



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES
Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA
AGRICULTURA MUNDIAL**

**“ESTRATEGIA DE PROVEDURÍA DE RICINO (*Ricinus communis* L) PARA
AGROIL EN LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO”**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL**

PRESENTA

RODRIGO GALLEGOS GOYTIA

BAJO LA SUPERVISIÓN DE:

DR. V. HORACIO SANTOYO CORTÉS



APROBADA



Chapingo, Estado de México, 2021



“ESTRATEGIA DE PROVEDURÍA DE RICINO (*Ricinus communis* L) PARA AGROIL EN LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO”

Tesis realizada por **Rodrigo Gallegos Goytia**, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito para obtener el grado de:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL



DIRECTOR: _____

DR. ~~VINICIO HORACIO~~ ~~HORACIO V.~~ SANTOYO CORTES



ASESOR: _____

DR. J. REYES ALTAMIRANO CÁRDENAS



ASESOR: _____

DR. JORGE CADENA ÍÑIGUEZ

"...Si me ofrecieran un paraíso sin sexo, Les diría no, gracias; las mujeres son un infierno tan dulce..."

DEDICATORIA

Son muchas las personas a las que me gustaría dedicar esta tesis, un logro más en mi vida académica y profesional; algunas de ellas las recuerdo con mucho cariño y los llevo en el corazón, agradezco al universo cada segundo vivido al lado de ustedes.

A mis padres **Rubén** y **Ma Antonieta**, protectores, guardianes, amigos, consejeros y sobre todo dos de las personas que más amo. Por el amor, cariño y confianza que siempre me han brindado, porque me forjaron como un hombre con valores y al que le enseñaron que para lograr las metas que uno se propone, se debe trabajar y esforzarse. Siempre me motivan a crecer, enfrentar nuevos retos y ser mejor en la vida; muchos de mis logros han sido gracias a su apoyo incondicional.

A mi hermano **Carlos**, quién desde pequeño ha sido mi cómplice, tanto en travesuras como en cada reto y obstáculo que la vida nos ha puesto. Al igual que mis padres, siempre ejemplo para mí, de perseverancia, rectitud, bondad y superación. Un apoyo incondicional, dicen que la familia no se escoge y los amigos sí, así que para reafirmar lo mucho que te quiero además de mi hermano eres uno de mis mejores amigos.

A **Itzel**, pieza fundamental en mi crecimiento personal y un hermoso ser de luz al que amo sin importar las circunstancias y el camino que nos espere. Quien fue una de las culpables de que el **CIESTAAM** me soportara estos dos magníficos años y que siempre ha creído en mí. Agradezco de corazón todos los bellos momentos.

A mis amigos, mencionados por orden alfabético y no de importancia: **Areli, Gloria, Iram, Itzel, Ixbal, Maira, Marisol, Meiyo** y **Melissa** muchas gracias por siempre estar, no sólo en los momentos felices, también en aquellos que he necesitado una palabra de aliento, con quién desahogarme o un hombro para llorar. Con ustedes he compartido sin fin de vivencias, anécdotas de los cuales tengo grandiosos recuerdos. Han sido parte fundamental de lo que soy en este momento. Sigán siendo únicos y “bien chéveres muchachos”.

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma Chapingo**, de la cual soy orgullosamente egresado, por permitirme ser profesionalista y haberme acogido nuevamente en el posgrado.

Al **Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)**, por permitirme llevar a cabo mis estudios de maestría y por permitirme ser parte de su grandiosa comunidad.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)**, por el apoyo económico y la oportunidad de seguirme preparando.

A los doctores **Manrubio, Santoyo, Enrique, Jorge, Reyes y Leos** pues bajo su tutela desarrollé el presente trabajo; de ustedes aprendí no sólo cuestiones teóricas, también una parte fundamental para seguirme construyendo como ser humano.

Al **comité asesor**, por su valioso apoyo, así como las enseñanzas, los aportes y la confianza en este trabajo y su servidor.

Al equipo de trabajo de la empresa **Agroil**, por permitirme colaborar, desarrollar y por apoyarme en el trabajo de investigación.

A Mario Barriga, dueño de la **Aceitera Torres Barriga**, por su valiosa colaboración y aporte de información para la realización del trabajo.

A los **técnicos y productores de higuierilla** que con gusto compartieron sus conocimientos, experiencias y vivencias

A mis **compañeros de clase**, por su amistad, disponibilidad y empatía demostrada durante nuestra estancia, no se salvarán tan fácil de mí, seguiré molestándolos.

DATOS BIOGRÁFICOS

Rodrigo Gallegos Goytia nace el nueve de mayo de 1988 en Zaragoza Ciudad de México, es el menor de dos hermanos. Sus padres Rubén Gallegos Cortes y Ma Antonieta Goytia Jiménez.

Ingeniero en Restauración Forestal de formación, egresa en 2011 de la Universidad Autónoma Chapingo y comienza su vida laboral en la consultoría ambiental fundada por su hermano mayor Carlos Horacio. Posteriormente trabaja como técnico agrícola en el Grupo Interdisciplinario de Investigaciones en Bioenergéticos de la Universidad Autónoma Chapingo.

Durante este periodo participa en la redacción de varios documentos técnicos de divulgación y forma parte de la delegación mexicana que participa en la creación de la guía de descriptores varietales de la UPOV para la identificación y caracterización de variedades de ricino.

En 2015 comienza un proyecto para la producción de ricino en el estado de México en la empresa AGROIL de la cuál es co-fundador.

En el periodo de 2019 a 2020, cursó la Maestría en Estrategia Agroempresarial en el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo.

RESUMEN

ESTRATEGIA DE PROVEEDURÍA DE RICINO (*Ricinus communis L*) PARA AGROIL EN LA REGIÓN CENTRO DE MEXICO

Agroil es una empresa dedicada a la transformación y aprovechamiento del ricino. Su principal fuente de ingresos proviene de la incorporación de la harina de ricino a la nutrición animal como fuente de proteína. Basado en el diagnóstico de esta empresa y su red de valor; así como, del análisis de sus problemas, se encontró que su crecimiento está limitado principalmente por el suministro de la semilla de ricino. Para precisar el potencial de desarrollo de su principal área de abastecimiento, ubicada en Valles Centrales en Oaxaca, se caracterizó la producción, innovación, comercialización y perspectivas del ricino con información de 35 agricultores, cuatro técnicos, tres agroindustrias y tres intermediarios. Como resultado, se encontró que, en esta área, la producción de ricino es una actividad complementaria, realizada por agricultores de edad avanzada, con bajos niveles de rendimiento y baja rentabilidad, por lo que sus perspectivas de crecimiento no son positivas. Por lo tanto, se decidió diseñar y evaluar una estrategia de desarrollo de proveedores en áreas más cercanas a Texcoco, México, donde se encuentra la empresa. El proyecto basado en un esquema de agricultura por contrato, acompañado de capacitación técnica y adopción de innovaciones tecnológicas, fue factible y con buenos indicadores de rentabilidad y riesgo.

Palabras clave: Higuierilla, ricino, desarrollo de proveedores, red de valor, reconversión productiva.

Autor: Rodrigo Gallegos Goytia, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco Km 38.5, Chapingo México. Correo: rodrigogg72@gmail.com

Director: V. Horacio Santoyo Cortés Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco Km 38.5, Chapingo México. Correo: hsantoyo@ciestaam.edu.mx

ABSTRACT

ESTRATEGIA DE PROVEEDURÍA DE RICINO (*Ricinus communis* L) PARA AGROIL EN LA REGIÓN CENTRO DE MEXICO

CASTOR BEAN (*Ricinus communis* L.) SUPPLY STRATEGY FOR AGROIL IN THE CENTRAL REGION OF MEXICO

Agroil is an enterprise dedicated to the transformation and use of castor bean. Its main source of income comes from the incorporation of castor meal into animal nutrition as a protein source. Based on the diagnosis of this enterprise and its value network; as well as on the analysis of its problems, it was found that its growth is limited mainly by the supply of the castor seed. To precise the potential of development of its main supply area, located in *Valles Centrales* in Oaxaca, the production, innovation, commercialisation, and perspectives of castor bean were characterised with information from 35 farmers, four technicians, three agroindustry's and three intermediaries. As a result, it was found that, in Oaxaca castor bean production is a complementary activity, carried out by elderly farmers with low yield levels and low profitability, thus their growth perspectives are not positive. Therefore, it was decided to design and evaluate a supplier development strategy in areas closer to Texcoco, Mexico, where the enterprise is located. The project based on a contract farming scheme, accompanied by technical training and adoption of technological innovations, was feasible and with good profitability and risk indicators.

Keywords: Castor bean plant, Castor bean, supplier development, value network, productive reconversion.

Author: Rodrigo Gallegos Goytia, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco Km 38.5, Chapingo México. Correo: rodrigogg72@gmail.com

Supervisor: V. Horacio Santoyo Cortés Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco Km 38.5, Chapingo México. Correo: hsantoyo@ciestaam.edu.mx

Contenido

I. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes y Justificación	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Preguntas a responder.....	3
1.4 Organización del trabajo	4
II. Marco Teórico	5
2.1.1 La Red de valor	5
2.1.2 Modelos de Negocio	6
2.1.3 Agricultura por contrato y Desarrollo de proveedores.....	7
2.1.4 Formulación de Proyectos	9
III Metodología.....	10
3.1 Retos y Oportunidades de Agroil	10
3.2 Potencial del estado de Oaxaca para una estrategia de desarrollo de proveedores	11
3.3 Estrategia de desarrollo de proveedores en el Estado de México	15
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
4.1 Retos y oportunidades de Agroil	16
4.1.1 Empresa tractora y su modelo de negocios.....	16
4.1.2 Clientes.....	21
4.1.3 Competidores	21
4.1.4 Complementadores.....	24
4.1.5 Proveedores	25
4.1.6 Análisis de la problemática de la empresa tractora y su red.....	25
4.1.7 Problema central y estrategia para mejora de la gestión	28
4.2 Potencial del estado de Oaxaca para una estrategia de desarrollo de proveedores	29
4.2.1 Caracterización de productores de Ricino	29
4.2.2 Dinámica de la actividad	34
4.2.3 Dinámica de Innovación.....	36
4.2.4 Análisis de Redes	39
4.2.5 Potencial de una estrategia de desarrollo de proveedores en Oaxaca..	43

4.3 Estrategia de desarrollo de proveedores en el Estado de México	45
4.3.1 Estado de México: zona estratégica para el crecimiento de Agroil.....	45
4.3.2 Idea del proyecto	47
4.3.3 Diseño Técnico del proyecto “Desarrollo de Proveedores de Ricino”	55
V CONCLUSIONES	70
VI. LITERATURA CITADA.....	73
VII APENDICES	77
Apéndice 1 Encuesta a productores de Higuierilla	77
Apéndice 2. Encuesta a comerciantes y agroindustrias relacionadas con la higuierilla.....	59
Apéndice 3 Descripción del catálogo de innovaciones para productores de higuierilla.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo comercial de la empresa tractora	17
Figura 2 Lienzo CANVAS empresa Agroil	19
Figura 3. Tipo de apoyo para producir higuera en el periodo 2017-2019	31
Figura 4. Estratificación de productores por rendimiento	32
Figura 5. Destino de la producción de higuera.....	33
Figura 6 Sistema productivo de higuera	34
Figura 7. INAI de productores de higuera en Valles Centrales de Oaxaca.....	37
Figura 8 Tasa de Adopción de Innovaciones para productores de higuera en Valles Centrales, Oaxaca.	38
Figura 9 Tasa de Adopción de Innovaciones por categoría	38
Figura 10 Red general identificada.....	41
Figura 11. Red Técnica de Higuera*	41
Figura 12. Red comercial, ¿A quién le venden la producción?	42
Figura 13. Modelo General del contrato agrícola	49
Figura 14 Macro localización del proyecto	55
Figura 15 Incremento anual de superficie.	56
Figura 16. Arreglo topológico del sistema asociado propuesto.	57
Figura 17 Cronograma de actividades previas al proyecto.	61

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Comparación de costos entre la pasta Agroil y la pasta de Soya	23
Cuadro 2 Aporte nutrimental de diferentes insumos proteicos	24
Cuadro 3 Estadísticos para productores	30
Cuadro 4 Precio de venta de semilla de Ricino en Valles Centrales.....	32
Cuadro 5 Actores Entrevistados de la Red de Higuerilla.....	40
Cuadro 6 Resumen de indicadores de redes	43
Cuadro 7 Criterios deseables de APA en el área de influencia de la empresa	51
Cuadro 8 Posibles riesgos durante la producción de ricino.....	54
Cuadro 9. Necesidades por hectárea para el primer ciclo productivo: Agroil	58
Cuadro 10 Actividades y costo aproximado para producción de ricino	59
Cuadro 11 Inversiones y Beneficios para agroindustria y APA'S	59
Cuadro 12 Involucrados, características y actividades a realizar en el proyecto...	61
Cuadro 13 Inversiones para el proyecto.....	62
Cuadro 14 Programa de siembra y cosechas anual.....	62
Cuadro 15 Proyección de egresos e ingresos.....	63
Cuadro 16 Análisis de rentabilidad para los Productores Asociados	64
Cuadro 17 Utilidad comparativa de cultivos según datos de FIRA*	65
Cuadro 18 Análisis de Sensibilidad para los APA	66
Cuadro 19 Flujo de Efectivo para la empresa tractora	67
Cuadro 20 Indicadores financieros para Agroil.....	67
Cuadro 21 Análisis de sensibilidad para Agroil	68

LISTA DE ABREVIATURAS UTILIZADAS

UPOV	Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
OEC	Observatory of Economic Complexity
MIT	Massachusetts Institute of Technology
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
ELB	Encuesta de Línea Base
TAI	Tasa de Adopción de Innovaciones
INAI	Índice de Adopción de Innovaciones
ARS	Análisis de Redes Sociales
ATB	Aceitera Torres Barriga
CONAFAB	Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal A.C.
ANFACA	Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para el Consumo Animal S.C.
ALBAPESA	Alimentos Balanceados de Pénjamo S.A.
FEDNA	Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal
SEDAGRO	Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México
MVZ	Médico Veterinario Zootecnista
MIPYMES	Micro, Medianas y Pequeñas Empresas
ER	Productor Agrícola
PSP	Técnico Agrícola
ERe	Productor Agrícola Referido
CA	Agroindustria
CI	Intermediario
APA	Asociados Productivos Agrícolas
K de T	Capital de Trabajo
VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa Interno de Retorno
R B/C	Relación Beneficio Costo

I. Introducción

1.1 Antecedentes y Justificación

El crecimiento de la población humana está ejerciendo una enorme presión sobre la producción de alimentos y diversos insumos, el reto será aumentar éstos sin comprometer más el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna (Shimada, 2009), aumentando el beneficio económico para los productores dedicados a estas actividades.

La ganadería es un elemento importante, pues contribuye a cubrir la demanda de proteína animal para consumo humano; el sector debe desarrollar estrategias que permitan hacer un uso eficiente de los recursos y el espacio, con énfasis en mejorar la productividad y rentabilidad (SADER et al., 2013), a través del mejoramiento genético, mejores prácticas reproductivas, prevención de enfermedades y manejo de la nutrición (Shimada, 2009).

Una respuesta a esta situación se encuentra en la bioeconomía que busca aumentar la eficiencia, optimizar el uso de los recursos y disminuir el impacto ambiental, mediante la adopción de tecnología basada en el conocimiento, el desarrollo y la innovación (Neimark & Healy, 2018); es necesario considerar industrias más limpias, así como una agricultura flexible con cultivos de doble propósito que requieran menos recursos y sean una opción productiva rentable.

Bajo este contexto, Agroil nace de la necesidad de generar una agroindustria innovadora, limpia, competitiva y rentable que contribuya al desarrollo socioeconómico del país a partir de la innovación, la reconversión productiva y la tecnificación basada en el cultivo de higuierilla. Dentro de los servicios de la empresa se encuentra la producción de alimento balanceado para animales; en ellos se integra la Pasta Agroil insumo proteico de alta calidad que incluye pasta residual de higuierilla.

La higuierilla (*Ricinus communis* L.) es una oleaginosa cuyo aceite por sus características físico químicas específicas es utilizado en diversas industrias (fabricación de biodiesel, cosméticos, medicamentos, lubricantes, fabricación de colorantes, anilinas, desinfectantes, germicidas, elaboración de tintas y aislantes) y se ha perfilado como cultivo con un alto potencial productivo. Tiene gran capacidad

de adaptación y hoy día es cultivada prácticamente en todas las regiones tropicales y subtropicales del planeta (Rico et al., 2011). Puede prosperar en condiciones extremas, es tolerante a la sequía y puede establecerse en suelos pobres en nutrientes (Neimark & Healy, 2018). En México existen algunos intentos por desarrollar el cultivo de manera comercial; debido al potencial productivo de la especie se puede detonar el desarrollo en las zonas rurales en donde se establezca el cultivo (Goytia et al., 2015).

Cerca de 1.4 millones de toneladas de ricino fueron cosechadas en el año 2018, siendo los principales países productores, Etiopía, China, Brasil e India, esto según datos de FAO y el OEC del MIT.

El residuo de la extracción del aceite es la llamada torta o pasta, que corresponde aproximadamente al 50 % del peso de la semilla. La presencia de factores antinutricionales (ricina y ricinina) en ella, puede ser una limitante para su uso en la alimentación animal (Goytia et al., 2014); Agroil ha desarrollado un método para desactivar estos elementos, lo que ha permitido tener una fuente de proteína de alta calidad nutricional, alternativa a las tradicionales utilizadas en la alimentación animal.

Como toda pequeña empresa, enfrenta problemas en diversas áreas, que limitan el crecimiento y su adecuado desempeño. En este trabajo se hizo un análisis bajo el enfoque de Red de Valor, que permitió identificar la articulación de los actores, así como delimitar la problemática que afecta a la empresa; con ayuda de diversas herramientas metodológicas, se creó una estrategia de desarrollo de proveedores que permitirá realizar una mejor gestión para aumentar la competitividad de ésta, basada en un esquema de agricultura por contrato.

La finalidad de este trabajo es proponer una estrategia de desarrollo de proveedores que permita aumentar la competitividad de la empresa Agroil, en este sentido es importante tomar una decisión, basada en la viabilidad técnica y económica de la misma.

1.2 Objetivos

General

Justificar y diseñar una estrategia para mejorar la posición competitiva de una empresa que incorpora pasta residual de higuierilla en la nutrición animal como fuente de proteína.

Específicos

- I. Precisar los retos y oportunidades para la empresa tractora y su red de valor, a través del análisis de la problemática y su estructura causal.
- II. Establecer si en el estado de Oaxaca, la principal zona de proveeduría actual, hay potencial para establecer un programa de desarrollo de proveedores.
- III. Con base en los aprendizajes de la proveeduría y en la producción de ricino en Oaxaca, diseñar y evaluar una estrategia de desarrollo de proveedores en el Estado de México, región más cercana a la empresa tractora.

1.3 Preguntas a responder

- I. ¿Cuáles son las áreas de mejora con las que la empresa puede mejorar su situación actual?
- II. ¿Cuál es el potencial para establecer un programa de desarrollo de proveedores en la principal zona de proveeduría actual?
- III. ¿Qué se debe hacer en el Estado de México, para llevar a cabo una adecuada estrategia de desarrollo de proveedores de ricino?

1.4 Organización del trabajo

El documento está organizado en cinco capítulos, **el primero** corresponde a la **Introducción**, contiene **la justificación, objetivos, preguntas a responder** y un breve resumen que permite entender el contenido del trabajo.

En el **Marco Teórico** se abordan conceptos y teorías que dan fundamento para una mejor comprensión sobre la investigación. De manera general se abordan los temas Red de Valor, Redes de Innovación, Agricultura por Contrato, Desarrollo de Proveedores, Formulación y Evaluación de Proyectos.

Seguido de esto se describe la **Metodología** utilizada para desarrollar el trabajo de investigación. Se describen las herramientas metodológicas, la manera en la que se colectó y analizó la información.

Los **Resultados** obtenidos con el desarrollo de la investigación se describen y discuten en el quinto apartado; está dividido en tres secciones que corresponden a (1) los retos y oportunidades que presenta la agroindustria, (2) el potencial productivo para el desarrollo de proveedores en la actual zona de abasto y (3) el diseño y la evaluación de la estrategia de intervención propuesta.

Como último apartado se encuentran las **Conclusiones** derivadas de la realización del trabajo.

II. Marco Teórico

Para poder comprender el trabajo, es necesario conocer acerca de las teorías en la que se sustenta la investigación; a continuación, se abordan de manera general las bases para realizar el análisis de la empresa y poder desarrollar una propuesta adecuada que permita el fortalecimiento, no sólo de ésta, si no de la red en general.

2.1.1 La Red de valor

La competitividad es la capacidad que tiene una empresa para entrar y permanecer en un mercado (Muñoz & Santoyo, 1996), y es resultado de una serie de actividades que realiza una empresa y que agregan valor al producto o servicio ofrecido, con ellas se busca crear una ventaja competitiva dentro del mercado. La Red de Valor es un enfoque propuesto por Nalebuff & Brandenburger, (2005) que permite ver las interacciones entre actores como un sistema, es una forma de organización en un sistema productivo, con desarrollo de vínculos de diversa naturaleza que contribuyen a la creación de valor o riqueza, tanto para sus miembros como para su territorio (Santoyo & Muñoz, 2011).

El enfoque de Red de Valor permite identificar a los actores, visualizar cómo interactúan formal o informalmente y cómo se fortalece o debilita la red; la problemática que prevalece en ésta y parte de las causas que la generan se identifican para diseñar estrategias de mejora (Ireta et al., 2018).

El análisis normalmente parte de un eslabón central conocido como empresa tractora, como mencionan Muñoz & Santoyo (2011) es el actor cuyo poder permite configurar en torno a sí mismo la dinámica de la Red. Nalebuff & Brandenburger en 2005 plantean que en una actividad productiva o económica existen clientes, proveedores, competidores y complementadores.

Desde el punto de vista económico, los clientes son los individuos y empresas que compran el producto que ofrece la organización foco de la red de valor o productores (Ireta et al., 2018); aquellos que están dispuestos a pagar por lo que la empresa oferta.

Los proveedores son aquellos dedicados a surtir o abastecer alguna materia prima o producto que la empresa tractora, después de agregarle valor, ofertará al cliente. Los competidores son aquellos actores con los que se disputa el mercado, que ofertan algún servicio o bien parecido o sustituto al ofrecido por la empresa en cuestión. Complementador, es un término acuñado por Nalebuff y Brandenburger (1996) para aquellos actores que suministran productos y servicios complementarios, que de alguna manera permiten que los clientes valoren más un producto.

El concepto de Red de Valor permite definir y comprender los cuatro grandes tipos de actores con los que las empresas interactúan (Santoyo & Muñoz, 2011); existe entre ellos una cierta simetría, en el eje vertical podemos encontrar a los proveedores y clientes; en el eje horizontal complementadores y los competidores, a nivel conceptual estos dos actores son un reflejo (Nalebuff & Brandenburger, 2005), sin embargo la acción de uno hace que los clientes valoren más a una empresa, y las acciones del otro se traducen en que los productos sean menos valorados por parte de los clientes

2.1.2 Modelos de Negocio

En la actualidad, el conocimiento es uno de los pilares del poder estratégico, nos encontramos en una era donde el bienestar depende de la capacidad que tengan las sociedades de aplicar el conocimiento y la innovación para generar valor en las áreas económicas y sociales (Morales & Heredia, 2019).

El modelo de negocio es la configuración arquitectónica de las operaciones, procesos y transacciones que permite de la mejor manera aprovechar las oportunidades de negocio (Amit & Zott, 2000), y está compuesto por una serie de interacciones entre el cliente y el proveedor hasta llegar al consumidor.

Un modelo de negocio describe las bases sobre las cuales una empresa crea, proporciona y capta valor; mediante el Lienzo CANVAS, Osterwalder & Pigneur (2010) plantean la división en nueve módulos básicos que reflejen la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos; éstos cubren las cuatro áreas principales del negocio (clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica).

El segmento de mercado, es a quién va dirigido el bien o servicio; la propuesta de valor, aquello que ofrece la empresa para satisfacer las necesidades de los clientes; los canales son las formas en las que la propuesta de valor se hace llegar, pueden ser de comunicación, distribución o bien venta; la fuente de ingresos, se generan cuando los clientes adquieren las propuestas de valor ofrecidas; los recursos clave se refieren a los activos necesarios para ofrecer y proporcionar los elementos antes descritos; las actividades clave son aquellas que realiza la empresa para poder generar valor para ésta y el cliente. Las asociaciones clave tiene que ver con las relaciones externas de la empresa (proveedores, complementadores, etc.) y por último tenemos la estructura de costos que implica el funcionamiento del modelo de negocios.

2.1.3 Agricultura por contrato y Desarrollo de proveedores

La riqueza de un país no radica propiamente en sus recursos naturales o en sus bondades geográficas, sino en el valor agregado que se le pueda poner por ello a través de la investigación, la producción y la innovación; sólo así tales recursos dejarán de ser simplemente una ventaja comparativa, para convertirse efectivamente en puntales de desarrollo (Castillo, 2004). La rentabilidad del sector agrícola depende de la capacidad que tengan los actores involucrados para generar valor a partir de las relaciones existentes entre ellos, los recursos que posean y la forma en que los aprovechan.

La innovación puede ser vista desde diferentes puntos, existen al menos cuatro tipos de innovación, aquella relacionada con (1) el producto, (2) el proceso, (3) el marketing y (4) la organización (Morales & Heredia, 2019). La aplicación de un nuevo método de trabajo, el establecimiento de nuevas alianzas, relaciones con nuevos agentes que permitan reducir los costos de producción, facilitar el acceso a mejores mercados o bien mejorar las condiciones de trabajo, es considerado como una innovación a nivel organizacional.

La necesidad de ofrecer productos con la calidad, cantidad, precio y oportunidad requeridos por el mercado, ocasiona a las agroindustrias una serie de problemas en el abasto de materias primas, obligándolas frecuentemente a impulsar vínculos crecientes con la producción primaria (Muñoz & Santoyo, 1996).

Existen distintas formas de asociación, puede hacerse bajo esquemas de participación directa en la producción primaria (integración vertical), el establecimiento de una producción bajo contrato con agricultores, asociaciones compartiendo riesgos, costos y beneficios (Muñoz & Santoyo, 1996). Una relación contractual productiva entre agricultores y la agroindustria es visto como una innovación al modelo tradicional de producción.

La agricultura por contrato es, una estrategia que involucra la firma de un acuerdo entre agricultores y la agroindustria, donde el comprador proporciona incentivos de algún tipo para mejorar el desempeño de los interesados. Esta actividad ayuda a generar lazos y certeza, pues dentro de los contratos se especifican las condiciones de compraventa, se fijan precios, el volumen de producción y permite planificar de manera adecuada la producción.

Muchas industrias agrícolas tienen problemas con el abasto de materia prima, por lo que han decidido trabajar en esquemas que les permiten tener un mayor control sobre la producción primaria. El desarrollo de proveedores es una herramienta de integración con beneficios observables para la empresa y sus proveedores, donde la agroindustria impulsa el desempeño a través de una relación colaborativa con sus proveedores (FIRA, n.d.)

Como ya se ha expuesto con anterioridad, los proveedores son parte fundamental de las redes de valor, pues son los encargados de suministrar elementos que permiten a la agroindustria crear el bien o servicio que satisface la necesidad del consumidor. Si por algún motivo el o los proveedores de insumos o materia prima no pueden cumplir con la calidad o las necesidades, es necesario tomar acciones, pues una falla en este eslabón tiene efectos directos sobre la calidad, volumen de oferta, precio, condiciones de la producción y sobre la rentabilidad en general.

La finalidad de la implementación de una estrategia es aumentar la competitividad de los productores y vincularlos con la empresa mediante un acuerdo que brinde mayor certidumbre para ambas partes. En México existe un programa diseñado por el FIRA y consiste en una estrategia de integración de pequeños y medianos productores con una empresa tractora para atender las necesidades del consumidor final. Mediante herramientas financieras, tecnológicas, organizativas, de gestión de

calidad y administración de riesgo, se busca fortalecer las competencias de los productores agropecuarios para convertirse en proveedores de mercados de mayor valor (Gamboa, 2019).

2.1.4 Formulación de Proyectos

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema a resolver; cualquiera que sea la idea que se pretenda implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver dicha necesidad (Sapag & Sapag, 2008). Es el conjunto de elementos técnicos, económicos, financieros y de organización que permite visualizar ventajas y desventajas (Ramírez, 2001).

Un proyecto en el sector agropecuario debe relacionar todos los componentes de la cadena agroalimentaria, desde la planeación del cultivo o la explotación, pasando por la fase de producción, postproducción, distribución, venta, transformación, al igual que la relación entre los diferentes actores del proyecto (Puentes, 2011). Es un estudio cuidadoso que parte de la identificación de una problemática central, plantea alternativas para solucionarlo, y desarrolla estudios de mercado, técnico, organizacional, financiero, ambiental y socioeconómico para el logro del fin, apoyado en el uso de herramientas informáticas (Puentes, 2011).

La formulación adecuada de un proyecto y su evaluación permiten reducir la incertidumbre al respecto de su puesta en marcha; tiene una secuencia lógica, dónde los estudios que se hacen se interrelacionan para cumplir con las exigencias y expectativas de los interesados.

De manera general, un proyecto de inversión debe tener un protocolo donde se describan las bases para iniciar la formulación; se establece un diagnóstico, se plantean los objetivos, la justificación, el marco legal y una breve descripción de la idea (Puentes, 2011).

El estudio de mercado es un componente de suma importancia; se hace un análisis exhaustivo referente a los elementos del mercado. El siguiente apartado corresponde al diseño técnico, en él se describen todos los aspectos productivos,

se define el tamaño, localización, tecnología a utilizar, el proceso productivo y estructura organizacional.

El estudio financiero es básicamente la cuantificación de los resultados; se estructuran la inversión inicial, los egresos e ingresos, se proyectan a un tiempo dado (Puentes, 2011) y se calculan los indicadores de rentabilidad; estos resultados fundamentan la decisión acerca de la implementación o no del proyecto. De igual manera es necesario hacer un análisis de sensibilidad para conocer los alcances y los escenarios en los que el proyecto puede ser viable.

La finalidad de este trabajo es proponer una estrategia de desarrollo de proveedores que permita aumentar la competitividad de la empresa Agroil, en este sentido es importante tomar una decisión, basada en la viabilidad técnica y económica de la misma.

III Metodología

Este capítulo se divide en tres apartados; el primero presenta un análisis realizado a la empresa tractora y la Red de Valor en la que se encuentra inmersa; el segundo analiza la situación productiva de la red higuera en el estado de Oaxaca, en especial la de los productores agrícolas; cabe mencionar que se seleccionó esta por ser, si no la única, la más longeva existente en el país; y el tercer apartado se centró en formular y evaluar la factibilidad de una estrategia de intervención para fortalecer a la empresa Agroil a través del desarrollo de proveedores.

3.1 Retos y Oportunidades de Agroil

Para poder conocer las actividades internas que realiza la empresa y detectar cuáles proporcionan valor directamente, se hizo un análisis bajo el modelo Negocios con ayuda del lienzo CANVAS (Osterwalder & Pigneur, 2010) con la finalidad de desagregar cada uno de los elementos que lo componen y conocer más a fondo a la empresa tractora.

Además de entender cómo genera valor una empresa, es importante conocer las relaciones que tiene con los diversos actores; se realizó un análisis bajo el enfoque de red de valor. Se realizó la revisión bibliográfica relacionada con las fuerzas del mercado que intervienen en el sector en el que se encuentra inmersa la empresa.

Información financiera y de producción, fue obtenida a través de registros proporcionados por la misma; ésta sirvió como base para la elaboración del primer y último apartado.

Con la información recabada, se determinó la problemática existente en la empresa tractora, y se procedió a proponer una primera estrategia para mejorar la gestión de esta.

La información se recabó en el primer semestre del año 2019 mediante la aplicación de entrevistas a clientes, competidores y complementadores de la red; de igual manera se realizaron entrevistas a los socios, se hizo un concentrado de los registros productivos y financieros proporcionados por la empresa. Los actores provienen de los estados de Querétaro, Guanajuato, Oaxaca, Estado de México, Puebla, Sinaloa y Morelos.

3.2 Potencial del estado de Oaxaca para una estrategia de desarrollo de proveedores

La problemática detectada en la Red de Valor de la empresa está relacionada con el sector de ventas y el abasto de materia prima. Conociendo las necesidades de la empresa, se optó por fortalecer el área de proveedores; la única red establecida, consolidada y la más longeva del país se encuentra en el estado de Oaxaca, por esta razón se decidió realizar su caracterización para comprender la situación y poder desarrollar adecuadamente una estrategia que permita aumentar la competitividad.

Se desarrolló una Encuesta de Línea Base (ELB) para recabar información de productores agrícolas dedicados al cultivo de higuera en dicha región. El instrumento que se utilizó estuvo dividido en tres secciones.

Primera sección, llamada Datos Generales, diseñada para conocer las características de los encuestados, aspectos productivos generales de la actividad y dinámica de la misma.

Segunda sección “Dinámica de Innovación” diseñada para conocer las actividades, innovaciones y prácticas aplicadas por los productores; se establecieron ocho categorías, relacionadas con el manejo productivo, sostenibilidad, organización,

mercado, mejoramiento genético y administración a partir de la revisión de paquetes tecnológicos propuestos por diversos autores.

La tercera sección se diseñó con la finalidad de conocer las relaciones existentes entre los actores y constó de cuatro preguntas abiertas, con el objeto de conocer a quienes consultaban para temas técnicos o productivos relacionados con cultivo, identificar el destino de la producción y con quienes se relacionaban respecto al cultivo de ricino. Aunado a ello, se obtuvo información relacionada con las perspectivas, la problemática y el panorama actual del cultivo desde el punto de vista de los entrevistados.

Para el caso de las agroindustrias que aprovechan el aceite de ricino, que tiene como insumo la semilla de higuierilla, se desarrolló una pequeña entrevista que buscaba recabar información acerca del abasto de materia prima, mercado, perspectivas y la problemática que presentan; así como otros datos que pudieran dar un mejor panorama de la situación actual de la red.

Perfil de los productores

Para caracterizar a los encuestados, se utilizó estadística descriptiva, las variables evaluadas fueron edad, sexo, años de escolaridad, años de experiencia en la actividad, así como algunos parámetros productivos como superficie, rendimientos, etc.

Al no existir información del número exacto de productores dedicados al cultivo de higuierilla, se optó por un muestreo no probabilístico para identificar a los posibles sujetos de estudio; mediante el método bola de nieve se obtuvieron los actores a ser encuestados; comenzando con un productor referido, un productor conocido y un técnico referido; a cada uno se le pidieron referencias acerca de otros posibles candidatos a ser entrevistados. Para el caso de los otros actores de la cadena (técnicos, intermediarios, complementadores, etc.) se realizaron entrevistas a personas clave dentro de la red con ayuda del instrumento diseñado (Apéndice 1).

Dinámica de la actividad

Este apartado se diseñó para conocer las labores culturales realizadas, grado de tecnificación, aspectos productivos (componentes del rendimiento, etc.); datos de superficie y tipo de sistema.

Con ayuda del catálogo de innovaciones, se evaluaron cinco apartados que son críticos en la producción y en los que puedan hacerse mejoras significativas; (1) Establecimiento y dinámica de la producción, (2) Nutrición, (3) Rendimiento, (4) Beneficio de la semilla y (5) Mejoramiento genético. Cabe mencionar que la información con la que se trabajó para obtener los estadísticos fue resultado de 35 entrevistados, 31 productores y cuatro técnicos que de igual manera se dedican al cultivo de higuera.

Dinámica de innovación

Se desarrolló el catálogo de buenas prácticas; se incluyó en la encuesta (Apéndice 2) y se pidió que cada entrevistado contestara si aplicaba alguna de las actividades enlistadas.

Análisis de la Información

La ELB se capturó en un formulario de Google, de tal manera que facilitara el proceso de sistematización de la información; después de una plática cara a cara con los productores, se procedió a llenar las entrevistas con ayuda de un “smartphone”.

Para el caso de las entrevistas a la agroindustria y técnicos, se siguió el mismo procedimiento; cabe señalar que para conocer más acerca de la actividad, se entrevistaron vía telefónica, actores del sistema productivo higuera que pertenecen a industrias establecidas en los estados de Querétaro, Guanajuato, Sonora y Sinaloa; esta información se utilizó para el conocimiento del entorno, problemática y posibles acciones para mejorar la situación actual.

Para el caso de los productores, se calculó el Índice de Adopción de Innovaciones (INAI), la Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI), e indicadores de redes (índice de centralización, grados de entrada y densidad) con la metodología propuesta por Muñoz et al. (2007). Se calcularon estadísticos (promedios) que permitieron comprender la actividad. Para poder procesar y analizar la información, se utilizaron los softwares Excel® versión 2016, UCINET® y NetDraw® for Windows®.

Índice de Adopción de Innovaciones (INAI)

Según (Muñoz et al., 2007) este índice se refiere a la capacidad innovadora de un individuo y se calcula considerando el número de prácticas realizadas por el actor en un momento determinado; es un indicador que permite medir el grado de adopción de una serie de innovaciones o buenas prácticas. Se calculó mediante el uso de Excel® versión 2016 según lo propuesto por Muñoz et al. (2007) aplicando la siguiente ecuación para el cálculo del INAI:

$$InAI_i = \frac{\sum_{j=1}^k IACIC_k}{k}$$

Donde:

InAI = Índice de adopción de Innovaciones del productor.

IAC= Índice de adopción del “i” productor en la “k” categoría.

K = Número total de categorías

Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI)

Este indicador mide el porcentaje de actores que adoptan una innovación (práctica) determinada; por lo general se mide en un periodo específico. Se calculó la TAI con la propuesta de Muñoz et al. (2007) mediante la siguiente expresión:

$$TAI = \frac{nPAI}{nTP} * 100$$

Dónde:

nPAI= Número de productores adoptantes de la innovación

nTP= Número total de productores

Análisis de Redes Sociales (ARS)

Se utilizó el ARS; con ayuda de los softwares UCINET® y NetDraw® for Windows®; se identificaron las relaciones existentes entre los actores que constituyen el sistema según lo propuesto por Borgatti et al., (2013); y se determinaron patrones que dan forma a lo que se conoce como estructuras, mismas que derivaron en indicadores estructurales de la red tal como lo proponen Aguilar et al. en 2017.

El análisis se centró en la información obtenida de encuestas aplicadas a los actores, utilizándola para generar indicadores (centralidad y densidad) que permitieron conocer las interacciones dentro de la red. Se utilizó el indicador Grados de entrada (de manera gráfica) para determinar actores estratégicos para el funcionamiento de la Red que pudieran servir como base para el desarrollo de una estrategia de intervención

Se calcularon los indicadores de las redes: técnica o de información, general y comercial, hay que señalar que en ésta última se crearon dos redes que no están conectadas entre sí.

La información se recabó a través de entrevistas realizadas a 35 productores de higuierilla de los distritos de Zaachila, Zimatlán, Ejutla y Ocotlán; y de técnicos, acopiadores y agroindustrias; el universo de estudio fue de 44 entrevistados. Para comprender la situación actual de la red estudiada, se diseñó un instrumento de colecta conocido como Encuesta de Línea Base (Apéndice 1), que permitió recabar datos de la actividad, las relaciones y algo de la problemática existente en la red de valor higuierilla en el estado de Oaxaca.

3.3 Estrategia de desarrollo de proveedores en el Estado de México

Uno de los principales problemas que presenta la empresa tractora es el abasto de materia prima; al analizar la cadena de proveeduría del principal proveedor, se detectó que de igual manera existen problemas en el eslabón productivo, que, si bien pueden corregirse con asistencia técnica, capacitación y adopción de innovaciones, para Agroil (empresa tractora) representa un elevado costo la implementación de una estrategia en el estado de Oaxaca.

Se optó por formular un proyecto de inversión para conocer la factibilidad de la puesta en marcha de un desarrollo de proveedores en el área cercana a la empresa tractora, utilizando los registros productivos, contables y mayor parte de la información recabada de la agroindustria.

El desarrollo de proveedores bajo un esquema de agricultura por contrato es la base de la estrategia, se obtuvieron cotizaciones de insumos agrícolas, labores de preparación del terreno, logística de transporte, costo de un plan de capacitación, así como el establecimiento de una parcela demostrativa, dentro del área de

influencia de Agroil; con esta información se realizó un cálculo aproximado de la inversión requerida por parte de la empresa tractora y de los posibles productores.

Se evaluó la estrategia mediante los indicadores de rentabilidad; para el caso de los productores agrícolas se calculó sobre la utilidad del capital de trabajo requerido por cada ciclo productivo; para la empresa, se consideró la inversión, así como el capital de trabajo requerido y los beneficios económicos obtenidos por la implementación de la estrategia.

Finalmente se realizó un análisis de riesgos para cada parte involucrada en el proyecto; para los productores se consideraron aspectos productivos (rendimiento), para Agroil se evaluaron tres posibles escenarios relacionados con el precio y los beneficios derivados de la implementación del proyecto

Se tomó información recabada para la elaboración del diagnóstico de la empresa tractora (revisión bibliográfica sobre el entorno y problemática); información referente a los factores críticos en la producción de ricino propia del sector primario (manejo, rendimiento, etc.) así como datos de mercado, abastecimiento y metas deseadas (capacidad de inversión, volúmenes, precios, etc.)

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo, al igual que el anterior, se divide en tres apartados; el primero enfocado a la empresa y su Red de Valor; el segundo a la red higuierilla en el estado de Oaxaca, principal zona de abasto; y el tercer apartado en la propuesta de desarrollo de proveedores para la empresa Agroil.

4.1 Retos y oportunidades de Agroil

4.1.1 Empresa tractora y su modelo de negocios

Un modelo de negocios se refiere a la forma en la que se crea valor; se describen actividades, productos y cómo generan ingresos las empresas; un análisis bajo la visión de la Red de Valor permite conocer las ventajas logísticas que una empresa posee con respecto a su competencia. Agroil es una empresa integrada, enfocada a la producción de higuierilla y cuenta con dos divisiones, (1) producción de semilla y (2) elaboración de alimentos balanceados para animales; ambas se encuentran

relacionadas estrechamente, pues la primera produce materia prima indispensable para la obtención de pasta de ricino, que es uno de los principales insumos de la segunda división.

Alimentos balanceados aporta el 90 % del total de ingresos anuales; para la elaboración del producto final se incorpora la pasta Agroil como fuente de proteína en los diversos alimentos.

Agroil vende grano para extracción de aceite; tiene producción propia (95 %) y acopio (5 %); la empresa renta terrenos agrícolas en municipios aledaños al área de influencia; la venta de grano se realiza de manera directa al consumidor final; el único cliente es la Aceitera Torres Barriga (ATB), ubicada en el estado de Oaxaca, quién consume el total de la producción; además es el principal proveedor de materia prima para la empresa.

Un mayor entendimiento del grado de organización empresarial a lo largo de una cadena, permite identificar estrategias basadas en capacidades existentes de los actores, en vez de plantear propuestas teóricamente posibles pero difíciles de implementar en la realidad (Márquez et al., 2015). En la [Figura 1](#), se esquematiza de manera general el flujo comercial de la empresa tractora.

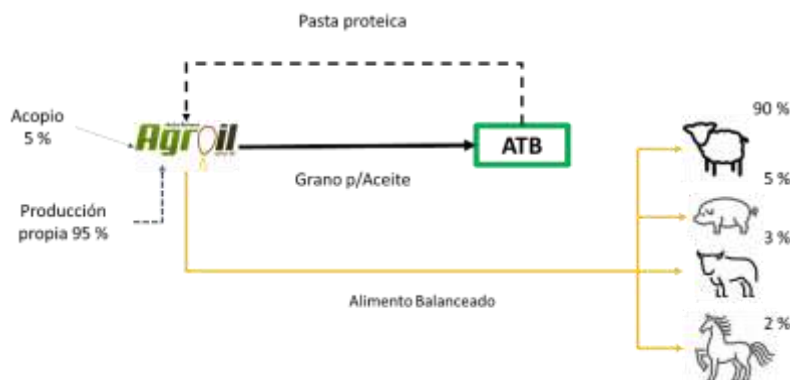


Figura 1. Flujo comercial de la empresa tractora

El establecimiento de la empresa en el área de Texcoco responde a la cantidad y calidad de las vías de comunicación que facilitan la distribución del producto; la región centro del país y sobre todo los estados de México, Hidalgo, Puebla y

Tlaxcala presentan la mayor cantidad de ganado ovino a nivel nacional, punto importante, pues el segmento de mercado al que se han enfocado las ventas se encuentra concentrado en ovinos y por ende la cercanía con los clientes es de suma importancia. A la par se ha desarrollado trabajo con productores agrícolas de la zona y existe la posibilidad de integrar el cultivo de manera comercial.

Como todas las empresas, Agroil tiene fortalezas y debilidades, que viéndolas desde un punto de vista estratégico son oportunidades de mejora; es importante conocerlas desde la perspectiva interna y externa, para rediseñar la estrategia de gestión y aprovechar las oportunidades que se le presentan y generar un modelo innovador.

El modelo de negocios es una especie de anteproyecto de una estrategia que se aplicará a las estructuras, procesos y sistemas de una empresa (Fernández, 2017) utilizando la metodología del lienzo CANVAS, se pudo desagregar cada unidad del modelo de negocios; esto ayudó a conocer mejor la situación y poder proponer la estrategia para la innovación y gestión de la empresa; en la [Figura 2](#) se muestra el lienzo para la empresa analizada.

ASOCIACIONES CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACION CON CLIENTES	SEGMENTO (CLIENTES)
Aceitera Torres Barriga	Producción de grano de ricino	Alimentos que mejoran tu ganado y tu negocio	Venta directa a consumidor final	Industria aceitera
Dra. Ma. Antonieta Goytia Jiménez	Producción de pasta proteica Agroil			Productores Pecuarios
Ovinocultores del Oriente del Estado de México	RECURSOS CLAVE		CANALES	
	Método de desactivación, para uso de la pasta venenosa de ricino Capital humano Capacitado		Venta directa a consumidor final	
ESTRUCTURA DE COSTOS		FUENTES DE INGRESOS		
Producción de semilla Elaboración de Piensos para diversas especies Logística de distribución Capital humano		Venta de semilla Venta de alimento finalizado Venta de pasta proteica		

Figura 2 Lienzo CANVAS empresa Agroil

Las partes fundamentales del modelo de negocio se describen en los apartados siguientes, a manera de una explicación breve para comprender mejor la necesidad del desarrollo de una estrategia y el por qué se decidió enfocar los esfuerzos en un área crítica.

4.1.1.1 Asociaciones Clave

Al inicio de la realización del trabajo, ATB era el principal comprador de semilla y principal proveedor de pasta de ricino. Es necesario señalar que la propuesta de valor diferenciada para la empresa depende en su totalidad de la asociación con esta industria, pues el 100 % de la materia prima utilizada para la elaboración de la proteína Agroil, en la actualidad proviene de ella.

4.1.1.2 Actividades Clave

La producción de semilla es una actividad clave tal como mencionan Romero & Mascarenhas en 2012, pues es indispensable contar con el stock suficiente de materia prima para la producción. Agroil produce semilla para abastecer a su principal proveedor; se busca tener una producción mínima para asegurar materia

prima para la división de alimentos; si se puede aumentar el volumen de semilla ofertada, la disposición de pasta de ricino aumentará.

Romero & Mascarenhas (2012) mencionan que la modificación de las características de los granos de soya para otorgarles sabor, color, condimentos y el proceso de cocción son las principales actividades que dan valor agregado a su producto; éstas permiten obtener un precio más alto por un producto elaborado a partir de un commodity. Agroil de igual manera utiliza un producto básico, para transformarlo en una proteína de alto valor nutricional, que permite obtener mayores ingresos por su venta. El proceso de desactivación que se aplica a la materia prima es una de las actividades clave realizadas por la empresa.

El principal diferenciador de Agroil, es el uso de proteína alternativa en la elaboración de piensos; entre los beneficios que presenta su inclusión, se encuentran la reducción de costos para la empresa, y una mejor conversión a músculo para el ganado (mayor eficiencia y por tanto mejores ingresos). Para poder elaborar la proteína Agroil, es necesario dar dos tratamientos a la materia prima; de lo contrario la pasta de ricino no podría utilizarse dada su condición venenosa.

4.1.1.3 Recursos Clave

Si bien existen diversos métodos para eliminar los compuestos venenosos de la pasta, la empresa ha desarrollado un método que le ha permitido llevar a un nivel comercial la producción de pasta proteica; además de establecer un sistema rentable de mediana escala, sirve como filtro para otros competidores que quisieran usar la fuente de proteína.

El equipo de trabajo de la empresa tiene más de 13 años en campo enfocado al cultivo y aprovechamiento de la higuera y sus co-productos; cuenta con personal humano capaz de brindar asesorías, capacitaciones y asistencia técnica especializada, desde la producción primaria hasta la transformación y utilización de residuos provenientes de éste.

La ventaja competitiva de una empresa, proviene del conjunto de actividades discretas realiza en el diseño, producción, marketing, entrega, y apoyo de su producto o servicio (Porter, 2011), por lo tanto, las asociaciones, actividades y

recursos clave son elementos fundamentales para el modelo de negocio y la propuesta de valor de Agroil.

4.1.2 Clientes

División Semilla

La división encargada a la producción de grano tiene como cliente a la industria aceitera de ricino; la semilla se vende limpia, descascarada y lista para la extracción en costales de 40 kilogramos.

División Alimentos Balanceados

Pequeños y medianos ganaderos de diversas especies; porcicultores, ovino cultores, productores dedicados a la explotación de ganado bovino; dueños de caballos y algunas pequeñas plantas de alimentos; consumen alimento finalizado o bien pasta proteica para la elaboración de piensos.

Actualmente se tienen 30 clientes dedicados a la producción de borrego, con un total de 1,548 cabezas de las razas Dorper, Suffolk, Dorset, y Pelibuey. El 60% de la venta de alimento se consume para la etapa de crecimiento-finalización. Las engordas duran aproximadamente dos meses y medio, llevando machos de 20 kilos a peso de mercado, mismo que varía entre los 40 y 57 kilos por animal. El restante 40% es destinado a borregas en periodo de gestación o lactancia.

Los productores de puerco (60 cabezas) localizados en los estados de México, Puebla y Morelos; toros (50 cabezas de Brahaman 50% en el estado de Morelos) y dos pequeñas plantas de alimento ubicadas en el estado de México.

4.1.3 Competidores

En la actualidad no existe alguna empresa, además de Agroil, que use pasta de higuierilla para la nutrición animal, pues el proceso para la desactivación de los elementos anti-nutricionales que ha desarrollado es único y permite la producción de mediana y gran escala de este insumo.

Sin embargo, se compite en la industria de alimentos balanceados, mercado donde un total de 400 empresas registradas se disputan un pedazo del pastel, aunque en la práctica aproximadamente 5% de las empresas son las que dominan las ventas. En esta industria existen dos patrones de Modelos de Negocio: por un lado, se

encuentran las empresas especializadas en la formulación y producción de alimento balanceado, competidores de Agroil, y por otro están las empresas integradas, es decir, los grandes productores de carne, leche y huevo que integran dentro de su proceso plantas de alimentos balanceados para su autoconsumo (Franco, 2017). El país cuenta con 517 plantas instaladas, de las cuales 321 son comerciales y 196 integradas; producen 34.6 millones de toneladas de alimento, 38.1% corresponde a las comerciales y 61.9% a las integradas. Con el transcurrir del tiempo, las segundas han ido ganando participación a las primeras, pues en 1980 las comerciales tenían una cuota de mercado del 70% mientras que las integradas sólo el 30 % (CONAFAB, 2018)

A nivel nacional destacan dos organizaciones privadas que agrupan a parte del sector; el CONAFAB y la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para el Consumo Animal S.C. (ANFACA por sus siglas en español); la primera es una asociación civil que tiene miembros de gran parte de los estados de la república, mientras que la segunda a pesar de que su nombre hace referencia al alcance nacional, la gran mayoría de sus miembros pertenecen al estado de Jalisco.

De los miembros del CONAFAB se han identificado como competidores a seis empresas con marca reconocida y existen 30 forrajeras locales que además de ofertar alimento, venden insumos para productores integrados. Forrajes el Corral, en San Juan Teotihuacán y Productores de Tepexpan son empresas regionales que ofertan productos para todas las especies; Albapesa con matriz en Pénjamo tiene un contrato con el centro veterinario DIVETEX dónde se ofrecen, además de alimento finalizado e insumos, asesoría, herramientas y material médico. Grupo Nutec y Malta Cleyton, al igual que Purina, son empresas que tienen fuerza en la zona, sin embargo, la venta de sus productos es a través de forrajeras locales y puntos de venta diseñados especialmente para comercializarlos.

Las forrajeras locales son competidores importantes pues se han ubicado dentro de las zonas ganaderas, acercando el producto al consumidor final en sus puntos de venta. La ventaja competitiva que tienen estas empresas radica principalmente en la compra de grandes volúmenes a granel de granos y subproductos de cereales, mejor conocidas como concesiones, así como instalaciones de almacenamiento;

esto les permite bajar los costos y aumentar su margen de utilidad. Todas las empresas mencionadas con anterioridad cuentan con alimentos finalizados para la mayoría de las especies y casi todas las etapas; aunado a ello algunas ofrecen servicio de revoltura de insumos por el cual obtienen ingresos.

Agroil ofrece un producto diferenciado, al incluir una fuente proteica alternativa, que da muchos beneficios con respecto a las tradicionales y que, además, es más económica con respecto a la soya (entre dos y seis pesos más económico). Si bien el contenido de proteína por cada 100 gramos pasta es mayor en la soya (42 g) que la pasta Agroil (36g), el precio compensa el uso de la fuente alternativa, como se muestra en el [Cuadro 1](#).

Cuadro 1 Comparación de costos entre la pasta Agroil y la pasta de Soya

Ingrediente	Aporte Proteico	Precio en el mercado		Kg Requerido para 18% de PC 1 tonelada de alimento	Costo (\$)	
		(\$ Min	(\$) Máx		(\$ Min	(\$) Máx
Pasta de Soya	42	8.50	14.50	42.8	363.80	620.60
Pasta Agroil	36	6.50	8.50	50	325.00	425.00

Fuente: elaboración propia

La cantidad de fibra que tiene la fuente alternativa permite un mayor nivel de inclusión en los alimentos. La reducción de la grasa en la canal, y las ganancias de peso son las principales ventajas del consumo de los alimentos elaborados con la proteína Agroil; se maneja calidad Premium a un menor precio que la competencia, ofertando diez pesos debajo de los principales productos competidores. Asesoría y distribución a domicilio son estrategias que se han utilizado para llegar al consumidor final. Se enfatizan las mejoras en la calidad de la carne, el rendimiento en canal y ahorro de dinero, todo a través del establecimiento de engordas con productores claves.

Como parte de la estrategia, se ha generado una cultura del dato para hacer notar las ventajas de usar el alimento Agroil, bitácoras de alimentación y las ganancias diarias de peso para hacer comparaciones. La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) menciona que para que una engorda de borrego sea rentable, deben ganarse por lo menos 260 gramos diarios; con el alimento Agroil se han

obtenido ganancias de peso diarias superiores a 300 gramos; en el [Cuadro 2](#) se realiza una comparación entre diversas fuentes de proteína.

Cuadro 2 Aporte nutrimental de diferentes insumos proteicos

Aporte Nutrimental	Fuente de Proteína				
	Semilla de Algodón	Salvado de Trigo	Pasta		
			Soya	Canola	Higuerilla*
Proteína Cruda (%)	20.4	15.1	42	36	36
Extracto Etéreo (%)	18.4	15.1	1.9	6	4.4
Cenizas (%)	3.8	5	6.2	6.1	13.6
Fibra Cruda (%)	25.4	9.8	5	11.7	35.5
Fibra Detergente Neutro (%)	39.8	38.5	10.9	20.7	51.8
Fibra Detergente Acido (%)	33	12.2	6.3	16.8	32.3
Energía Metabolizable (Mcal kg ⁻¹)	3.02	2.2	2.45	2.39	2.4

Fuente: Elaboración propia con datos del FEDNA; * Resultados del análisis bromatológico elaborado por la empresa

4.1.4 Complementadores

El principal actor y de mayor importancia para el desarrollo de la empresa es la Doctora en Ciencias Ma. Antonieta Goytia Jiménez, pues es de las pioneras en el desarrollo del cultivo, explotación y aprovechamiento de la Higuerilla en México, comenzando con mejoramiento genético, desarrollando variedades y estableciendo paquetes tecnológicos para éste. Durante su estancia en la Universidad Autónoma Chapingo generó gran parte del conocimiento base que se ha utilizado y ha servido para el desarrollo de la empresa. Ya como parte de la empresa, junto con el departamento de investigación, desarrolló y perfeccionó el proceso de desactivación de elementos anti-nutricionales.

Otro actor clave para el desarrollo del mercado del alimento ha sido un médico veterinario de SEDAGRO y dos productores líderes, han cumplido el papel de asesores y promotores de los beneficios del uso del producto. Otros complementadores indirectos, son las marcas de alimentos que son competencia directa pues han generado una cultura de consumo, lo que favorece la venta de este.

Como parte importante de la diferenciación del producto, se han incluido pre-mezcla de aminoácidos y minerales diseñados especialmente para la complementación de

la calidad nutricional de la proteína usada en los alimentos; ésta mezcla es suministrada por un MVZ dedicado principalmente a la nutrición animal; este actor es clave pues además de ser proveedor, adiciona valor al producto final; de igual manera es un competidor, pues además de la elaboración de estos insumos, elabora alimento, y da asesoría a productores en los estados de México, Tlaxcala, Puebla, Hidalgo y Querétaro.

IKTAN Group, es un actor importante pues colabora en la parte de marketing. Los diversos centros de investigación que han desarrollado información acerca del cultivo han tenido un papel importante; de igual manera las empresas dedicadas actualmente al uso, procesamiento y producción del insumo aceite de ricino, son complementadores indirectos que contribuyen al crecimiento de la Red de Valor en la que se encuentra inmersa la empresa.

4.1.5 Proveedores

La principal fuente de proveeduría de grano es la misma empresa, quien debe rentar tierras para obtener la producción que vende a la industria aceitera (95 %). Por otra parte, existe una pequeña proporción de productores y recolectores esporádicos que suministran grano (5 %). Como se ha mencionado, la semilla producida es de suma importancia pues resultado del proceso de extracción de aceite se obtiene la pasta de ricino, indispensable como materia prima para Agroil.

Durante el inicio del trabajo se contaban con dos proveedores, sin embargo, por circunstancias ajenas a la empresa, actualmente se cuenta sólo con el proveedor ubicado en el estado de Oaxaca.

Para el caso de los demás insumos (granos, forrajes, etc.), la totalidad de éstos se compra a diversos proveedores ubicados en los municipios y localidades aledañas al municipio de Texcoco.

4.1.6 Análisis de la problemática de la empresa tractora y su red

Al analizar los módulos, las actividades, los recursos y las alianzas estratégicas son fundamentales para la propuesta de valor de la empresa; el método desarrollado para producir la pasta Agroil, es un filtro que impide a otros competidores utilizar

dicho insumo en la nutrición animal; la alta calidad nutricional y el costo menor de ésta contribuyen a una propuesta de valor diferenciada y única para la empresa.

Al existir un solo proveedor de esta materia prima, y que éste tenga una producción limitada, hace de su uso un factor que limita el crecimiento de la empresa.

Agroil además de tener un limitado abasto de materia prima presenta problemas referentes a la parte comercial (bajas ventas), rentabilidad y segmento de mercado poco rentable; en los siguientes apartados y como resultado de la colecta y análisis de información se describirán de manera general cada uno de éstos.

Bajas ventas

En el tiempo que lleva operando la división de alimentos balanceados, se ha pasado de vender 20 a mil kilogramos mensuales, lo que representa un incremento en las ventas de 49 veces durante este periodo; no obstante, aún se registran bajas ventas con ingresos mensuales bajos. La empresa no ha desarrollado un adecuado plan de promoción; y a pesar de que existe un crecimiento, éste es lento.

Aunado a la falta de promoción de los productos, el desarrollo de marca y la ampliación de los canales de comercialización, existe por parte de los clientes cierta desconfianza sobre el uso de la proteína Agroil, pues como se ha mencionado el principal ingrediente es pasta de ricino; la información acerca de los beneficios y usos de ésta no han sido difundidos de manera adecuada y abundan reportes e información acerca de los efectos nocivos relacionados con la ingesta de algún subproducto de ésta especie, lo que genera una idea negativa sobre el producto utilizado como proteína.

A pesar de ello, y como se ha mencionado la cuota de mercado ha crecido, por lo que la principal limitante al momento de planear un crecimiento es la disponibilidad de materia prima y un adecuado plan de marketing.

Abasto limitado de materia prima

A pesar de tener un gran potencial productivo, en México el cultivo de la especie es poco conocido y no se ha desarrollado un adecuado esquema de promoción para el crecimiento de una manera industrial. Los pocos productores que existen se

encuentran concentrados en gran medida en los Valles Centrales de Oaxaca, son éstos los encargados de mantener con vida a la industria aceitera de ricino ATB ubicada en la capital de dicho estado.

ATB es una empresa con más de 83 años en el mercado; en un periodo de 30 años pasó de procesar 20 toneladas mensuales de aceite a sólo cinco; en palabras del dueño *“el cultivo de ricino dejó de ser atractivo y rentable para los campiranos de Oaxaca, lo cultivan más por tradición que por negocio... ven más el cultivo como un ahorro que como una fuente de ingresos constante”*.

Existen en el país al menos tres empresas más que han buscado establecer una red de valor a base del ricino; Artlux en el estado de Querétaro con influencia en Guanajuato; Biofields Int. en Sonora y Sinaloa, y Ricinomex en el estado de Oaxaca, sin embargo, el problema que las aqueja es el mismo: poca oferta de grano para extracción de aceite.

Si bien el aceite de ricino es un insumo de gran valor industrial, la producción primaria al igual que en muchos cultivos (café por mencionar alguno) no es atractiva, pues la rentabilidad no es suficiente para los productores *“el principal problema es que se ha querido trabajar en un esquema de monocultivo altamente tecnificado y con elevados costos de producción, la idea es manejarla en un sistema asociado con fines de conservación y mejoramiento de suelos, en una agricultura diferente, con mayores beneficios para los productores y la agroindustria”*.

Baja rentabilidad de la empresa tractora

Este problema se da principalmente por ineficiencia en las diversas áreas productivas, resultado de una mala planeación estratégica y falta de profesionalización en algunos aspectos, tanto administrativos como operativos; debido a estas ineficiencias los costos de producción elevados reducen los márgenes de ganancia para la empresa.

El transporte es el principal costo, pues la materia prima debe ser traída desde la ciudad de Oaxaca hasta el Estado de México; a pesar de tener un transporte propio, se añaden entre dos y cinco pesos por cada kilogramo de materia prima adquirido.

Otro factor importante es el segmento de mercado al que se ha enfocado; la mayor cantidad de clientes corresponden a productores ovinos, sector productivo menos integrado del ámbito pecuario; por el sistema productivo que predomina (pastoreo) es uno de los menos rentables para los productores.

4.1.7 Problema central y estrategia para mejora de la gestión

Derivado de la globalización y la apertura comercial, las micros, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), enfrentan la creciente dificultad para competir en mercados, principalmente por problemas de información, tecnológicos, financiamiento, escasa articulación y por limitadas capacidades operativas y gerenciales; así como una desventaja relativa en costos de distribución, producción, promoción y escaso poder de negociación (Bada & Rivas, 2009).

Agroil como empresa tractora enfrenta problemas de abasto y comerciales; el proveedor de materia prima tiene una oferta limitada, hecho que detiene el crecimiento de la empresa a mediano y largo plazo; derivado de la poca oferta de pasta y, por ende, del poco volumen que puede producir, la empresa trabaja una cadena de valor de baja rentabilidad. El poco margen de utilidad se debe a una baja disponibilidad de materia prima que impide aprovechar la capacidad y el potencial de mercado.

La propuesta de valor de Agroil estriba en el uso de proteína alternativa en la nutrición animal, sin embargo, la poca disponibilidad de ésta limita el crecimiento de la empresa; el proveedor de pasta de ricino ofrece un máximo de cinco toneladas mensuales; a pesar de que el insumo está disponible la mayor parte del año, existen meses en los que la oferta se ve limitada a tres o inclusive una tonelada mensual.

Bada & Rivas (2009) mencionan que la estrategia a seguir para el fortalecimiento de las MIPYMES es fomentar la asociatividad de las empresas, promover clusters y redes empresariales productivas más competitivas.

Las alianzas estratégicas entre todos los actores, son esenciales para generar sinergias en el desarrollo de las cadenas; esto permite desarrollar las condiciones para avanzar en los cambios necesarios para una nueva gestión del desarrollo (FAO, 2011). La asociatividad es una estrategia resultado de una cooperación o

coalición de empresas en función de un objetivo común, en dónde cada participante mantiene independencia jurídica y gerencial (Laura, 2006).

Bajo esta premisa, se ha optado por evaluar la factibilidad de una estrategia que fortalezca a la empresa tractora (Agroil) a través del desarrollo de proveedores para su principal proveedor (ATB); la aceitera en el estado de Oaxaca. Así, dada la problemática referente al abasto de materia prima, fue necesario desarrollar una estrategia que permita aumentar la competitividad de ambas empresas y fortalecer la Red de Valor es de suma importancia.

4.2 Potencial del estado de Oaxaca para una estrategia de desarrollo de proveedores

4.2.1 Caracterización de productores de Ricino

Se analizó la Red de proveeduría de la Aceitera Torres Barriga (ATB), haciendo énfasis en los proveedores de grano, para conocer la dinámica productiva, las redes sociales de flujo de información y comerciales.

Del universo de estudio se desprende que los productores evaluados tienen en promedio 70 años; el menor tenía 40 y el mayor 89 años al momento de la entrevista. El 97 % de los participantes tenían más de 50 años; el grupo de productores mayores a 70 años fue el dominante con el 57.14 % del total; FAO en el 2014, señalaba que en el medio rural mexicano predominaban adultos mayores a 55 años, siendo el sector agrícola el más longevo; fenómeno dado principalmente por la migración de la población joven en edad productiva; así mismo se menciona que esta situación representa un gran reto para mantener el sector productivo del país en la siguiente década.

Esta situación tiene un efecto negativo sobre la producción de higuera, afectando al igual que otras actividades agrícolas y pecuarias del país e inclusive en el extranjero como lo reportan Machín & Pardo en 2013 en su estudio El envejecimiento rural como factor negativo en la productividad agrícola en el Magreb, donde encontraron: “condiciones de envejecimiento de la población productora agrícola que comenzaron en la década de los noventa y que ha traído consigo riesgos a la seguridad alimentaria; 65 % de los agricultores de Marruecos eran

mayores de 50 años, 37 % contaba con más de 60 años y sólo el 5.3 % mayores de 30 años”.

La escolaridad promedio es de 4.14 años efectivos. Cabe señalar que 34 de los 35 productores entrevistados son hombres. La experiencia que tienen en el cultivo es mayor a los 30 años en todos los casos. El Cuadro 3 muestra los estadísticos para edad, años de experiencia en la actividad y años de escolaridad efectiva

Cuadro 3 Estadísticos para productores

Estadístico	Edad	Años de experiencia en la actividad	Años de escolaridad
Media	70.16	55.24	4.14
Desviación estándar	12.60	12.33	4.09
Coeficiente de Variación	0.18	0.22	0.99
Mínimo	40.00	31.00	0.00
Máximo	89.00	75.00	18.00

Fuente: elaboración propia

La producción de higuera es una actividad cultural, 100 % de los entrevistados aprendieron de sus padres o abuelos, viéndola como una tradición y una fuente de ingresos adicional a otras actividades.

En este contexto, la mayoría de los productores entrevistados (80 %), siembran bajo un sistema conocido como milpa, donde se realizan asociaciones con cultivos de autoconsumo como maíz, frijol, calabaza y tomate.

En el periodo comprendido en el 2015-2017, se establece en el predio conocido como el Toro, en el municipio de Ejutla, la empresa Ricinomex, que junto con gobierno estatal, comienzan a promover el cultivo de higuera, en ésta época se brindan apoyos económicos, asesoría e insumos para incentivar la producción; (Figura 3), 28.57 % de los productores entrevistados recibieron apoyo de fertilizante; 14.9 recibieron semilla; mientras que el 57 % no recibió apoyo alguno.

Con formato



Figura 3. Tipo de apoyo para producir higuera en el periodo 2017-2019

A excepción de cuatro entrevistados, la producción de higuera genera menos del 25 % de sus ingresos, siendo una actividad complementaria. La producción es familiar tradicional y actualmente el cultivo no es atractivo para las nuevas generaciones.

El área dedicada a la producción de higuera es reducida; en 2018-2019 la suma de la superficie destinada por los 35 productores entrevistados fue de 31.5 hectáreas, en terrenos bajo condiciones de temporal, donde el rendimiento promedio fue de 290 kilogramos por hectárea. El reducido tamaño de las superficies destinadas a la producción y la escasa tecnificación, son factores que limitan el potencial productivo; las unidades pequeñas generan escasos ingresos al no poder maximizar los rendimientos convirtiendo al sector rural productivo en una fuente poco atractiva para las generaciones más jóvenes (Machín & Pardo, 2013).

Como se muestra en la [Figura 4](#), 45 % de los entrevistados tienen rendimientos por hectárea iguales o menores a 200 kilos; sólo el 25.7 % presentó producción superior a los 400 kilos. El ciclo productivo es de tres años; de la siembra al primer corte, transcurren aproximadamente nueve meses.

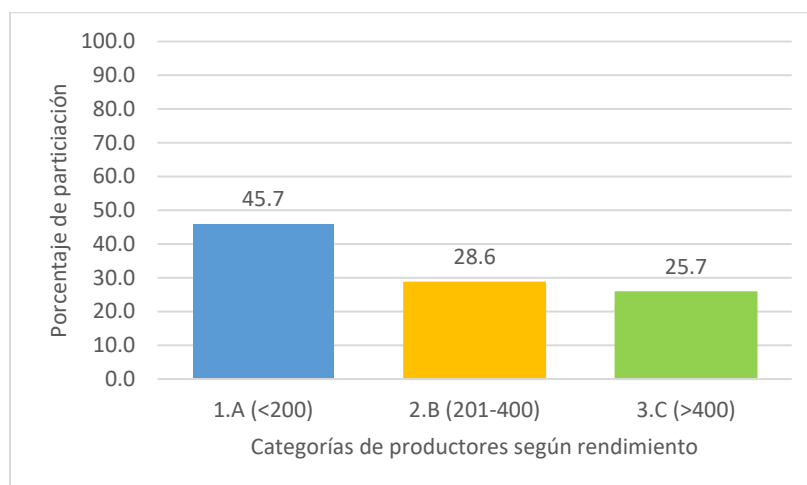


Figura 4. Estratificación de productores por rendimiento

Proctor & Lucchesi (2012), afirman que la relación más ineficiente de la cadena se da entre el productor agrícola y el intermediario o primer comprador; si bien es una constante en el sector agrícola, en la red de valor higuera se encontró que es buena, pues se asegura un precio estable y superior al de otros cultivos producidos en la región; varía según el comprador y existen al menos cuatro establecidos, aquel fijado por los “regateros” o intermediarios; el de tiendas acopiadoras y los de las industrias aceiteras. En el [Cuadro 4](#) se enlistan los precios de venta según el punto final.

Cuadro 4 Precio de venta de semilla de Ricino en Valles Centrales

Punto de venta	Precio por kilo (\$)*
Regatero	7.00
Tienda acopiadora	8.00
Agroindustria 1	9.00
Agroindustria 2	10.00

Fuente: elaboración propia *precio mencionado por los entrevistados en octubre de 2019: nueve pesos una vez que la agroindustria ha beneficiado la semilla.

A diferencia de lo encontrado en la Red de Valor en el estado de Oaxaca, donde el precio es estable y está determinado por la principal industria aceitera de la región, el valor de venta de la semilla de ricino en Brasil es definido diariamente por el mercado y puede ser afectado por factores como la producción mundial, el precio del dólar (ya que la mayor parte de la producción es exportada), condiciones locales como la distancia hasta la industria y los impuestos (Ferrari Putti et al., 2014).

El rendimiento acumulado del ciclo 2018-2019 para los entrevistados, fue de 10.6 ton; el precio medio de 8.7 pesos; la producción tuvo un valor de 95 mil pesos. La ganancia promedio se estima en 2,527.14 pesos por cada 0.9 hectáreas, aunque los extremos se encuentran entre los 871.4 y los 5,228.6 pesos respectivamente.

La [Figura 5](#) muestra el destino de la producción; se identificaron tres tipos de clientes en la región. La comercialización se realiza principalmente al consumidor final, el 65.7 % de la producción vendida directamente a la agroindustria (dos aceiteras); 25.7 % es vendida a los acopiadores, conocidos como regateros, que son personas que se encuentran en los tianguis de diferentes localidades y se dedican a comprar semilla de higuierilla en las plazas; y menos del 9 % es vendido a las tiendas acopiadoras establecidas (casas de semillas y materias primas).

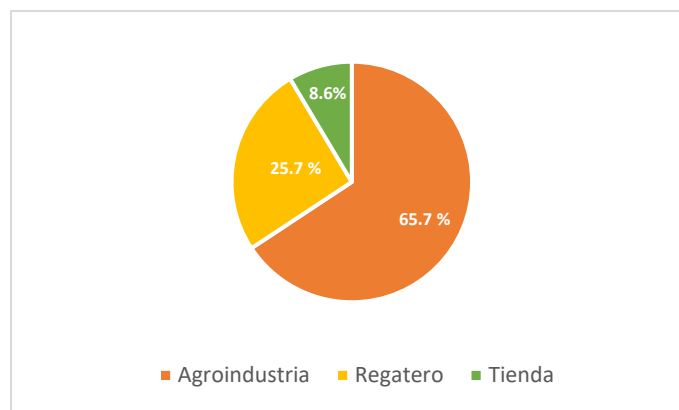


Figura 5. Destino de la producción de higuierilla

La venta del producto final se hace en dos modalidades, el productor lleva la semilla limpia al regatero, tienda o industria aceitera; o bien vende en fruto seco a la agroindustria. Comúnmente la semilla es beneficiada con ayuda de alguna herramienta rústica, que bien puede ser un palo o pisón; la industria establecida en Ejutla tiene a disposición de los productores maquinaria diseñada para la limpieza de semilla.

Los bajos rendimientos, poca cantidad de aceite en la semilla, sistema tradicional de producción, el envejecido padrón de agricultores dedicados a este cultivo, el cambio climático, la falta de capacitación y nuevas tecnologías, son factores que juntos dan como resultado una cadena de baja rentabilidad.

4.2.2 Dinámica de la actividad

Se consultaron los paquetes tecnológicos desarrollados por diferentes empresas y centros de enseñanza e investigación, quienes proponen buenas prácticas de producción para cultivos básicos, frutales y para el ricino; además se tomaron en cuenta actividades que las personas dedicadas a esta actividad realizan. Este catálogo se cuenta con ocho categorías (Apéndice 3).

Una vez que se tuvo el catálogo, se determinaron cinco como factores clave que tienen relación directa en la productividad y por ende en la rentabilidad; esto están relacionadas con las etapas críticas del cultivo, el manejo agronómico, la adopción de buenas prácticas y la implementación o no de innovaciones.

Manejo de la plantación

El total de los productores entrevistados establece las plantaciones de higuera en condiciones de temporal; el 80 % lo hace mediante un esquema de producción asociado con algún otro cultivo y sólo un 20 % lo maneja como monocultivo, como lo muestra la [Figura 6](#).

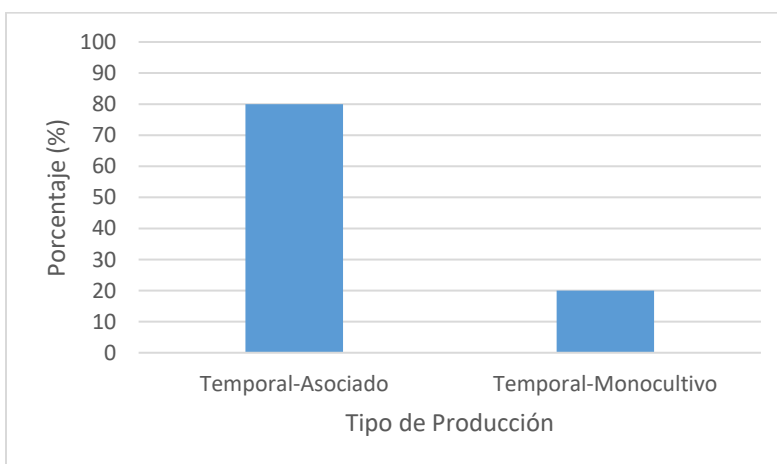


Figura 6 Sistema productivo de higuera

El control de malezas es realizado mediante el uso de químicos, azadón, yunta o bien una combinación de las tres modalidades, predominando el uso de azadón, seguido de la yunta y químicos. Existe poco manejo de control de plagas, salvo los técnicos, la gran mayoría de productores no realiza monitoreo ni control de plagas y enfermedades. El 65.7 % de los productores entrevistados, han recibido asistencia técnica relacionada con la producción de higuera.

Nutrición

Después de haber sido sembrada la semilla, de que ha emergido y ha comenzado a desarrollarse, es de suma importancia brindarle una adecuada nutrición a la planta para que pueda expresar su máximo potencial; algunos productores utilizan semilla mejorada, alguna otra semilla proveniente de plantas superiores de sus cultivos anteriores; en ambos casos la producción ha sido baja (menos de 200 kg por hectárea). Del universo de entrevistados, sólo el 25.71 % aplican fertilizante al suelo; en el caso de fertilizantes foliares, sólo el 28.57 % lo hace; el abono orgánico para mejorar la estructura del suelo y aportar nutrientes, sólo el 11.43 % realiza esta actividad.

Si bien es cierto que la higuera es una planta que requiere de poca intervención, un manejo adecuado de la nutrición ayudará a mejorar los rendimientos y la conformación de la planta.

Mejoramiento genético

La clave para el éxito de cualquier mejoramiento genético reside en la disponibilidad de variabilidad genética para los rasgos deseados (Divakara et al., 2010). Estos rasgos deseados, se conservan en la semilla y expresan su potencial una vez que las plantas han crecido y se desarrollan. En Oaxaca, 65.71 % de los productores, realiza de manera empírica mejoramiento genético a través de la selección de las mejores plantas (rendimiento, porte, tamaño de fruto, etc.), y tienen además un banco de germoplasma de variedades recolectadas en su región. Sólo tres de los treinta y cinco entrevistados ha trabajado con semillas mejoradas, sin embargo, no han tenido buenos resultados pues el rendimiento es menor a los 500 kilogramos por hectárea, una cifra muy por debajo de las tres toneladas reportadas para dichas variedades.

Rendimiento

El precio de la semilla tiene un valor importante, pues en promedio el mercado ofrece nueve pesos por kilo de semilla limpia; sin embargo, las variedades utilizadas no producen lo suficiente y no permiten generar un ingreso adecuado para los productores dedicados a esta actividad. Al tener poco rendimiento por hectárea, las personas ven como un ahorro la semilla; el promedio de producción es de 290

Kg·Ha⁻¹, sin embargo, más del 50 % de los entrevistados produce menos de 200 Kg·Ha⁻¹ por cada ciclo. Este es un problema pues el costo es mayor que el beneficio al trabajar con este cultivo.

Beneficio de semilla

Un cuello de botella que existe y disminuye la eficiencia es el beneficio de la semilla, la gran mayoría de los entrevistados realizan la extracción de la semilla mediante métodos rústicos; este proceso complicado, implica una gran cantidad de esfuerzo y se le dedica mucho tiempo. Sólo aquellos productores que tienen alguna relación con una de las empresas extractoras de aceite, tienen acceso a maquinaria para la limpieza.

4.2.3 Dinámica de Innovación

Índice de adopción de innovaciones

Los productores de higuera entrevistados presentaron un índice de adopción de innovaciones (INAI) de 0.2903 en promedio, es un valor bajo pues la escala de este índice es de 0 a 1. Los actores entrevistados que presentaron un INAI más alto fueron PSP02 (0.7619) Y PSP03 (0.7571), cabe aclarar que estos dos actores son técnicos agrícolas dedicados tanto a la asesoría como a la producción. Para el caso de productores, ER10 y ER09 son los que mayor índice tuvieron 0.4214 y 0.4667 respectivamente, mientras que los productores con el índice más bajo fueron ER02 (0.1238), ER24 (0.1476), ER08 y ER14 con 0.1714 cada uno.

En la [Figura 7](#) se muestra el comportamiento del INAI de los entrevistados, hay que señalar que sólo el 37.14 % de éstos estuvo por arriba de la media. De los diez actores que se encontraron por encima de la media, los más innovadores son los técnicos pues presentan INAI por arriba de 0.6.

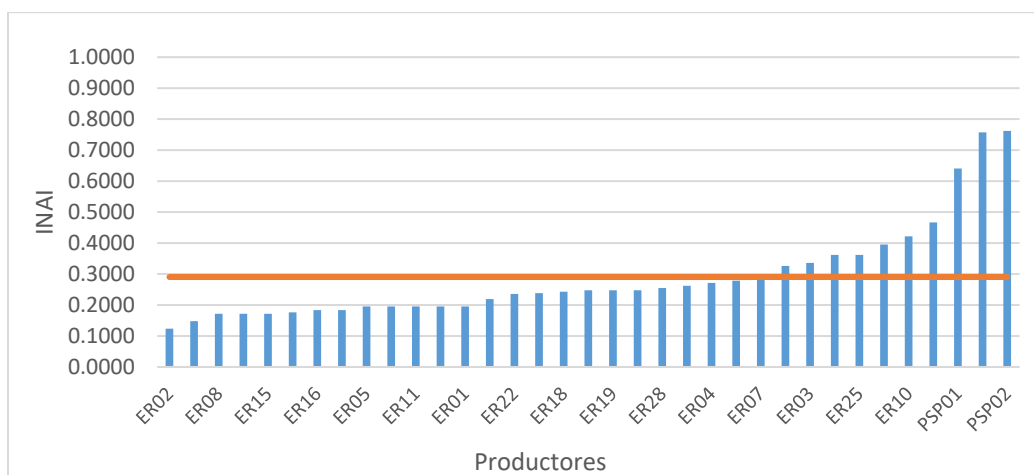


Figura 7. INAI de productores de higuera en Valles Centrales de Oaxaca

Los resultados obtenidos respecto al INAI, son muy parecidos a los presentados por Aguilar et al. (2013) donde los productores evaluados presentaron índices bajos pues no superan el 25 %; para este estudio al igual que el mencionado anteriormente, se encontraron pocos actores con indicadores cercanos al 70 % siendo el grupo con menor incidencia dentro del universo evaluado.

Tasa de Adopción de innovaciones

Las innovaciones utilizadas para el estudio se han adoptado en promedio 29.62 %; existen dos innovaciones que han sido adoptadas por todos los productores, control de malezas (TAI 100 %) y cosecha por criterios de madurez (TAI 100 %). Incorporación de residuos vegetales al suelo (82.86 %), ventas consolidadas (80 %) y giras de intercambio (71.43 %) fueron de las más adoptadas; contratación de servicios técnicos, desinfección de herramientas de poda y prevención de plagas y enfermedades, fueron las prácticas que ningún productor adoptó. Financiamiento (2.86 %), análisis de suelos (5.71 %), monitoreo de plagas y enfermedades, elaboración de composta y obras de conservación de suelos (cada una con 8.57 %) son las menos adoptadas. La [Figura 8](#) muestra diez innovaciones; las cinco menos adoptadas y las cinco más adoptadas por los encuestados.

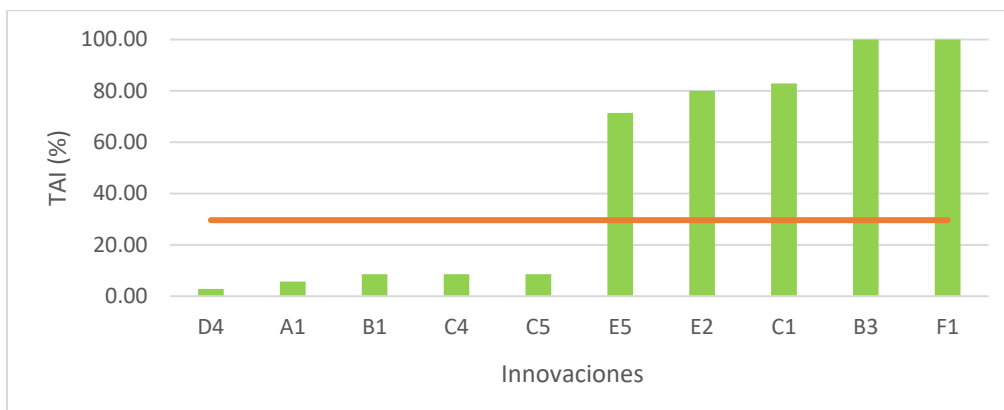


Figura 8 Tasa de Adopción de Innovaciones para productores de higuera en Valles Centrales, Oaxaca.

De las categorías evaluadas para el cálculo del INAI, como se muestra en la [Figura 9](#), la cosecha y organización, tuvieron los índices más elevados, 0.4214 y 0.3810 respectivamente. Nutrición, Sanidad y Administración, presentaron los índices más bajos.

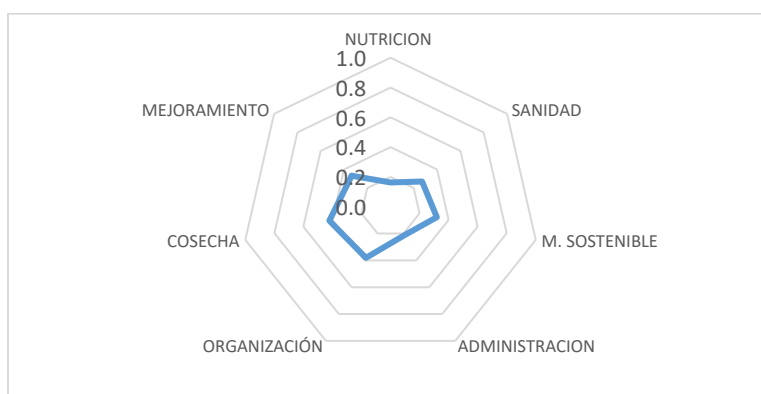


Figura 9 Tasa de Adopción de Innovaciones por categoría

La nutrición, cosecha, mejoramiento genético y el beneficio de semilla, son factores que influyen directamente en la rentabilidad del cultivo; mediante capacitación y la apropiación de tecnologías adecuadas se mejoraría la rentabilidad; disminuir los costos de producción, tiempo de retorno de la inversión, aumento en la producción de grano y el contenido de aceite en la semilla, es posible a través de la adopción de mejores prácticas, herramientas tecnológicas para la producción y la capacitación en aspectos agronómicos.

La cadena de valor ricino existente en Oaxaca, comparte algunas similitudes con la del noreste brasileño como lo reportan Ferrari Putti *et al* en 2014, hay poca inversión privada; las plantaciones son poco mecanizadas, los agricultores no utilizan semillas mejoradas, realizan la cosecha manual debido a la maduración no uniforme y no utilizan fertilizantes u otros insumos agrícolas; a nivel de mercado existen algunas diferencias pues para el caso mexicano no hay una sobre oferta de grano a pesar de contar con precios estables.

Gracias a la implementación de varias innovaciones tecnológicas, las actividades productivas han podido aumentar sustancialmente los rendimientos productivos; existen cinco aspectos claves para el desarrollo del sector agropecuario y son la intensificación, mejoramiento genético tradicional, optimización, automatización y el uso de biotecnología (Ramírez *et al.*, 2015); al analizar a algunos actores (productores y técnicos agrícolas), se esboza una posible solución encaminada brindar capacitación y la adopción de un paquete tecnológico adecuado; no obstante, para que funcione este esfuerzo de desarrollo de proveedores, es necesario conocer las interacciones que existen entre los diversos actores mediante el Análisis de Redes Sociales (ARS); esto permitirá desarrollar una adecuada estrategia de intervención. Con la ayuda del ARS se pueden analizar y entender de dónde proviene la información y el conocimiento para que el agricultor pueda innovar dentro de un sistema de producción (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016).

4.2.4 Análisis de Redes

Existen muchas formas empíricas de transmitir la información y las innovaciones, se convierten en sistemas organizados que generan los propios productores; éstas están diseñadas dependiendo las relaciones con el entorno; interactúan entre ellos y comparten los conocimientos que poseen, en algunos casos buscan a los mejores socios para transacciones financieras o comerciales (Ahrweiler & Keane, 2013).

Aguilar *et al* (2016) mencionan que a través de la identificación de actores clave en una red, se podría alcanzar a un mayor número de agricultores, ya que éstos están bien integrados dentro de ésta y permitirían que una nueva información y conocimiento vertido a una red sea difundido. Con la finalidad de detectar a los

“elementos importantes” para el desarrollo de una estrategia de gestión de proveedores, se decidió utilizar el ARS dentro de la red higuera.

El universo está conformado por 44 diversos actores, de ellos 35 son productores en la región de Valles Centrales en el estado de Oaxaca; en el Cuadro 5 se describen los actores entrevistados.

Cuadro 5 Actores Entrevistados de la Red de Higuera

Actor	Tipo	Número
ER	Productor	31 ^a
PSP	Técnico Agrícola	4
ERe	Productor Referido	3
CA	Cliente Agroindustria	2
CI	Cliente Intermediario	3

Fuente: elaboración propia

^a Datos tomando en cuenta a los técnicos dedicados a la producción como productores; para la red general se tomaron en cuenta 49 ERe

Se generaron tres redes: (1) general, (2) técnica y (3) comercial. La primera surgió a partir de la pregunta ¿A quién conoce que se haya dedicado o dedique al cultivo de higuera? Para conocer la manera en la que los productores de higuera aprenden y a quién acuden cuando quieren saber más acerca del cultivo, se creó la red técnica a partir de la pregunta ¿De quién aprende o consulta temas relacionados con la producción de higuera? La comercial, se generó para conocer el proceso de venta de los productores, para esta red se preguntó ¿A quién vende su producción?

Red general

En la Figura 10, se muestra de manera general los actores existentes en la red, cabe mencionarse que existen 49 productores referidos que a su vez son familiares de los encuestados. Esta red se generó a partir de la pregunta ¿A quién conoce que se haya dedicado o dedique al cultivo de higuera?

Con formato

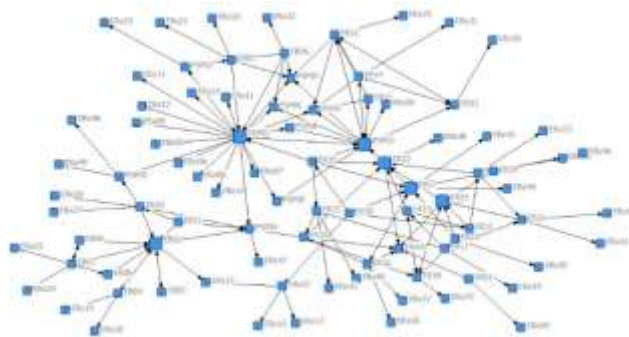


Figura 10 Red general identificada

Red Técnica o de información

La dispersión del conocimiento puede variar dependiendo las condiciones de cada región (Carree et al., 2015); para conocer cuestiones técnicas de producción del cultivo, y a quién acudían para resolver dudas, se generó la red técnica o de información; esta red contempla sólo relaciones entorno a quién acuden para solucionar problemas o mejorar en el cultivo. Si bien se encontraron actores con potencial para transmitir información, la que ha fluído a través de estos nodos no ha sido la adecuada, lo que ha generado cierta desconfianza y desarticulación; tal es el caso del ER02, que, a pesar de ser un actor de relevancia, actualmente no se dedica al cultivo pues para él nunca fue negocio; la [Figura 11](#) ~~Figura 14~~ muestra la red técnica o de información.

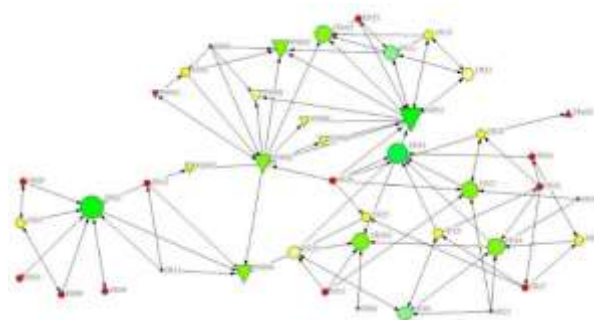


Figura 11. Red Técnica de Higerilla*

*Nota: Productores entrevistados y referidos: círculos; Técnicos entrevistados y referidos: triángulos. El color y tamaño tiene que ver con el grado de importancia en cuestión de menciones; a mayor tamaño mayor número de menciones mayor tamaño; color verde mayor importancia, amarillo importancia media y roja menor importancia para transmitir información.

Red comercial

Se presentan dos redes comerciales, existen dos industrias aceiteras que son los compradores principales en la región; CA01 quien se encuentra ubicada en la ciudad de Oaxaca; y el CA02, que corresponde a la agroindustria ubicada en Ejutla. La ~~Figura 12~~ ~~Figura-12~~ muestra lo polarizado que se encuentra el mercado. Más del 50 % de los entrevistados venden su producción al CA01 (ATB). La Agroindustria CA01 es el principal proveedor de la CA03 (Agroil), y es prácticamente el único comprador de pasta de ricino que tiene.

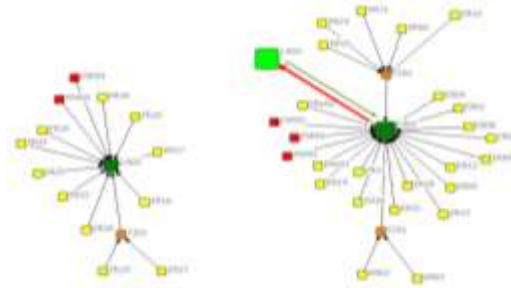


Figura 12. Red comercial, ¿A quién le venden la producción?

Nota: Agroindustrias procesadoras de aceite: cuadros color verde oscuro; empresa Agroil (CA03): Cuadro verde claro; Industria acopiadora: Cuadros anaranjados; Productores: cuadros amarillos y Técnicos-productores: cuadros rojos
La flecha roja corresponde al flujo de pasta de higuierilla entre CA01 y CA03; flechas negras y verde (CA01 y CA03) corresponde a venta de semilla para extracción de aceite.

Indicadores de redes

En el ~~Cuadro 6~~ ~~Cuadro-6~~ se muestra la información concentrada de los estadísticos calculados para cada una de las redes generadas. La densidad de las redes es relativamente baja; esto simplemente indica qué tan articuladas son y qué tan rápido podría fluir la información dentro de ella. La red técnica es poco centralizada, sin embargo, cuenta con ocho actores de importancia para el flujo de información; éstos serían los principales actores para la implementación de la estrategia. En el caso de la red comercial, la centralidad es muy cercana al 100%, pues dos actores acaparan la totalidad de las compras de semilla.

Cuadro 6 Resumen de indicadores de redes

Tipo de red*	# de nodos	Vínculos	Densidad	Centralidad
Red A	89	152	0.019	0.236
Red B	43	105	0.058	0.239
Red C-1	27	20	0.048	1.000
Red C-2	15	14	0.077	1.000

Fuente: Elaboración propia

*Nota: red A, actores dedicados al cultivo; red B, técnica o de flujo de información; red C, red comercial, (red C-1 proveedores de CA01; red C-2, proveedores de CA02)

Al realizar el análisis de redes sociales, se detectaron cinco posibles actores para ser sujetos de capacitación; basándonos en los grados de entrada dentro de la red técnica y en el índice de adopción de innovaciones; ER02, ER22, PSP01, PSP03 Y PSP04 serían los candidatos para iniciar con él proyecto, teniendo posibilidad de aumentar el grupo de productores a ER27, ER24, ERe02.

El principal problema que enfrenta actualmente el cultivo es el desaprovechamiento del potencial productivo, dado por diversos factores, entre ellos se encuentra el bajo rendimiento determinado por una deficiente nutrición y un inadecuado manejo agronómico.

Este problema podría resolverse con relativa facilidad, a través de parcelas demostrativas, asesoría, capacitación continua, uso de variedades mejoradas y la adopción de un paquete tecnológico adecuado, mejorando los rendimientos y con ello los ingresos de los productores de manera casi inmediata.

4.2.5 Potencial de una estrategia de desarrollo de proveedores en Oaxaca

La innovación agrícola es el proceso mediante el cual las personas o las organizaciones introducen en la sociedad o en la economía el uso de productos, procesos y formas de organización existentes o nuevos con el fin de aumentar la eficacia, la competitividad, la resiliencia ante las crisis, o la sostenibilidad ambiental, contribuyendo así a lograr la seguridad alimentaria y nutricional, el desarrollo económico y la gestión sostenible de los recursos naturales (FAO, 2015).

La innovación es reconocida como una fuente importante de mejora de la productividad, la competitividad y el crecimiento en todas las economías (Aguilar-Gallegos et al., 2016), por lo tanto es necesario adoptar el uso de tecnologías y

herramientas que permitan hacer más eficiente la Red de Valor de ricino; a través del desarrollo de capacidades podría lograrse.

El manejo integrado de factores determinantes permite incrementar la calidad, rendimiento y la rentabilidad en la actividad agrícola (Ayvar et al., 2007). La manera de producir higuierilla es muy tradicional, el grado de tecnificación es muy bajo pues se utilizan tecnologías de producción tradicionales, mismas que han pasado de generación en generación. A pesar de que más del 50 % utiliza maquinaria para la preparación del terreno, el resto de las labores culturales son realizadas con yunta, o bien de manera manual. Con el uso de semilla mejorada, más fertilización y control de plagas, el cultivo de ricino podría aumentar su rentabilidad (Ferrari Putti et al., 2014).

Por más de tres generaciones, según datos recabados durante la realización del trabajo, se ha producido la higuierilla en el estado de Oaxaca, y se ha hecho de manera tradicional, sin embargo, a partir de los últimos cinco años se han realizado esfuerzos por desarrollar paquetes tecnológicos que permitan mejorar la producción de higuierilla; estos paquetes sirvieron como fuente de información para el establecimiento del catálogo de innovaciones que permitió evaluar la dinámica.

FAO (2011), plantea que, a pesar de los esfuerzos realizados, la reactivación agrícola no se ha logrado; el desarrollo en los territorios rurales sigue mostrando una baja rentabilidad. En este sentido y después de haber analizado la Red de Valor higuierilla en el estado de Oaxaca, se confirma la anterior premisa pues, encontramos que existe una red productiva de baja rentabilidad, poca innovación y con grandes brechas tecnológicas.

Resultados obtenidos por Aguilar et al (2013) sugieren que para poder diseñar estrategias de innovación en actividades agrícolas, se debe tener en cuenta la edad de los productores, pues los más jóvenes tienden a innovar en mayor medida, a diferencia de los de mayor edad quienes muestran resistencia a la innovación.

La Red de Valor higuierilla en el estado de Oaxaca está conformada por pequeños productores agrícolas que en su mayoría pasan de los 70 años de edad. El cultivo

de ricino es poco rentable debido a los bajos rendimientos y a la falta de la apropiación de innovaciones que permitan mejorar el sistema productivo.

El desconocimiento de una tecnología de producción afecta la productividad y costos (Ireta, P et al., 2018); en Oaxaca a pesar de existir empresas e instituciones de investigación que han trabajado en el desarrollo del cultivo, no se ha podido aumentar la rentabilidad pues la mayoría de los productores se resisten al cambio, dificultando la adopción de innovaciones situación que impide la mejora de la red. Los agricultores dedicados al cultivo de la higuierilla, tienen grandes dificultades de mercado debido a la falta de información y uso de tecnología; una situación similar es reportada por Ferrari Putti et al. (2014) en la cadena de valor ricino para biodiesel en Brasil.

La situación mexicana no es exclusiva, Neimark & Healy en 2018 reportan que para aumentar la competitividad del cultivo de higuierilla en Madagascar, es necesario el uso de nuevas variedades e insumos agrícolas para poder mantener las cuotas de producción; la cadena presenta malas cosechas derivadas de la incidencia de plagas, sequía, inundaciones, falta de tecnología y un inadecuado manejo agrícola.

Se encontró que, en la región de Valles Centrales en el estado de Oaxaca, la producción de higuierilla es una actividad complementaria, realizada por productores de edad avanzada, con bajos rendimientos y poca rentabilidad; las perspectivas para el cultivo y la implementación de una estrategia de gestión no son buenas. Basado en estos hallazgos se optó por diseñar y evaluar una estrategia de desarrollo de proveedores, en la región de Texcoco, México, área de influencia de la empresa.

4.3 Estrategia de desarrollo de proveedores en el Estado de México

4.3.1 Estado de México: zona estratégica para el crecimiento de Agroil

El éxito en mercados agroalimentarios cada vez más complejos requiere una colaboración más fuerte entre los actores de la cadena (Hobbs, J et al., 2000); generalmente los productores, son los actores más débiles, por lo que es necesario fortalecer las capacidades de éstos con la idea de que, al hacerlo se benefician todos los involucrados en la cadena (Donovan et al., 2015).

Las cadenas de valor como una red estratégica, se construyen con el propósito de responder a una demanda en particular (Donovan et al., 2015); siguiendo ésta premisa, y conociendo las necesidades de la empresa tractora, así como de la red que actualmente existe, se optó por diseñar una estrategia para el desarrollo de capacidades en productores agrícolas, ésta es parecida a la establecida en Madagascar, donde se busca generar mayores ingresos por el aumento del volumen en la producción y calidad tal como lo reportan Neimark & Healy en 2018. Para poder aumentar las ventas de alimento, es necesario incrementar la disponibilidad de la principal materia prima que permite diferenciar a la empresa: la pasta de ricino.

Al haber detectado el problema en la proveeduría de materia prima como una de las principales limitantes, la gestión de proveedores es un factor estratégico; se espera que, al aumentar el volumen de producción de semilla, la oferta de pasta de ricino incremente para la empresa tractora Agroil.

Una cadena de valor debe tener una estructura organizacional conformada por actores interdependientes que busquen aumentar la competitividad de ésta (Hobbs, J et al., 2000); con los resultados obtenidos por este estudio, se detectó que en Oaxaca se ha integrado una cadena de productores independientes que realizan esta actividad por usos y costumbres, y no como negocio rentable que permita mejorar sus ingresos.

Por lo anterior, existen razones que la empresa debe considerar para la implementación de un proyecto de desarrollo de proveedores en Oaxaca; 1) el estado actual de la Red de Valor higuierilla, debido a las condiciones sociales y culturales de la región; 2) el costo operativo que implica la implementación del proyecto fuera del área de influencia de la empresa Agroil, 3) los casos sin éxito que se han intentado desarrollar para el cultivo de ricino y 4) el poco control que se tendría sobre el eslabón productivo.

La base de la competitividad se encuentra dentro de la misma empresa (Morales et al., 2014); para Agroil es más factible crecer y desarrollarse en su área de influencia, ya que por una parte existe la factibilidad de promover el cultivo de ricino; Porter

(2011) menciona que la minimización de los costos es una actividad fundamental en la elección de una estrategia adecuada, que permitan competir y generar valor a una empresa, por ésta razón y evaluando las posibilidades, el Estado de México ofrece una buena oportunidad para desarrollar proveedores de ricino, pues 1) el costo operativo para la implementación es considerablemente más bajo en relación al de Oaxaca, por conceptos de viáticos, hospedaje, etc. de los técnicos; 2) existen productores agrícolas interesados en el desarrollo del cultivo y 3) la empresa tractora tendría mayor control sobre la producción dada la cercanía de las áreas agrícolas.

4.3.2 Idea del proyecto

El proyecto busca el desarrollo de productores de higuierilla, en la región de ubicación de la empresa tractora, con la finalidad de fortalecerla, a través del aumento de producción de su principal proveedor de materia prima. Se busca establecer un sistema como el logrado por algunas cadenas (maguey, berries, hortalizas y espárragos), dónde se han desarrollado proyectos rentables a través de la reconversión productiva agrícola.

La reconversión productiva implica un gran cambio en la forma en que el sistema se desarrolla, pues no sólo se comienza a cultivar un nuevo producto, se ingresa además a una dinámica diferente con nuevos agentes a los cuales se estaba acostumbrado (Vázquez 2014).

Para que un cultivo nuevo sea adoptado, es necesario que éste sea más atractivo que los cultivos que ya existen en una región; normalmente los interesados evalúan las ventajas y desventajas (costos, beneficios, etc.) que implica su adopción.

El desarrollo de proveedores de ricino en el Estado de México, busca la reconversión productiva a través de un esquema de agricultura por contrato dónde se asegure la compra total de la producción; se tomó como referencia la cadena productiva de berries en el estado de Jalisco; Vázquez (2014) menciona que en ésta cadena la reconversión fue parcial; se observaron productores que establecieron plantaciones de berries al 100 %; aquellos que mezclaron el cultivo nuevo con los tradicionales y quienes continuaron con los cultivos tradicionales.

Como experiencia en el estado de Oaxaca, se tiene que los productores dedicados al cultivo de higuierilla utilizan un sistema intercalado donde cultivan además ricino, maíz, frijol, tomate y chile. Para este proyecto se contempla la producción intercalada de ricino con cultivos de la región. El esquema asociado busca generar ingresos adicionales a los generados por el sólo hecho de cultivar ricino.

Scoones et al, en 2018 señalan que la producción de tabaco en Zimbabue ha mejorado la economía de los pequeños productores bajo un esquema de agricultura por contrato, siendo una alternativa eficiente en la que todos los actores ganan, ofreciendo oportunidades para el surgimiento de una nueva dinámica de acumulación de valor desde el sector primario.

Desde una perspectiva económica, la agricultura por contrato describe un sistema de gestión de la cadena de suministro que puede incluir varias etapas, desde la producción, hasta el consumo final. Como sistema, la agricultura por contrato implica el intercambio de bienes, servicios y financiamiento, y busca alinear las cadenas con vistas a la reducción de costos y aumentar su eficiencia.

Como reportan Scoones et al. en 2018, la forma en la que los agricultores se relacionan con las agroindustrias es una clave del éxito del cultivo del tabaco; dentro de los esquemas de contratación agrícola exitosos, mencionan mecanismos donde las empresas proporcionan insumos para las fincas, recurso económico para el pago de mano de obra que se contrata.

Ferrari et al. en 2014 documentan la estrategia seguida por parte del gobierno brasileño para el ricino como cultivo bioenergético, donde se dan beneficios a los productores que estén bajo el sello Combustible Agrario; esta iniciativa busca promover la inclusión social y el desarrollo regional mediante la generación de empleo; los productores deben establecer contratos donde se establecen el plazo, el precio de compra, criterios para el ajuste de precios, condiciones generales de abasto; además aseguran la asistencia técnica y capacitación de los productores.

En este trabajo se plantea una variación del modelo de finca núcleo, el cual consiste en gestionar una parcela central con la finalidad de suministrar un volumen mínimo al cliente y aprovecharla para capacitación y demostraciones en campo. Como variación del modelo, se propone que a partir del segundo año el establecimiento

de la parcela demostrativa sea en una unidad que pertenezca a algún productor, y que se encuentre en un punto medio entre todas las zonas de producción.

Ireta et al. (2018), mencionan que, para hacer una adecuada transferencia tecnológica, una estrategia puede ser la implementación escuelas de campo con el enfoque “aprender haciendo”, supervisadas por técnicos especialistas; se plantea la transmisión de conocimiento mediante teoría, práctica y reflexión por parte de los productores y técnicos.

Para la operación del proyecto no se tiene contemplada la constitución de alguna figura jurídica extra, sólo la integración de Asociados Productivos Agrícolas (APA) con los que se establecerán los contratos agrícolas individuales para la producción de ricino; en la [Figura 13](#) se esquematiza a grandes rasgos la forma en la que se trabajarán los contratos para los asociados productivos agrícolas.



Figura 13. Modelo General del contrato agrícola

Una vez que la empresa tractora, Agroil, haya firmado el contrato individual con cada APA, ésta proveerá a los asociados insumos agrícolas (fertilizantes), semilla genética o en su caso plántula para el trasplante, así como asistencia técnica y asesoría continua durante el primer ciclo productivo.

Producto y condiciones de pago

Con la asistencia y capacitación de los APA, se espera producir grano de higuerrilla para la industria aceitera.

La compra de semillas a los productores se hará de manera directa, ya sea fruto seco o bien kilo de semilla limpia; para el caso de semilla, sólo se admitirán lotes con una pureza y limpieza mayor al 96 %; que hayan sido cosechados en el ciclo

productivo inmediato anterior o en un periodo no mayor a un año, con la finalidad de tener la mayor cantidad de aceite contenido dentro de la semilla y una vida de almacén mayor de un año, desde la recepción del grano; se comprará en dos modalidades, a pie de huerta o puesto en la planta.

Los precios a pagar, dependerán de cómo se entregue el producto, el precio máximo que puede ser pagado es de \$5.00 por kilogramo de semilla limpia puesta en planta; la empresa se encargará de transportarlo hasta el punto final de venta.

El pago se hará en dos partes, 50 % al momento de la entrega del grano, y la liquidación se hará en un lapso no mayor a 20 días después de la fecha de entrega (esto por cuestiones de logística).

Asociados Productivos Agrícolas

La producción de higuierilla a nivel nacional es prácticamente inexistente, proviniendo principalmente de pequeños productores quienes cultivan menos de una hectárea en promedio y que participan con menos del 1 % en el mercado nacional.

Para poder desarrollar una adecuada estrategia, se debe trabajar en la confianza con los proveedores; Lozano & Méndez (2015), mencionan, para el caso de clústers agroalimentarios, que la formación de uno (bajo cualquier esquema) no garantiza por si solo el desarrollo de acciones colectivas, ni tampoco el incremento de la competitividad; es necesario trabajar con el grado de confianza, en la voluntad y la visión de los participantes a fin de que observen los beneficios que trae consigo la unidad, la cooperación y la reciprocidad

Se comenzará con el desarrollo de cinco proveedores, para conocer la curva de aprendizaje en el establecimiento del esquema de suministro; el desarrollo del paquete tecnológico específico para la zona y la solución de problemas o contingencias que puedan presentarse durante este periodo; esto con el fin de reducir los riesgos a asumir por ambas partes.

Los posibles candidatos serán captados a través de dos vías; la primera será acercamiento directo con productores líderes, y con algunos productores pecuarios que destinan terrenos agrícolas a la producción para auto consumo; la segunda,

será a través de la promoción del cultivo en dependencias de gobierno, ya sean comités ejidales locales o regionales o bien en instancias municipales y estatales.

En el Cuadro 7 se resumen las características deseables de los candidatos a APA

Cuadro 7 Criterios deseables de APA en el área de influencia de la empresa

Criterio	Descripción	Observaciones
Características del Terreno		
1.- Tenencia de la tierra	Pequeños o medianos propietarios/ejidatarios con posesión legal de predios	Tipo de tenencia de la tierra, corroborándolo con documentos de posesión del terreno
2.- Vocación	Terrenos Forestales degradados, agrícolas o pecuarios	Predios con baja a media productividad en cualquiera de las actividades; en caso de ser forestales evaluar la posibilidad del establecimiento del cultivo
3.- Régimen productivo	En relación a la disposición de agua. Clasificados en Riego o Temporal	Para el caso de temporal, asegurar que en la zona se cumpla con 700 mm durante el periodo de lluvias; en riego, no se competirá con cultivos básicos
4.- Extensión	superficie destinada a la producción	APA cuenten con máximo tres hectáreas
5.- Distancia	Kilómetros de la zona de producción a la planta de la agroindustria	En esta prime etapa se buscan productores que no se encuentren a un radio mayor a 30 kilómetros de la agroindustria
6.- Producción	En caso de que se encuentre en producción, conocer para que se produce, autoconsumo, venta o mixto	De preferencia elegir APA con destino de la producción mixto o de autoconsumo
Característica del Productor		
7.- Nivel de tecnificación	Grado de tecnificación con el que cuenta para realizar labores agrícolas (tractor, implementos, yunta, etc)	Este punto no es tan importante para la selección, será más bien un criterio para cálculo de la rentabilidad
8.- Organización	Si ha pertenecido o no a alguna asociación gremial que se encuentre en funcionamiento	En caso de pertenecer a alguna organización, conocer el estado de la misma de manera general (si es política o productiva), se dará preferencia a aquellos que pertenezcan a una productiva y no política
9.- Tipo de Actividad	Tiempo destinado a la actividad productiva	Se dará preferencia a los APA que destinen menos del 50 % de su tiempo a la actividad productiva
10.- Ingresos por actividad primaria	Porcentaje de ingresos por la actividad productiva	De igual manera, que el ingreso por la actividad productiva primaria sea menor al 50 %
11.- Integración	Si el APA realiza una o más actividades productivas (pecuario, forestal, agrícola, etc.)	Lo más conveniente será encontrar productores que dediquen por lo menos a una actividad
12.- Solvencia moral	Capacidad de pago, inmuebles, equipo, terreno, vehículos que permitan tener una mayor confiabilidad con el productor	

13.- Edad	Años cumplidos	APA de 18 y hasta 65 años
14.- Años en la actividad	Número de años dedicados a la actividad agrícola	De preferencia que el APA cuente con experiencia mayor a tres años

Fuente: elaboración propia

Condiciones y beneficios del contrato para los APA

La higuera se maneja bajo un esquema bianual; los contratos serán por un plazo mínimo (forzoso) de dos años y al término del ciclo productivo se renegociarán o finiquitarán por cualquiera de las partes. La revisión periódica permitirá hacer ajustes técnicos y de precios al inicio de cada temporada productiva; también permitirá registrar a nuevos productores y hacer más eficientes y rentables a los que perduren como asociados de la empresa.

Dentro de los beneficios que obtiene el productor asociado, se encuentran capacitación y asesoría continua durante todo el ciclo productivo, desde la siembra hasta la cosecha; para poder lograr este fin, se han programado capacitaciones rápidas para los APA bajo la premisa de aprender haciendo; durante el primer año una parcela a cargo de la empresa servirá como huerto escuela, en ella se realizarán las demostraciones y capacitaciones. Los encargados de brindar este servicio serán dos técnicos agrícolas con los que actualmente cuenta la empresa Agroil. Estos elementos tienen experiencia de más de 12 años en producción, mejoramiento genético y aprovechamiento del cultivo de higuera.

En relación con el suministro de insumos requeridos, la empresa será la encargada de proveer abonos orgánicos líquidos y sólidos, mejoradores de suelo y algunos productos para el manejo preventivo de plagas y enfermedades; de igual manera se brindará semilla genética o plántulas de variedades mejoradas de ricino.

Agroil tiene un convenio con la industria aceitera (principal cliente de grano) desde el año 2017; la producción total de los APA se encuentra prácticamente vendida; el precio de compra por parte de la aceitera es de \$10.00 kilogramo de semilla limpia puesto en su planta en el estado de Oaxaca; Agroil tendrá un margen de operación de \$ 5.00, considerando el precio de compra; a éste deberá sumarse el costo de transporte, por lo que la ganancia de la empresa fluctuará entre los \$ 2.00 o \$ 3.00 pesos por kilogramo.

En la actualidad algunos recolectores venden el fruto seco a la industria, reciben un pago de \$ 3.50 por kilogramo de fruto. Con el objetivo de fomentar el cultivo se establecerá un precio base (\$ 5.00 por kilogramo) con posibilidad de incrementar la ganancia si las condiciones lo permiten.

Aporte del APA

De manera general, para todos los casos se pedirá que los productores realicen la preparación del terreno (barbecho, rastra, surcado, terraceo, etc.); así como la inversión de mano de obra requerida en las labores culturales contempladas dentro del paquete tecnológico. Serán encargados de la siembra, control de malezas, fertilización, aplicación de agro-insumos preventivos y de combate, así como de podas y cosecha.

La tierra y el riego (en caso de contar con él) formará parte de la inversión que deberá realizar cada APA; en caso de contratar por algún motivo mano de obra extra, ésta correrá por su cuenta

Reducción de riesgos

El contrato de producción agrícola busca dar seguridad en el acceso al mercado; la empresa se compromete a comprar la totalidad de la producción de ricino. Para Agroil, se incluye una cláusula de exclusividad que le otorga derechos sobre toda la producción; se pagará un precio base y se busca programar la producción.

Así como la empresa corre con riesgos, los APA correrán por cuenta propia con aquellos relacionados con la actividad primaria; los posibles riesgos que afronten durante el ciclo de producción pueden causar bajas en el rendimiento esperado

Para reducir los riesgos de los APA durante la producción, es de suma importancia que se sigan adecuadamente las recomendaciones. Los técnicos agrícolas serán encargados de monitorear el cumplimiento en tiempo y forma de todas las actividades contempladas en el paquete tecnológico, en el Cuadro 8 ~~Cuadro 8~~ se mencionan algunos de ellos y sus posibles efectos.

Cuadro 8 Posibles riesgos durante la producción de ricino

Riesgo	Efecto
Helada tardía	Quema de las primeras hojas verdaderas; pérdida de plantas a causa del frío
Sequía Inter estival prolongada	Pérdida de plantas por un periodo largo de sequía en los estadios tempranos de plántula
Inundación	Aparición de hongos en tallo, raíz, hojas
Exceso de humedad	En etapas de floración, fructificación, llenado de grano y cosecha generan pérdida por aparición de hongos en raíz, flores o fruto
Granizo	Destrozo de inflorescencias, daños en hojas y tallo; si existen condiciones de humedad excesivas después del daño puede favorecer la presencia de hongos
Escasez de agua	A pesar de que algunas plantas son resistentes a sequía, en algunos casos llega a ser responsable de aborto floral o aborto de frutos
Heladas tempranas	Quema de frutos impidiendo el adecuado llenado, quema de partes vegetativas, muerte de la planta por congelamiento
Plagas	En épocas de calor, puede haber mermas por aborto de frutos, esto está provocado por una o dos especies de chinche

Fuente: elaboración propia

Como parte del desarrollo de capacidades y en beneficio de los APA, se brindará asesoría técnica focalizada en problemas específicos durante la producción y manejo del cultivo, de acuerdo con las características y necesidades de cada unidad.

Al firmar el contrato de corresponsabilidad, los APA se comprometen a asistir a todas las sesiones de trabajo, eventos de capacitación; así como implementar, fomentar y compartir el conocimiento adquirido para desarrollar una red de valor fuerte.

Formalización de los contratos

Una vez aceptados los términos del contrato, se procederá a la firma del mismo, se abrirá un expediente con los documentos oficiales comprobatorios para cada APA; a continuación, se enlistan:

- Credencial de Elector del interesado
- Comprobante de domicilio (expedición no mayor a tres meses de la firma del contrato)
- Copia del documento de posesión del terreno

La documentación se anexará al contrato y será notariado, los gastos correrán por cuenta de la empresa tractora.

4.3.3 Diseño Técnico del proyecto “Desarrollo de Proveedores de Ricino”

Localización

La implementación de la estrategia fue prevista para el estado de Oaxaca; sin embargo, al realizar el análisis de los posibles candidatos, los costos y el capital humano necesario, se optó por desarrollarla cerca del área de influencia de la empresa Agroil, pues requiere menos inversión y se esperan mejores resultados; la empresa será la encargada directa de la gestión del proyecto y supervisará las áreas de producción de los asociados.

Pretende establecerse en municipios aledaños y comunidades de Texcoco en la zona oriente del Estado de México, aproximadamente a 28 km al Noroeste del centro histórico de la Ciudad de México ([Figura 14](#)~~Figura 14~~).



Figura 14 Macro localización del proyecto

Evolución de la superficie contratada (tamaño del proyecto)

Dentro de la propuesta original, se contemplaba el inicio de actividades con los cinco productores mejor calificados en el estado de Oaxaca, ya sea por el INAI o grados de entrada; para seguir la misma línea, se propone comenzar con el mismo número de APA en el Estado de México.

Para que la estrategia pueda desarrollarse de la mejor manera, y se tengan resultados adecuados, se establecerán cinco hectáreas en el primer año de operación (una por asociado productivo) y una parcela demostrativa (seis hectáreas

en total); el crecimiento será gradual y se proyecta crecer 50 % del total del primer ciclo productivo (tres hectáreas) como lo muestra la [Figura 15](#) ~~Figura 15~~.



Figura 15 Incremento anual de superficie.

Se contempla que la cosecha del primer ciclo sea de octubre a noviembre, con un volumen de siete toneladas de fruto; para el segundo corte, entre los meses de junio o julio se espera un rendimiento de diez toneladas.

Hay que señalar que el ciclo es bianual, con dos cortes por cada plantación. En el año uno, se establecerán cinco unidades y un huerto escuela (seis en total); para el segundo año de operación, se establecerán tres hectáreas nuevas; a partir del año dos y hasta el seis, se tendrán dos cosechas por año; en el mes de junio se cosechará el grano resultado de la zoca de las parcelas establecidas el año anterior (segundo corte); para los meses de octubre y noviembre, se realizará la cosecha correspondiente al primer corte de las plantaciones nuevas de ese año.

Necesidades Técnicas

De la siembra al primer corte, transcurren entre seis a ocho meses, dependiendo de las condiciones agroclimáticas de cada región y año; se recomienda el establecimiento en terrenos poco productivos, abandonados o en aquellos que se haya establecido un cultivo que tarde en desarrollarse (maguey mezcalero o pulquero, terrazas con árboles maderables, etc).

Para el establecimiento se recomienda realizar un barbecho, un pase de rastra y surcador (distancia entre surcos 80 cm). La semilla se prepara para la siembra tres días antes de ser puesta en campo; puede sembrarse en condiciones de riego o temporal; para este último se recomienda sembrar con las primeras lluvias. La

siembra se hará a marco real de 1.6 x 1.6 (distancia entre plantas y surcos), dejando espacio para establecer un cultivo asociado entre los surcos de higuera como se muestra en la [Figura 16](#).

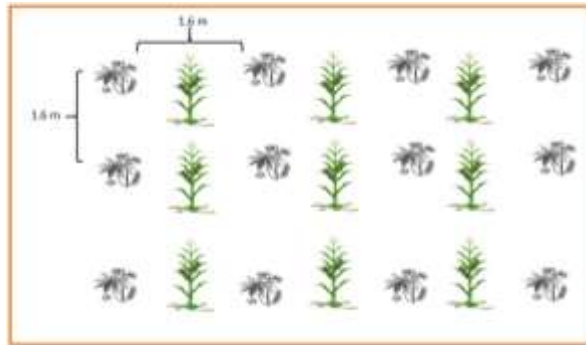


Figura 16. Arreglo topológico del sistema asociado propuesto.

Dentro de los primeros 60 días después de la siembra, debe asegurarse reducir la competencia, deshierbando de manera manual o mecanizada; pasando este periodo, el control de malezas se vuelve irrelevante pues la planta ha desarrollado suficiente altura, sistema radicular y hojas para su correcto desarrollo.

Pasados 45 días de la emergencia, se recomienda la fertilización mateada, así como el uso de fertilizantes líquidos para asegurar adecuados estadios de la planta (floración, fructificación, etc.). Se realiza manejo preventivo de plagas, haciendo aplicaciones de productos orgánicos repelentes.

La floración y fructificación duran aproximadamente dos meses, se debe programar la siembra para evitar exceso de humedad durante estos periodos, sobre todo para reducir la incidencia de enfermedades fúngicas y asegurar un buen rendimiento al momento de la cosecha.

La cosecha debe realizarse tomando en cuenta ciertos criterios de madurez, sobre todo la coloración de los frutos en los racimos; se debe cortar el racimo completo con raquis; se recomienda que al momento de corte se retire el raquis, de manera tal que se obtengan puros frutos, esta actividad facilitará el proceso de beneficio.

Una vez que se tienen los frutos secos, la empresa será encargada de realizar el beneficio de la semilla con ayuda de maquinaria diseñada para esta actividad.

En el ~~Cuadro 9~~ ~~Cuadro 9~~ se describen los requerimientos técnicos, humanos e insumos requeridos para el proyecto por parte de la agroindustria.

Cuadro 9. Necesidades por hectárea para el primer ciclo productivo: Agroil

Concepto	Cantidad	Monto (\$ mxn)	Total (\$ mxn)	Observaciones
Técnico Agrícola*	12	\$ 4,000.00*	\$ 48,000.00*	
Supervisor de Campo	12	\$ 4,000.00*	\$48,000.00	
Logística y transporte				
Transporte	1		\$ 27,000.00	
Insumos agrícolas y vehículo				
Paquete tecnológico para 1 ha	1	\$15,770.00	\$15,770.00	Establecimiento de huerto escuela
Semilla	3000	\$ 1.00	\$ 18,000.00	Considerado para 6 hectáreas
Fertilizante	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	
Fungicida	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	Paquete para primer ciclo
Mejoradores de suelo	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	
Beneficio	Se cobrarán 20 centavos por cada kilo de material beneficiado			
Camioneta	1	\$220,000.00	\$220,000.00	Vehículo Seminuevo
Maquinaria para el Beneficio	2	\$90,000.00	\$180,000.00	

Fuente: elaboración propia

*El técnico agrícola actualmente se encuentra laborando; además del sueldo que percibe en la actualidad, se darán \$3,000.00 mensuales por asesoría de los productores.

Para el establecimiento de los huertos, será necesario invertir mano de obra, labores de preparación del terreno, así como algunos riegos en caso de ser necesario; en el ~~Cuadro 10~~ ~~Cuadro 10~~ se resumen los conceptos y montos de inversión por parte de los productores.

Con formato

Cuadro 10 Actividades y costo aproximado para producción de ricino

Concepto de inversión	Requerido	Monto (\$)	Total (\$)	Observaciones
Barbecho	1	\$ 900.00	\$ 900.00	A 30 cm de profundidad
Rastra	1	\$ 600.00	\$ 600.00	En algunos casos se requerirá un segundo pase
Surcado	1	\$ 600.00	\$ 600.00	Dos metros o mínimo 1.6 m entre surcos
Siembra jornal	2	\$ 250.00	\$ 500.00	El precio de los jornales se contempla de 7 am a 5 pm con una hora de comida
Deshierbe	1	\$ 500.00	\$ 500.00	Uso de yunta, motocultor o tractor
Fertilización jornal	1	\$ 250.00	\$ 250.00	Precio por día de trabajo
Aplicación de fungicida	2	\$ 250.00	\$ 250.00	Precio por día de trabajo
Cosecha	3	\$ 250.00	\$ 750.00	Tres jornales para cosechar de 7 am a 5 pm
Beneficio	1	\$1,000.00	\$1,000.00	
Riego	12	\$60.00	\$720.00	Dos riegos de seis horas aproximadamente
Zoca	3	\$250.00	\$750.00	Jornales
Tumba	3	\$250.00	\$750.00	Jornales
Técnico Agrícola	1	\$800.00	\$800.00	Asesoría y capacitación*

Fuente: elaboración propia

*El concepto de Asesoría y capacitación será pagado por los APA a partir del segundo año, teniendo un valor de \$48,000.00 anuales por el total de la superficie sembrada.

En el Cuadro 11 se enlistan las inversiones y los beneficios de ambas partes.

Con formato

Cuadro 11 Inversiones y Beneficios para agroindustria y APA'S

Inversión	Beneficio
Asociado Productivo Agrícola (APA)	
Tierra	Reactivación de terreno
Preparación del terreno	Asesoría Técnica
Pago de agua	Capacitación
Mano de obra	Insumos Agrícolas*
	Ingresos por venta de semilla
Empresa Tractora Agroil	
Semilla / Plántula (APA)	Aumento producción de semilla
Mejoradores de suelo (APA)	Producción sin renta de tierra
Agro insumos (APA)	Reducción de costos productivos
Pago de Técnico (primer año)	
Pago de supervisor de campo	
Costales	Aumento de ganancias por venta de pasta
Vehículo	
Maquinaria para Beneficio	
Logística para venta	
Establecimiento de parcela demostrativa	

Gestión colectiva de contratos por parte de la Agroindustria

Como mencionan Parirenyatwa & Mago en 2014, es posible empoderar a los pequeños productores agrícolas para que aprovechen nuevos mercados; Agroil busca fortalecerse a través del desarrollo de pequeños productores, bajo un esquema de agricultura por contrato para producir un cultivo de alto valor.

Los participantes en la cadena de suministro añaden valor al producto final a lo largo de ésta; desde la concepción hasta el consumo final. Los participantes pueden estar vinculados mediante relaciones institucionales o contractuales. El contrato de producción agrícola contribuye al funcionamiento de la cadena de producción, al establecer vínculos entre los participantes y está sujeto, a la influencia y las tensiones que cada actor ejerce.

Para poder hacer una adecuada gestión de la totalidad de los contratos, se plantea que los dos técnicos agrícolas, además de fungir como soporte técnico, sean los encargados de llevar el control de la producción y la promoción del cultivo; en una primera etapa (7 años) ambos técnicos serán responsables del total de superficie en producción; actualmente la empresa cuenta con dos técnicos agrícolas que cuentan con un sueldo; se les dará un pago extra por las actividades realizadas en producción (\$4,000.00 mensuales a cada uno).

Agroil, será la encargada de gestionar la compra de insumos y de las ventas del producto. En el [Cuadro 12](#) se describen los involucrados, características y actividades a realizar durante el proyecto.

Cuadro 12 Involucrados, características y actividades a realizar en el proyecto

Involucrado	Actividades	Descripción del perfil
Empresa tractora	Firma de contratos Compra de insumos Gestionar recurso económico Acopio de la producción Venta de la producción Logística de acopio y venta	S.A. de C. V. de R. L.
Técnico agrícola	Capacitación Soporte técnico Promoción Entrega de insumos Supervisión	Ingeniero agrónomo, técnico agrícola, Ingeniero forestal, que haya trabajado con el cultivo de higuera, mejoramiento genético en cultivos; producción de cultivos básicos.
Supervisor	Capacitación Soporte técnico Promoción Entrega de insumos Supervisión	Ingeniero agrónomo, técnico agrícola, Ingeniero forestal, que haya trabajado con el cultivo de higuera, mejoramiento genético en cultivos; producción de cultivos básicos

Fuente: elaboración propia

Programa de actividades para implementar el plan de trabajo

Dentro del contrato agrícola se contempla el suministro de insumos por parte de la agroindustria; así mismo será necesario establecer un huerto demostrativo, y deberán prepararse las capacitaciones rápidas para los APA; en la [Figura 17](#) se enlistan las actividades previas y el tiempo requerido para cada una.

Con formato

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A
Contratación de técnico agrícola								
Capacitación del técnico								
Preparación de semilla								
Preparación del terreno								
Establecimiento del huerto escuela								
Reuniones con productores								
Entrevista y elección de candidatos								
Firma de contratos								
Capacitación								
Adquisición de insumos								
Distribución de Insumos								

Figura 17 Cronograma de actividades previas al proyecto.

Como actividades previas por parte de los APA, se tiene principalmente, asistencia a las reuniones, firma de contrato, capacitaciones rápidas y preparación del terreno.

La fase previa para la empresa tractora comienza en el mes de enero y finaliza entre los meses de mayo y junio, esto dependerá de las condiciones productivas en las que se encuentren los terrenos seleccionados, en caso de ser terrenos con régimen

de temporal la fase previa se terminará hasta junio después de que se haya establecido el temporal y los terrenos estén listos para la siembra.

Para el caso de los APA, las actividades comienzan en el mes de febrero, con reuniones y la preparación del terreno, terminando en abril o mayo.

4.3.4 Análisis Financiero

Presupuesto de inversiones fijas y diferidas

La inversión fija y diferida inicial será de \$ 240,000 y corresponde a recursos propios de la empresa tractora (Agroil); contempla la adquisición de un vehículo para asistencia técnica y maquinaria para el beneficio. En el [Cuadro 13](#) se resumen los conceptos y montos de inversión

Cuadro 13 Inversiones para el proyecto

Concepto	Monto (\$)
Vehículo	\$ 150,000.00
Maquinaria para Beneficio	\$ 90,000.00
Total	\$240,000.00

Fuente: elaboración propia

La estrategia se centra en desarrollar proveedores, iniciando con cinco productores agrícolas (APA) con los que se establecerán cinco hectáreas más una parcela demostrativa (seis hectáreas el primer año); a partir del segundo año se hará un incremento gradual de tres hectáreas por año; el segundo año se comienzan con tres hectáreas nuevas; además de cosechar las hectáreas sembradas ese mismo año, se suma la cosecha correspondiente al segundo corte de las primeras seis hectáreas, por lo que en total se cosecharán nueve hectáreas; para el año tres se renuevan las primeras seis hectáreas y se suman tres nuevas, por lo que se tiene nueve parcelas de primer año; en el [Cuadro 14](#) se resume el programa de siembra y cosechas para cada año.

Cuadro 14 Programa de siembra y cosechas anual

Superficie (ha)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Sembrada	6	3	9	6	12	9	0
Cosechada	6	9	12	15	18	21	9
<i>Cosechada 1</i>	6	3	9	6	12	9	0
<i>Cosechada 2</i>	0	6	3	9	6	12	9

Fuente: elaboración propia

Con formato

Con formato

Proyección general de Ingresos y egresos

En el año uno se genera una utilidad de -\$ 24,940.00, pues los costos de establecimiento y manejo de las plantaciones no se cubren con el valor de la primera cosecha; sin embargo, los productores obtienen una utilidad de \$ 10, 580.00. El primer año de asesoría es cubierto por la empresa, a partir del segundo año el concepto de capacitación corresponde a los productores, pues el valor de las cosechas permite que este rubro se pague con los ingresos generados por el proyecto. El punto de equilibrio para los productores es de 75 %; para el caso de Agroil el punto de equilibrio es de 174 %; a partir del segundo año el punto de equilibrio disminuye. En el Cuadro 15 se muestra la proyección de ingresos y egresos para los siete años del proyecto.

Cuadro 15 Proyección de egresos e ingresos

Concepto	Años						
	1	2	3	4	5	6	7
1 Ingresos	\$ 120,000	\$ 240,000	\$ 270,000	\$ 390,000	\$ 420,000	\$ 540,000	\$ 270,000
1a Ingresos Productores	\$ 50,000	\$ 105,000	\$ 135,000	\$ 195,000	\$ 210,000	\$ 270,000	\$ 135,000
1b Ingresos Agroil	\$ 70,000	\$ 135,000	\$ 135,000	\$ 195,000	\$ 210,000	\$ 270,000	\$ 135,000
2 Costos Fijos	\$ 115,690	\$ 136,960	\$ 186,630	\$ 175,830	\$ 218,340	\$ 193,380	\$ 78,750
<i>Parcela Demostrativa</i>	\$ 8,770	\$ 7,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Barbecho	\$ 5,400	\$ 2,700	\$ 8,100	\$ 5,400	\$ 10,800	\$ 8,100	\$ -
Rastra	\$ 3,600	\$ 1,800	\$ 5,400	\$ 3,600	\$ 7,200	\$ 5,400	\$ -
Surcado	\$ 3,600	\$ 1,800	\$ 5,400	\$ 3,600	\$ 7,200	\$ 5,400	\$ -
Siembra	\$ 3,600	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 3,000	\$ 6,000	\$ 4,500	\$ -
Deshierbe	\$ 3,600	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 3,000	\$ 6,000	\$ 4,500	\$ -
Fertilización	\$ 1,500	\$ 750	\$ 2,250	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 2,250	\$ -
Fumigación	\$ 3,000	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 3,000	\$ 6,000	\$ 4,500	\$ -
Semilla	\$ 18,000	\$ 9,000	\$ 27,000	\$ 27,000	\$ 36,000	\$ 27,000	\$ -
Fertilizante	\$ 3,000	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 6,000	\$ 4,500	\$ -
Mejorador	\$ 3,000	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 6,000	\$ 4,500	\$ -
Riego*	\$ 4,320	\$ 2,160	\$ 6,480	\$ 6,480	\$ 8,640	\$ 6,480	\$ -
Fungicida*	\$ 3,000	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 3,000	\$ 6,000	\$ 4,500	\$ -
Zoca	\$ 4,500	\$ 2,250	\$ 6,750	\$ 4,500	\$ 9,000	\$ 6,750	\$ -
Tumba	\$ -	\$ 4,500	\$ 2,250	\$ 6,750	\$ 4,500	\$ 9,000	\$ 6,750
Asesoría	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 24,000
Supervisión	\$ -	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000	\$ 48,000
2a Costos fijos Productores	\$ 31,920	\$ 68,460	\$ 98,130	\$ 88,830	\$ 116,340	\$ 104,880	\$ 30,750
2b Costos fijos Agroil	\$ 83,770	\$ 68,500	\$ 88,500	\$ 87,000	\$ 102,000	\$ 88,500	\$ 48,000

Continuación cuadro 15...

Concepto	Años						
	1	2	3	4	5	6	7
3 Costos Variables	\$ 29,250	\$ 61,925	\$ 53,225	\$ 86,075	\$ 76,850	\$ 109,700	\$ 76,475
Cosecha	\$ 4,500	\$ 6,750	\$ 9,000	\$ 11,250	\$ 13,500	\$ 15,750	\$ 6,750
Beneficio	\$ 3,000	\$ 4,500	\$ 6,000	\$ 7,500	\$ 9,000	\$ 10,500	\$ 4,500
Flete	\$ -	\$ 27,000	\$ 13,500	\$ 40,500	\$ 27,000	\$ 54,000	\$ 40,500
Combustible	\$ 20,000	\$ 20,000	\$ 20,000	\$ 20,000	\$ 20,000	\$ 20,000	\$ 20,000
Costales	\$ 1,750	\$ 3,675	\$ 4,725	\$ 6,825	\$ 7,350	\$ 9,450	\$ 4,725
3a Costos Variables Productores	\$ 7,500	\$ 11,250	\$ 15,000	\$ 18,750	\$ 22,500	\$ 26,250	\$ 11,250
3b Costos variables Agroil	\$ 21,750	\$ 50,675	\$ 38,225	\$ 67,325	\$ 54,350	\$ 83,450	\$ 65,225
4 Costos Totales = (2)+(3)	\$ 144,940	\$ 198,885	\$ 239,855	\$ 261,905	\$ 295,190	\$ 303,080	\$ 155,225
4a Costos totales Productores	\$ 39,420	\$ 79,710	\$ 113,130	\$ 107,580	\$ 138,840	\$ 131,130	\$ 42,000
4b Costos totales Agroil	\$ 105,520	\$ 119,175	\$ 126,725	\$ 154,325	\$ 156,350	\$ 171,950	\$ 113,225
5 Utilidad de operación (1)-(4)	-\$ 24,940	\$ 41,115	\$ 30,145	\$ 128,095	\$ 124,810	\$ 236,920	\$ 114,775
5a Utilidad Productores	\$ 10,580	\$ 25,290	\$ 21,870	\$ 87,420	\$ 71,160	\$ 138,870	\$ 93,000
5b Utilidad Agroil	-\$ 35,520	\$ 15,825	\$ 8,275	\$ 40,675	\$ 53,650	\$ 98,050	\$ 21,775
6a Punto de Equilibrio Productores = 2a/(1a-3a) %	75%	73%	82%	50%	62%	43%	25%
6b Punto de Equilibrio Agroil = 2b/(1b-3b) %	174%	81%	91%	68%	66%	47%	69%

Fuente: elaboración propia

Rentabilidad y riesgo

Análisis de rentabilidad Asociados Productivos Agrícolas (APA)

Al ser una estrategia de desarrollo de proveedores, los productores asociados no deben invertir en infraestructura, simplemente invierten en capital de trabajo. Este recurso será distribuido en las labores de preparación del terreno, cuidado y cosecha; el punto de equilibrio para el primer año es de 75%; en el [Cuadro 16](#) se resumen los indicadores de rentabilidad para los Asociados Productivos Agrícolas (APA); la utilidad se calculó tomando en cuenta las necesidades de capital de trabajo y la utilidad anual.

Es necesario mencionar que se trabajará con terrenos poco productivos, y que la recuperación del capital de trabajo de cada productor se da a partir de los nueve meses de establecido el cultivo, obteniendo una ganancia por tonelada producida de \$ 1, 058.00; para el siguiente año, la producción se duplica y el corte se realiza en los meses de junio o julio.

Cuadro 16 Análisis de rentabilidad para los Productores Asociados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Punto de Equilibrio	75 %	73 %	82 %	50 %	62 %	43 %	25 %
Utilidad	\$10,580	\$25,290	\$ 21,870	\$ 87,420	\$ 71,160	\$138,870	\$93,000
Necesidades / año de K de T	\$63,420	\$31,710	\$ 95,130	\$ 63,420	\$126,840	\$ 95,130	\$42,000
Rentabilidad del K de T para productores	17%	80%	23%	138%	56%	146%	221%
Utilidad / t	\$ 1,058	\$ 1,204	\$ 810	\$ 2,242	\$ 1,694	\$ 2,572	\$ 3,444

Fuente: elaboración propia

Con formato

En este punto es importante mencionar que la mayoría de los conceptos de inversión por parte de los productores están relacionados con actividades que ellos mismos realizan, lo que no implica un gasto adicional al que realizan al producir los cultivos asociados. La asesoría comienza a correr por parte de los productores a partir del segundo año pues los volúmenes de venta permiten el pago del técnico. Si bien la rentabilidad no es tan grande en un inicio, al hacer la comparación con otros cultivos, y según datos del mismo FIRA, el cultivo de higuierilla es una opción atractiva, sobre todo en terrenos que han sido poco productivos y para productores que dedican menos del 50 % de su tiempo a la producción; a continuación, en el [Cuadro 17](#) se hace una comparación de la utilidad de otros cultivos y de la higuierilla.

Cuadro 17 Utilidad comparativa de cultivos según datos de FIRA*

Cultivo	Estado	Producción	R(Ton/Ha) ¹	P(\$/Kg) ²	I (\$/Ha) ³	C (\$/Ha) ⁴	U (\$/Ha) ⁵
Higuierilla ⁺	México	Riego -Temporal	2	9	15,770	18,000	2,230
Higuierilla	Sonora	Riego Tecnificado	3	9.33	28,005	23,065	4,940
Soya	Sonora	Riego Tecnificado	2.4	7.85	18,840	16,201	2,639
Maíz a R	México	Temporal	7	3	21,000	15,276	5,724
Cebada	Puebla	Temporal	3	4.8	14,400	12,814	1,586
Cebada Media	México	Temporal	2.25	4.9	11,025	8,436	2,589
Frijol	Zacatecas	Temporal	1	9	9,000	7,094	1,906
Maíz a R	Hidalgo	Riego Tecnificado	12	3.8	45,600	22,867	22,733
Cebada a R	Hidalgo	Temporal	2.8	4.9	13,776	11,588	2,188
Maíz	Querétaro	Temporal	10	3.3	33,000	31,498	1,502
Maíz	Tlaxcala	Temporal	4	3	12,000	11,191	809

Fuente: elaboración propia con *datos obtenidos del portal agro costos interactivos de FIRA; 1- rendimiento por hectárea, 2-precio, 3-ingresos, 4-costos; 5-utilidad + datos calculados con precios reales de la empresa al año 2020

Factores de riesgo para los Asociados Productivos Agrícolas

Existen diversos factores que afectarían la rentabilidad del proyecto, siendo uno de los más importantes el rendimiento por hectárea. El escenario conservador es con el que se ha evaluado la factibilidad del proyecto, prevé una producción por hectárea de dos toneladas en el primer corte; y un rendimiento de tres toneladas para el segundo; se realizó el análisis de sensibilidad en cuatro escenarios dónde el rendimiento se ve afectado y no se logra el esperado; en el [Cuadro 18](#) se muestran los ingresos, punto de equilibrio y la utilidad para el caso de los productores.

El proyecto soporta hasta un 20 % menos en la producción de grano por hectárea; con estos rendimientos se estarían obteniendo los costos sin generar ganancia; para el caso del 15 % se tendría una utilidad de 32 centavos por cada peso invertido.

Cuadro 18 Análisis de Sensibilidad para los APA

50 % menos							
Ingresos	\$ 25,000	\$ 52,500	\$ 67,500	\$ 97,500	\$ 105,000	\$ 135,000	\$ 67,500
Utilidad	-\$ 14,420	-\$ 27,210	-\$ 45,630	-\$ 10,080	-\$ 33,840	\$ 3,870	\$ 25,500
P E	182%	166%	187%	113%	141%	96%	55%
30 % menos							
Ingresos	\$ 35,000	\$ 73,500	\$ 94,500	\$ 136,500	\$ 147,000	\$ 189,000	\$ 94,500
Utilidad	-\$ 4,420	-\$ 6,210	-\$ 18,630	\$ 28,920	\$ 8,160	\$ 57,870	\$ 52,500
P E	116%	110%	123%	75%	93%	64%	37%
20 % menos							
Ingresos	\$ 40,000	\$ 84,000	\$ 108,000	\$ 156,000	\$ 168,000	\$ 216,000	\$ 108,000
Utilidad	\$ 580	\$ 4,290	-\$ 5,130	\$ 48,420	\$ 29,160	\$ 84,870	\$ 66,000
P E	98%	94%	106%	65%	80%	55%	32%
15 % menos							
Ingresos	\$ 42,500	\$ 89,250	\$ 114,750	\$ 165,750	\$ 178,500	\$ 229,500	\$ 114,750
Utilidad	\$ 3,080	\$ 9,540	\$ 1,620	\$ 58,170	\$ 39,660	\$ 98,370	\$ 72,750
P E	91%	88%	98%	60%	75%	52%	30%

Fuente: elaboración propia

Una sequía muy prolongada, sobre todo en la parte del establecimiento del cultivo durante en los primeros tres meses afectaría considerablemente la producción pues a pesar de que algunas variedades son tolerantes e inclusive resistentes a la sequía, pueden verse afectadas, pudiendo morir o detener su desarrollo durante la etapa de plántula; podría además alargarse el ciclo productivo y retrasar los estadios fisiológicos. Si esto llegara a pasar, podría coincidir la fructificación o llenado de grano con las heladas tempranas.

El granizo, es un factor de riesgo, cuando se presenta un episodio muy prolongado o denso, puede cortar hojas, ramas, inflorescencias e inclusive frutos; aunado a ello las heridas en las plantas pueden dar paso a infecciones fungosas en caso de que existan las condiciones de temperatura y humedad adecuadas.

Rentabilidad y riesgo para Agroil

La compra de vehículo, maquinaria, insumos y supervisión corren a cuenta de la empresa; todo el recurso provendrá de recursos propios. El primer año tiene un flujo de efectivo negativo debido a las inversiones necesarias para la puesta en marcha; el punto de equilibrio es de 174 %; a partir del segundo año, los indicadores mejoran para la empresa como se muestra en el [Cuadro 19](#).

Cuadro 19 Flujo de Efectivo para la empresa tractora

Concepto	Año						
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Utilidad	-\$35,520	\$ 15,825.00	\$ 8,275.00	\$ 40,675.00	\$ 53,650.00	\$ 98,050.00	\$ 21,775.00
Otros beneficios	\$11,250.00	\$ 23,625.00	\$ 30,375.00	\$ 43,875.00	\$ 47,250.00	\$ 60,750.00	\$ 30,375.00
Inversiones	\$ 240,000						
Recuperación							\$ 39,000
Flujo de efectivo	-\$ 264,270	\$ 39,450	\$ 38,650	\$ 84,550	\$ 100,900	\$ 158,800	\$ 91,150

Fuente: elaboración propia

Los indicadores financieros para la empresa se presentan a continuación en el [Cuadro 20](#).

Cuadro 20 Indicadores financieros para Agroil

Valor Actual Neto (VAN 12%)	\$ 55,675
Tasa de rentabilidad de la empresa	18%
Relación Beneficio / Costo (Rel B/C)	2.04

Fuente: elaboración propia

Análisis de riesgo para Agroil

La finalidad del proyecto es desarrollar proveedores de grano de ricino para la empresa tractora Agroil, la rentabilidad de la empresa está relacionada, al rendimiento y a la utilidad que pueda obtener por la venta de cada kilo de pasta; éstos ingresos son considerados como otros beneficios para el proyecto; en el [Cuadro 21](#) se muestran las ganancias obtenidas por la empresa, por cada kilo de semilla producido, la evaluación financiera se realizó en las condiciones del escenario B (\$ 2.25), sin embargo, el más realista es el C (\$ 3.75) pues actualmente se maneja ese margen de ganancia; se realizó el análisis de sensibilidad para conocer el punto hasta el que el proyecto soporta la disminución de ingresos por una caída en el precio de la pasta.

Cuadro 21 Análisis de sensibilidad para Agroil

Otros beneficios (utilidades por venta de pasta \$/kg)									
Escenario	TIR	B/C	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
A	15 %	1.81	\$8,750	\$18,375	\$23,625	\$34,125	\$36,750	\$47,250	\$23,625
B	18 %	2.04	\$11,250	\$23,625	\$30,375	\$43,875	\$47,250	\$60,750	\$30,375
C	29 %	2.73	\$18,750	\$39,375	\$50,625	\$73,125	\$78,750	\$101,250	\$50,625

Fuente: elaboración propia

*Escenarios referentes a ganancias por kilo; A (\$1.75), B (\$2.25) y C (\$3.75)

De acuerdo al análisis de sensibilidad, el rendimiento es el principal factor que definirá la rentabilidad del proyecto; éste se puede ver influenciado por cuestiones técnicas, climáticas, logística e inclusive por cuestiones fisiológicas relacionadas a las variedades utilizadas. La producción podría reducirse hasta un 15 % del rendimiento óptimo esperado y aun así dar utilidades para los productores.

Para mitigar los riesgos que afectan el rendimiento, la empresa cuenta con personal capacitado que será el encargado de brindar asesoría, seguimiento y capacitación a cada uno de los productores asociados; para poder cumplir este fin se establece el primer año una parcela demostrativa, misma que en los años consecutivos pertenecerá al APA que tenga mejor nivel de adopción del paquete y tecnologías; ésta servirá para que los productores conozcan el manejo y la implementación del paquete tecnológico.

Referente a los aspectos técnicos y de manejo del cultivo, la empresa propone comenzar sólo con cinco productores para poder conocer la curva de aprendizaje, y la solución de contingencias durante el primer ciclo; aunado a ello el incremento de terreno será gradual para tener una mayor capacidad de respuesta. Durante el primer ciclo productivo se harán los ajustes pertinentes para adecuar el paquete tecnológico para la región.

El aspecto climático, es un factor que no puede ser controlado, se concentran principalmente durante el ciclo productivo en campo, éste influye directamente en el rendimiento y calidad de la materia prima; la incidencia de bajas temperaturas, granizo, exceso de humedad o la sequía pueden causar pérdidas considerables de semilla, de aquí la importancia de utilizar variedades mejoradas, cabe mencionar

que no es una solución que pueda asegurar buenos rendimientos si se llegase a presentar alguno de los fenómenos naturales mencionados con anterioridad.

Dictamen

Analizando los indicadores financieros del proyecto de manera general, así como de sus partes (APA y Agroil), la puesta en marcha y operación del proyecto es factible y se recomienda la implementación de la estrategia para el desarrollo de proveedores de ricino en la región centro del país.

Los indicadores financieros fueron positivos, esto indica que se recuperarán las inversiones, se generarán ingresos que permitan cubrir los costos y que habrá utilidad para todos los involucrados; La rentabilidad del proyecto está condicionada a un mínimo de producción de grano, que de no ser alcanzado pondría en riesgo el funcionamiento del proyecto.

El proyecto se realizará con recursos propios, aportando insumos, mano de obra, activos fijos, capacitación maquinaria y logística para el acopio y venta del grano. La finalidad de la implementación de la estrategia es asegurar un suministro que permita aumentar la disponibilidad de materia prima para la empresa tractora, pues cada tonelada de semilla producida asegura media tonelada de pasta de ricino (principal materia para producir la proteína Agroil); por cada tonelada de pasta obtenida se podrán obtener ingresos de hasta \$ 3,750 extra.

El desarrollo de proveedores estará basado en un esquema de agricultura por contrato, donde cada productor obtendrá beneficios económicos, capacitación y asesoría técnica; para que el proyecto pueda funcionar es necesario un seguimiento puntual, para manejar de la mejor manera las posibles contingencias.

El proyecto tiene un impacto favorable pues se pretende el establecimiento de parcelas en zonas poco productivas, buscando además de un beneficio económico, la reactivación de terrenos ociosos a través del establecimiento de un cultivo alternativo. Los productores asociados, además de recibir ingresos por la venta del grano de ricino, podrán producir algún otro cultivo intercalado, ya sea con fines de auto consumo, venta o mixto, lo que aumentará los beneficios económicos de los mismos.

V CONCLUSIONES

El diagnóstico de la Red de Valor de Agroil, muestra que para mejorar su posición competitiva le conviene implementar un esquema de desarrollo de proveedores, basado en agricultura por contrato, acompañado de desarrollo de capacidades y adopción de innovaciones tecnológicas.

Una adecuada estrategia de marketing, la generación de nuevos productos y el incremento en el suministro de materia prima (pasta de ricino) permitirá a la empresa acceder a mercados diversos y más rentables.

El cultivo de higuerrilla en Valles Centrales de Oaxaca (actual zona de abasto de pasta de ricino) es una actividad complementaria, realizada por productores de edad avanzada, con un sistema tradicional poco tecnificado y bajos rendimientos; que se traduce en una Red de Valor de baja rentabilidad.

Lo anterior puede contrarrestarse con la capacitación de productores, uso de variedades mejoradas, manejo de nutrición, asistencia técnica y el uso de maquinaria en el beneficio de semilla, a través de un esquema de colaboración entre productores agrícolas y la empresa.

Un programa de desarrollo de proveedores basado en agricultura por contrato, acompañado de capacitación y adopción de innovaciones tecnológicas en el estado de Oaxaca, tendría un elevado costo operativo para la empresa por el desplazamiento y estancia del personal técnico responsable de la implementación de dicho programa.

Texcoco, zona en la que se encuentra la empresa Agroil, es una opción viable para establecer una estrategia de desarrollo de proveedores de higuerrilla bajo un esquema de agricultura por contrato, que permita asegurar el volumen requerido de materia prima, a un menor costo operativo, en relación con el estado de Oaxaca.

Suministrar insumos agrícolas, brindar capacitación y asistencia técnica a los productores para asegurar rendimientos deseados, disponer de maquinaria para beneficio de semilla, establecer una adecuada estrategia de logística y asegurar un buen precio, son aspectos claves para que el proyecto funcione; al generar una rentabilidad de 17 % el sobre el capital de trabajo para los productores en el primer

año incrementándose a porcentajes superiores al 80 % después de tres años de producción.

La utilidad obtenida y los beneficios derivados de este esquema serán mayores que los alcanzados por algunos cultivos en la región centro del país como la cebada, maíz y frijol.

Para la empresa Agroil la puesta en marcha del proyecto asegura la obtención de materia prima; y una TIR que puede variar entre el 15 % al 29 %, dependiendo la capacidad que tenga ésta para generar ganancias por cada kilo producido.

A finales del 2019, con un incipiente programa de proveedores la empresa comenzó a producir en cuatro hectáreas con tres agricultores de las localidades de Boyeros, Nexquipayac y Atenco, cercanos al municipio de Texcoco. Se implementó un paquete tecnológico diseñado para esta región, teniendo un rendimiento superior a los reportados para Oaxaca ($1,200 \text{ Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), mostrando la factibilidad de abastecer materia prima con agricultores asociados bajo este esquema.

En 2020 ya con la propuesta diseñada resultado de este trabajo, y con la experiencia previa, la empresa perfeccionó su estrategia y amplió las áreas y número de productores en las localidades de Nexquipayac, Atenco, San Pablo Ixayoc, San Nicolás Tlaminca y Acolman.

La posibilidad de tener mayor cantidad de materia prima ha permitido a la empresa acceder a nuevos segmentos, aumentar su participación en el mercado e inclusive integrarse verticalmente y producir animales para carne (borregos engordados con alimento propio).

Por otra parte, por la calidad nutricional de la pasta proteica, el precio menor de esta en relación a las fuentes tradicionales, la calidad de la carne del ganado que la consume y porque proviene de un cultivo que se puede establecer en zonas degradadas, poco productivas, que conserva y mejora suelos, captura CO_2 , consume poca agua y que se maneja de manera agroecológica, se han concretado convenios con cooperativas agroecológicas para: (1) el establecimiento de plantaciones de higuera en Izúcar de Matamoros y Tehuacán en el estado de

Puebla y (2) para desarrollar un esquema de abasto de materia prima (grano de higuera) y consumo de los productos de la empresa Agroil por parte de éstas.

El reto para Agroil es mejorar el rendimiento del cultivo en las áreas ya establecidas, demostrar que la reconversión agrícola es atractiva y rentable (asociado con otros cultivos) al establecerlo en parcelas que han sido abandonadas y desarrollar una estrategia adecuada de marketing, que le permita expandirse a nuevos nichos de mercado.

VI. LITERATURA CITADA

- Aguilar, G. N., Martínez, G. E. G., Aguilar, A. J., Santoyo, C. H., Muñoz R. M., & García, S. E. I. (2016). Social network analysis for catalysing agricultural innovation: From direct ties to integration and radiality. *Estudios Gerenciales*, 32(140), 197–207. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.006>
- Aguilar, G. N., Martínez, G. E. G., & Aguilar, Á. J. (2017). *Análisis de redes sociales: conceptos clave y cálculo de indicadores*. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM/PIIAI.
- Aguilar, G. N., Muñoz, R. M., Santoyo, C. V. H., & Aguilar, Á. J. (2013). Influencia del perfil de los productores en la adopción de innovaciones en tres cultivos tropicales. *Teuken Bidikay*, 4, 207–228.
- Ahrweiler, P., & Keane, M. T. (2013). Innovation networks. *Mind and Society*, 12(1), 73–90. <https://doi.org/10.1007/s11299-013-0123-7>
- Amit, R., & Zott, C. (2000). *Value of e-commerce bussines models*. Wharton School University of Pennsylvania.
- Ayvar, S. S., Mena, B. A., Durán, R. J. A., Cruzaley, S. R., & Gómez, M. N. O. (2007). *La calabaza pipiana y su manejo integrado*.
- Bada, C. L. M., & Rivas, T. L. A. (2009). How China sees America. *Tipologías y Modelos de Cadenas Productivas En Las MIPYMES*, 91(5), 198. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Jhonson, J. C. (2013). Analyzing Social Networks. *The Journal of Mathematical Sociology*, 39(296).
- Carree, M., Piergiovanni, R., Santarelli, E., & Verheul, I. (2015). Factors favoring innovation from a regional perspective: A comparison of patents and trademarks. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 11(4), 793–810. <https://doi.org/10.1007/s11365-014-0313-8>
- Castillo, S. M. (2004). *Guía para la Formulación de proyectos de Investigación*. Cooperativa Editorial Magisterio.
- CONAFAB. Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A. C. (2018). La Industria Alimentaria Animal en México 2019. In *La Industria Alimentaria Animal de México*.
- Divakara, B. N., Upadhyaya, H. D., Wani, S. P., & Gowda, C. L. L. (2010). Biology and genetic improvement of *Jatropha curcas* L.: A review. *Applied Energy*, 87(3), 732–742. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.07.013>
- Donovan, J., Franzel, S., Cunha, M., Gyau, A., & Mithöfer, D. (2015). Guides for value chain development: a comparative review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 5(1), 2–23. <https://doi.org/10.1108/jadee-07-2013-0025>
- FAO. (2011). “*Apoyo a la rehabilitación productiva y el manejo sostenible de La incorporación de la Agricultura Familiar en las Cadenas de Valor*.”

- FAO. (2014). *Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México*.
www.sagarpa.gob.mx%0Awww.sagarpa.gob.mx
- Fernández, S. E. (2017). *Elaboración de una nueva línea de negocio a través del modelo CANVAS para una empresa dedicada a la agricultura de precisión* [Universidad politécnica de Valencia].
<https://riunet.upv.es/handle/10251/98536>
- Ferrari, P. F., Macini, N., & Ludwig, R. (2014). Chain analysis of castor oil for biodiesel production. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 21, 53–57.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872014000100009&lng=en&nrm=iso&tIng=es
- FIRA. (n.d.). *Programa de Desarrollo de Proveedores Manual para el Con FIRA ¡ Sí es posible!* (p. 52).
- Franco, I. (2017). *Alimentación para animales, sujeta a la volatilidad y al TLCAN*.
<https://manufactura.mx/columnas/2017/07/20/alimentacion-para-animales-sujeta-a-la-volatilidad-y-al-tlcan>
- Gamboa, R. (2019). *Programa de Desarrollo de Proveedores*. FIRA.
- Goytia, J. M. A., Gallegos, G. R., Gallegos, C. R., Barrales, D. S., Zarate, B. R., Macías, C. U., Jiménez, R. E., Benigno, C. P., Vázquez, R. J., García, G. O., Méndez, F. E., & Nolasco, J. U. (2015). *Paquete tecnológico para la producción de Higuierilla (Ricinus communis L.) en Valles Centrales de Oaxaca*. Printing Arts México.
- Goytia, J. M. A., Martíñez, H. P. A., Tolentino, G. C., Tapia, F. K., Monroy, V. A. M., Gallegos, G. R., & Macías, C. U. A. (2014). *Detoxificación de la Pasta de Higuierilla y su incorporación en Unidades Pecuarias* (1ra ed.). Impresos IKTAN.
- Hobbs, J. E., Cooney, A., & Fulton, N. (2000). *Value Chains in the Agri-Food Sector*. Department of Agricultural Economics, University Saskatchewan.
- Ireta, P. A. R., Pérez, H. P., Bautista, O. J., & Rosas H, E. L. (2018). Análisis de la red de valor Calabaza Chihua (Cucurbita Argyrosperma Huber) en Campeche, México. *Agrociencia*, 52(1), 151–167.
- Laura, M. (2006). *Cadenas productivas, conglomerados y redes: el caso de las MIPYMES peruanas*.
- Lozano, U. K. M., & Méndez, G. P. (2015). Clústers Agroalimentarios: Viabilidad Y Oportunidades Para El Caso De La Industria. *Pasado, Presente y Futuro de Las Regiones En México y Su Estudio.*, 1–27.
<http://ru.iiec.unam.mx/2823/1/Eje1-225-Lozano-Mendez.pdf>
- Machín, N., & Pardo, E. (2013). El envejecimiento rural como factor negativo en la productividad agrícola en el Magreb. *UNISCI Discussion Papers*, 31(January), 27–40. https://doi.org/10.5209/rev_unis.2013.n31.44745
- Márquez, B. S. R., Ayala, G. A. V., Mamani, O. I., Miranda, R. M. K., & Luna, O. R. A. (2015). Cadena de valor, agrocluster y agroparques. In C. D. E. D. D. R. Y.

- S. Y. L. S. A. (CEDRSSA) (Ed.), *Cadenas de Valor, Agroclusters y Agroparques*.
- Morales, A. J. R., & Heredia, E. Y. (2019). The academia–industry relationship: igniting innovation in engineering schools. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(4), 1297–1312. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00581-8>
- Morales, L., Velazco, L., & Perez, S. (2014). *Estrategias para la formación de clusters agrícolas en zonas rurales: El caso de la Región San Quintín y su Valle*. 20.
- Muñoz, R. M., Aguilar, Á. J., & Altamirano, C. J. R. (2007). *Análisis de la dinámica de Innovación en cadenas agroalimentarias*. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM/PIIAI.
- Muñoz, R. M., & Santoyo, C. V. H. (1996). *Visión y misión agroempresarial: competencia y cooperación en el medio rural* (2 da). Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM/PIIAI.
- Nalebuff, B., & Brandenburger, M. (2005). *Coo-petencia*. Editorial Norma.
- Neimark, B. D., & Healy, T. M. (2018). Small-scale commodity frontiers: The bioeconomy value chain of castor oil in Madagascar. *Journal of Agrarian Change*, 18(3), 632–657. <https://doi.org/10.1111/joac.12231>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). (2015). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar*. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x9800s/x9800s.pdf>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Bussiness Model Generation*.
- Parirenyatwa, K. T., & Mago, S. (2014). Evolution and development of contract farming in Zimbabwe: A reflection for agribusiness. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(20), 237–244. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n20p237>
- Porter, M. (2011). ¿Qué es la estrategia? *Harvard Business Review*, 89(11), 100–117.
- Proctor, F., & Lucchesi, V. (2012). *Knowledge Programme Small Producer Agency in the Globalised Market Small-scale farming and youth in an era of rapid rural change*. International Institute for Environment and Development (IIED). www.iied.org
- Puentes, M. G. A. (2011). Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. In *Ecoe*. <http://biblio.uptc.edu.co:2098/visorswf/29945>
- Ramírez, M. I., Ruilova, R. B., & Grazón, M. J. (2015). Innovaciones tecnológicas en el Sector Agropecuario. In *Innovación tecnológica en el sector agropecuario* (1st ed., Vol. 2, Issue 1). Universidad Técnica de Machala. <https://www.researchgate.net/publication/308938342%0AInnovación>
- Ramirez, P. J. (2001). *Introducción a la formulación y evaluación de los proyectos*.

Editorial Educativa.

- Rico, P. H., Tapia, V. L., Teniente, O. R., González, A. A., Hernández, M. M., Solís, B. J. L., & Zamarripa, C. A. (2011). *Guía para cultivar higuera (Ricinus communis L.) en Michoacán*. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4888-2.ch008>
- Romero, J., & Mascarenhas, J. M. (2012). *Soynuts : propuesta de valor para el uso estratégico de la soja en Argentina*. Intituto Tecnológico de Buenos Aires.
- SADER, CNG, & Rural, I. (2013). *Plan de Desarrollo Empresarial para Productores y Organizaciones Ganaderas* (p. 34).
- Santoyo, C. V. H., & Muñoz, R. M. (2011). *La red de valor: Herramienta de análisis para la toma de decisiones de política pública y estrategia agroempresarial*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Sapag, C. N., & Sapag, C. R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (quinta ed.).
- Scoones, I., Mavedzenge, B., Murimbarimba, F., & Sukume, C. (2018). Tobacco, contract farming, and agrarian change in Zimbabwe. *Journal of Agrarian Change*, 18(1), 22–42. <https://doi.org/10.1111/joac.12210>
- Shimada, M. A. (2009). *Nutrición Animal* (2 da). Editorial Trillas S.A. de C.V.
- Vázquez, F. J. M. (2014). *Sistemas productivos locales y reconversión productiva agrícola: un análisis desde la dinámica empresarial en la región productiva de Berries de la Ciénaga, Jalisco*. <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/TESIS-Vazquez-Flores-Juan-Manuel.pdf>

VII APENDICES

Apéndice 1 Encuesta a productores de Higuierilla

Datos generales

I. Identificadores

1. Estado:	2. Municipio:	3. Localidad:	4. Fecha:
------------	---------------	---------------	-----------

II. Atributos del productor

5. Nombre:	6. Edad:	
7. Género: a. Mujer () b. Hombre ()	8. Escolaridad efectiva(años):	9. Años de experiencia en la Actividad:
10. Número de integrantes de la familia que se dedican a la actividad:	11. ¿De quién aprendió el cultivo de higuierilla?	

12. ¿Qué proporción de sus ingresos provienen de la producción de Higuierilla?

a. De 0 a 25% ()	b. De 26 a 50 % ()	c. De 51 a 75 % ()	d. De 76 a 100% ()
-------------------	---------------------	---------------------	---------------------

13. ¿Cuánto tiempo dedica a la actividad?

a. Tiempo completo ()	b. Complementaria ()	c. Distracción ()
------------------------	-----------------------	--------------------

III. Dinámica de la actividad

14. Superficie que destina a la producción:	15. ¿Recibió algún apoyo para siembra de Higuierilla? a. Semilla () b. Plántula () c. Apoyo Económico () d. Otro ()	
16. Tipo de sistema productivo : a. Temporal-Asociado () b. Temporal-Monocultivo () c. Riego-Asociado () d. Riego-Monocultivo ()		
17. De ser un sistema asociado, mencione los cultivos asociados:		
18. Prepara la semilla para siembra	19. En qué época del año siembra:	
20. Mencione que actividades realiza a. Barbecho () b. Rastra () c. Nivelación () d. Surcado ()	21. ¿Cómo realiza estas actividades? a. Maquinaria () b. Animal ()	
22. ¿Aplica algún fertilizante? a. Si () ¿Cuál? b. No ()	23. ¿Realiza control de malezas? a. Si () b. No () Químico () Manual () Yunta () Tractor ()	
24. ¿Realiza control de enfermedades? a. Si () ¿Qué aplica? b. No ()	25. ¿Realiza control de plagas? a. Si () b. No () ¿Qué aplica?	
26. ¿Realiza alguna actividad no contemplada (poda, capa, aclareo, etc)?		
27. ¿Cómo realiza la cosecha? a. Manual () b. Mecánica ()	28. ¿Cuántos meses dura el cultivo hasta cosecha?	
29. ¿Realiza más de un corte en un ciclo?	30. ¿Cuál es el rendimiento que tiene? a. 500 Kg () b. 501-800 Kg () c. 801-1000 Kg () d. + 1000 ()	
31. ¿Cómo seca los racimos? a. Al sol () b. Otra ()	32. ¿Cómo realiza el descascarado de la semilla?	33. ¿Cómo remueve la planta del terreno? a. Maquinaria () b.

34. ¿Cuáles son las principales plagas y enfermedades que presenta el cultivo?

a. Enfermedades	b. Plagas

35. ¿Cuál es el precio de venta por kilo?

36. ¿Dónde vende su producto?
a. Aceitera () b. Tianguis () c. Otro ()

37. ¿Por qué produce Higerilla?

38. ¿Alguna vez ha recibido asesoría o capacitación de algún especialista?

39. ¿Cuáles son los principales problemas que identifica al producir Higerilla?

40. Desde su punto de vista ¿Qué podría solucionar esa problemática?

41. ¿Cómo ve la situación actual del cultivo? ¿Cuál era la situación hace diez años?

Dinámica de Innovación

Señale, en su caso, el año en que fue adoptada la innovación, utilice SI o NO.

Categoría	Innovación	¿De quién(es) lo aprendió? Nombre completo	ID	Año de adopción
A. Nutrición	1. Uso de análisis de suelo para determinar la dosis de fertilización.			
	2. Aplicación de fertilizantes al suelo			
	3. Aplicación de fertilizantes foliares			
	4. Aplicación de abono orgánico			
	Otra:			
B. Sanidad	5. Monitoreo de plagas y enfermedades			
	6. Realiza prácticas preventivas de plagas y enfermedades			
	7. Realiza control y manejo de malezas			
	8. Desinfección de herramientas para capar/podas			
	9. Otra:			
C. Manejo sostenible de Recursos	10. Incorporación de residuos o material seco al suelo			
	11. Recolecta envases de agroquímicos para su depósito y/o destrucción			
	12. Efectúa control biológico de plagas y enfermedades			
	13. Producción de composta			
	14. Realiza actividades de conservación de suelo (acomodación de material vegetativo seco en curvas de nivel, barreras vivas, etc.,)			
15. Otra:				
D. Administración	16. Cuenta con un calendario de actividades/procesos			
	17. Registra los ingresos y egresos (gastos)			
	18. Registra las prácticas efectuadas (fecha, insumos, práctica)			
	19. Cuenta con algún financiamiento			
	20. Otra:			
E. Organización	21. Efectúa compras consolidadas			

Categoría	Innovación	¿De quién(es) lo aprendió? Nombre completo	ID	Año de adopción
	22. Efectúa ventas consolidadas			
	23. Contrata servicios (asesoría, financieros, entre otros) de manera grupal.			
	24. Pertenece a una organización funcionando			
	25. Ha participado en giras de intercambio de experiencias			
	26. Cuenta con esquema de articulación con una agroindustria de manera grupal			
	27. Otro:			
F. Cosecha	28. Efectúa cosecha por criterios de madurez (cuantas bellotas secas)			
	29. Cuenta con registros de cosecha(volúmenes)			
	30. Recolección auxiliada con alguna herramienta			
	31. La cosecha se efectúa de manera programada para su colecta y venta			
	32. Otras:			
G. Mejoramiento Genético	33. Uso de variedades mejoradas			
	34. Identificación de plantas superiores (rendimiento, resistencia, etc)			
	35. Banco de germoplasma			
	36. Otra			

Red social, técnica y comercial

1. ¿A quién conoce que se haya dedicado o dedique al cultivo de higuera?

Nombre (Apellidos, nombres)	Giro o actividad *	Parentesco	ID

*1. Productor líder tecnológico, 2. Productor típico, 3. Proveedor de insumos, 4. Proveedor de maquinaria y equipo, 5. Proveedor de genética, 6. Prestador de servicios profesionales, 7. Institución de enseñanza e investigación, 8. Proveedor de Servicios financieros, 9. Institución gubernamental, 10. Cliente intermediario, 11. Cliente centro de acopio, comercial o agroindustria, 12. Funciones múltiples, 13. Organización gremial y económica, 14. Familiar, 15. Experimentación propia, 16. Otra (especifique)

2. ¿De quién aprende o consulta temas relacionados con la producción de higuera?

Nombre (Apellidos, nombres)	Tipo de agente*	Descripción (Observaciones)	ID

3. ¿A quién vende su producción?

Nombre (Apellidos, nombres)	Tipo de agente*	Descripción (Observaciones)	ID

Apéndice 2. Encuesta a comerciantes y agroindustrias relacionadas con la higuera

Nombre: _____

Ubicación: _____

Rol (Intermediario, Agroindustria, otra) _____

1. ¿Cuáles son los principales problemas que identifica al producir Higuera?

2. Desde su punto de vista ¿Qué podría solucionar esa problemática?

3. ¿Cómo ve la situación actual del cultivo? ¿Cuál era la situación hace diez años?

Red social, técnica y comercial

1. ¿A quién conoce que se haya dedicado o dedique al cultivo de higuera?

Nombre (Apellidos, nombres)	Giro o actividad *	Parentesco	ID

*1. Productor líder tecnológico, 2. Productor típico, 3. Proveedor de insumos, 4. Proveedor de maquinaria y equipo, 5. Proveedor de genética, 6. Prestador de servicios profesionales, 7. Institución de enseñanza e investigación, 8. Proveedor de Servicios financieros, 9. Institución gubernamental, 10. Cliente intermediario, 11. Cliente centro de acopio, comercial o agroindustria, 12. Funciones múltiples, 13. Organización gremial y económica, 14. Familiar, 15. Experimentación propia, 16. Otra (especifique)

2. ¿De quién aprende o consulta temas relacionados con la producción de higuera?

Nombre (Apellidos, nombres)	Tipo de agente*	Descripción (Observaciones)	ID

3. ¿A quién vende su producción?

Nombre (Apellidos, nombres)	Tipo de agente*	Descripción (Observaciones)	ID

Apéndice 3 Descripción del catálogo de innovaciones para productores de higuera

1.	Uso de análisis de suelo para determinar la dosis de fertilización.	Colecta de muestras de suelo, cada año después de realizar la preparación del terreno para realizar análisis de laboratorio y con ello ajustar la fórmula de fertilización
2.	Aplicación de fertilizantes al suelo	Fertiliza el cultivo de manera granular, como lo hace con otros cultivos
3.	Aplicación de fertilizantes foliares	Fertiliza mediante la aplicación de ácido húmicos, o algún fertilizante disuelto en agua y mochila aspersora
4.	Aplicación de abono orgánico	Durante la preparación del terreno se aplica estiércol, composta o algún fertilizante "no químico"
5.	Monitoreo de plagas y enfermedades	Revisión de síntomas o daños en alguna parte de la planta, presencia de insectos, o presencia de "nublina"
6.	Realiza prácticas preventivas de plagas y enfermedades	Aplicación de extractos para evitar que aparezcan plantas, trampas para insectos
7.	Realiza control y manejo de malezas	Eliminación de malezas con ayuda de azadón, yunta, motocultor, maquinaria o algún químico específico para el combate de plagas
8.	Desinfección de herramientas para capar/podas	Al momento de realizar el capado de las plantas utiliza agua con cloro, agua con jabón, entre cada corte de planta.
9.	Incorporación de residuos o material seco al suelo	Integrar esquilmos de cosecha, o hierbas cortadas durante la limpieza del terreno; después de la cosecha al momento de tumbar la planta, la pica y permite que se integre al suelo
10.	Recolecta envases de agroquímicos para su depósito y/o destrucción	Después de aplicar cualquier agroquímico, se lleva consigo el recipiente, y realiza lavado del mismo
11.	Efectúa control biológico de plagas y enfermedades	Utiliza algún enemigo natural como baubería para el control de las plagas, hormonas o algún producto que no sea químico
12.	Producción de composta	Los residuos de su producción (hojas, tallos, cascarilla del fruto) son utilizados para composteo
13.	Realiza actividades de conservación de suelo	Acomodo de material vegetativo seco en curvas de nivel, barreras vivas, etc
14.	Cuenta con un calendario de actividades/procesos	Fecha para realizar las actividades críticas del cultivo (siembra, deshierbes, riegos, fertilización, cosecha)
15.	Registra los ingresos y egresos (gastos)	Registro de gastos del cultivo (compra de insumos, pago de jornales) y de ingresos (venta de semilla, venta de leña)
16.	Registra las prácticas efectuadas (fecha, insumos, práctica)	Anota en una libreta cada una de las actividades realizadas durante el cultivo, así como la duración de las mismas.
17.	Cuenta con algún financiamiento	Recibe apoyo de gobierno, institución financiera, alguna empresa o particular
18.	Efectúa compras consolidadas	Se junta con productores, amigos o familiares para comprar insumos agrícolas o maquinaria para bajar los costos
19.	Efectúa ventas consolidadas	Realiza venta de su producto o productos junto con algún familiar, amigo o productor de la región
37.	Contrata servicios de manera grupal.	Asesoría, financieros, entre otros
38.	Pertenece a una organización funcionando	Es miembro de alguna cooperativa, sociedad rural, asociación en participación o grupo de productores
39.	Ha participado en giras de intercambio de experiencias	Ha ido a días de campo, días de demostración, exposiciones o pláticas con otros productores donde comparte su experiencia en relación a la manera en la que produce
40.	Cuenta con esquema de articulación con una agroindustria de manera grupal	Forma parte de algún grupo que tenga alguna relación directa con alguna aceitera, para acopio, venta, distribución, o alguna otra actividad en conjunto con ésta
41.	Efectúa cosecha por criterios de madurez (cuantas bellotas secas)	Corta los racimos cuando tiene la mitad de frutos secos, corta cuando empiezan a secarse algunos frutos.
42.	Cuenta con registros de cosecha (volúmenes)	Tiene una libreta donde anote los datos de cosecha por cada corte, volumen cosechado en verde
43.	Recolección auxiliada con alguna herramienta	Ocupa tijeras, machete, canasto, o alguna herramienta para coleccionar los racimos
44.	La cosecha se efectúa de manera programada para su colecta y venta	Sabe cuántos días o meses pasan para la cosecha y programa la misma desde el principio de la siembra
45.	Uso de variedades mejoradas	Compra o consigue semilla de algún híbrido, variedad mejorada por INIFAP, Chapingo o alguna empresa
46.	Identificación de plantas superiores (rendimiento, resistencia, etc)	Dentro de su parcela selecciona las plantas más vigorosas, o las mejores en cuanto a rendimiento, tamaño de fruto, resistentes a la sequía, o a enfermedades
47.	Banco de germoplasma	De las mejores plantas recolecta la semilla y la guarda para futuras siembras, recolecta semilla de diferentes localidades