso de la metodología ACV, Bacenetti y colaboradores (2016) lo emplearon para evaluar la sustentabilidad de una granja arrocera en el norte de Italia. Los resultados principales demostraron que los puntos críticos ambientales de la producción de arroz son las emisiones de metano, la producción de composta, las emisiones de nitrógeno asociadas con la aplicación de fertilizantes y la mecanización en el campo de operaciones. Este tipo de estudio sirvió como base para sugerir y replantear las estrategias de manejo en este tipo de cultivo.

Los dos casos anteriores realizan una evaluación mayormente inclinada hacia las dimensiones ecológica y económica; y que pueden ser considerados estudios de impacto ambiental y/o balance energético entre el ambiente y la producción. La dimensión social, sin embargo, queda ausente o tangencialmente analizada en estas dos metodologías.

Para el caso de Latinoamérica, y en algunas regiones de España, predomina el MESMIS, el cual integra la participación de los actores claves y los puntos críticos del sistema, abordando las

tres dimensiones de la sustentabilidad (Astier *et al.*, 2008; Brunett Pérez *et al.*, 2005; Ottmann *et al.*, 2013; Ripoll-Bosch *et al.*, 2012; Silva y Pérez, 2010).

Es importante mencionar que en la revisión documental se encontraron dos trabajos donde emplearon una combinación de metodologías. En el primero se utilizó MESMIS e IDEA las cuales son metodologías de fácil implementación abordando aspectos cuantitativos y cualitativos a partir de formularios y diagnóstico visual que revelan la opinión de productores y sus familias (Oyhantçabal, Tommasino, y Barlocco, 2011).

El segundo caso, es el trabajo de Ottman y colaboradores (2013) quienes usaron MESMIS y Emergy; con la primera se realizó una evaluación rápida de sustentabilidad tomando en cuenta la familia que manejaba al rancho y los puntos para la mejora en el futuro; se complementó con la segunda empleando datos cuantitativos con lo que se obtuvo un balance energético entre la producción y el ambiente adyacente.

Al ser muchos años de evaluación se optó por estimar la sustentabilidad en indicadores categorizados en seis aspectos utilizando la definición de sustentabilidad de la granja propuesta por Bachev (2015). La estimación de los indicadores permitieron determinar estrategias para el futuro, ya que se identificaron fortalezas y debilidades y determinaron objetivos prioritarios (Lazos-Ruiz *et al.*, 2014).

## **9.2. La sustentabilidad en el Rancho El Mogor**

La construcción de la historia ambiental reconoce que la diversificación del rancho El Mogor ha ido aumentando con el tiempo. Lo que en un principio pudo haber sido un rancho intensificado en la producción de algarrobo – un producto innovador para la región y con demanda actual – ahora es un rancho modelo que demuestra satisfacer las necesidades familiares, producir productos de alta calidad y conservar los recursos naturales. La diversificación en el rancho toma una vital importancia a partir de 1995 con la inclusión de la venta de hortalizas, vino y ganado. Esta estrategia ha funcionado no solo para el sustento familiar sino para la generación de empleos y competir en el mercado local del Valle de Guadalupe.

Tomando en cuenta el rancho como una empresa, Barbieri y Mahoney (2009) identificaron seis categorías de empresas diversificadas, de las cuales El Mogor presenta tres: (1) por la introducción de prácticas agrícolas inusuales como orgánico y el manejo holístico, (2) el contrato

de arrendamiento y/o comodato (3) y el valor agregado que incluye el procesamiento de los productos agrícolas.

Cabe resaltar que todas las personas que han manejado el rancho no tienen una relación estrecha con la agricultura (*neorurales*) y por lo tanto hay etapas, en diferentes años de la historia, de experimentación que no solo fueron fundamentales para el descubrimiento de la vocación del rancho en ese entonces, sino que también a mediano plazo sostuvo sus finanzas. En la etapa 1 se experimentó con viña y principalmente con la germinación de algarrobos; en la etapa 3 se retomó la viña como un pasatiempo, situación que en el valle se empezaba a producir vinos, tuvo éxito; por último, en la cuarta etapa se destacan experimentos con técnicas de permacultura y agroecología, desde sencillos como acolchados y la permanencia de maleza entre los surcos para la conservación de la humedad hasta complejos como la recuperación del suelo a través del ganado.

Estos resultados concuerdan con Barbieri y Mahoney (2009), los cuales establecen que la diversificación puede surgir de personas no relacionadas con la agricultura o razones no económicas: jubilados o jóvenes que buscan la experiencia rural o capitalizar un pasatiempo, razones de mantenimiento del paisaje rural, la preservación del patrimonio agrícola y la conservación de los recursos naturales.

En el estudio realizado por Barbieri y colaboradores (2008) se determinó que los agricultores (*farmers*) diversificados norteamericanos generalmente son personas jóvenes, altamente educados, mujeres y tienen una fuerte participación en la agricultura. Resalta el sexo femenino asociados a granjas de este tipo; al menos una tercera parte de los entrevistados en este estudio son las principales encargadas.

La estrategia de la diversificación ha sido documentada como una de las estrategias más adoptadas para enfrentar los desafíos del presente y del futuro causados por el cambio ambiental. Ésta genera fuentes adicionales de dinero que ayuda a la granja tener finanzas estables, mitiga el riesgo económico producido por desastres ambientales, fluctuaciones de precio, etc. (Suess-Reyes y Fuetsch, 2016).

A partir del 2011 el rancho toma como objetivos prioritarios la conservación de los recursos naturales, muestra de ello es el producir de una forma orgánica con el menor daño al ecosistema y manejar el ganado para la recuperación del suelo. Actualmente se encuentra en una etapa de

diversificación ecológica, propuesta por Kremen y colaboradores (2012), en la cual se concentran análisis y acciones orientadas hacia la generación y regeneración de servicios ecosistémicos e insumos para la producción agrícola. Esto se refuerza con lo visto por Barbieri y Mahoney (2009) que establecen que entre mayor diversificación exista en el rancho, mayor será el compromiso para la conservación del suelo y el agua, protección o propagación de plantas nativas y el mejoramiento del hábitat de la vida silvestre.

### **9.3. Evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva**

La evaluación de la sustentabilidad de un sistema productivo puede ser abordado de dos formas: a través de la retrospectiva, la cual busca reconocer el estado inicial del objeto de estudio y de esta forma analizar la degradación o la mejora del sistema. Por otro lado, la prospectiva, que va más allá de describir el sistema pues tiene un cierto grado de predicción con la cual se determinan estrategias para alcanzar la sustentabilidad en escenarios futuros (Bachev, 2015; Bolívar, 2011; Sarandón, 2002).

Este es el primer estudio en el cual se evalúa la sustentabilidad de un sistema productivo en un lapso tan largo (60 años). De la revisión de literatura solamente se encontraron dos estudios que utilizaron la retrospectiva y el marco MESMIS para analizar la sustentabilidad en el tiempo. Gutiérrez-Cedillo y colaboradores (2011) evaluaron la sustentabilidad de una finca experimental universitaria en el altiplano central mexicano en un periodo de tres años resultando efectivo para proponer estrategias de manejo agroecológico para la mejora del sistema. Por otra parte, Fuentes y colaboradores (2015) evaluaron los sistemas de producción de papel amate en la comunidad San Pablito, Puebla, descubriendo que el sistema actual es de menor sustentabilidad en relación al pasado. Fuentes definió el sistema de 1970 como referencia pues en esa época se obtenía la materia prima con nulos o menos intermediarios y procesos.

Para el caso de México no se han realizado estudios sobre sustentabilidad en este tipo de ranchos, y en el caso de Latinoamérica solamente se ha realizado un estudio donde se comparó la sustentabilidad un rancho diversificado con un sistema intensivo de soya característico en la región de Santa Fé, Argentina (Ottman *et al.*, 2013).

La complejidad y la diversificación del rancho han ido aumentando con el tiempo permitiéndoles un estado de adaptación ante los cambios externos que los afecta y concuerda

con la definición de sustentabilidad para una granja propuesta por Bachev (2015) que establece que la adaptabilidad es un indicador de la sustentabilidad misma, pues una granja se mantiene ante los cambios económicos, ecológicos, sociales e institucional en el que opera.

Por otro lado, las estrategias tomadas en la historia del rancho concuerdan con las estudiadas por Darnhofer (2010), quien analizó las estrategias empleadas por las granjas familiares de Austria para fortalecer su resiliencia - la capacidad de un sistema para absorber las perturbaciones y reorganizarse mientras se implementa un cambio para conservar esencialmente la misma función, estructura e identidad (Walker *et al.*, 2004) - basándose en los cuatro factores para construirla: 1) aprender a vivir con el cambio y la incertidumbre; 2) fomentar la diversidad en distintos ámbitos; 3) Combinar diferentes tipos de conocimientos y aprendizajes; 4) crear oportunidades para la auto-organización (Berkes, 2007).

### **9.3.1. Diferencia entre evaluación externa y autoevaluación**

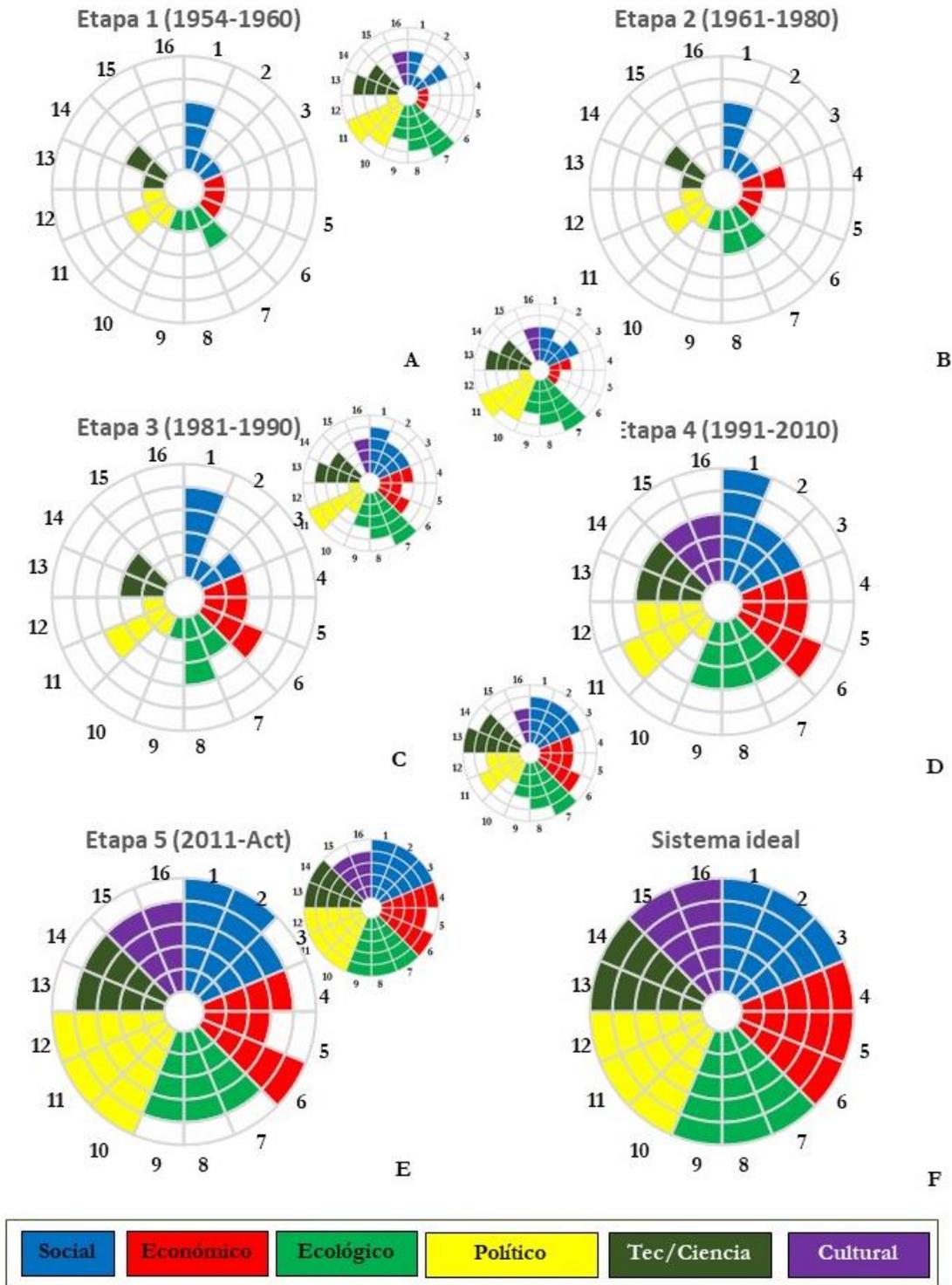
La evaluación también fue realizada desde un punto de vista externo; antes de realizar la autoevaluación con la dueña del rancho. En la figura 14 se presenta el resultado de esta evaluación.

A grandes rasgos, la estimación de los indicadores en todas las etapas fueron menores que en la autoevaluación. Sin embargo, el crecimiento del porcentaje de sustentabilidad alcanzado en las primeras dos y últimas dos etapas crecen de forma similar en ambas evaluaciones (Tabla VIII).

En la evaluación externa se estima que el aspecto ecológico crece de forma gradual conforme pasa el tiempo; en cambio en la autoevaluación fue constante en las primeras cuatro etapas y alcanza su máximo en la última.

Los demás aspectos crecen de forma gradual en ambas evaluaciones, con excepción del aspecto cultural, que en la autoevaluación está presente desde el inicio de la historia; en cambio en la evaluación externa aparece a partir de la etapa 4. Esto es debido a que la dueña del rancho menciona que había una constante capacitación de habilidades para darle valor agregado a ciertos productos o el aprendizaje constante de los trabajadores; aunque no se identificó en los diarios.

En la autoevaluación se alcanza la sustentabilidad óptima en el aspecto político, tecnológico, social y ecológico; en la evaluación externa solamente en el aspecto político.



**Figura 14. Evaluación externa de la sustentabilidad del Rancho El Mogor.**

Indicadores: 1. Satisfacción familiar. 2. Permanencia de los empleados. 3. Condiciones de trabajo. 4. Factibilidad económica. 5. Riesgo económico. 6. Diversificación de productos. 7. Contaminación y consumo energético. 8. Uso racional de los Rec. Nat. 9. Adopción de técnicas agroecológicas. 10. Contabilidad interna. 11. Legal. 12. Empoderamiento de los empleados. 13. Investigación/educación. 14. Capacidad al cambio o innovación. 15. Percepción de beneficios intangibles. 16. Capacitación y generación de conocimientos. NOTA: Las gráficas más pequeñas representan la autoevaluación.

**Tabla VIII.** Porcentaje de sustentabilidad por etapa en la evaluación externa y autoevaluación

Evaluación	Etapas				
	1 (1954-1960)	2 (1961-1980)	3 (1981 - 1990)	4 (1991 - 2010)	5 (2011 - Act)
Autoevaluación (%)	56	58.66	64	73.33	97.5
Externa (%)	25.33	28.00	38.67	62.67	86.25

Aunque hay diferencias en estas dos evaluaciones, la tendencia de crecimiento de la sustentabilidad en el rancho se comporta similar, lo que da hincapié a pensar que las evaluaciones externas podrían no tomar en cuenta aspectos desconocidos o que no son valorados igual por los evaluadores externos.

## X. Conclusión

- La elección de la(s) metodología (s) para evaluar la sustentabilidad de los ranchos diversificados dependerán de los objetivos planteados, la calidad y naturaleza de la información disponible y la forma de representar los resultados. Para este caso, la combinación de las metodologías: MESMIS, Emergy y ERV resultaron eficaces para evaluar la sustentabilidad en un periodo relativamente largo, evidenciar el proceso de construcción de la sustentabilidad y diversificación así como identificar estrategias para encaminar acciones que permitan mejorar sus proyectos.
- La historia del rancho se clasificó en cinco etapas determinadas por la vocación principal en cada una de ellas. La sustentabilidad entre las etapas fue aumentando con el tiempo hasta alcanzar el 97.5 % actual. Se destaca la diversificación (económica y ecológica) como una estrategia que les permitió tener una adaptabilidad ante los cambios externos que les afectó.
- A través de la visión sobre el futuro de los manejadores del rancho y la evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva se idearon cinco líneas de acción perfiladas para mejorar los proyectos actuales del rancho ante los posibles escenarios tendenciales del futuro.
- El rancho El Mogor es un caso exitoso que presenta una complejidad y diversificación con el tiempo. Le ha permitido subsistir y establecerse como un modelo alternativo funcional en el Valle de Guadalupe. Se consolida como un ejemplo a seguir para los demás proyectos productivos en esta región.

- Esta investigación resalta la importancia de dar seguimiento y de conocer modelos alternativos de producción que eviten la pérdida de la ruralidad en esta zona importante del Estado.
- Este instrumento es un caso piloto para posteriormente aplicarlo en otros ranchos alternativos del valle e ir evidenciando los beneficios que tienen este tipo de proyectos al entorno.

## XI. Literatura citada

- Agostinho, F., & Ortega, E. (2004). Evaluation of family-managed small farms using energy methodology. *IV Biennial International Workshop "Advances in Energy Studies,"* (June 16-19), 257–270. Retrieved from <http://www.unicamp.br/fea/ortega/energy/Feni.pdf>
- Aguirre, C. (2014). Variabilidad estacional e interanual en la producción primaria bruta y evapotranspiración en un ecosistema de clima mediterráneo en Baja California. *Tesis de Maestría.*
- Altieri, M. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Agroforestry Systems* (Vol. 35). <http://doi.org/10.1007/BF02345332>
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2012). Agroecología : única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia. *Agroecología*, 7(2), 65–83.
- Álvarez, P. (2017). “El que calla: ¿otorga?” en Leyva, C. e Ileana E., coord., Valle de Guadalupe: Paisaje en tres tiempos, Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California.
- Arango Ramírez, A., Carmona, L. G., & Romero, S. A. (2014). Análisis de ciclo de vida en el sector agrícola: el caso del municipio de Viotá, Cundinamarca (Colombia). *Ambiente Y Desarrollo*, 18(35), 117. <http://doi.org/10.11144/Javeriana.AyD18-35.acvs>
- Armenta, R. (2004). Estrategias de mercado en la industria vitivinícola del noroeste de México \*. *Región Y Sociedad*, XVI(31), 119–162. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252004000300004&lang=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252004000300004&lang=pt)
- Armenta, Fabiola. 2015. “Diagnóstico integral del acuífero Guadalupe y recomendaciones para la implementación de reglas operativas de apropiación”. Tesis de Especialidad. Especialidad en Gestión Ambiental. UABC.
- Astier, M., Masera, O., & Galván-Miyoshi, Y. (2008). *Evaluación de la Sustentabilidad. Un enfoque Dinámico y multidimensional. Zburnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki.* <http://doi.org/http://docplayer.es/14885206-Evaluacion-de-sustentabilidad-un-enfoque-dinamico-y-multidimensional.html>
- Bacenetti, J., Fusi, A., Negri, M., Bocchi, S., & Fiala, M. (2016). Organic production systems: Sustainability assessment of rice in Italy. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 225, 33–44. <http://doi.org/10.1016/j.agee.2016.03.046>
- Bachev, H. (2015). An Approach to Assess Sustainability of Agricultural Farms. <http://doi.org/10.1227/01.NEU.0000349921.14519.2A>

- Badan, A., Kretzschmar, T., Espejel, I., Cavazos, T., D'Acosta, H., Vargas, P., ... Ahumada, B. (2005). Hacia un plan de manejo del agua en Valle de Guadalupe, Baja California. In *Memorias del II Seminario Internacional de Vitivinicultura* (pp. 25–64). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).
- Barbieri, C., & Mahoney, E. (2009). Why is diversification an attractive farm adjustment strategy? Insights from Texas farmers and ranchers. *Journal of Rural Studies*, 25(1), 58–66. <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2008.06.001>
- Barbieri, C., Mahoney, E., & Butler, L. (2008). Understanding the Nature and Extent of Farm and Ranch Diversification in North America. *Rural Sociology*, 73(2), 205–229. <http://doi.org/10.1526/003601108784514543>
- Bastianoni, S., Marchettini, N., Panzieri, M., & Tiezzi, E. (2001). Sustainability assessment of a farm in the Chianti area (Italy). *Journal of Cleaner Production*, 9(9), 365–373.
- Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: Lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, 41(2), 283–295. <http://doi.org/10.1007/s11069-006-9036-7>
- Bolívar, H. (2011). Metodologías e indicadores de evaluación de sistema agrícolas hacia el desarrollo sostenible. *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Y Gerenciales*, 1–18.
- Bowman, M. S., & Zilberman, D. (2013). Economic Factors Affecting Diversified Farming Systems. *Ecology and Society*, 18(1), 33. Retrieved from <https://doaj.org/article/556cb0b8e35f497cbf7a25ad3fcc018c>
- Brunett Pérez, L., González Esquivel, C., & García Hernández, L. A. (2005). Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Livestock Research for Rural Development*, 17(7).
- Calvente, A. M. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. *Universidad Abierta Interamericana*, 1–7. <http://doi.org/UAIS-SDS-100-002>
- Castelán, R., Tamaríz, V., Careaga, J., & Linares, G. (2014). Evaluación de la sustentabilidad de la actividad agrícola de tres localidades campesinas en Pahuatlán, Puebla. *Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios*, 1(3), 219–231.
- Castillo Rodríguez, D., Tapia Rodríguez, M., Brunett Pérez, L., Márquez Molina, O., Terán, O., & Espinosa Ayala, E. (2012). Evaluation of social, economic and productive sustainability of two agroecosystems of small-scale milk production at the Amecameca Municipality, Mexico. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(3), 690–704. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4690130&info=resumen&idioma=EN>
- Cavazos, M. T., Lizarraga, M., Martínez, R., Kretzschmar, T., Pavía, E., Valenzuela, E., ... Figueroa, Y. (2012). *Reporte final del proyecto: Situación actual y bajo escenarios de cambio climático de la industria vitivinícola de Baja California, México*. Ensenada, Baja California.
- Consejo Nacional Vitivinícola. (n.d.). Retrieved September 1, 2016, from <http://www.uvayvino.org/index.php/noticias/22-economia-y-mercados>
- Daesslé, L. W., Mendoza-Espinosa, L. G., Camacho-Ibar, V. F., Rozier, W., Morton, O., Van Dorst, L., ... Rodríguez-Pinal, A. (2006). The hydrogeochemistry of a heavily used aquifer

- in the Mexican wine-producing Guadalupe Valley, Baja California. *Environmental Geology*, 51(1), 151–159. <http://doi.org/10.1007/s00254-006-0318-x>
- Daesslé, L. (2017). “Agua de sierra y sombra de piedra” en Leyva, C. e Ileana E., coord., Valle de Guadalupe: Paisaje en tres tiempos, Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California.
- Darnhofer, I. (2010). Strategies of family farms to strengthen their resilience. *Environmental Policy and Governance*, 20(4), 212–222. <http://doi.org/10.1002/eet.547>
- del Toro-Guerrero, F. J., Kretzschmar, T., & Hinojosa-Corona, A. (2014). Estimación del balance hídrico en una cuenca semiárida, El Mogor, Baja California, México. *Tecnología Y Ciencias Del Agua*, 5(6), 69–81. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222014000600005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222014000600005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Delgado, A., Armas, W., D’Aubeterre, R., Hernández, C., & Araque, C. (2010). Sostenibilidad del sistema de producción capra hircus-aloe vera en el semiárido de cauderales (estado Lara, Venezuela). *Agroalimentaria*, 16, 49–63. Retrieved from [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542010000200004&lang=pt](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542010000200004&lang=pt)
- Díaz, A., Gebler, L., Maia, L., & Trelles, S. (2017). *Buenas prácticas agrícolas para una agricultura más resiliente: Lineamientos para orientar la tarea de productores y gobiernos*. San José, C.R: IICA. Retrieved from <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2017/bve17069027e.pdf>
- Fernandes, L. A. de O., & Woodhouse, P. J. (2008). Family farm sustainability in southern Brazil: An application of agri-environmental indicators. *Ecological Economics*, 66(2–3), 243–257. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.01.027>
- Flores, G. (2012). *Opciones De Manejo Del Acuífero De Guadalupe, B.C., Para Un Uso Sustentable Del Agua*. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo.
- Flores, R. (2016). Evaporación y transpiración según tres patrones espaciales y estacionales en un ecosistema mediterráneo en la subcuenca de El Mogor, Ensenada, Baja California. *Tesis de Maestría*.
- Franco-Vizcaíno, E., & Sosa-Ramírez, J. (1997). Soil properties and nutrient relations in burned and unburned Mediterranean-climate shrublands of Baja California, Mexico. *Acta Oecologica*, 18(4), 503–517. [http://doi.org/10.1016/S1146-609X\(97\)80037-9](http://doi.org/10.1016/S1146-609X(97)80037-9)
- Fuentes-Castillo, M. J., Jiménez-Velázquez, M. A., Luís, G.-C. J., & Caamal-Cauich, I. (2015). Evaluación de la sustentabilidad del sistema de papel amate. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 125–138.
- García, Aída. (2017). “Agua y luna, tiempo de aceituna” en Leyva, C. e Ileana E., coord., Valle de Guadalupe: Paisaje en tres tiempos, Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California.
- Gaspar, P., Mesías, F. J., Escribano, M., & Pulido, F. (2009). Sustainability in Spanish Extensive Farms (Dehesas): An Economic and Management Indicator-Based Evaluation. *Rangeland Ecology & Management*, 62(2), 153–162. <http://doi.org/10.2111/07-135.1>

- Glover, J. L., & Reay, T. (2013). Sustaining the Family Business With Minimal Financial Rewards: How Do Family Farms Continue? *Family Business Review*, (November), 0894486513511814-. <http://doi.org/10.1177/0894486513511814>
- Góngora, M. (2016). *Propuestas de prácticas sustentables en la industria vitivinícola de Baja California, México*. El Colegio de la Frontera Norte, A. C. y el Centro de Estudios de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- González-Andrade, S. (2015). Cadena de valor económico del vino de Baja California , Mexico. *Estudios Fronterizos, Nueva Época*, 16(32), 163–193.
- Guinée, J. B., Heijungs, R., Huppes, G., Zamagni, A., Masoni, P., Buonamici, R., ... Rydberg, T. (2011). Life cycle assessment: past, present, and future. *Environmental Science & Technology*, 45(1), 90–96. <http://doi.org/10.1021/es101316v>
- Gutiérrez, J., Aguilera, L., & Gonzalez, C. (2011). Evaluación preliminar de la sustentabilidad de una propuesta agroecológica, en el subtrópico del altiplano central de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 1, 597–612.
- Hansson, H., Ferguson, R., Olofsson, C., & Rantamäki-Lahtinen, L. (2013). Farmers' motives for diversifying their farm business - The influence of family. *Journal of Rural Studies*, 32, 240–250. <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.07.002>
- Iles, A., & Marsh, R. (2012). Nurturing Diversified Farming Systems in Industrialized Countries: How Public Policy Can Contribute. *Ecology & Society*, 17(4), 178–196. Retrieved from 10.5751/ES-05041-170442
- Kamp, A., & Østergård, H. (2016). Environmental sustainability assessment of fruit cultivation and processing using fruit and cocoa residues for bioenergy and compost. Case study from Ghana. *Journal of Cleaner Production*, 129, 329–340. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.065>
- Kremen, C., Iles, A., & Bacon, C. (2012a). Diversified Farming Systems : An Agroecological, Systems-based Alternative to Modern Industrial Agriculture. *Ecological and Society*, 17(4). Retrieved from file:///Users/DURU/Documents/Mendeley Desktop/ES-2012-5103.pdf
- Kremen, C., Iles, A., & Bacon, C. (2012b). Diversified Farming Systems : An Agroecological , Systems-based. *Ecological and Society*, 17(4). Retrieved from file:///Users/DURU/Documents/Mendeley Desktop/ES-2012-5103.pdf
- Kremen, C., & Miles, A. (2012). Ecosystem Services in Biologically Diversified versus Conventional Farming Systems: Benefits, Externalities, and Trade-Offs. *Ecology and Society*, 17(4). <http://doi.org/10.5751/ES-05035-170440>
- Lazos-Ruiz, A., Moreno-Casasola, P., & Galante, E. (2014). Green Rural Enterprises: Guidelines for Empowering Local Groups towards Sustainable Ventures. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(11–12), 1849–1871. <http://doi.org/10.1080/09640568.2013.844107>
- Lélé, S. M. (1991). Sustainable development: A critical review. *World Development*, 19(6), 607–621. [http://doi.org/10.1016/0305-750X\(91\)90197-P](http://doi.org/10.1016/0305-750X(91)90197-P)

- León-Arizmendi, E. (2012). Heterogeneidad espacial de la dinámica y controles de la respiración del suelo en un ecosistema mediterráneo, 55.
- Leon, E., Vargas, R., Bullock, S., Lopez, E., Panosso, A. R., & La Scala, N. (2014). Hot spots, hot moments, and spatio-temporal controls on soil CO<sub>2</sub> efflux in a water-limited ecosystem. *Soil Biology and Biochemistry*, 77(June), 12–21. <http://doi.org/10.1016/j.soilbio.2014.05.029>
- Leyva-Aguilera, C., & Espejel, I. (2017). *Valle de Guadalupe: Paisaje en tres tiempos*. Universidad Autónoma de Baja California. Retrieved from [http://webfc.ens.uabc.mx/documentos/El Valle de Guadalupe.pdf](http://webfc.ens.uabc.mx/documentos/ElValledeGuadalupe.pdf)
- López, V., & Sotelo, C. (2014). Los Vinos Del Valle De Guadalupe: Análisis De Su Comercialización. *European Scientific Journal*, 10(4), 1857–7881.
- Meraz, L., Valderrama, J., & Maldonado, S. (2012). La Ruta del Vino en el Valle de Guadalupe , Baja California , México . Perspectiva frente al cambio climático : Una primera aproximación Lino Meraz Ruiz Jorge Antonio Valderrama Martínez. In L. Lopez, G. Aboites, & F. Martínez (Eds.), *Globalización y Agricultura. Nuevas perspectivas de la sociología rural* (p. 25). Universidad Autónoma de Coahuila, UAAAN.
- Miklos, T. (2007). *Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. Limusa. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Planeación+prospectiva:+una+estrategia+para+el+diseño+del+futuro#1>
- Molina-Navarro, E., Hallack-Alegría, M., Martínez-Pérez, S., Ramírez-Hernández, J., Mungaray-Moctezuma, A., & Sastre-Merlín, A. (2016). Hydrological modeling and climate change impacts in an agricultural semiarid region. Case study: Guadalupe River basin, Mexico. *Agricultural Water Management*, 175, 29–42.
- Naciones Unidas. (1987). *Our common future*.
- Nickerson, N. P., Black, R. J., & McCool, S. F. (2001). Agritourism: Motivations behind Farm/Ranch Business Diversification. *Journal of Travel Research*, 40(1), 19–26. <http://doi.org/10.1177/004728750104000104>
- Olmos, A., & Gonzalez, W. (2013). El valor de la sustentabilidad. *Ciencia Y Agricultura VO - 10*, (1), 91. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.417187180&lang=es&site=eds-live>
- Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2015). Retrieved September 1, 2016, from <http://www.oiv.int/es/actualidad-de-la-oiv/la-produccion-mundial-de-vino-en-2015-se-estima-en-2757-mill-hl>
- Ottmann, G. S., Renzi, D. G., Miretti, A., & Spiaggi, E. (2013). Sustainability of Production Practices from an Agro-Ecological Perspective in Two Farms, Santa Fe Province, Argentina. *Agroecology & Sustainable Food Systems*, 37(4), 430–443. Retrieved from <http://10.0.4.56/10440046.2012.712940>
- OTTMANN, G. S., RENZI, D. G., MIRETTI, A., & SPIAGGI, E. (2013). Sustainability of Production Practices from an Agro-Ecological Perspective in Two Farms, Santa Fe

- Province, Argentina. *Agroecology & Sustainable Food Systems*, 37(4), 430–443. Retrieved from 10.1080/10440046.2012.712940
- Oyhantçabal, G., Tommasino, H., & Barlocco, N. (2011). Sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo: un estudio de caso múltiple. *Agrociencia Uruguay*, 15(2), 144–157. Retrieved from [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1510-08392011000200017&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1510-08392011000200017&script=sci_arttext&tlng=en)
- Parmentier, S. (2014). Scaling-up agroecological approaches: what, why and how? *Brussels, Oxfam-Solidarité*. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Priego-Castillo, GA, Galmiche-Tejeda, A, Castelán-Estrada, Ruiz-Rosado, O, Ortiz-Ceballos, A. (2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao : estudios de caso en unidades de producción rural en comalcalco , tabasco Sustainability assessment of two cocoa production systems : Case studies in rural production units in Comalc. *Universidad Y Ciencia Tropico Humedo*, 25(1), 39–57.
- Quinonez, J. de J., Bringas, N., & Barrios, C. (2011). La ruta del vino de baja california. *Secretaria de Turismo de Baja California*, 149.
- Quiñonez-Ramírez, J., Bringas, N., Barrios, C. 2013. La ruta del vino de Baja California. En: Aceves, B. coord., Patrimonio Cultural y Turismo. Cuadernos #18. Turismo cultural. Ciudad de México, Consejo Nacional de Patrimonio Cultural y Turismo. Pp. 131-149.
- Ripoll-Bosch, R., Díez-Unquera, B., Ruiz, R., Villalba, D., Molina, E., Joy, M., ... Bernués, A. (2012). An integrated sustainability assessment of mediterranean sheep farms with different degrees of intensification. *Agricultural Systems*, 105(1), 46–56. <http://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.10.003>
- Romero, M., Cruz, A., Goyita, A., Sámano, M., & Baca del Moral, J. (2011). La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región centro de la Huasteca Potosina. *Revista de Geografía Agrícola*, 46–47, 73–86.
- Ruiz, E., Rabago, J., Gómez, M., Solís, E. (2016). *Evaluación de la sostenibilidad en viñedos del Valle de Guadalupe, Baja California, México*. Maestría en Manejo de Ecosistemas en Zonas Áridas. UABC.
- Salgado, J. A., Palacios, O., Galvis, A., Gavi, F., & Mejía, 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, 79–95. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342012000100006&lang=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000100006&lang=pt)
- Sanchez Zepeda, L., & Mungaray Lagarda, A. (2010). Vino de calidad: base de desarrollo endogeno en el Valle de Guadalupe, Baja California. *Frontera Norte VO - 22*, (44), 109. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.242452059&lang=es&site=eds-live>
- Santiago-Brown, I., Metcalfe, A., Jerram, C., & Collins, C. (2015). Sustainability Assessment in Wine-Grape Growing in the New World: Economic, Environmental, and Social Indicators

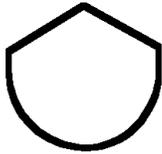
- for Agricultural Businesses. *Sustainability*. <http://doi.org/10.3390/su7078178>
- Santos, Moisés. (2017). “La historia del Valle de Guadalupe” en Leyva, C. e Ileana E., coord., Valle de Guadalupe: Paisaje en tres tiempos, Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El Camino Para Una Agricultura Sustentable*, 393–414. Retrieved from <http://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Silva, S., & Pérez, S. (2010). Sustentabilidad de fincas productoras de durazno en El Jarillo, Estado Miranda, Venezuela. *Revista de Estudios Transdisciplinarios*, 2(2), 46–61.
- Secretaría de Turismo del Estado de Baja California. (2015). La Ruta del Vino.
- Suess-Reyes, J., & Fuetsch, E. (2016). The future of family farming: A literature review on innovative, sustainable and succession-oriented strategies. *Journal of Rural Studies*, 47, 117–140. <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.07.008>
- Toro-Mujica, P., García, A., Perea, J., de Pablos-Heredero, C., Barba, C., & Angón, E. (2014). A sustainability assessment of organic dairy sheep systems in castilla la mancha (SPAIN). *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, 24(6), 553–562. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84931038869&partnerID=tZOtx3y1>
- Vera, R. (2013). Valle de Guadalupe Donde crecían viñedos hoy brotan desarrollos inmobiliarios. *Proceso*.
- Vik, J., & Mcelwee, G. (2011). Diversification and the Entrepreneurial Motivations of Farmers in Norway. *Journal of Small Business Management*, 49(3), 390–410. <http://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2011.00327.x>
- Villarreal, S. (2012). Variabilidad interanual de la evapotranspiración en dos ecosistemas semiáridos con patrones de precipitación distintos. *Tesis de Maestría*.
- Villarreal, S., Vargas, R., Yopez, E. A., Acosta, J. S., Castro, A., Escoto-Rodriguez, M., ... Watts, C. J. (2016). Contrasting precipitation seasonality influences evapotranspiration dynamics in water-limited shrublands. *Journal of Geophysical Research G: Biogeosciences*, 121(2), 494–508. <http://doi.org/10.1002/2015JG003169>
- Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. K. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society*.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Review article Agroecology as a science , a movement and a practice . A review. *Agron. Sustain. Dev.*, 29, 503–515.

## Anexos

### Anexo 1. Plan de trabajo de la investigación

Pregunta de investigación	Objetivo general	Preguntas derivadas	Objetivo específico	Método	Resultado esperado
<p>• ¿Cómo se evalúa la sustentabilidad de un rancho diversificado en el tiempo? Y ¿Qué líneas de acción se pueden proponer para mantener o mejorar la sustentabilidad de estos?</p>	<p>Proponer una estrategia de manejo, con base en la historia ambiental, para evaluar y mejorar la sustentabilidad de ranchos diversificados.</p>	<p>¿Qué metodología se puede utilizar para medir la sustentabilidad de un rancho diversificado en el tiempo?</p>	<p>1. Analizar las metodologías para la evaluación de la sustentabilidad en retrospectiva en ranchos diversificados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro con análisis de estudios de casos donde evaluaron la sustentabilidad de modelos productivos, agroecológicos y ranchos diversificados.</li> <li>• Metodologías seleccionadas: MESMIS, Emery y Empresas Rurales Verdes (ERV)</li> </ul>
		<p>¿Cómo ha sido la sustentabilidad de El Mogor con el paso del tiempo?</p> <p>¿Qué sucesos determinaron la diversificación del rancho?</p>	<p>2. Evaluar la sustentabilidad en el tiempo del rancho El Mogor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas a profundidad a actores clave</li> <li>• Análisis de entrevista</li> <li>• Construcción de diagramas de flujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia ambiental del Rancho (narrativa)</li> <li>• Diagramas de flujo del funcionamiento del rancho en las distintas etapas de su historia</li> <li>• Integración de los resultados en tablas de análisis.</li> </ul>
		<p>¿Qué medidas se pueden proponer para mejorar la sustentabilidad ante los distintos escenarios a futuro?</p>	<p>3. Idear líneas de acción para el mantenimiento de la sustentabilidad del rancho El Mogor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica</li> <li>• Delphi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de líneas de acción para mejorar o mantener al rancho.</li> </ul>

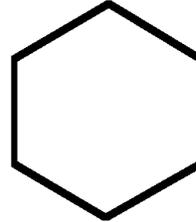
Anexo 2. Símbolos Emergy



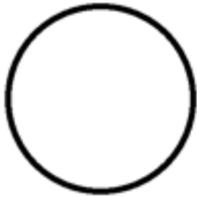
Almacenamiento



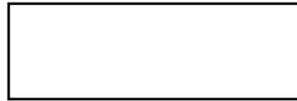
Proyectos



Consumidor



Insumos externos



Elemento o  
subproducto



Transacción

### Anexo 3. Guía para evaluar cada indicador

Aspecto	#	Indicador	Descripción	Preguntas sugeridas	Puntuación	Fuente
Social	1	<b>Satisfacción de necesidades familiares</b>	La empresa familiar satisface sus necesidades básicas gracias a las actividades realizadas en el rancho.	¿Se satisfacen completamente las necesidades familiares de quien maneja el rancho?	1: No se satisfacen 3: Las necesidades se satisfacen parcialmente 5: Se satisfacen todas las necesidades	Propia
	2	<b>Permanencia de los empleados</b>	La fidelidad del empleado dentro de la empresa	¿Existen empleados con más de 10 años de antigüedad? ¿Los empleados gustan de su trabajo?	1: Existe un recambio de empleados en espacios cortos de tiempo. 3: Existen empleados entre 5 años y 10 años de antigüedad. 5: Existen empleados con más de 10 años de antigüedad en la empresa.	Propia
	3	<b>Condiciones de trabajo</b>	La empresa propicia un ambiente de trabajo seguro para sus empleados.	¿Los empleados están en constante riesgo al realizar sus actividades? ¿Existen muchos accidentes dentro de la empresa? ¿Los empleados están expuestos a sustancias tóxicas?	1: El ambiente de trabajo no es seguro para los empleados. 5: El ambiente de trabajo es seguro para los empleados, no existen sustancias tóxicas que afecten a largo plazo su salud.	Propia
Económico	4	<b>Factibilidad económica</b>	La capacidad de la empresa para cubrir sus propios gastos, generar capital y tener buenas finanzas.	¿El costo de la empresa es mayor a las ganancias? ¿La empresa gana suficiente dinero para invertir en nuevos proyectos?	1: La empresa pierde dinero. 3: La empresa apenas recupera la inversión. 5: La empresa obtiene ganancias que le permite invertir en nuevos proyectos; técnicas; procesos.	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
	5	<b>Riesgo económico</b>	La incertidumbre producida en el éxito de los proyectos de la empresa.	¿Dentro de la empresa existe algún proyecto frágil? ¿La empresa cuenta con algún proyecto exitoso y la mantiene económicamente estable?	1: Los proyectos de la empresa son frágiles y pueden producir pérdidas considerables a corto plazo. 3: Los proyectos de la empresa aseguran un éxito paulatino mediano plazo. 5: Los proyectos de la empresa tienen éxito; están lejos de fallar y mantienen estable a la empresa.	Propia
	6	<b>Diversificación de productos / servicios</b>	La empresa genera diversos productos/servicios	¿La empresa genera más de un producto/servicio? ¿La empresa realiza actividades económicas diferentes para la generación de dichos productos? ¿Los productos para comercializarse pasan por más de dos intermediarios?	1: La empresa depende totalmente de solo un producto. 3: La empresa genera más de un producto; producida por una solo actividad económica. 5: La empresa genera más de un producto a través de distintas actividades económicas.	Propia

Continuación Anexo 3. Guía para evaluar cada indicador.

Aspecto	#	Indicador	Descripción	Preguntas sugeridas	Puntuación	Fuente
Ecológico	7	Contaminación y consumo de energía	La cantidad de residuos y el consumo de energía resultante de las actividades y elaboración de los productos de la empresa	<p>¿La generación de residuos producidos es un problema para la empresa?</p> <p>¿Existe conciencia acerca del sobreuso de energía?</p> <p>¿Los residuos reciben un tratamiento antes de ser vertidos?</p> <p>¿Se fomenta el reciclaje o la disminución de energía y/o productos contaminantes?</p>	<p>1: Producir el producto o servicio genera residuos intratables y altamente contaminantes a la sociedad y el entorno ecológico.</p> <p>5: La empresa se esfuerza para reducir la generación de basura y/o la convierte en una forma menos contaminante.</p>	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
	8	Uso racional de los recursos naturales	La empresa reconoce la necesidad de mantener los recursos naturales a largo plazo.	<p>¿La empresa identifica el funcionamiento del ecosistema en el que está inmerso?</p> <p>¿La empresa considera el capital natural como un elemento fundamental?</p>	<p>1: No hay conciencia de esta importancia.</p> <p>3: La empresa reconoce la importancia, mas no emplea acciones para el mantenimiento de estos.</p> <p>5: La empresa tiene objetivos de conservación de los recursos naturales.</p>	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
	9	Adopción de técnicas agroecológicas	La empresa incluye dentro de sus actividades productivas técnicas agroecológicas, permacultura y/o insumos amigables al ambiente	<p>¿La empresa cuenta con técnicas agroecológicas?</p> <p>¿Utiliza insumos orgánicos?</p> <p>¿La empresa depende totalmente de técnicas agroecológicas?</p>	<p>1: La empresa no está altamente intensificada y no práctica fundamentos agroecológicos.</p> <p>3: La empresa utiliza insumos orgánicos; pero no adopta técnicas agroecológicas.</p> <p>5: La empresa utiliza insumos orgánicos, y han adoptado técnicas agroecológicas y/o permacultura para realizar sus actividades.</p>	Propia
Empresarial	10	Contabilidad interna	Sistema que permite una contabilidad de los activos y pasivos de la empresa, muestra la condición financiera de la empresa	¿La empresa cuenta con contabilidad interna?	<p>1: No existe contabilidad interna.</p> <p>5: La contabilidad interna es impecable. Los estados financieros son usados para tomar decisiones y favorece la transparencia</p>	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
	11	Legal	El marco legal de la empresa está en orden	<p>¿La empresa tiene su propia tierra?</p> <p>¿La empresa respeta el plan de manejo en el cual está inmerso?</p> <p>¿La empresa y todas sus actividades están debidamente registradas?</p>	<p>0: Los esfuerzos de la empresa caen fuera del marco legal de actividades.</p> <p>1: No se conoce la legislación que aplica en la empresa.</p> <p>5: La empresa está legalmente registrada, tiene un record limpio y es regulada bajo principios éticos.</p>	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
	12	Empoderamiento de los empleados	Los empleados sienten la empresa como parte suya y cuida de ella.	<p>¿Los empleados están felices con las actividades asignadas?</p> <p>¿Los empleados trabajan horas fuera de trabajo por gusto o porque toman el proyecto como suyo?</p>	<p>1: Los empleados no consideran la empresa como suya.</p> <p>5: Los empleados consideran la empresa como suya al punto de pelear adversidades cuando se requiera.</p>	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014

### Continuación Anexo 3. Guía para evaluar cada indicador

Aspecto	#	Indicador	Descripción	Preguntas sugeridas	Puntuación	Fuente
Tecnológico / Científico	13	Investigación/educación	La empresa permite la realización de estudios científicos, experimentos y educación en el cuidado del ambiente.	¿Se han realizado estudios científicos en el rancho? ¿Existe una vinculación con instituciones educativas? ¿La empresa está abierta a la realización de prácticas profesionales en educación media y superior?	1: En la empresa no se generan estudios científicos. 3: La empresa genera estudios científicos. Pero no está vinculada a una institución educativa. 5: La empresa genera o permite investigaciones científicas, está vinculada a una institución educativa y permite la realización de prácticas profesionales.	Propia
	14	Capacidad al cambio o innovación	Capacidad creativa de la empresa para la mejora de su funcionamiento. Capacidad de hacer frente a los cambios ambientales y sociales que afectan a la empresa.	¿La empresa tiene en cuenta los problemas externos que le afectan? ¿La empresa hace frente a los cambios que le afectan? ¿La empresa genera nuevos productos o hace cambios en los procesos de producción para mejorar su eficiencia ecológica y económica?	1: La empresa no se interesa en hacer cambios 5: La creatividad de la empresa esta estimulada todo el tiempo; Se reinventan productos y servicios, la innovación es constantemente aplicada.	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
Cultural	15	Percepción de beneficios intangibles de los empleados	El reconocimiento de beneficios no materiales como el conocimiento, experiencia y nuevas habilidades, derivadas de la empresa	¿Los empleados reconocen beneficios no materiales derivados de las actividades realizadas en la empresa?	1: Beneficios intangibles no son percibidos. 5: Beneficios como un nuevo conocimiento, habilidades y el incremento de la autoconfianza son reconocidos.	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014
	16	Capacitación y generación de conocimientos a los empleados	Transmisión del conocimiento para el desarrollo de capacidades para los empleados y la empresa	¿La empresa capacita a la totalidad de sus empleados? ¿Los dueños de la empresa se interesan por el aprendizaje de sus empleados?	1: No hay acceso a capacitaciones. 3: La capacitación se da solo en algunos empleados. 5: Todos los empleados son entrenados en diversas áreas y comparten sus conocimientos con todos. Se mueven de la teoría a la práctica, buscan entrenamiento de acuerdo a las necesidades prácticas; hay una conducta de autoaprendizaje.	Lazos-Ruiz <i>et al.</i> , 2014

## **Anexo 4. Historia del Rancho El Mogor**

### **Etapas 1: Inversión y construcción de casa (1954-1960)**

En los inicios de los años cincuenta la familia Badán compuesta por Henri Badán, Clotilde Dangón y sus dos hijos Antonio y Natalia, llegaron al Valle de Guadalupe primeramente viviendo en terrenos de Olivares Mexicanos. Tiempo después se establecen en lo que hoy se conoce como El Mogor gracias a la transferencia de estos terrenos en 1954.

*“...Mi mamá era una persona divina pero era una persona muy negativa respecto al rancho. Ella venía de Normandía, un lugar muy fértil que atraviesa el río Senna, ella se sentía en el desierto, contrario a mi papá donde él veía miles de posibilidades, mi mamá solo veía la de vender piedras.”*

Natalia Badán

El padre de familia siempre valoró el gran potencial que tenía el Valle de Guadalupe, destacando las grandes posibilidades por explotar, gracias al clima mediterráneo único que ofrece esta región de México, a tal grado de invertir todo su dinero en esta porción de tierra.

*“Mi papa cuando llegó aquí era un hombre bastante acaudalado, llegó con todo su dinero, que había ganado toda su vida y este era como su proyecto, él tenía 52 años.”*

Natalia Badán

El primer diario de actividades comienza en el año de 1955. En él se escribe el día a día, las actividades realizadas, cuentas y sucesos relevantes del rancho. Después de haber conseguido el terreno, se empezó a construir la casa para habitarlo y trabajarlo. Este año consistió en un arduo trabajo de construcción, inversión de cantidades considerables de dinero y la obtención de animales de granja, en mayor cantidad porcinos y en menor medida vaca y cabras.

*“Continuamos con los trabajos de ayer para la entrada del Mogor. Preparamos el sistema de intrusión de agua. Transportamos las puercas y los puerquitos a sus nuevas secciones. Preparamos las otras secciones para los demás puercos.”*

Extracto del Diario de 1955

La construcción de la casa y de la cava tuvo lugar en los años comprendidos de 1955 a 1957. Debido a sus raíces, el modelo implementado fue europeo, el cual consistía en la siembra de

cereales y el criadero de animales como puercos, vacas y gallinas (éstas últimas para consumo familiar).

Una vez terminada la casa, se sembraron alrededor de ella árboles frutales como manzanos, nectarinas, almendros, chabacanos, pirules, higueras y viña. Además de otras plantas como la alfalfa, bugambilia y rosales. Los cultivos aprovechados en estos años fueron diversos, resalta el trigo como el de mayor producción (En 1959: 108 Ha), en menor medida la cebada y cultivos de temporada como el ajo y avena.

El proyecto de animales mantuvo un problema constante: la mortalidad de las crías. En los diarios se registran numerosos nacimientos pero también numerosas muertes. Nunca se supo la razón de esto, sin embargo se cree que pudo haber sido la falta de experiencia en el cuidado de estos. En un principio había en mayor medida puercos. Sin embargo, en 1956 existe una disminución de menciones de puercos y vacas y un aumento considerable de cabras. A pesar de esto, el problema de la mortandad sigue y en el año de 1961 se retoman los puercos como el proyecto principal (incluso se construye una porqueriza) y se venden en su totalidad las cabras.

Las actividades que se realizaron en el terreno durante este período fueron: perforación de pozo, ensayos de irrigación, limpieza de la zona del bajío (desmonte), explotación de piedras en el cañón, y disqueo de la tierra. Se podría considerar que Henri tenía una visión más o menos ecológica pues plantaba árboles (encinos y pirules) en el rancho y utilizaba mulch en sus plantíos.

No se sabe con certeza los ingresos que obtuvo el rancho en este periodo. Se ve una mayor inversión y gasto más que ganancias. Sin embargo, existen registros de venta de cabras, puercos y conejos a restaurantes y abarroteros; así como olivares y queso al público.

Un dato interesante es el siempre experimentar con diferentes plantas. El 16 de marzo de 1959 es una fecha histórica del rancho, pues se intentó plantar viña con sarmientos recogidos de los ranchos aledaños. Sin embargo no tuvo éxito por la sequía o porque el interés de Henri se mantenía en el algarrobo.

*“Le doy 56 pesos por la plantación de 450 plantitas de viña.”*

Extracto del diario 1959

La vinculación con personas foráneas y locales fue constante en el desarrollo del rancho, pues al no ser una persona de campo, buscaba asesorías y establecimiento de relaciones con personas más experimentadas.

*“Visita a Pancho, Salvador Martínez, visita a Jimmy Bibabloff” (Lectura diario), mi papa visitaba a la gente porque no era persona de campo.”*

Natalia Badán

Se tienen registros de viajes constantes a San Diego y Escondido, California donde se presume recibía asesorías de un experto en frutos exóticos. Resultado de esto es la primera plantación experimental de algarrobos registrado el 17 de julio de 1956, la cual consistía en tres árboles donde a lo largo del año se tienen registros de constantes riegos.

A finales de la década e inicios de los años sesenta los esfuerzos se canalizan a la germinación de semillas de algarrobo, incluso se construye un invernadero para el mantenimiento y protección de estos. Llegando a sembrar un millar de semillas de algarrobos.

*...yo me acuerdo cuando las preparaba. Las dejaba toda una noche en agua tibia luego en la mañana tiraba el agua, y les volvía a poner agua tibia y eso como en 3 días, luego ya las sembraba en un material llamado vermiculita que es un material inerte y ahí nacían las plantitas.*

Natalia Badán

A partir de este año la vocación principal del rancho fue la producción de algarrobos.

## **Etapa 2: ¡Todo al Algarrobo! ¡Problemas con el agua! (1961-1980)**

Para inicios de los sesenta, los cultivos aprovechados en la región eran principalmente olivares, trigo y en menor medida la vid. Sin embargo, tras haber obtenido buenos resultados en la germinación de algarrobos, se decide por estos como la vocación principal del rancho y así mantener la visión de detonar este cultivo totalmente nuevo en la región. No obstante, en agosto de 1961 se hace la primera mención sobre búsqueda de agua en el cañón dentro de los terrenos del rancho. La escasez del agua estaba ya estaba preocupando y detectado como un posible detractor del proyecto algarrobo.

*“Los mineros encuentran muy poca agua en el cañón el primer día”*

Extracto del diario 09/08/1961

Uno de los problemas de este proyecto fue que el mercado era muy limitado. La demanda de este producto era de talla industrial; y en el rancho, los árboles apenas eran jóvenes. Tal como se puede ver en el siguiente fragmento de una carta dirigida a una importante empresa mexicana:

#### **Fracción de una carta de Henri a la empresa Clemente Jacques; 11 de junio de 1964**

*“...Es exacto que tengo una plantación de algarrobos, pero mis árboles son demasiados jóvenes para una cosecha de valor comercial. Por primera vez en este año estos van a dar frutas. Pienso, sin embargo, que de aquí en adelante aumentará rápidamente tanto el número de frutos que producen como la cantidad producida por cada árbol. Puede ser que dentro de dos a tres años la cosecha justifique el estudio de la industrialización y de su producto además por la fabricación del polvo...”*

*...El 15 de septiembre (cuando madure la cosecha de este año) me dará mucho gusto enviarle una muestra de las variedades que tengo en producción. Dicha producción aumentará sin duda mucho más rápidamente si regresa en años de precipitaciones normales para esta región porque estos últimos años hemos padecido una sequía excepcional...”*

No solo el recurso hídrico estaba escaseando sino que también el capital se estaba acabando. Por lo que en 1965 se solicitó al Banco Nacional de México apoyo económico, siendo negado.

#### **Respuesta del Banco de México en 1965**

*“Respecto al préstamo que ha solicitado en la sucursal de Ensenada, siento manifestarle que después de haber tratado el punto con el banco de México que el algarrobo no es uno de los productos cuyo cultivo pueda ser financiado con fondos de la alianza para el progreso”.*

En 1969, una solución para combatir la falta del recurso hídrico fue solicitar un estudio hidrogeológico con el objetivo de realizar un estudio probabilístico para encontrar agua e instalar un represo en su propiedad.

#### **Conclusión del reporte del estudio hidrogeológico realizado por el Dr. Stauber en 1969**

*“Los escurrimientos de lluvia y las sequías la mejor solución para una futura acumulación de agua, captación e utilización de las aguas superficiales y subterráneas es: cerrar completamente en una parte estrecha del valle para una irrigación racional. El lugar más favorable lo encontré en el punto 12.”*

Debido a las limitantes económicas y abióticas mencionadas arriba, se empezó a buscar apoyo económico por parte de socios, invitándolos a invertir en el proyecto, pero siempre con negativas, como se ve en los siguientes apartados:

**Fracción de una carta de Henri Badán a un amigo europeo; 5 de febrero de 1970.**

*“...He recibido tus dos cartas y te contestó punto por punto. Pero antes de llegar ahí te digo que tuvimos un invierno miserable, hasta hoy no han caído ni dos centímetros de agua y estamos en febrero...*

*...Hasta los más viejos habitantes de la región dicen que nunca han visto eso. El ganado se muere de hambre y no pudimos cosechar el trigo. Es trágico, por supuesto los árboles (algarrobos) sufren también, la cosecha del año pasado fue extremadamente débil, debido a la poca lluvia durante el invierno 67-68...*

*...pero gracias a un buen invierno 68-69. Los árboles se cubrieron de flores y yo pensé que podría alcanzar al menos 20 toneladas, desgraciadamente todas las flores se caen y si no hemos tenido, dos buenas lluvias por lo menos antes del final del invierno yo no sé lo que va a quedar. ...*

*...He visto varios ingenieros y pienso que de aquí a 15 días podría yo tener un presupuesto para hacer la mentada presa. Más que nunca, el agua es una cuestión vital en esta región. Esta gran sequía tendrá la ventaja por lo menos de que facilitara creo los trabajos de la presa. Varios represas se hacen en la región, pero todos son de tierra, lo cual es por supuesto más barato..."*

*“...Ensenada se desarrolla a un ritmo prodigioso. Y a pesar de mi situación difícil estoy todavía convencido de que no hice un error comprando el Mogor y plantando algarrobos. Pero necesitaba más capital del que disponía. Si estas interesado en invertir un poco de dinero en este país. Si el señor Stauber no se equivoca, entonces no hay ninguno riesgo en mis propuestas. Esto te daría la oportunidad de venir más seguido aquí y cuando tengamos agua esto en verdad será un verdadero paraíso.”*

**Fracción de una carta de Henri Badán a un primo europeo, septiembre de 1972. En la cual le invita a participar a la industrialización de harina de algarroba**

*“...Magar está de acuerdo de vender sus árboles y yo tengo que vender mil árboles para poder hacer frente a los gastos de instalación de los 4 mil árboles, ya que el crédito del banco agrícola fue previsto para 3 mil. Mi hijo, te dará un papel donde están las condiciones de venta con proyección de rendimiento. Estúdialo detenidamente y ve si eso te interesa. Me parece que es una buena inversión porque con los árboles irrigados la cosecha es segura y*

*como lo vamos a industrializar por lo menos hasta harina, el rendimiento será muy interesante. Por otra parte el terreno no puede más que aumentar el valor con el tiempo...*

La década de los setenta inicia con buenas noticias para el rancho, pues en 1972 se otorga un crédito de parte del Banco Nacional de Crédito Agrícola con el fin de electrificar el rancho y además establecer un sistema de riego por goteo; con esto bombear agua de un cañón cercano al rancho.

*“Él obtuvo el crédito, puso en garantía el rancho le prestaron creo que fueron 300,000 pesos, pero aquí está todo (Leyendo). Aquí tengo fijate el contrato de crédito, tomo esos 300,000 pesos y electrificó todo el rancho, hasta el cañón para poder electrificar la noria que hizo, para poder bombear el agua y regar sus algarrobos. Pensaba venderle el producto de los algarrobos a la compañía Nestlé, nunca le vendió a Nestlé, nunca recogió un algarroba y no pudo pagar el crédito, Se murió en 1973 y en cuanto se murió vinieron a cobrar el crédito, lo vinieron a cobrar a mí yo tenía 19 años y obviamente yo no tenía para pagarlo.”*

Natalia Badán

Tras el trágico suceso la madre y la hija, se hacen cargo del negocio y la pesada deuda que cubrir al Banco Nacional de Crédito Agrícola. Para saldar la deuda y salir adelante, Natalia fue a hablar con el Presidente de la República para que a través de su intervención, se reestructurara la deuda; tuvieron que vender ciertas porciones del terreno del rancho, todo esto ocurrió entre 1975 y 1978; finalmente la deuda se saldó en 1979.

#### **Nota de venta de árboles de algarrobo al Gobierno del Estado; 19 de febrero de 1975**

*“Recibí de la dueña 200 árboles de algarrobo que se sembraron en Mexicali por la cantidad de 7,500 pesos a razón de 37,50 cada uno. Destinado a parques públicos de esta ciudad. Para el ornamento de la ciudad de Mexicali.*

*“Toda esta parte de la historia del rancho, el protagonista no era el vino, era el algarrobo, que eran unos árboles precioso. Mi papá se adelantó mucho, plantó los árboles y las cosechas de los árboles se amontonaban enfrente de mi casa. Cosechaba 30 toneladas por año y no había quien lo comprara a buen precio. Teníamos que venderlo como pienso para el ganado. Con el tiempo, encontramos un mercado en México (Laboratorios Mixim, que se dedica a la extracción de aceites esenciales y saborizantes naturales) y otro en Los Ángeles (Frieda’s) interesados en las algarrobos enteras, muy seleccionadas. El año pasado llega alguien de estos que sirven de*

*intermediarios y me dice cuanto produce de algarrobo se lo compro todo, y le dije "ya no tengo ya se murieron", mi papa se adelantó en todo. Ahora resulta que están plantando algarrobo en Perú y nosotros aquí los plantamos en aquel entonces."*

Natalia Badán

### **Etapa 3: ¡Nace el primer vino: Mogor Badán! (1981-1990)**

La actividad económica principal en esta etapa siguió siendo la venta de algarrobas. Sin embargo cambios en la vocación del rancho estaban por surgir.

En 1980 regresa Antonio Badán, habiendo culminado sus estudios de posgrado en la Universidad Estatal de Oregón, comienza a trabajar en CICESE. Por su profesión de oceanólogo conoció diversos lugares del planeta, y siempre activo por aprender cosas nuevas, se empezó a interesar por la vitivinicultura.

*"Después de estar mes y medio en Burdeos, de turista enológico e informado, con muy buenos contactos, visitando las cavas y visitando cosas. De regreso me compré dos libros de enología en París, me los leí en el avión, y dije órale, tengo que ponerme a experimentar. Y bueno, empecé a hacer vino y después a diseñar las etiquetas y demás."*

Entrevista a Antonio Badán por Gerardo Lammers. 23 Octubre 2008. Fuente:

<http://vinisfera.com/r/archivo/1864>

Fue así como comenzó la aventura de experimentar con diversas mezclas de vides, inclinándose siempre por la tradición y la historia. Por consiguiente, en 1987 produce su primer vino: El Mogor Badán.

*"Toño siendo una persona muy integral, le gustaba hacer de todo, de seguro por su formación de físico, oceanólogo e investigador. Sé que dijo "yo quiero saber de vino" y fue a Burdeos, ¿por qué no fue a Borgoña u otro lado? Es difícil saberlo, pero creo que es el imán natural, Burdeos como la capital mundial de buenos vinos.*

*Se acercó ahí y creo que de ahí tomo sus primeras aspiraciones como modelos. Desde las uvas que pone, ósea que finalmente acaban siendo como la propuesta Mogor, hablando de merlot, cabernet, suavignon, y una poquita esta historia de cómo se entendía el vino desde burdeos."*

Hugo D'Acosta.

Antonio era una persona de convicción fuerte, un gran defensor del Valle de Guadalupe y su vocación. Lideró el movimiento en contra del establecimiento de una gasera en la zona y se oponía abiertamente a la extracción de arena del arroyo. Por lo que, su visión de la vitivinicultura no se limitaba en lo personal, sino que uno de sus objetivos siempre fue impulsar el sector vitivinícola en la región; hacer del valle un lugar con diversidad e incluyente, que no solo los grandes dominaran la zona.

*“En términos de sueño nos juntábamos para ver cómo hacer que el vino trascendiera. Que el vino se volviera más cotidiano y que la región fuera una región de vinos, porque era una región vitícola con historia, pero la realidad es que no había una estructura, un sector formado. Y entonces siempre soñábamos y platicábamos “qué tal si esta región tuviera 15 vinícolas, sería un sueño, va a ser un tema entonces la gente va a venir, la gente va a pasar el fin de semana, va a poder repetir” y era así como nuestro objetivo.”*

Hugo D’Acosta.

*“Al empezar a experimentar un poco como hobby, me resultó evidente que la zona tiene un talento, una vocación para hacer grandes vinos. Independientemente del talento que podamos tener como individuos, y de la personalidad que cada quien le da al vino en su bodega, la zona tiene una vocación muy clara. Se combinaron entonces el deseo de proteger la zona, de evitar desarrollos destructivos con la necesidad de hacer una propuesta. Y la propuesta fue que esta zona es para grandes vinos.”*

Entrevista a Antonio Badán por Gerardo Lammers. 23 Octubre 2008. Fuente:

<http://vinisfera.com/r/archivo/1864>

Es importante mencionar que durante los años en que Antonio se encargó del rancho (1991 – 2008), se enfocó completamente en la transformación del viñedo (injertó variedades bordalesas en el viñedo original, para poder lograr el vino que había conceptualizado) y continuó con su proyecto ganadero (además de su trabajo como investigador), por lo que abandonó el proyecto de los algarrobos.

#### **Etapa 4: Las primeras diversificaciones (1991-2010)**

A inicios de la década de los noventa, Natalia Badán regresa a vivir al rancho. Recuerda que en su niñez existía una huerta que producía grandes lechugas y demás vegetales. Por lo que decide empezar a trabajarlo de nuevo en 1993.

*“...cuando regresamos de Italia en 1992, ya no nos quisieron rentar la casa, y decidimos venir a vivir al rancho. Mi esposo no era nada de campo, era totalmente urbano no le gustaba mucho la idea de vivir fuera de la ciudad., pero pues ya teníamos 3 hijos, yo embarazada y pues aquí teníamos casa...”*

*...Regresamos y reconstruimos la casa. Era caro. Ya no estaba obteniendo ingreso porque estaba renunciando a la universidad. Como puedo ayudarle a mi esposo me preguntaba. Entonces se me ocurrió iniciar el jardín para comer...*

*...Entonces me acuerdo que fui con mi mamá, y le pregunte a ella si había antes un jardín en la parte de abajo. Y me dijo que sí. Le pregunte si mis tíos lo trabajaban y si se daban las cosas porque yo tenía un recuerdo muy lejano –yo tenía 3 años-. Entonces inicié el jardín. Pero era uno muy pequeño, y se me empezaban a dar muy chulas las cosas, esto fue como en 1993, llegando de Italia...”*

Natalia Badán

Tras trágicos sucesos familiares y problemas económicos, en 1998 empieza a vender sus hortalizas y vegetales en su trabajo, en la ciudad de Ensenada, teniendo un paulatino éxito al grado de que ahora la gente empezaba a ir hasta el rancho por sus verduras. También surgió un punto de venta, muy importante a la fecha, en la unidad de la UNAM de la ciudad, ayudado por el director del departamento de nanociencias de aquel entonces.

*“...En 1997, fallece mi esposo. Y yo me quedo con mis 4 chicos, de 10 8 5 y 2 años...Fueron unos meses totalmente brutales, y yo tardo en algunos meses en reaccionar porque estaba como totalmente aplastada bajo shock...”*

*...yo estaba dando clases en una primaria en 1997. Me pagaban muy poco, fue entonces que empiezan las maestras a pedirme verduras. “Tráeme una bolsa de lechuga, huevos...” Entonces empiezo a hacer un mercadito afuera de la escuela, en medio de donde vendían churros y chuchulucos. Y empiezo a vender y toda la gente así como “¿Qué es esto?” porque claro yo sembraba cosas diferentes. Yo fui la primera en cosechar arubula. Yo me traje la semilla de Italia. Entonces empecé a vender así poquito...*

*...Iba una vez a la semana y ponía mi mercadito. En ese entonces en Ensenada solo se consumía zanahoria, chayote y lechuga bola, entonces la gente no sabía de otras opciones en verduras. Y yo traía cosas como chalotes, espinacas, cosas diferentes que yo cultivaba aquí para la familia. La gente empezó a interesarse un poco, esto es importante porque estamos hablando de 20 años... es increíble la evolución que ha habido en la gastronomía y la apreciación de los productos de campo en 20 años. De irnos al chayote y zanahoria sobre conocido a las cosas hipersofisticadas en el Deckmans...*

*...Después de cómo un año de estar ahí, llegaron unos inspectores del municipio y me corrieron. Fue cuando el director de Física Teórica – colega de mi esposo- me invito a vender mis productos en la UNAM. Nos instalamos en un patio interior. Empiezo a vender en la UNAM, fue maravilloso porque la gente de ahí es gente culta que ha viajado y gente que aprecia. Entonces ahí empezó, unos cuantos rezongaron de que no era mercado...veinte años después sigo en la UNAM.”*

Natalia Badán

El ganado vacuno se reintroduce nuevamente a inicios de esta década gracias a la asociación hecha por Antonio Badán e Inocente Sánchez. También Natalia Badán recibe de regalo una borrega preñada con la cual se fue incrementando el hato.

Llegando el nuevo milenio, las actividades económicas se mantuvieron estables con la venta de vino, venta de hortalizas y ganado. En el año 2000 se produce el segundo vino: Chasselas del Mogor.

En 2008 fallece Antonio, se retoma la totalidad de los proyectos, transformando el de ganado, para la recuperación del suelo y los algarrobos. Se cambian formas de manejar los cultivos y el jardín y nuevas estrategias para subsistir.

### **Etapas 5: Hacía un rancho sustentable y autosuficiente (2011-Actual)**

Dentro de las actividades productivas que se realizan en el rancho actualmente destacan seis proyectos principales: la cava, que es el proyecto principal y el que más peso tiene por la producción de vino, actividad característica de la región. El rancho, que incluye el cuidado del viñedo, producción de leña, olivos y algarrobos. El jardín orgánico, que produce hortalizas de temporadas y se venden en un mercado dos días a la semana. Manejo holístico de ganado bovino y vacuno cuyo principal objetivo es el mejoramiento del suelo. Restaurante, donde se cristaliza la venta del vino, se utilizan como insumos las verduras producidas en el jardín orgánico. Todos

los proyectos están interconectados, integrados y tienen una compatibilidad en el cuidado y mejora de los recursos naturales, así como también la conservación del paisaje natural del Valle de Guadalupe.

- **Descripción más específica de los proyectos**

### **Jardín Orgánico y Mercadito**

Aunque estos proyectos tienen una contabilidad separada están estrechamente relacionados. Primeramente la dinámica del jardín orgánico ha ido cambiando con el tiempo, pero siempre se ha trabajado bajo cuatro pilares: microeconomía, orgánico, local y sustentable. Como se mencionó en la parte de la historia del rancho, este proyecto empezó para el autoconsumo familiar pero debido a cuestiones económicas se empezó a generar ingresos con la venta de los vegetales, lo que ocasionó un aumento en la producción.

El mercadito, por su parte, ha añadido productos con el tiempo, ahora no solo se venden vegetales sino que se han creado productos con valor agregado como salsas, mermeladas, pesto, conservas, ate, entre otros. También se ofrecen bienes de otros productores pero anteponiendo siempre calidad antes de cualquier cosa, pues la filosofía del mercadito es ofrecer productos orgánicos y de la más alta calidad.

Las personas obtienen los productos generados de estos proyectos a través de un mercadito orgánico instalado cada jueves en el campus de la UNAM Ensenada y por venta directa en el rancho. Un consumidor exclusivo del rancho es el Restaurante Deckman instalado en el rancho.

*“Una problemática actual es la falta de agua; en un principio se empleaba el agua del pozo, tristemente se ha ido acabando y ahora se compran 12 pipas a la semana para el funcionamiento del rancho; el buerto emplea media hora diaria de agua a la semana. Lo anterior ha propiciado la reducción del área de cultivo del jardín, su área máxima había sido de una hectárea y a partir del 2013 se redujo una cuarta parte.”*

Benito

Para tratar con plagas y enfermedades en las hortalizas se utilizan dos pesticidas orgánicos conseguidos en el área de Maneadero. Antes se fumigaba casi diario, sin embargo, actualmente se fumiga cada dos semanas. Con esto, en palabras de trabajadores,

*“se aprecian abejas y otros insectos benéficos que antes no se miraban, además el sabor y la calidad de los vegetales luce mejor que antes”*

Benito

El jardín orgánico tiene un prestigio avalado por chefs de talla nacional y después de 20 años producto de la constancia y la innovación, se considera *“como modelo orgánico, sustentable y que fomenta el desarrollo local”*.

- **Introducción de nuevas formas de manejar el jardín**

A raíz de la entrada de un nuevo encargado del proyecto de ganadería, se ha sugerido ciertos cambios en el manejo del jardín. Por ejemplo, antes se podaba frecuentemente el jardín con el fin de verse frondoso y profesional; actualmente se deja crecer la maleza y se dejan pacas entre los surcos con el fin de que el agua no corra y se filtre en ellos, conservando así la humedad del suelo. El uso de fertilizantes ha ido disminuyendo paulatinamente pues ahora se utiliza la composta (generada a partir de desechos del restaurante, del consumo familiar, de la leña en descomposición y del estiércol del ganado); obteniendo resultados positivos reflejados en la humedad del suelo y el fortalecimiento de la microbiota del suelo.

### **Ganadería holística**

Actualmente el proyecto ganadero del rancho está sufriendo una transformación. Antes del 2014 era manejado de una manera tradicional:

*“...las vacas y borregas se soltaban a pastorear y se movían de potrero al acabar la pastura; y luego se les daba de comer pacas de alfalfa, se compraban alrededor de 300 pacas al año.”*

Pablo Rojas

Con una nueva persona encargada en el proyecto, se empezó a implementar el aprendizaje obtenido del curso de Manejo Holístico impartido en Sonora. El manejo holístico es una herramienta que ayuda a la toma de decisiones, se trata de una filosofía que define como quieres vivir o manejar un proyecto. En el caso particular de los objetivos del rancho es la mejora del suelo del rancho a través del incremento de la materia orgánica y el aumento del forraje para los animales. Es así como el proyecto ganadero paso de un manejo tradicional a una etapa de experimentación y aplicación del manejo holístico.

*“La implementación de este tipo de manejo requiere de una inversión fuerte de dinero, al ser esta una limitante se optó por estudiar más el comportamiento de los animales: de qué plantas se alimentaban, en que época aparecían, como controlar los animales y moverlos para no sobrepastorear el terreno y darle un descanso al suelo.”*

Pablo Rojas

*“Este proyecto cuenta con 65 borregos de la raza pelibuey y 38 vacas de la raza charoláis que son utilizadas par a la producción de carne. Algo que hay que considerar en este proyecto es la adaptación de los animales al terreno, es por esto que se ha investigado las razas que mejor se adapten a la topografía del rancho. En el caso de las vacas se pretende importar las razas dascón y tarentaise. En el caso de las borregas la raza dorper. Los perros guardianes también son una pieza fundamental en el cuidado del hato por lo que se buscan perros de la raza Gandal pues con los que se cuentan son muy peludos y la pasan mal debido a la vegetación espinosa presente en el valle.”*

Pablo Rojas

### **Experiencias a tres años de aplicar el manejo holístico**

*“Los procesos naturales son lentos, pero se han visto algunos cambios en el terreno. Por ejemplo, se ha visto una producción de forraje mucho más grande que en años anteriores, además que empezó a ver forraje en lugares donde antes no había. Al utilizar la pastura natural del sitio se ha disminuido la compra de pacas al año: en el primer año se compraron 700 pacas; en el segundo 300; y actualmente se han ocupado 70 pacas al año.”*

*“Al estar más al pendiente de los animales al momento de que van a pastar, es que los animales se han amansado con la gente lo que facilita al momento de asistir partos o de curar heridas. Otra ventaja de esto es que el ganado no es desordenado y violento por lo que genera costos en destrucción de cercos y deterioro del corral.*

*También la pérdida de animales ha disminuido.”*

*“A nivel de terreno se ha visto más presencia de insectos descomponedores de materia orgánica como escarabajos y lombrices; lo que ocasiona menos estiércol regado por el terreno y una reintegración de materia orgánica al suelo.”*

Pablo Rojas

- **Obstáculos que se han presentado**

*“La falta de agua es una de las limitantes principales del proyecto pues al haber poca agua hace que se tenga menos animales. La falta de ayuda en cuestión del manejo de los animales es muy limitada por lo que se requiere largas jornadas de trabajo.”*

Pablo Rojas