



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

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

**“INNOVACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE MAÍZ EN CHIAPAS”**

T E S I S

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

P R E S E N T A

JUAN MANUEL AGUIRRE LÓPEZ



**DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES**

Chapingo, México; enero de 2015

Innovación Estratégica para la producción y comercialización de maíz en
Chiapas

Tesis realizada por **Juan Manuel Aguirre López**, bajo la dirección del comité asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

Maestro en Estrategia Agroempresarial

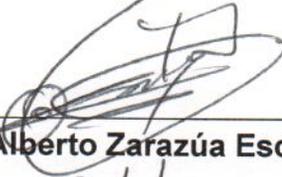
Comité Asesor:

Director:



Dr. Roberto Rendón Medel

Codirector:



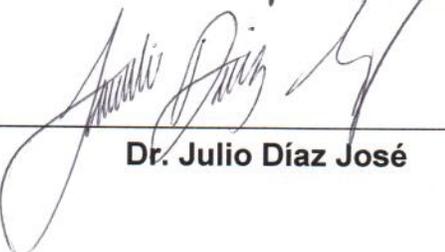
Dr. José Alberto Zarazúa Escobar

Asesor:



Dr. V. Horacio Santoyo Cortés

Asesor:



Dr. Julio Díaz José

Dedicatoria

Sin duda que no podría ser una dedicatoria absoluta, sin considerar a quienes me alentaron a concluir este peldaño en mi vida profesional:

A mi madre, la Sra. Olivia López Espinoza, quién en todo momento desde mi nacimiento ha estado pendiente de mi bienestar, siempre con ese amor único, que solo una madre puede brindar.

A mi padre, el Sr. Juan Manuel Aguirre Tirado, quién de manera permanente me ha otorgado su apoyo incondicional en mi desarrollo personal y profesional.

A la mujer que desde hace más de dos décadas, hemos compartido gratos momentos de vida, siempre con ese amor incondicional, aún en esos momentos difíciles propios del matrimonio, mi esposa María Guadalupe.

A mis hijas, María Fernanda y María José por ser mi inspiración, motor de vida y razón de luchar día a día por su bienestar y el propio.

A mis familiares y amigos; que sin amigos.., uno es nada en la vida.

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma Chapingo, nuestra siempre amada alma mater, al haberme permitido concluir una licenciatura y ahora una maestría.

Al CIESTAAM por abrirme sus puertas; y producto de sus exigencias académicas, fortalecer mi preparación para alcanzar un mejor desempeño profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por contar con el privilegio de instituciones como éstas que financian y permiten alcanzar un posgrado.

Al Dr. Roberto Rendón Medel, quien además de dirigir con la exigencia académica que lo caracteriza, ha dejado claro lo que es la amistad, al siempre contar con su confianza, orientación académica y personal. Por ello le estaré siempre agradecido.

Al Dr. José Alberto Zarazúa Escobar por su profesionalismo en la codirección de esta investigación y acertados comentarios que la enriquecieron sustancialmente.

Al Dr. V. Horacio Santoyo Cortés por ser un ejemplo de humildad y sabiduría en una misma persona, gracias por su permanente disposición de ayudar y compartir.

Al Dr. Julio Díaz José por su enorme capacidad al asesorar con acertadas aportaciones a este trabajo de investigación más allá de las cuestiones académicas.

Al Ing. Cutberto Villarreal Castañeda, por su confianza y amistad. De la misma forma, agradezco al Ing. Jesús Coello Roveló, Gerente agrícola de GRUMA-MÉXICO por haber compartido sus experiencias y visión profesional. Asimismo, agradezco también al MVZ Marcos Iván Jiménez Guzmán y familia por su calidez y apoyo.

A los responsables de que el CIESTAAM funcione de manera ejemplar: al Dr. Leos, Ing. Carmona, Liz, Mundo, Sr. Aguilera, Temo, Cuquis, Ernesto, Evaristo, entre otros.

Y desde luego, a mis compañeros de esta etapa inolvidable: Minerva, Ángela, Rosario, Alba, Rodolfo, Luis, Aldo, Rolando, Carlos y Noé, gracias por haber logrado ser todos, un equipo.

Datos biográficos

Juan Manuel Aguirre López es el mayor de cinco hijos de padres Sinaloenses, nacido en Guadalajara, Jalisco el 7 de abril de 1972. Los primeros años de vida, los pasó en Mascota, un pequeño pueblo de la sierra de Jalisco. Para posteriormente continuar sus estudios de primaria y secundaria en Tepic, Nayarit. A la edad de 15 años, en el año de 1987, inicio sus estudios en la Universidad Autónoma Chapingo, donde culminó la carrera de Ing. Agrónomo especialista en Zootecnia en el año de 1994. A partir de entonces, inicio su desarrollo profesional como inspector fiscal en el Servicio de Administración Tributaria (SAT), órgano desconcentrado de la SHCP, hasta el año 2009. Etapa en la cual recorrió prácticamente todas las aduanas del país, tanto las de la frontera norte y sur, como las del interior del país; y algunos puertos marítimos internacionales, tiempo en el que fue testigo del comercio internacional de nuestro país. En el año 2010, incursiona en la iniciativa privada al constituir una pequeña empresa en Tepic, Nayarit, dedicada a la comercialización de productos agropecuario, actividad que desempeña desde entonces. En 2013 inicia sus estudios de posgrado con la maestría en Estrategia Agroempresarial en el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial. Siendo colaborador con el Dr. Roberto Rendón Medel, coordinador de la línea de investigación Ciencia, Sociedad, Tecnología e Innovación en el Sector Rural del CIESTAAM, en el tema de Gestión de Redes de Innovación; participando como instructor a nivel nacional de cursos en Análisis de Redes de Innovación. De manera paralela, ha participado como ponente en diferentes eventos, con el tema de análisis de redes de innovación estratégica en la producción y comercialización de maíz en Chiapas, asociado con modelos de negocio.

Innovación estratégica para la producción y comercialización de maíz en Chiapas
Strategic Innovation for the production and marketing of maize in Chiapas

Juan Manuel Aguirre López¹, Julio Díaz José², Roberto Rendón Medel³, Vinicio Horacio Santoyo Cortés³,
José Alberto Zarazúa Escobar⁴.

Resumen	Abstract
<p>El análisis de la red de valor identifica a los actores involucrados en torno a una actividad económica en un territorio, señalando las interacciones que conllevan a la co-creación de valor de la actividad. La presente investigación identificó la problemática de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas. Se aplicaron las metodologías de análisis de red de valor, marco lógico, gestión de redes de innovación, análisis de redes sociales y evaluación técnico financiera de un proyecto de inversión. Los resultados indican que el problema central fue la baja competitividad de la red de valor, causada por una pobre interacción entre sus actores. Para abordar el problema, se diseñaron dos estrategias de intervención atendiendo a dos de los cuatro complejos causales del problema central de la red de valor. La primera estrategia se orientó a la mejora de los rendimientos de maíz a través de la gestión de innovación; la segunda, propone un modelo de negocios basado en una alianza estratégica comercial entre los proveedores de la red y la agroindustria. La principal conclusión es que ambas estrategias podrían aportar a la mejora de la interacción en la red de valor maíz en la Frailesca, Chiapas.</p> <p>Palabras clave: Innovación, red de innovación, red de valor, maíz, alianza estratégica, modelo de negocio.</p>	<p>The value network analysis identifies the players involved around activity economic in territory, resulting interactions among them, where value is co-created. This paper figure out the maize value network of La Frailesca, Chiapas core problem. Were applied the value network analysis, logic framework, innovation network management, social networks analysis, technical financial investment analysis, methodologies. The results indicate that the core problem was the low value network competitiveness caused for poor interactions among theirs players. To address the problem, were designed two strategies to attended two of the fours causal complex of value network core problem. The first strategy focus on maize yields improvement through innovation management; the second, propose a business model based on strategic alliance between value networks providers and agroindustry. The main conclusion is that both strategies could improve the value network interactions of La Frailesca, Chiapas.</p> <p>Key words: Innovation, Innovation management, value network, business model, strategic alliance, maize.</p>

¹ Maestrante del programa de Maestría en Estrategia Agroempresarial del CIESTAAM-UACH. email: jmaguirre@ciestaam.edu.mx

² Posdoctorante, Role of Biodiversity in Climate Change Mitigation Project. IIS-UNAM.

³ Profesores investigadores del CIESTAAM-UACH.

⁴ Profesor investigador. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Integral, CIIDIR, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional.

Abreviaturas usadas

ARS	Análisis de Redes Sociales
ASERCA	Agencia de Servicios para la comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios
BORUCONSA	Bodegas Rurales CONASUPO S.A. de C.V.
CADER	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas A. C.
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONASUPO	Compañía Nacional de Subsistencias Populares
DDR	Distrito de Desarrollo Rural de la SAGARPA
ELB	Encuesta de Línea Base
ELF	Encuesta de Línea Final
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
GCMA	Grupo Consultor de Mercados Agrícolas
GRAFESUR	Granos y Fertilizantes del Sur S. A. de C.V.
ha	Hectárea(s)
InAI	Índice de Adopción de Innovaciones
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IVA	Impuesto al Valor Agregado
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
ML	Marco Lógico
msnm	Metros sobre el nivel del mar
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SECAM	Secretaría del Campo del estado de Chiapas
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano desconcentrado de SAGARPA
SPR de RI	Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada
t	Tonelada(s)
TAI	Tasa de Adopción de Innovaciones
TIR	Tasa Interna de Retorno
TLC	Tratado de Libre comercio con América del Norte
TCMA	Tasa de Crecimiento Medio Anual
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
USD	Dólar de los EE. UU.
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América
VAN	Valor Actual Neto

Tabla de contenido

I. Introducción.....	1
1.1 Objetivo general:	11
1.1.1 <i>Objetivos particulares:</i>	12
1.2 Preguntas a responder	12
1.3 Organización del trabajo	13
II. Marco Conceptual	17
2.1 Análisis de la red de valor	17
2.2 Estrategia de gestión de la innovación.....	19
2.2.1 <i>Análisis de redes sociales en la agricultura</i>	20
2.2.2 <i>Tipos de actores en una red de innovación</i>	22
2.2.3 <i>Indicadores en el análisis de redes sociales</i>	23
2.2.4 <i>Metodología de marco lógico</i>	24
2.3 Modelos de negocio y evaluación técnico financiera de proyectos de inversión.....	25
2.3.1 <i>Indicadores financieros</i>	26
III. Metodología.....	29
3.1 Acciones estratégicas para mejorar la competitividad de la red de valor.	29
3.2 Elaboración de la Estrategia de Gestión de la Innovación (EGI).....	30
3.3 Proyecto de inversión para la construcción de un centro de acopio de maíz.....	32
IV. Acciones estratégicas para mejorar la competitividad de la red de valor	35
4.1 Estructura de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas.....	35
4.1.1 <i>La empresa tractora: Agroindustria (MASECA)</i>	35
4.1.2 <i>Los proveedores de maíz para MASECA</i>	37
4.1.3 <i>Los clientes de MASECA</i>	38
4.1.4 <i>Los competidores de MASECA</i>	40
4.1.5 <i>Los complementadores</i>	43
4.2 Identificación del problema central de la red de valor y su estructura causal	46
4.2.1 <i>Rendimientos de maíz por debajo del potencial agrícola de la región.</i>	46
4.2.2 <i>Bajos niveles de Infraestructura y soporte a la comercialización</i>	50
4.2.3 <i>Baja interacción entre los actores de la red</i>	54
4.2.4 <i>Carencia de una política pública que fomente la competitividad</i>	56
4.3 Árbol de problemas u oportunidades de la red de valor maíz de La Frailesca, Chiapas	60
4.4 Matriz ERIC de la red de valor de La Frailesca, Chiapas	61
4.5 Acciones estratégicas para elevar la competitividad de la red de valor	62
V. Estrategia de gestión de innovación para proveedores de la red de valor	64
5.1 Perfil de los productores de maíz y otros actores.	64
5.2 Dinámica de la actividad.....	65
5.3 Dinámica de innovación	67
5.3.1 <i>Índice de Adopción de las Innovaciones (InAI)</i>	67
5.3.2 <i>Tasa de Adopción de las Innovaciones (TAI)</i>	68
5.4 Mapeo de redes de innovación	70
5.4.1 <i>Red técnica de los productores de maíz.</i>	72
5.4.2 <i>Red social de los productores de maíz</i>	74
5.4.3 <i>Red comercial de compra: los proveedores de agroinsumos</i>	75

5.4.4	<i>Red comercial de venta: los acopiadores de maíz.....</i>	76
5.4.5	<i>Cálculo de indicadores y de actores clave.....</i>	78
5.5	Gestión de innovación para los proveedores de la red de valor.....	78
5.5.1	<i>Análisis de involucrados.....</i>	79
5.5.2	<i>Análisis de alternativas.....</i>	79
5.6	Árbol de problemas de red de innovación de los agricultores de Villaflores, Chiapas.....	82
5.7	Matriz de marco lógico para la estrategia de gestión de innovación para los agricultores.....	83
5.8	Matriz ERIC: Gestión de Innovación para los productores de maíz de La Frailesca 2013.....	86
VI.	Proyecto de inversión para la construcción de un centro de acopio.....	87
6.1	Propuesta de Modelo de Negocio.....	88
6.2	Descripción de la estrategia de intervención empresarial.....	89
6.2.1	<i>Tipo de demanda para la estrategia de inversión.....</i>	90
6.2.2	<i>Análisis de la Estrategia Comercial.....</i>	90
6.2.3	<i>Precio del maíz.....</i>	94
6.2.4	<i>Canales de comercialización de la empresa PROACO SPR DE RI.....</i>	96
6.2.5	<i>Perfil empresarial de los socios de PROACO SPR de RI.....</i>	98
6.2.6	<i>Organización Social de la empresa PROACO SPR de RI.....</i>	99
6.3	Estrategia de abasto.....	101
6.3.1	<i>Diagnóstico de los proveedores.....</i>	101
6.3.2	<i>Tipos de Abasto.....</i>	102
6.3.3	<i>Diseño de la Estrategia de Abasto.....</i>	102
6.4	Aspectos técnicos de la estrategia de intervención empresarial.....	104
6.4.1	<i>Localización y descripción del terreno.....</i>	105
6.4.2	<i>Factores condicionantes del tamaño.....</i>	105
6.4.3	<i>Ingeniería del Proyecto.....</i>	106
6.4.4	<i>Organización Administrativa: quienes operan el centro de acopio.....</i>	106
6.4.5	<i>Planeación de la construcción del centro de acopio.....</i>	108
6.5	Análisis y Evaluación Financiera.....	109
6.5.1	<i>Presupuesto de inversiones.....</i>	109
6.5.2	<i>Financiamiento.....</i>	110
6.5.3	<i>Proyección de ingresos y egresos.....</i>	112
6.5.4	<i>Evaluación financiera.....</i>	112
6.6	Análisis de Riesgo.....	114
6.7	Dictamen de la estrategia de inversión empresarial.....	115
VII.	Conclusiones.....	117
VIII.	Literatura citada.....	120
IX.	Anexos.....	124
9.1	Análisis de involucrados en la red de valor de maíz de La frailesca 2013.....	124
9.2	Árbol de objetivos o decisiones de La red de Valor de maíz de La frailesca, Chiapas.....	129
9.3	Árbol de objetivos de la red de innovación de los proveedores de la red de valor.....	130
9.4	Instrumento de captura de información para la gestión de innovación.....	131
9.5	Proyección de ingresos y egresos para la estrategia de intervención empresarial.....	132
9.6	Evaluación financiera de la empresa PROACO de Villaflores, Chiapas.....	133
9.7	Evaluación financiera del proyecto.....	134
9.8	Diagrama de operación del centro de acopio para maíz.....	135
9.9	Plano del arreglo general del centro de acopio.....	136

9.10 Plano de circulación del centro de acopio.	137
--	-----

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Principales países productores de maíz.</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2. Precios históricos internacionales de maíz.</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3. Producción histórica de maíz de Chiapas respecto al consumo nacional.</i>	<i>7</i>
<i>Figura 4. Estacionalidad de la producción nacional de maíz en miles de toneladas.</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5. Mapa de la región económica de La Frailesca, Chiapas.</i>	<i>11</i>
<i>Figura 6. Red de valor maíz de La Frailesca, Chiapas.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 7. Estrategias propuestas para elevar la competitividad de la red de valor de maíz.</i>	<i>62</i>
<i>Figura 8. Costos de producción y rendimientos de diez productores de maíz.</i>	<i>66</i>
<i>Figura 9. InAI vs Rendimientos de los agricultores de maíz de Villaflores.</i>	<i>68</i>
<i>Figura 10. Tasa de adopción de Innovaciones (TAI) de los productores de maíz.</i>	<i>69</i>
<i>Figura 11. Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI) por categorías.</i>	<i>70</i>
<i>Figura 12. Actores fuentes y colectores de información de la red técnica.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 13. Actores Fuente de la red social.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 14. Actores clave de la red de compra.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 15. Actores clave de la red de venta.</i>	<i>77</i>
<i>Figura 16. Modelo de Negocio para la estrategia de intervención empresarial.</i>	<i>89</i>
<i>Figura 17. Variación de precios históricos corrientes y reales.</i>	<i>95</i>

Índice de Cuadros

<i>Cuadro 1. Principales estados productores de maíz en México.</i>	<i>7</i>
<i>Cuadro 2. Distritos de Desarrollo Rural del estado de Chiapas: Datos básicos de la producción de maíz.</i>	<i>9</i>
<i>Cuadro 3. Municipios de La Frailesca, Chiapas: Datos básicos de la producción de maíz.</i>	<i>10</i>
<i>Cuadro 4. Ubicación de los molinos de MASECA en la república mexicana.</i>	<i>36</i>
<i>Cuadro 5. Niveles de adopción de tecnologías en la producción de maíz en La Frailesca.</i>	<i>47</i>
<i>Cuadro 6. Capacidad de los principales centros de acopio de maíz de Villaflores, Chiapas.</i>	<i>51</i>
<i>Cuadro 7. Volumen de compra de BORUCONSA vs producción anual (t).</i>	<i>53</i>
<i>Cuadro 8. Comparación de los atributos de los productores de estudio y de la muestra estatal.</i>	<i>64</i>
<i>Cuadro 9. Catálogo de actores para análisis de redes de innovación de la Frailesca, Chiapas.</i>	<i>72</i>
<i>Cuadro 10. Actores claves e indicadores de las cuatro redes de Innovación.</i>	<i>78</i>
<i>Cuadro 11. Análisis de factibilidad de las alternativas para la gestión de innovación.</i>	<i>81</i>
<i>Cuadro 12. Conceptos de los servicios y tarifas por tonelada.</i>	<i>91</i>
<i>Cuadro 13. Parámetros establecidos para la comercialización del maíz.</i>	<i>93</i>
<i>Cuadro 14. Parámetros establecidos para el contenido de humedad del maíz.</i>	<i>94</i>
<i>Cuadro 15. Características de los productores de maíz en La Frailesca, Chiapas.</i>	<i>102</i>
<i>Cuadro 16. Ruta crítica para la construcción del centro de acopio.</i>	<i>109</i>
<i>Cuadro 17. Presupuesto de Inversiones.</i>	<i>110</i>
<i>Cuadro 18. Fuentes y montos de financiamiento.</i>	<i>111</i>
<i>Cuadro 19. Indicadores financieros para la empresa y el proyecto.</i>	<i>113</i>
<i>Cuadro 20. Análisis de sensibilidad de la tasa de interés.</i>	<i>115</i>

I. Introducción

Los principales granos que se producen en el mundo son maíz, trigo, arroz, cebada, sorgo y avena. De ellos, el de mayor importancia es el maíz con 39% de la producción mundial, le sigue el trigo con 30%, después el arroz con 21%. Estos tres granos concentraron el 90% de la producción mundial en el ciclo 2010-2011 (USDA, 2014).

Incremento en la demanda de maíz

Según cifras de la división de población del Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de la ONU (DESA), se prevé que la población mundial tenga un incremento del 34% para el año 2050, esto es un crecimiento de 6,800 a 9,100 millones de habitantes. Dentro de este pronóstico, el crecimiento demográfico será mayor en los países pobres y en menor medida en los países en desarrollo. Asimismo, las áreas urbanas seguirán aumentando el tamaño de su población a un ritmo acelerado ya que la migración del campo a la ciudad continuará a causa de una búsqueda de mejores oportunidades. Este crecimiento implica, según estudios del Banco Mundial y FAO una mayor cantidad de recursos y servicios demandados; para el caso de los alimentos se pronostica un incremento en la demanda del 70% (FAO, 2009).

México es considerado por el FMI un país en desarrollo, por lo que se espera que los niveles de población crezcan de forma significativa para el año 2050; lo anterior hace necesario encontrar alternativas para satisfacer futuras necesidades de alimentos que contribuyan por un lado, a revertir la dependencia de las importaciones, y por otro, garantizar la cantidad y calidad de alimentos para la población. Aunado a que cada vez habrá menos personas dispuestas a incursionar en el precario trabajo rural asociado a

la producción de granos básicos, deben considerarse nuevas acciones y estrategias para el cambio en los actuales sistemas de producción agrícola del país.

México en el panorama mundial del maíz

México es considerado centro de origen del maíz, y representa el cultivo más importante, por ser un alimento estratégico en la seguridad alimentaria nacional al utilizarse tanto en el consumo humano como en la alimentación animal (CONABIO y SAGARPA, 2008). A pesar de ser uno de los principales productores de maíz en el mundo, es también el segundo importador a nivel mundial, principalmente de maíz amarillo. Esta posición se asocia, por un lado, a un bajo nivel de crecimiento en las tasas de rendimiento de los últimos años, y por otro, a variaciones significativas en la producción, generadas por condiciones climáticas adversas (FAOSTAT, 2013).

Durante el periodo de 1970 a 1990 la superficie cultivada de maíz fue del orden de las 20 millones de ha, situación que se conserva hasta la actualidad, con un incremento respectivo en los rendimientos de 1.2 a 1.9 t•ha⁻¹. En este periodo, el CIDE (2001) documentó que la producción nacional incrementó de 8.7 a 14.6 millones de t. En el año 2010, México se ubicó en el cuarto lugar, con una producción de 23'301,900 t, sin embargo, para el año 2011 registró un drástico descenso en el tablero mundial, cayendo al séptimo lugar⁵ con una producción de tan sólo 17'635,400 t, recuperando sus niveles de producción en el 2012 (SIAP, 2013).

⁵ Esta reducción se atribuye a una serie de eventos climáticos como una helada en Sinaloa, una sequía en El Bajío y una helada en el Altiplano (2011).

En la Figura 1, se aprecian los principales países productores de maíz, y algunas variaciones en su producción año con año, entre los cuales sobresale los EE.UU. al pasar de una producción de 2277'65,000 t a 313'910,000 t (TCMA = 3.63%)⁶.

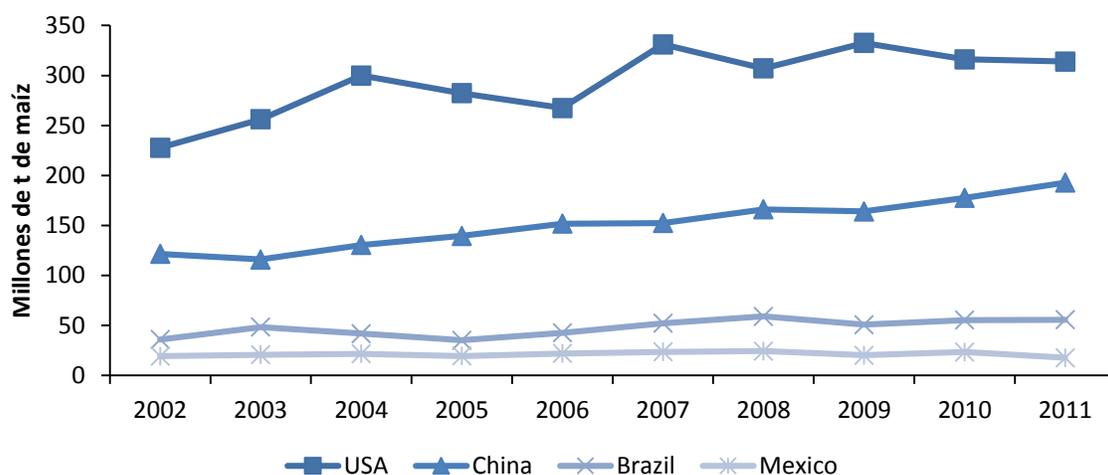


Figura 1. Principales países productores de maíz.

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2011.

Resultado del análisis de las variaciones de la producción mundial en el periodo de 2002 a 2011, sobresalen las drásticas caídas de la producción de Sudáfrica en 2006 con un valor de 68.94% respecto al año anterior. Por su parte, China solo presentó dos reducciones menores en su producción histórica 2002-2011, lo que demuestra su crecimiento constante en sus niveles de producción a lo largo de los años, por ello China alcanza la mayor TCMA con un valor de 5.27%, correspondiente a un aumento en su producción de casi 80 millones de t en el periodo de análisis. En cambio, en México la producción es prácticamente la misma desde el inicio del periodo analizado, en el 2002 se produjeron 19'297,800 t y en el año 2011 fueron 17'635,400 t, reflejado en la TCMA

⁶ TCMA = $[(V_f/V_i)^{(1/(n-1))}] - 1$ Donde V_f = Año final; V_i = Año inicial, n = periodo de análisis.

negativa de 1 % del período 2002-2011, sin embargo, al incluir el año 2012 (22'071,266 t) la TCMA es del 1.35% (SIAP, 2013).

Con base en lo anterior, podemos apreciar por un lado, el pobre crecimiento en los niveles de producción de México en función de sus rendimientos y, por otro, la constante incertidumbre en la producción del grano de maíz a nivel mundial, lo que afecta marcadamente la oferta y con ello los precios internacionales del *commodity*.

El mercado internacional del maíz y la fijación de sus precios

Con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) en 1994, México inició la apertura comercial, de manera gradual para el maíz, por ser un producto sensible para nuestro país (a diferencia de la mayoría de los productos nacionales liberados al momento de la firma de dicho tratado), hasta liberarse totalmente en el año 2008. A partir de entonces, el precio nacional se encuentra sujeto a los precios internacionales del grano (Eakin *et al.*, 2014; Appendini, 2014).

Dado que en el mercado de los EE.UU. es donde se comercializan grandes volúmenes de maíz, sus principales mercados de contado son referencia de los precios internacionales de este grano. El principal mercado de maíz estadounidense es Chicago, Illinois, que está ubicado en el centro de la zona maicera. En dicha zona, existe el precio de contado llamado maíz amarillo Central Illinois, el cual es el precio de referencia en la zona productora (Economía, 2012).

De acuerdo con información de *indexmundi* (Figura 2), basado en el Banco Mundial, desde 2006 los precios internacionales del maíz habían mostrado una tendencia

creciente, hasta que finalmente en julio de 2012 se registraron los mayores precios históricos del grano de maíz con 332.95 USD/t (Indexmundi, 2014).

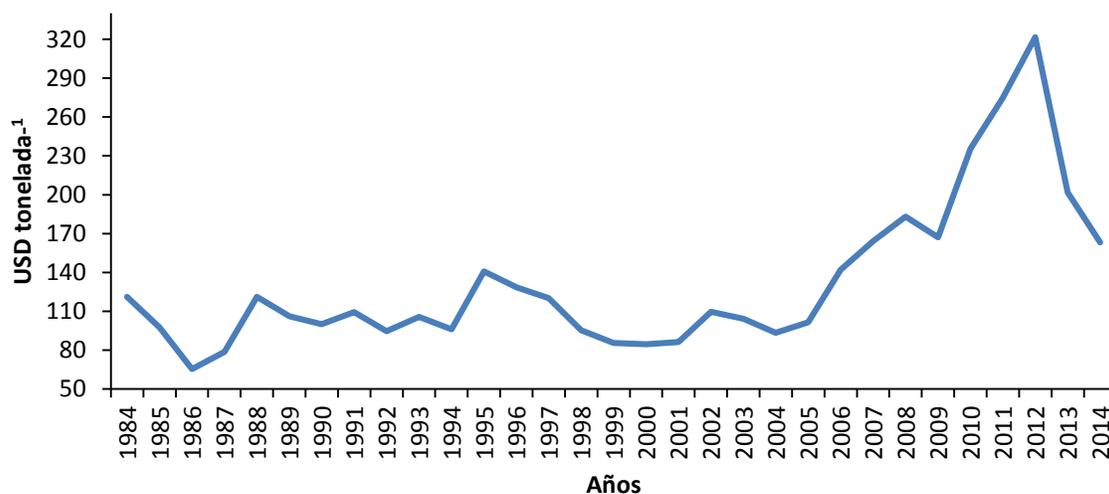


Figura 2. Precios históricos internacionales de maíz.

Fuente: Elaboración propia con datos de indexmundi, 2014.

Actualmente los precios internacionales de maíz muestran una tendencia a la baja. En julio de 2014 oscilaron en 156 USD por tonelada en origen, representando los menores precios en los últimos cuatro años desde julio de 2010; producto de las excelentes expectativas de cosecha en EE.UU., situación que no siempre se transfiere a los precios nacionales, como sucedió con los agricultores sinaloenses, que acordaron con el gobierno estatal y federal un precio de venta, muy superior al internacional, de \$3,700 por tonelada (Infoaserca, 2014).

Con lo cual podemos apreciar que los precios nacionales son afectados por los precios internacionales, sin embargo, existe una variación significativa entre ambos y más aún entre las diferentes regiones de nuestro país.

Chiapas en el panorama nacional del maíz

El estado de Chiapas se localiza en la región sur-sureste de México, está integrado por 119 municipios que ocupan 75,634.4 km². Se estima que su población en el 2010 era de 4'796,580 habitantes (4.3 % nacional). La actividad económica se concentra en el sector agropecuario ocupando el 43 % de la población económicamente activa (PEA). En el año 2006 el producto interno bruto estatal fue de 2,794 dólares per cápita equivalente a 0.39 veces observado a nivel nacional (INEGI, 2007). En Chiapas además de tortillas, se elaboran la mayor variedad de tamales del país. Al igual que una gran variedad de platillos y bebidas regionales típicas.

El estado de Chiapas ocupó el sexto lugar nacional durante el año 2010 con una producción de 1'394,496 t, cultivadas en una superficie de 686,547 ha, lo que arrojó un rendimiento promedio de 2.03 t•ha⁻¹. Sin embargo, para el año 2011 escaló al tercer lugar nacional con una producción de 1'554,367.90 t; y un rendimiento estatal promedio de 2.2 t•ha⁻¹ (SIAP, 2011). Cabe resaltar que el rendimiento promedio del estado es menor al rendimiento promedio nacional (3.04 t), en casi una tonelada. A pesar de los bajos rendimientos, es el estado con mayor superficie cultivada de maíz, lo que le permite tomar una posición destacada con respecto a la producción, importación y consumo nacional (Figura 3).

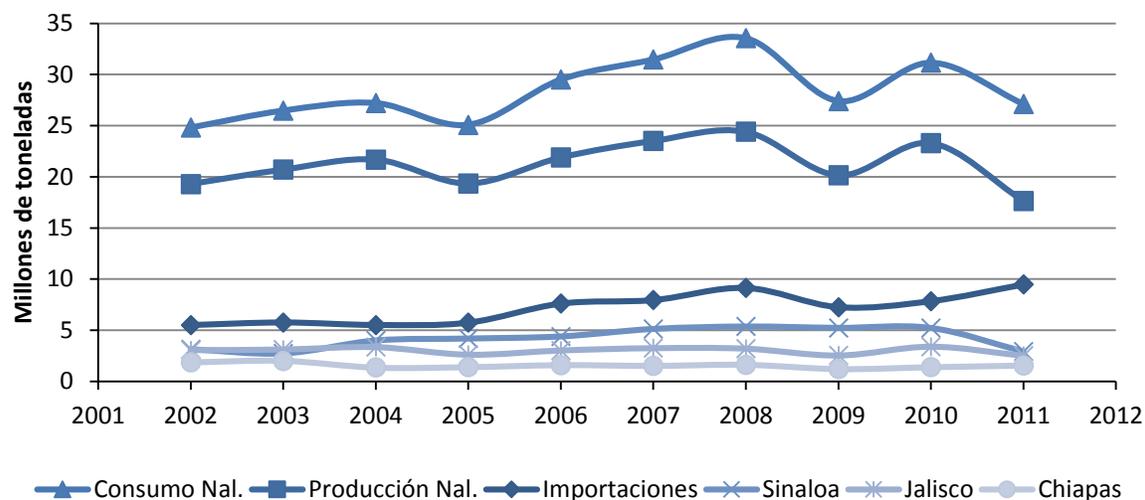


Figura 3. Producción histórica de maíz de Chiapas respecto al consumo nacional

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2011 e International Trade Center, 2013.

En el cuadro 1 destaca que Chiapas concentra la mayor superficie nacional de maíz, lamentablemente asociada a los menores rendimientos, disputándose año con año el tercer lugar de producción nacional con Michoacán y Guerrero (SIAP, 2011).

Cuadro 1. Principales estados productores de maíz en México

Concepto	Sinaloa	Jalisco	Chiapas	Michoacán	Guerrero
Superficie Sembrada (ha)	837,050	604,393	711,199	460,353	473,646
Superficie cosechada (ha)	420,552	520,159	706,442	425,174	463,823
Superficie cosechada (%)	6.9%	8.6%	11.6%	7.0%	7.6%
Producción (t)	2,929,180	2,519,276	1,554,368	1,386,363	1,309,068
Proporción de la producción (%)	16.6%	14.3%	8.8%	7.9%	7.4%
Rendimiento (t·ha ⁻¹)	7	5	2	3	3
Precio medio rural (PMR·t ⁻¹)	3,671	4,478	4,005	4,160	3,605
Valor de la producción (000)	10,753,835	11,282,418	6,225,190	5,767,549	4,719,683
Valor producción nacional (%)	15.0%	15.7%	8.7%	8.0%	6.6%

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2011.

Estacionalidad de la producción de maíz

La producción nacional de maíz ocurre durante dos ciclos de cultivo, con sus cosechas: en los meses de mayo a julio se obtiene la producción del ciclo otoño/invierno (O-I), el

cual es cosechado principalmente en el noroeste del país; y, de noviembre a marzo se cosecha el grano del ciclo primavera/verano (P-V), que se siembra en todo el país (Figura 4), a diferencia de la demanda, que prácticamente es constante a lo largo del año (López-Ibarra *et al.*, 2008; SAGARPA, 2009). Esta marcada estacionalidad está asociada directamente a la oferta del grano y por ende, a la variación de sus precios.

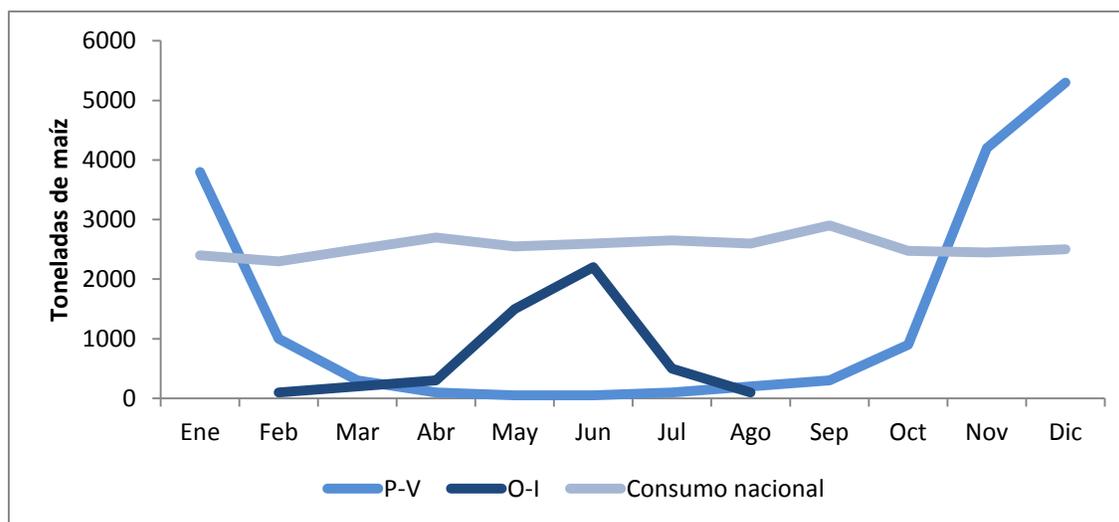


Figura 4. Estacionalidad de la producción nacional de maíz en miles de toneladas

Fuente: SAGARPA, 2009.

Con respecto a la cosecha estatal de Chiapas, en la región de Tapachula inicia en el mes de septiembre y para el resto del estado, particularmente en la franja productora, esta se lleva a cabo un mes después y concluye en enero, inclusive hasta febrero. Más del 95% de la producción del estado de Chiapas es de temporal (P-V), situación que acentúa aún más la estacionalidad de la oferta del maíz estatal. Mientras que, la producción de Sinaloa, con los mayores excedentes nacionales para comercializar, corresponde al ciclo de O-I. Es por ello, que el maíz de Sinaloa, además de su reconocida calidad, sea un complemento perfecto en el periodo de producción.

Cinco de cada diez hectáreas cultivadas corresponden a maíz grano y 97.4% de la producción se obtiene en superficies de temporal. Su siembra se realiza en prácticamente toda la entidad pero tan solo algunos municipios concentran la producción comercial del estado (INEGI, 2007).

El Cuadro no. 2 muestra los valores productivos de los diez DDR estatales para efectos de administración de la política agrícola, a su vez se dividen en Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) los que brindan atención al total de municipios del estado.

Cuadro 2. Distritos de Desarrollo Rural del estado de Chiapas: Datos básicos de la producción de maíz.

Distrito	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t•ha⁻¹)	PMR (MXN•t⁻¹)
Tuxtla Gutiérrez	134,663	134,663	440,777	3.27	4,152.62
Comitán	110,689	110,689	324,966	2.94	3,854.24
Villa Flores	54,338	54,338	241,937	4.45	3,875.76
Palenque	151,657	146,900	183,197	1.25	3,992.99
San Cristóbal	80,239	80,239	103,826	1.29	3,980.44
Pichucalco	66,413	66,413	81,057	1.22	4,276.62
Tapachula	33,444	33,444	75,937	2.27	3,805.35
Motozintla	34,825	34,825	52,081	1.5	4,500.00
Selva Lacandona	37,607	37,607	37,254	0.99	3,958.96
Tonalá	7,324	7,324	13,336	1.82	3,177.82
Total estatal	711,199	706,442	1,554,368	2.2	4,004.97

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2011.

Con base en esta regionalización se puede apreciar que más del 70% de la producción estatal se concentra en tan solo algunos DDR, como Tuxtla Gutiérrez, Villa Flores, Comitán y Tapachula; estos distritos geográficamente vecinos ocupan cerca de 35 municipios del estado. La producción de maíz con objetivo comercial, los paquetes tecnológicos más comúnmente usados son siembras de temporal con semilla mejorada,

fertilizante y en su mayoría mecanizado. No obstante, muchas veces el relieve no permite el uso de maquinaria por lo que es común la siembra de espeque⁷.

La Frailesca (Figura 5) es una de las XV regiones socioeconómicas de Chiapas (INEGI, 2012) donde la producción de subsistencia y orientada al mercado representan el 95.4% y solo un 2.9% es para autoconsumo exclusivamente (FAO, 2013). Está conformada por seis municipios: Ángel Albino Corzo (Jaltenango), El Parral (recientemente creado), La Concordia, Montecristo de Guerrero, Villa Corzo y Villa Flores; éste último destaca por sus parámetros de producción (Cuadro 3).

Cuadro 3. Municipios de La Frailesca, Chiapas: Datos básicos de la producción de maíz.

Municipio	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t•ha ⁻¹)	PMR MXN/t	Valor producción (\$000)
Villa Flores	22,396	22,396	93,801	4.19	3,882	364,108
La Concordia	17,405	17,405	83,236	4.78	3,858	321,097
Villa Corzo	10,940	10,940	54,381	4.97	3,908	212,514
Ángel Albino Corzo	3,052	3,052	9,156	3.00	3,800	34,793
Monte Cristo Guerrero	545	545	1,363	2.50	3,800	5,178
Total La Frailesca	54,338	54,338	241,937	4.45	3,849	937,689
Total estatal	711,199	706,442	1,554,368	2.20	4,005	6,225,190

Fuente: SIAP, 2011, consultada 2 de mayo 2013.

Su territorio ocupa 798,023.9 ha, que representan el 10.7% de la superficie estatal, siendo la segunda región de mayor extensión territorial en el estado. Aporta cerca del 16% de la producción estatal, dado por una superficie agrícola de 54,338 ha. El municipio de Villaflores tiene un rendimiento promedio muy superior a la media estatal y nacional con valores de 4.45, 2.20 y 3.19 t•ha⁻¹, respectivamente (SIAP, 2011).

⁷ Este tipo de siembra consiste en que el productor se apoya con una coa para hacer los hoyos donde depositan la semilla de maíz.

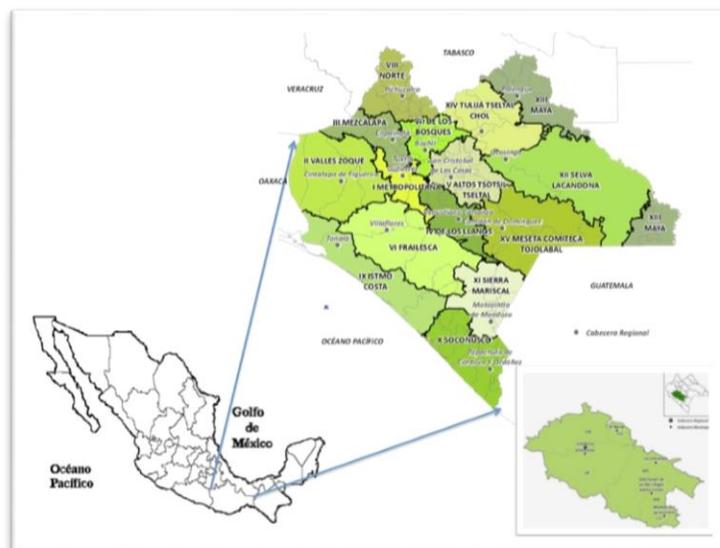


Figura 5. Mapa de la región económica de La Frailesca, Chiapas

Fuente: Elaboración propia con imágenes del Censo Agropecuario, 2007.

La importancia social y económica que representa el cultivo del maíz, tanto por el número de productores, como por el número de actores involucrados en su red de valor, se enmarca en diferentes retos y oportunidades: una población creciente que demanda mayor cantidad de alimentos, un mercado abierto a los precios internacionales, los bajos rendimientos estatales, y la marcada estacionalidad de la producción aunada a una baja infraestructura de almacenamiento, que repercuten en la comercialización de la producción. En correspondencia con la importancia de la producción de maíz en Chiapas, se plantean los siguientes objetivos.

1.1 Objetivo general:

- Proponer alternativas de innovación estratégica en tres niveles de intervención: red de valor, red de innovación e inversión empresarial para mejorar la producción y comercialización de maíz en La Frailesca, Chiapas.

1.1.1 *Objetivos particulares:*

- Identificar la estructura de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas, mediante el análisis de red de valor para proponer acciones estratégicas de co-creación de valor que eleven su competitividad.
- Analizar la red de Innovación de maíz en la Frailesca, Chiapas, subrayando las relaciones técnicas-comerciales para proponer estrategias de acción sobre aquellas con mayor brecha de oportunidad que optimicen el impacto en su intervención y mejoren la rentabilidad de la actividad.
- Proponer una estrategia de inversión empresarial técnico y financieramente viable mediante la propuesta de un modelo de negocio que permita optimizar el beneficio económico de la empresa, y minimizar los riesgos de inversión.

1.2 Preguntas a responder

1. ¿Cómo se conforma la estructura de la red de valor de maíz en La Frailesca, Chiapas y cuáles son las interacciones que permiten la creación de valor?
2. ¿Qué acciones estratégicas se deben plantear para contribuir a la mejora de la competitividad de la red de valor de maíz en La Frailesca, Chiapas?
3. ¿Cómo afecta la ubicación e interacción de los agricultores en la estructura de las redes de innovación de maíz de La Frailesca, Chiapas a sus InAI⁸?
4. ¿Qué acciones estratégicas se deben plantear para elevar la rentabilidad vía el crecimiento intensivo (rendimientos) de los proveedores de la red de valor?

⁸ El Índice de Adopción de Innovaciones (InAI) refiere a la proporción de innovaciones adoptadas por cada productor entre la totalidad de las mismas.

5. ¿Cuál es la factibilidad, rentabilidad y riesgo de inversión de la estrategia de intervención empresarial que permita mejorar el beneficio económico propio de la empresa y sus interacciones de la red de valor?

1.3 Organización del trabajo

La construcción del presente trabajo se llevó a cabo en tres periodos, por ello su organización está compuesta por tres ejes principales: i) el análisis de la red de valor de La Frailesca, llevado a cabo de enero a julio de 2013; cuyo análisis generó dos estrategias que atienden el problema central identificado; ii) la gestión de la innovación en el municipio de Villaflores durante los meses de agosto a noviembre del 2013; y finalmente, iii) el diseño de la estrategia de intervención empresarial para una empresa de éste municipio, realizada de enero a julio del 2014.

En el capítulo uno: *Introducción*, se destaca la importancia del tema desde diferentes puntos de vista, resaltando la trascendencia y contexto del maíz a nivel mundial, nacional, estatal y regional.

En el capítulo dos: *Marco conceptual*, se analizan la parte teórica de los diferentes temas y metodologías tratadas en la presente investigación. Se discuten los antecedentes actuales de los trabajos de investigación referentes, mismos que permiten conocer el contexto en el que se desarrolla nuestro trabajo de investigación.

En el capítulo tres: *Metodología*, se hace una explicación de las herramientas y metodologías aplicadas para llegar al planteamiento de dos estrategias que contribuyan a la solución del problema central, identificado en el análisis de la red de valor de La Frailesca “*Actores débilmente articulados que afectan la Competitividad de la red de*

valor”: Las metodologías descritas son el análisis de la red de valor, estrategias de gestión de la innovación, modelo de negocio, y alianzas estratégicas comerciales. Una vez identificado el qué hacer y cómo hacerlo, surge la necesidad de asegurarse de que el proyecto de inversión empresarial planteado, sea técnicamente viable y financieramente rentable. Se determinaron indicadores financieros como la TIR, VAN y relación B/C, como elementos de decisión para dictaminar la rentabilidad y riesgos de la inversión empresarial.

En el capítulo cuatro: *Análisis de la Red de Valor (ARV)*, se analiza la de Red de Valor de maíz de La Frailesca, Chiapas. Se precisa la identificación de los actores que la integran y sus interacciones desde su posición en la estructura de red, identificando las respectivas percepciones de los problemas y planteamientos de solución a los mismos. Se plantean dos estrategias que contribuyen a la solución de la problemática identificada. La primera estrategia contribuye a la elevar los rendimientos de producción de maíz de los agricultores del municipio de Villaflores, principal productor de esta región económica del estado de Chiapas, e indirectamente la rentabilidad de su actividad, a través de la gestión de las redes de innovación de los productores de maíz. Una segunda estrategia se orientó al diseño de una estrategia de intervención empresarial que atiende la carencia de una infraestructura adecuada para el almacenamiento y conservación de la cosecha de maíz, consistente en la construcción de un centro de acopio de maíz, analizando su factibilidad, rentabilidad y riesgo de una inversión empresarial, basada en una alianza estratégica comercial entre los proveedores de la red de valor y la empresa tractora.

En el capítulo cinco: *Gestión de la Innovación para la producción de maíz en el municipio de Villaflores, Chiapas*, se describe la aplicación de la metodología de Gestión de la

innovación a nivel de la actividad primaria, que a su vez constituye la parte de proveedores en la estructura de la red de valor. Fueron seleccionados los 18 productores más reconocidos por sus pares, auxiliado por el análisis de redes sociales, precisando las innovaciones aplicadas por los diferentes productores entrevistados y los niveles de adopción de manera particular. Lo anterior permitió identificar la brecha de adopción de cada innovación y seleccionar aquellas en las que se alcanza un mayor impacto en los rendimientos en la producción de maíz.

En el capítulo seis: *Diseño de una estrategia de intervención empresarial*, se aborda la estrategia de inversión que atiende un problema identificado previamente en la red de valor y confirmado durante la gestión de innovación. Se calcularon los montos de inversión necesarios, sus fuentes de financiamiento, los tiempos mínimos para su implementación, así como los riesgos que implica y su rentabilidad económica. Se determinaron los costos de producción de la operación del centro de acopio y los ingresos obtenidos por los servicios contratados con la agroindustria, con lo cual se realizaron las proyecciones por un periodo de diez años. Finalmente se calcularon los indicadores financieros para determinar la factibilidad, rentabilidad y riesgos de la inversión empresarial, con base en los cuales realizar el dictamen de su recomendación.

En el capítulo siete: *Conclusiones y Recomendaciones*, se analiza los resultados obtenidos en el análisis de la red de valor, gestión de la innovación y con la estrategia de intervención empresarial, considerando el contexto y las tendencias del tema, para finalmente aterrizar en las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

En el capítulo ocho: *Literatura citada*, se precisan las consultas realizadas en las diferentes etapas, como soporte, análisis y construcción de la presente investigación; desde artículos científicos, libros, revistas científicas, manuales, consultas electrónicas, base de datos, etc.; y se relaciona a manera de lista como soporte de la misma. Su mayor importancia recae en el marco conceptual por la naturaleza propia del capítulo.

II. Marco Conceptual

2.1 Análisis de la red de valor

Una red de valor es una configuración estructural de todos los actores que participan en el desarrollo de una actividad económica en común, dentro de un territorio establecido, con interacciones de naturaleza económicas y no económicas, mismas que desencadenan en la co-creación de valor de la red, tanto para los miembros de la red como de su territorio. Las relaciones estrictamente económicas son propias del eje vertical de la red de valor, y aquellas que no tienen un carácter económico, se aprecian sobre el eje horizontal de la estructura de la red de valor (Muñoz y Santoyo, 2011).

La competitividad de una red de valor está en función del tipo de las interacciones entre sus actores (Muñoz y Santoyo, 2011). Una red de valor está integrada por cinco actores básicos: la empresa, los clientes, los proveedores, los competidores y, los complementadores (Nalebuff y Brandenburger, 1997).

Según Nalebuff y Brandenburger, (1997) al centro de la red de valor está la empresa o compañía sobre la que giran las actividades de la red; Muñoz y Santoyo (2011), lo adaptan al sector agrícola a una empresa tractora, que establece las interdependencias con el resto de los actores de la red; pero también entre ellos mismos.

En la parte inferior del eje vertical de la red de valor están los proveedores y en la parte superior del mismo, los clientes. El flujo de recursos (insumos) va de los proveedores a la empresa tractora, de la cual pasa a los clientes intermediarios o finales. El flujo del dinero va en sentido contrario a la generación de valor. Es decir, de los clientes a la

agroindustria y de ésta, a los proveedores de la materia prima, los agricultores. No sería conveniente centrar la atención de cualquier empresa tan solo en los clientes, descuidando el abasto de la materia prima de sus proveedores, y la competencia que un momento dado pueda darse (Nalebuff y Brandenburger, 1997)

En el eje horizontal a los costados de la agroindustria, se encuentran los competidores y los complementadores, que favorecen o no el valor de los productos de la red. Los primeros compiten, ya sea por la materia prima con los proveedores como con los clientes; mientras que, los segundos favorecen en cierta forma el valor del producto.

El diagrama de la red de valor representa visualmente el juego de los negocios. La red de valor localiza a cada jugador en relación con todos los demás e identifica la interdependencia entre unos y otros. Es especialmente útil para señalar las formas en que una relación entre jugadores puede combinar la competencia con la cooperación, de ahí el surgimiento de Coopetencia de Nalebuff y Branderburger (1997), donde dos o más empresas cooperan para la creación de valor y posteriormente compiten por la repartición de sus beneficios, donde todas ganan, es una relación de ganar-ganar.

El Análisis de Redes de Valor (ARV) persigue generar una descripción comprensiva de dónde yace el valor dentro de la red (Peppard y Rylander, 2006). La ventaja del porqué aplicar el método de estudio del ARV obedeció a su pertinencia para analizar a todos los actores que la integran así como sus interacciones de manera simultánea, logrando comprender como se da el proceso de co-creación de valor (Nalebuff y Brandenburger, 1995; 1997)

Anteriormente, la cadena de valor de una empresa controlaba, de manera dominante, la cadena de suministro, sin tener trato alguno con sus clientes y proveedores. Su lógica de creación de valor estaba asociada a una cadena de actividades secuenciales enlazadas. Una perspectiva que llevaba al diseño de estrategias enfocadas a controlar esa cadena, sin dar importancia alguna a la necesidad del cliente. Al adoptar una perspectiva de red, esta se ajusta mejor a la nueva economía de las organizaciones donde se reconocen las relaciones de cooperación y alianzas, competidores, complementadores y otros miembros en las redes empresariales, mismos que trabajan juntos para co-producir valor (Peppard y Rylander, 2006; Li y Whalley, 2002; Bu y Gao, 2011).

2.2 Estrategia de gestión de la innovación

La gestión de la innovación es un proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos y generar ideas que permitan generar riqueza, ya sea a través de la obtención de nuevos productos, procesos y servicios o mejoras a los ya existentes (Muñoz *et al.*, 2007).

Como innovación podemos conceptualizar todo cambio basado en un conocimiento que genera valor. No necesariamente económico, también puede ser tecnológico, organizativo, comercial y financiero. Donde podemos entender como valor o riqueza en sentido amplio, como la capacidad de un bien o servicio de satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de las personas (Muñoz *et al.*, 2007).

Detrás de todo proceso innovador hay personas. La innovación nace de ideas y propuestas concebidas y expresadas por personas, se concreta en planes y proyectos

elaborados por personas, y son personas las que llevan a la práctica los proyectos innovadores. En todos los casos, serán personas quienes, de forma individual o colectiva, abordarán problemas o tomarán decisiones que favorecerán o frenarán la innovación (COTEC, 2013). Para el proceso de adopción de nuevas innovaciones es importante considerar la velocidad y magnitud de las innovaciones de acuerdo a la curva de adopción de Rogers (1983).

Como una medida del nivel de innovaciones se utiliza el indicador InAI que refiere al Índice de adopción de innovaciones que representa al cociente expresado en porcentaje entre el número de innovaciones adoptadas por un productor entre el total de las mismas, lo cual da cuenta de la capacidad innovadora de cada productor.

Otro indicador importante que da cuenta del nivel de adopción de las diferentes innovaciones es, la Tasa de Adopción de las Innovaciones, la TAI representa la proporción de los productores que adoptan una innovación entre el total de los mismos. (Muñoz *et al.*, 2007).

2.2.1 Análisis de redes sociales en la agricultura

El ARS, también llamado análisis estructural, es un método, un conjunto de instrumentos para conectar el mundo de los actores con las estructuras sociales emergentes que resultan de las relaciones que los actores establecen (Menéndez, 2003). Se basa en la observación de que los actores sociales son independientes y que los vínculos entre ellos tienen consecuencias importantes para cada individuo (Freeman, 2004). Estas relaciones pueden ser personales o entre organizaciones, instituciones, estados, inclusive países; dichas relaciones pueden ser desde una simple relación de amistad,

académicas, tecnológicas, sanitarias (epidemiológicas), comerciales, financieras, entre otras; cuya estructura puede ser representada de diferentes formas entre las cuales destaca la teoría de grafos, donde un actor es representado por un nodo, y su relación, por una línea que puede tener dirección simple, bidireccional o ausencia de ella (Newman, 2010; Martínez-López *et al.*, 2009; Menéndez, 2003; Wasserman y Faust, 1994).

Las redes son estructuras topológicas integradas por actores interrelacionados, que facultan la transmisión de información y conocimiento, entre grupos sociales como consecuencia principal de la dimensión comunicativa del ser humano. Dentro de las redes, se desarrollan permanentemente juegos de poder, donde los actores centrales tienden a generar y compartir más conocimiento y los actores periféricos juegan un rol de dependencia (Stagg, 2011).

El medio rural, por la influencia de la lógica económica actual, está inmerso en una diversidad de procesos (negociación, subordinación, conflictos) que detonan un sinnúmero de cambios que se expresan en la formulación de nuevas estrategias de reproducción por parte de las unidades domésticas. Los sistemas agroproductivos locales apuntalan estos cambios, y en esta lógica, el accionar de los actores sociales ha sido continuo y cada vez más marcado en la actualidad (Lugo-Morin, 2010).

El ARS se considera una herramienta de utilidad para estudiar los procesos de gestión de la innovación en la agricultura, dada la combinación de diferentes disciplinas y herramientas que permiten visualizar con mayor alcance y precisión a los diferentes actores involucrados, llevando a proponer y mejorar esos procesos (Díaz y Rendón,

2011). Derivado del ARS, una aplicación en la agricultura ha sido la definición de tipos de actores en una red de innovación para identificar los flujos del conocimiento.

2.2.2 Tipos de actores en una red de innovación

Los trabajos en gestión de la innovación realizados en México (Díaz y Rendón, 2011) señalan la existencia de tres tipos de actores de la red, cada uno con características y roles diferentes: el actor colector, el actor fuente y el actor articulador.

Un *actor colector* por definición, colecta información, pregunta a otros, es aquel actor que refiere a muchas personas como origen de conocimiento, es decir, tiene un alto nivel de salida. Un actor colector es inquieto, extrovertido y con ganas de encontrar respuestas a sus múltiples y frecuentes preguntas.

Un *actor fuente*, es aquel actor al cual un gran número de actores lo refieren como fuente de información, goza de un alto nivel de entrada. Los atributos que caracterizan a un actor fuente son prestigio social, capacidad de enseñar, y cierto liderazgo técnico.

Un *actor articulador o estructurador*, funge como un puente entre dos o más grupos de actores. Sus atributos principales son su capacidad de relacionamiento y su posibilidad de estructurar o desintegrar relaciones a nivel de grupo importancia (Rendón *et al.*, 2007; Roldán, 2013).

Para determinar los actores más importantes (actores clave) desde el punto de vista del ARS y con ellos llevar a cabo una estrategia de gestión de innovación, se utilizan los indicadores de ARS, ya que muchas veces la identificación gráfica de la red es rebasada por el número de actores, de ahí su importancia.

2.2.3 Indicadores en el análisis de redes sociales

Para el mapeo de redes sociales se emplean indicadores en tres dimensiones: la centralización, la difusión y la estructuración. La centralización refiere a las conexiones directas entre actores; la difusión, a la capacidad de los actores para acceder al resto de la red; y la estructuración, a la función de ciertos actores de articular actores y grupos de actores en toda la red (Rendón *et al.*, 2007).

De un análisis de redes se obtiene una perspectiva del grupo de actores entrevistados y de aquellos con los que se relacionan.

Existen dos tipos de indicadores en el ARS: los que analizan a cada uno de los actores de la red, usados para determinar los actores clave de la red; y aquellos que reflejan las características generales de la misma. Es decir, que nos ayudan a conocer ¿Cómo está la red?, entre los que se encuentran:

a) La centralidad se refiere a los nodos en lo individual, mientras que la centralización es una propiedad de la red en su conjunto. La centralidad es la propiedad de un actor para llegar a un determinado número de actores mediante relaciones directas o indirectas.

b) El *análisis de centralidad* es considerado como un análisis local, pues considera a cada actor en lo individual aun cuando estima relaciones con otros actores. Los indicadores asociados a la centralidad son: grado, cercanía, e intermediación.

c) El *grado (G)* es el número de relaciones que un actor posee.

El *grado de centralidad* es el número de actores a los cuales un actor está directamente unido. El grado de centralidad se divide en grado de entrada y grado de salida.

d) El Índice de Centralización da cuenta de la presencia o ausencia de actores en torno al nivel de concentración, sea de decisiones o de información. Una red centralizada evidencia un actor o pequeño grupo de actores controlando o influyendo de manera significativa sobre el resto.

El *índice de centralización* de una red, indica que tan cerca está la red de comportarse como una Red Estrella. De manera indirecta, el índice de centralización nos ayuda a estimar un indicador de “seguridad estructural de la red”. En la medida que una red se acerque al 100% de centralización mayor será la dependencia de uno(s) actor(es) para difundir una estrategia de gestión de la innovación, e indirectamente se corre el riesgo de que si desaparece(n), la red se fragmenta.

El grado, la cercanía y la intermediación reflejan la importancia de los nodos en lo individual; el índice de centralización ubica el plano de la toma de decisiones, y la densidad estima la facilidad de acceso a la información.

2.2.4 Metodología de marco lógico

Toda intervención o gestión de un proceso requiere de planeación para alcanzar la efectividad mediante la eficiencia y eficacia de los procesos y alcanzar los objetivos planteados. Es necesario una metodología como la de marco lógico como un método de planeación por objetivos que se encuentra orientado a la solución de problemas específicos. El método tiene tres grandes fases: en la primera, se identifica el problema

a resolver, por medio de un diagnóstico sistémico amplio, que permita establecer las causas del problema y por qué no ha logrado ser resuelto; en la segunda fase, se construye un modelo sistémico que expresa las condiciones lógicas de toda índole que deben cumplirse para que el problema se resuelva; y en la tercera fase, se construye un instrumento gerencial que registra la estrategia de solución, en la forma de una matriz de objetivos secuenciales que deben alcanzarse. En esta tercera fase, se incorporan los indicadores necesarios para mantener el seguimiento y control sobre la gestión de la solución.

La MML se compone de cinco actividades secuenciales:

1. Análisis de involucrados
2. Árbol de problemas
3. Árbol de objetivos
4. Análisis de alternativas
5. Matriz de marco lógico

Lo que define a la Metodología de Marco Lógico no es el producto final, sino el proceso que debe seguirse para llegar a la Matriz de ML (Aldunate y Córdoba, 2011).

2.3 Modelos de negocio y evaluación técnico financiera de proyectos de inversión

Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor, y cómo finalmente a través de ese valor obtiene ingresos. La innovación en modelos de negocio consiste en crear valor para las empresas, los clientes y la sociedad, es decir, en sustituir los modelos obsoletos (Osterwalder y Pigneur, 2013).

Los clientes son el centro de cualquier modelo de negocio, ya que ninguna empresa puede sobrevivir durante mucho tiempo si no tiene clientes (rentables), y es posible aumentar la satisfacción de los mismos agrupándolos en varios segmentos con necesidades, comportamientos y atributos comunes.

Una propuesta de proyecto de inversión debe contar con parámetros que permitan comparar opciones de inversión en función de la rentabilidad y los riesgos de la misma. Para lo cual, es indispensable que su evaluación de origen a un dictamen para la toma de decisiones, a través de los indicadores financieros.

2.3.1 Indicadores financieros

Los indicadores financieros permiten en un valor tener idea de la viabilidad financiera de un proyecto. Entre los más comunes se encuentran:

- I. **Valor Actual Neto o Valor Presente Neto (VAN-VPN).** Se interpreta como la riqueza neta que genera el proyecto una vez descontado todos los gastos contemplados, actualizada por la tasa de interés aplicada, a un valor presente. Es el indicador más apropiado para jerarquizar diferentes proyectos (Ortegón *et al.*, 2005; Muñante, 2010).

$$VAN = \sum_{t=1}^T B_t(1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T C_t(1+r)^{-t}$$

Donde:

Bt = beneficios en cada período del proyecto

Ct = costos en cada período del proyecto

r = tasa de actualización

t = tiempo en años

$(1 + r)^{-t}$ = factor de actualización

- II. **Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)**, este indicador toma su valor al momento que el VAN vale cero, y representa la proporción de recuperación de la inversión. La mejor referencia de la TIR, es que sea superior al costo de oportunidad del capital. Para ello se establece la Tasa de Rentabilidad Mínima de aceptación (TREMA), en función de las otras opciones de inversión, que actualmente para los proyectos de inversión del sector público, es del 12% establecido por la SHCP (Ortegón *et al.*, 2005; Muñante, 2010).

$$\sum_{t=1}^T B_t(1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T C_t(1+r)^{-t} = 0$$

Donde:

Bt = beneficios en cada período del proyecto

Ct = costos en cada período del proyecto

r = tasa de actualización

t = tiempo en años

$(1 + r)^{-t}$ = factor de actualización

III. **Relación Beneficio/Costo (B/C)**, representa la utilidad por peso invertido. Es decir, cuántas unidades monetarias (MXN) se espera obtener por cada unidad invertida. El único criterio es que sea mayor de uno (Ortegón *et al.*, 2005; Muñante, 2010).

$$B/C = \sum_{t=1}^T B_t(1+r)^{-t} / \sum_{t=1}^T C_t(1+r)^{-t}$$

Donde:

Bt = beneficios en cada período del proyecto

Ct = costos en cada período del proyecto

r = tasa de actualización

t = tiempo en años

(1 + r)^{-t} = factor de actualización

III. Metodología

El presente trabajo de investigación está dividido en tres ejes principales: el análisis de la red de valor que da pauta a las dos estrategias planteadas para contribuir a la solución del problema central de la red de valor; a través de la estrategia de gestión de la innovación y la estrategia de intervención empresarial, mismos que se abordan a continuación.

En cada uno de los tres ejes se desarrolla la metodología que fue necesaria para llegar al producto final de cada estrategia, por medio del diagnóstico, análisis y resultados correspondientes. De ésta manera se llegó a la matriz ERIC, acciones estratégicas, para el caso de la red de valor, y la matriz ERIC para la gestión de innovación (Kim y Mauborgne, 2005). Así como el dictamen de la evaluación financiera para el proyecto de la construcción del centro de acopio para maíz, sustentando en sus respectivos indicadores financieros.

3.1 Acciones estratégicas para mejorar la competitividad de la red de valor.

El análisis de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas se llevó a cabo durante los meses de enero a mayo de 2013, entrevistando a 30 actores que conforman la red de valor, entre los que se encuentran productores que representan a los proveedores de la agroindustria, a la agroindustria misma y algunos clientes de esta agroindustria. Así como también a competidores y complementadores de esta empresa tractora. La selección de estos actores que componen la red se llevó a cabo por la técnica bola de nieve, (Aguilar *et al.*, 2007) la cual, considera entrevistar a los primeros actores relevantes de la red y estos a su vez refirieron a otros, y así sucesivamente hasta llegar el

momento que eran recurrentes, hasta entonces concluyo la captura de información mediante las entrevistas. Su resultado permitió conocer sus funciones y percepciones de la problemática de la red y respectivas propuestas de solución de cada uno de los actores entrevistados.

De esta manera, se identificaron los actores de la red de valor, sus funciones e interdependencias, construyendo así la estructura de la red de valor para el análisis simultáneo e integral de la actividad económica tratada.

Fue así como producto del diagnóstico de la red de valor y el análisis del problema central del árbol de problemas se llegó al resultado de la matriz ERIC de la red de valor y el planteamiento de las acciones estratégicas para elevar la competitividad de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas.

3.2 Elaboración de la Estrategia de Gestión de la Innovación (EGI)

Para llevar a cabo el análisis de los productores que representan a los proveedores de maíz, materia prima de la empresa tractora en la estructura de la red de valor. Se aplicó la metodología de gestión de la innovación a los 18 productores más destacados entre sus pares pertenecientes al municipio de Villaflores, Chiapas, durante los meses de septiembre a noviembre de 2013. Mismos que fueron seleccionados de un total de 82 productores previamente mapeados durante el mes de septiembre de 2012 dentro del territorio del mismo municipio aplicando el instrumento de captura de información que se muestra en el Anexo 9.4.

La selección de los productores sujetos de estudio consideró a aquellos mayormente referidos por sus pares, a través de KeyPlyer2 versión 2.2.1.245. Basado en los mayores

valores del indicador *harvest* de redes sociales, de la suite UCINET for Windows versión 6.414, que representa los grados de entrada de cada actor. Es decir, las veces que un productor fue mencionado por otros como fuente de conocimiento de tal o cual innovación de un total de 36 innovaciones que fueron propuestas y consensadas por varios técnicos y productores (Anexo 9.4). Para graficar las redes de innovación se utilizó NetDraw versión 2.123 que permitió apreciar las relaciones y densidades de dichas redes. Finalmente para la edición de dichas graficas se utilizó el software Gephi versión 0.8.2 y Adobe Illustrator versión 16.0.0.

Una vez seleccionados los productores más reconocidos correspondientes al municipio de Villaflores, se aplicó el instrumento de captura de información (encuesta) para conocer sus características como el nombre, edad, escolaridad, domicilio (localidad), georreferencia de la parcela, superficie cultivada, rendimientos, tipo de semilla, densidad de siembra, arreglo topológico, régimen hídrico, tipo de maquinaria.

Con respecto a las innovaciones, se incluyeron cerca de 36 innovaciones, y para cada una de las cuales, siempre y cuando se llevara a cabo, se capturó la fuente de la misma y el año de aplicación con la pregunta ¿De quién la aprendió?.

Finalmente, para la construcción de las diferentes redes de innovación de los productores más referidos, se incluyeron las siguientes preguntas:

- ¿Con quién habla o plática cotidianamente?, con la finalidad de identificar la red social.
- ¿A quién le compra sus insumos?, para determinar la red comercial de compra.
- ¿A quién le vende sus productos?, a fin de construir la red comercial de venta.

Posterior a la captura de la información de campo con el levantamiento de las encuestas, se sistematizó en una tabla de Microsoft Office 2011 Excel versión 14.4.6, dónde se precisó las innovaciones aplicadas por cada actor. Características suficientes para realizar los cálculos del InAI y la TAI. De ésta manera, se analizó a través de una gráfica, destacando la brecha de adopción de cada una de las innovaciones consideradas. Para seleccionar aquellas con menores tasas de adopción con las cuales se alcanzarían los mayores impactos. Insumo indispensable para el diseño de la estrategia de intervención en la Gestión de la Innovación.

Con base en lo anterior se realizó el diagnóstico de las redes de innovación de los productores de maíz del municipio de Villaflores, Chiapas para ser analizados mediante la metodología de marco lógico en la construcción del árbol de problemas acompañado con el análisis de redes sociales, teniendo como resultado las alternativas de solución al problema central de baja rentabilidad de la actividad.

3.3 Proyecto de inversión para la construcción de un centro de acopio de maíz

Las pretensiones del mismo se determinan en términos de a) explicar el diseño o descripción de la estrategia desde el punto de vista comercial, abasto, y el proceso técnico, para posteriormente b) advertir los aspectos a desarrollar:

- Inversiones y Financiamiento
- Proyección de ingresos y egresos
- Rentabilidad
- Factores de riesgo

Después de haber precisado los problemas de los actores de la red de valor y particularmente de los productores en los sistemas de innovación, se planteó una estrategia para contribuir a su solución. Dentro de los diferentes complejos causales del árbol de problemas de la red de valor, se seleccionó el de bajos niveles de infraestructura y soporte a la comercialización. Donde una de las causas secundarias, es precisamente la infraestructura inapropiada para la cosecha y almacenamiento, agravada por una marcada estacionalidad de producción.

Dicha problemática se abordó, con el planteamiento de una estrategia de intervención empresarial con la propuesta de un modelo de negocio basado en una alianza estratégica entre los productores de maíz y la agroindustria; consistente en la construcción de dos silos mecanizados con capacidad de 5000 t en su conjunto en la comunidad de Lázaro Cárdenas, municipio de Villaflores, prolongando la oferta de maíz en la región, y coadyuvando a la generación de valor en el mediano plazo.

Para lo cual, se realizó la evaluación técnica financiera. La evaluación técnica, inició por la localización del sitio donde establecer el centro de acopio, considerando los siguientes puntos críticos:

- Cercanía a la región productora
- Servicios públicos necesarios y
- Facilidad de acceso a las vías de comunicación.

Posteriormente se determinó el tamaño de la oferta de maíz en la región para precisar la capacidad del centro de acopio a establecer. Después se enlistaron las actividades necesarias desde el diseño hasta la puesta en marcha de la estrategia de intervención,

con base en las cuales se resaltaron aquellas que resultan impostergables para el inicio de la siguiente. Arrojando la ruta crítica del proyecto y por ende la duración total del mismo. Identificando a su vez aquellas actividades con holgura.

En cuanto al análisis financiero, se precisaron todas las actividades necesarias para la puesta en marcha de la estrategia y su operación, de esta forma se llegó a la construcción de los costos fijos y variables totales. Por otro lado, se calcularon los ingresos generados exclusivamente por los servicios prestados a la agroindustria en función de las tarifas establecidas previamente en el contrato producto de una alianza estratégica. Una vez calculados los costos e ingresos, se construyó el presupuesto de inversiones, con base en el cual, se realizó la proyección a diez años, tomando en cuenta los costos financieros en función de la proporción de las fuentes de inversión. Para finalmente estar en condiciones de calcular los indicadores financieros: Tasa Interna de retorno (TIR), Valor actual Neto (VAN), y la relación beneficio costo (B/C). Y de esta forma, tener elementos de decisión del costo de oportunidad de la inversión a realizar. Así como, los niveles de rentabilidad de la misma. Sin perder de vista los riesgos asociados. En otras palabras, se calculó la factibilidad, rentabilidad y riesgo de inversión.

IV. Acciones estratégicas para mejorar la competitividad de la red de valor

4.1 Estructura de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas

Como resultado del análisis de la estructura de la red de valor de maíz de la Frailesca, Chiapas, en la (Figura 6) se muestran los actores que la integran y las interacciones de estos, mediante las cuales logran la co-creación de valor de la red:

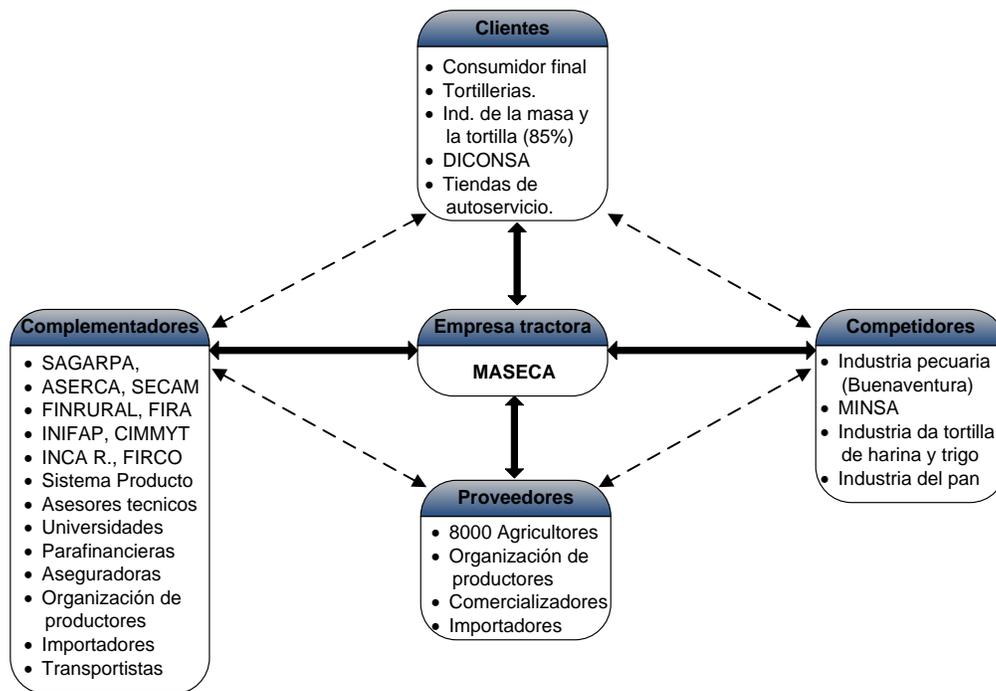


Figura 6. Red de valor maíz de La Frailesca, Chiapas

Fuente: Elaborado con datos de los actores de la red de valor.

4.1.1 La empresa tractora: Agroindustria (MASECA)

El principal destino del maíz que se comercializa en la región de La Frailesca, es la agroindustria MASECA, empresa que consume anualmente cerca de 160,000 t de maíz exclusivamente blanco, de las cuales importa entre un 30 y 40% aproximadamente. Esta

importancia económica basada en los volúmenes de comercialización ejerce un poder sobre el resto de los actores que configuran la red de valor. Condición indispensable para considerarse la empresa tractora de la red.

A nivel nacional concentra el 71% de participación de mercado en la industria de la harina de maíz, mientras que tres empresas restantes se dividen el porcentaje restante.

Esta empresa posee la más fuerte cadena de distribución gracias a la ubicación estratégica de las plantas procesadoras y el aprovechamiento de programas gubernamentales para hacer llegar el producto a las áreas rurales. Cuenta con un total de 18 plantas procesadoras, distribuidas en el territorio nacional estratégicamente en regiones productoras de maíz y de gran consumo de tortilla (Cuadro 4).

Cuadro 4. Ubicación de los molinos de MASECA en la república mexicana

Planta	Estado
Acaponeta	Nayarit
Cd. Obregón	Sonora
Chalco	México
Chihuahua	Chihuahua
Chinameca	Veracruz
Cd. Constitución	Baja California Sur
Culiacán	Sinaloa
Guadalajara	Jalisco
Mérida	Yucatán
Mexicali	Baja California
Monterrey	Nuevo León
Ocozocoautla (6.5%)	Chiapas
Rio Bravo	Tamaulipas
San Juan Teotihuacán	México
Silao	Guanajuato
Tampico	Tamaulipas
Veracruz	Veracruz
Zamora	Michoacán

Fuente: www.gimsa.com, consultada el 20 de marzo de 2013.

La planta de MASECA ubicada en Ocozocoautla, se estableció en el año de 1994, durante el inicio de la apertura gradual de los precios internacionales del grano con la firma del TLC. Tiene una capacidad de producción de 144,000 t anuales de harina de maíz. Con la expectativa actual de crecerla a 200,000 t anuales en un futuro cercano. Chiapas procesa el 6.5% de los 2.3 millones de toneladas de harina de maíz que se producen a nivel nacional. Su principal materia prima la constituye el maíz blanco. Su capacidad actual de almacenamiento fue ampliada de 40,000 a 60,000 t. Sin embargo, cerca de 100,000 t las almacena en bodegas que renta, mismas que en algún tiempo pertenecieron a BORUCONSA y muchos otros centros de acopio a la intemperie.

Las fechas de compra de MASECA inician en el mes de diciembre y concluyen normalmente en febrero, llegando a extenderse hasta inicios de marzo. La mayor producción del estado es en el ciclo de P-V, al igual que Jalisco, pero a diferencia de Sinaloa que su ciclo es O-I. Por esta razón, y la carencia de una infraestructura suficiente de almacenamiento, la empresa complementa sus compras ya sean procedentes del país o importadas.

4.1.2 Los proveedores de maíz para MASECA

Los principales proveedores de materia prima para la empresa MASECA son cerca de 8,000 productores de maíz de la región y sus organizaciones, además de las empresas comercializadoras e importadoras. A diferencia de la empresa pecuaria Buenaventura, el segundo actor en importancia de la red de valor, MASECA sí compra directamente al productor a través de sus diferentes centros de acopio de la región. Ofreciendo algunas ventajas a sus proveedores, como el préstamo de aproximadamente 1'000,000 costales

para la cosecha y el pago inmediato en la compra del grano de maíz. Una desventaja para la empresa es que el costo unitario del costal de ixtle es cerca de \$25, esto le representa una inversión a la agroindustria por \$25'000,000. Enorme pasivo, fácilmente intercambiable por costales más deteriorados. Causa suficiente para que la tendencia de la empresa sea disminuir gradualmente hasta que finalmente esta inversión sea responsabilidad única de los productores.

4.1.3 Los clientes de MASECA

La empresa tractora vende harina de maíz en dos presentaciones. La primera es a granel en costales de 20 kg que se distribuyen directamente a los fabricantes de tortilla. La planta de Chiapas sólo produce esta presentación, lo que representa el 80% del mercado estatal; y la segunda presentación es en paquetes de un kilogramo para el mercado detallista, que son producidas en otras plantas de la empresa para complementar el 20% restante del mercado chiapaneco.

Las ventas al menudeo son canalizadas hacia dos mercados específicos: centros urbanos y áreas rurales. Las ventas a los consumidores urbanos se realizan principalmente a través de las cadenas de supermercados que utilizan sus propias redes para distribuir la harina MASECA, o bien, a través de mayoristas que venden sus productos a tiendas de abarrotes más pequeñas por toda la República Mexicana. Las ventas a los clientes rurales son llevadas a cabo a través de programas de distribución del gobierno mexicano como es el caso de DICONSA.

La tortilla de nixtamal⁹ vs la tortilla de MASECA¹⁰

A diferencia de otros estados, Chiapas es un estado “harinizado” en un 95%; es decir, el uso de la harina de maíz ha desplazado al uso del nixtamal casi en su totalidad, a excepción de las zonas rurales mucho muy apartadas.

Como testimonio de lo anterior, revelado por las entrevistas durante el trabajo de campo, se encontró que en la población de Revolución, municipio de Villa Corzo, predomina la tortilla de nixtamal de tortillerías locales, y su precio de venta es de \$10 por kilogramo, acordado por todas las tortillerías de la comunidad. Situación que tal vez no interesó a las tortillerías de harina de MASECA, entre otras causas, lo que las obligo a desaparecer de esta comunidad. Cabe mencionar que si una nueva tortillería intenta establecerse en la comunidad, legalmente no hay manera de impedirlo, pero una vez establecida no tendrá suministro de gas, condicionado por el resto de las mismas. Un caso contrario, en la población de Roblada Grande, municipio de Villaflores, el precio alcanza los \$14 por kilogramo de tortilla de harina de MASECA, dos pesos arriba del precio en la región, por no existir competencia en la comunidad (junio 2012).

Resulta sorprendente que, a pesar de su mayor costo de producción, la mayoría de las personas de la región prefieran la tortilla de MASECA a la de nixtamal, argumentando “que es más suave”, “hay que madrugar para moler el nixtamal”, “los hombres no quieren ir por leña”. Así, el precio actual de la tortilla de harina de maíz de MASECA oscila en los

⁹ Método tradicional: es cuando el maíz se cuece en una solución de agua con cal, para posteriormente ser molido, obteniéndose una masa húmeda que es utilizada como materia prima para la elaboración de tortillas “hechas a mano”

¹⁰ Método industrial: es similar al método tradicional pero a gran escala y añadiendo dos pasos: deshidratación hasta llegar a la harina de maíz y el envase.

\$12 por kilogramo. Mientras que, según nuestro cálculo con la información obtenida, el costo de producción de la tortilla de nixtamal en los hogares es de tan solo \$5 por kilogramo¹¹.

Una seria preocupación de la empresa es la reducción del consumo nacional *per cápita* de tortilla de 150.18 a 92.4 kg en el periodo de 1998 al 2010, debido en gran medida por el cambio en los hábitos de consumo (Trigo y Montenegro, 2002), aumento en el consumo de sustitutos como el pan y el aumento en los precios de la tortilla. La mayor reducción corresponde al sector rural, que pasó de 94.80 a 75.08 kg, mientras que en las zonas urbanas la reducción fue de 77.31 kg a 69.54 kg (García, 2012). Sin embargo, sigue siendo el elemento principal de la dieta al representar el 47% del consumo calórico. En nuestro país existen centros de consumo claramente identificados (World Bank e IMCO, 2008).

4.1.4 Los competidores de MASECA

Se considera competidores a las demás empresas que operan en el mismo giro y territorio. Un jugador se desempeña como competidor, si los clientes valoran menos los bienes y servicios ofertados por la empresa cuando tienen la posibilidad de acceder a otros bienes y servicios ofrecidos por otras empresas. En ese sentido, resulta difícil identificar a un genuino competidor de MASECA, considerando la concentrada

¹¹ Para determinar el costo de producción de \$5 por kilogramo de tortilla “hecha a mano”, se consideró que 1 kg maíz rinde aproximadamente 1.5 kg de tortilla de nixtamal y el costo de un kg de maíz es de \$3.5, la molienda del nixtamal es de \$2, el costo de la leña necesaria para la preparación de la tortilla es de \$2; así entonces: \$3.5 por kilogramo de maíz + \$2 molienda de nixtamal + \$2 leña = \$7.5 por 1.5 kg de tortilla de nixtamal = \$5/kg tortilla “hecha a mano”.

La de harina industrializada rinde aproximadamente 1.7 kg de tortilla y hay tortilleros que aseguran que hasta 2 kg, situación que se desconoce con precisión.

sobreoferta de maíz, causa de la marcada estacionalidad en la producción, ya que ésta empresa es quien “establece”¹² el precio de compra anualmente en la región, condicionado hasta cierto punto a las presiones políticas gubernamentales y de los propios productores. En un periodo breve de compra, que va desde diciembre hasta febrero y ocasionalmente marzo, hasta que logra satisfacer sus necesidades de abasto, limitada únicamente por su capacidad de almacenamiento y conservación del maíz, sin considerar la inversión económica que esto implica.

La competencia real por el maíz se da a nivel de los intermediarios, que finalmente lo acopian con la intención de venderlo a MASECA o en su defecto a Buenaventura. Entre las empresas más importantes se encuentran GRAFESUR, Granos y Fertilizantes Buenavista, Fertigranos, Fertigranos Revolución. Cabe la pena resaltar que esta bloque de empresas han aprendido a coojetir; es decir, se unen para acceder a financiamientos a través de FIRA y Financiera Rural, a tasas preferenciales (1 a 1.5% mensual), que a su vez lo trasladan a los productores a mayores tasas de interés de aproximadamente del 3% mensual en el financiamiento de los agroinsumos; condición que les permite negociar la adquisición de fertilizantes a precios menores hasta un 20% por el hecho de pagarlos al contado y mayores volúmenes de compra. Finalmente se han distribuido geográficamente para “competir” estratégicamente por la compra y acopio del grano. Otras empresas que compiten con este bloque de coojetidores son Pioneros, COFRASA y los intermediarios informales.

¹² No es que lo establezca como tal; pero la principal referencia de precio en la región, es precisamente el precio de apertura de compra de la empresa MASECA. Tan es así, que una vez que la empresa cierra sus compras, el precio en la región normalmente sufre una caída notable al buscar alternativas de compra.

Por esta razón, resulta difícil aceptar que la empresa tractora de esta red de valor, al menos en la época de cosecha de la región, tenga competidores considerables, incluso con la presencia de otra empresa relevante de la región, como lo es Buenaventura, productora de pollo de engorda y huevo, que tan solo compra un 40% aproximadamente del volumen de compra de MASECA.

Principal competidor: Empresa Avícola Buenaventura

La empresa fue fundada en 1939 en Villa Flores, Chiapas; tiene presencia en Campeche, Yucatán y Nuevo León. Es una empresa dedicada a la producción y comercialización pecuaria, con 1,200 empleados en sus distintos rubros, como la producción de alimentos balanceados, planta tratadora de subproductos de origen animal, pero su giro principal es la producción de pollo y huevo.

A diferencia de MASECA, no compra directamente a productores por la limitante de una factura comercial, razón por la cual sus proveedores en la región son comercializadoras u organizaciones que puedan cumplir este requisito fiscal. Su capacidad instalada de almacenamiento se limita a 40,000 t, volumen que reabastece tantas veces como la disponibilidad de grano de calidad perdure en la región. Una vez agotada, recurre a la importación en volúmenes de 15,000 a 20,000 t por evento, disfrutando de las ventajas que este sistema comercial le ofrece. Sus importaciones representan aproximadamente el 70% de su consumo anual, es decir 105,000 t.

Otro competidor: MINSA, empresa productora de harina de maíz

MINSA produce, distribuye y vende harina de maíz nixtamalizado que se utiliza principalmente para producir tortillas, las cuales se pueden elaborar de dos formas: a

través del método tradicional y mediante el método industrial. MINSA cuenta con cuatro líneas de harina diseñadas para adaptarse a las necesidades específicas de los diferentes canales de comercialización, compitiendo favorablemente para optimizar la relación costo-beneficio de sus clientes y la satisfacción del público consumidor.

MINSA se estableció en 1975 en Arriaga, Chiapas, a una distancia de más de 300 km de la región de La Frailesca. Tiene una capacidad de procesamiento de 72,000 t de harina de maíz y cuenta con la gran ventaja de ser la única de su tipo en contar con espuela de ferrocarril en Chiapas. Sus volúmenes de compra son relativamente menores en la región de La Frailesca. Su principal abasto lo acopia en el soconusco chiapaneco y el resto lo traslada vía ferrocarril de otros estados como Sinaloa o Jalisco, o en su defecto por importación según la disponibilidad y los precios del grano.

4.1.5 Los complementadores

Pensar en complementos es una manera distinta de pensar en los negocios. Para aprovechar este concepto hay que pensar en cómo desarrollar complementadores o simplemente hacer más accesibles los ya existentes para incrementar la capacidad de creación de valor de la red.

Entre los principales actores de la red de valor que su función es, o al menos debiera ser, de un complementador que fortalezca la capacidad de negociación de los productores frente a sus compradores, se encuentran los siguientes:

Principal complementador: SAGARPA

La misión de la SAGARPA es “Promover el desarrollo integral del campo y de los mares del país que permita el aprovechamiento sustentable de sus recursos, el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones, la generación de empleos atractivos que propicien el arraigo en el medio rural y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos para consolidar el posicionamiento y la conquista de nuevos mercados, atendiendo a los requerimientos y exigencias de los consumidores”.

La secretaría desempeña un papel determinante como complementador, al encargarse de la política pública del sector rural. Es responsable de los incentivos gubernamentales que debiesen atender a las necesidades reales del sector mediante una planeación estratégica, objetiva y congruente al sentir de los actores del sector rural nacional. Los principales programas de apoyo para los productores, publicados en las reglas de operación de la secretaría, con sus respectivos componentes, son:

- I. Apoyo a la inversión en equipamiento e infraestructura.
- II. PROCAMPO Productivo.
- III. Prevención y manejo de riesgos.
- IV. Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural.
- V. Sustentabilidad de los Recurso Naturales, y
- VI. Acciones en Concurrencia con Entidades Federativas en Materia de Inversión, Sustentabilidad y Desarrollo de Capacidades.

Organización de productores

La principal organización en el estado de Chiapas es la Asociación de Productores Agremiados de Chiapas (APACH), la cual se integra por 55 organizaciones y cerca de 10,000 agremiados, según lo manifestado por sus empleados. Esta asociación nace en el año 2000, cuando se dan grandes cambios en el mercado de los granos, con la finalidad de lograr metas y objetivos que beneficien a los hombres y mujeres del campo. Infortunadamente es una organización muy politizada que pierde de vista la misión con la que fue creada. Su dirigente es el diputado federal Héctor Narcía Álvarez, actual presidente de la comisión de agricultura en la cámara de diputados.

La organización acopió más de 15,000 t a nivel estatal, entre diciembre del 2012 y enero del 2013, con el compromiso de pago a un mes a un precio superior a \$4,200 por t, cuando MASECA había pagado a 4,000 por t. Sin embargo, la caída de los precios internacionales y la enorme especulación complicaron de sobremanera la venta. Y no fue hasta que la SECAM logró un acuerdo a finales de marzo con DICONSA por 10,000 t y con MASECA por 4,700 t, a un precio de \$3,900 por t. Esta situación permitió el pago a los productores hasta finales del mes de junio de 2013, mientras que para ese entonces, el precio en la región oscilaba en los \$3500 por t. Si consideramos que la producción del ciclo P-V, había iniciado en mayo del 2012, para los productores fue por demás desesperante no percibir ingresos durante más de un año, cuando casi en la totalidad de la producción es financiada con altas tasas de interés.

INIFAP y CIMMYT

Ambas son instituciones de investigación cuyas aportaciones favorecen al productor de maíz al obtener un mejor producto gracias a las semillas mejoradas y adaptadas a la región, el desarrollo de métodos de control de la mancha de asfalto, mejores sistemas de producción, como la agricultura de conservación, por mencionar algunas.

Desde la década de los años ochenta en Chiapas, el CIMMYT y el INIFAP realizan diferentes trabajos de investigación sobre el sistema de agricultura de conservación, promoviendo entre los agricultores el mínimo movimiento de suelo, retención de residuos sobre la superficie y rotación de cultivos económicamente rentables. Hace un par de años el CIMMYT, en coordinación con SAGARPA, lanzó la iniciativa MasAgro en pro de una agricultura sustentable, con el objetivo de mejorar los rendimientos, sin descuidar la sustentabilidad del ambiente.

4.2 Identificación del problema central de la red de valor y su estructura causal

A continuación se describen los cuatro complejos causales que permitieron identificar al problema central de la red de valor de maíz en La Frailesca: ***“Actores débilmente articulados que afectan la competitividad de la red de valor”***, es decir, las cuatro causas primarias con sus respectivas causas secundarias.

4.2.1 Rendimientos de maíz por debajo del potencial agrícola de la región.

Durante la última década el rendimiento de maíz en La Frailesca se incrementó de 2.72 a 3.6 t·ha⁻¹. Sin embargo, la superficie cultivada se redujo drásticamente en un 65%, al pasar de 157,660 ha a 55,537 ha (SIAP 2013).

De acuerdo a López Báez *et al.* (2008), las 84,095 ha de La Frailesca son consideradas como zona de alto potencial, así lo constatan, los rendimientos de 10.5 t•ha alcanzados durante el ciclo P-V 2013-2014; sin embargo, actualmente el rendimiento promedio de La Frailesca es de 3.33 t•ha, condición que se sustenta por:

Bajo desarrollo de capacidades e innovación tecnológica

Los productores de maíz de La Frailesca promedian los siguientes atributos: una superficie 3.71 ha, escolaridad de 4.5 años, edad de 54 años; y solo el 30% pertenece alguna organización. Estas son una de las causas que afectan el desarrollo de capacidades y la presencia de asistencia técnica, y por tanto, limitan la difusión de las tecnologías que les permitan mejorar las condiciones de producción.

Con base en el mapeo detallado de actores, el InAI de las tecnologías MasAgro para la región es del 20%, lo que significa, que cada productor solo adopta una de cada cinco del total de las innovaciones. Algunos indicadores tecnológicos de los 22,719 productores de maíz en la región son presentados en el cuadro siguiente, mismo que permite evidenciar que pocos productores practican un sistema de agricultura sustentable, como prevención a la degradación de los recursos naturales.

Cuadro 5. Niveles de adopción de tecnologías en la producción de maíz en La Frailesca

Factor	Porcentaje
Uso de crédito y seguro agrícola	22.06%
Control de malezas	66.15%
Control de enfermedades	35.38%
Control de plagas	50.00%
Productores que practican Agricultura de Conservación	14.60%

Fuente: elaboración propia con base en mapeo de grandes y detallado de actores en La Frailesca.

Agricultores con acceso limitado al financiamiento

Una falta de recurso oportuno limita la producción dada la dificultad de proveer los insumos en cantidades suficientes y de manera oportuna.

El acceso al crédito agrícola es muy limitado dado el esquema actual de financiamiento que prácticamente está hecho para que el productor minifundista (más del 90%) no sea sujeto de crédito. La mejor manera de acceder a un financiamiento para el proceso de producción, por no decir la única, es a través de alguna empresa comercializadora, a través de su despacho de servicios profesionales, que ofrecen al productor financiamiento en especie: con semilla, fertilizantes y agroquímicos con una tasa promedio anual de alrededor del 36%, dicho financiamiento se cobra a la cosecha al fungir como intermediarios comerciales.

Aproximadamente 12,000 ha de maíz (22.06%) de las 54,388 ha cultivadas en La Frailesca, tiene acceso al financiamiento y de manera paralela al seguro agrícola (SIAP, 2011; FIRA, 2013). Las principales empresas en la región que proveen este servicio son: Agroservicios Pioneros (Lomas de Coyote), GRAFESUR, Granos y Fertilizantes Buenavista. Con base al censo Agropecuario 2007, el 53% de los agricultores de la Frailesca manifiestan esta limitante.

Los suelos de La Frailesca se encuentran degradados

La degradación de la fertilidad del suelo se manifiesta en su capacidad de producir, debido a que ocurren cambios en sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Las inadecuadas prácticas agrícolas han provocado la degradación física por erosión del suelo; en ese sentido se estiman pérdidas de $57.90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ por año en parcelas con surco

a favor de la pendiente que no incorporen los residuos agrícolas; comparado con 17.79 t•ha⁻¹ por año en parcelas con surcos al contorno y con tan solo 8.5 t•ha⁻¹ por año en aquellas tierras con incorporación de residuos y un sistema de labranza cero ((Mendoza *et al.*, 2007)).

La Frailesca tiene una superficie agrícola de 230,750 ha, de las cuales 83,750 ha son de planicie, y a su vez el 40% están afectadas por acidez del suelo, originada por la naturaleza del material parental, eliminación de residuos de cosecha por los productores y uso de fertilizantes nitrogenados con altos índices de acidez; este factor causa pérdidas en rendimientos de maíz de 800 a 1,400 kg•ha⁻¹. La degradación de los suelos ocasiona mayores dosis de fertilización que elevan los costos de producción (Mendoza *et al.*, 2008).

Con base en el mapeo detallado realizado en la región, solo el 2.3% de los productores aplican un análisis de suelo. Sin embargo, el 15% manifestaron aplicar una fertilización balanceada. Situación que refleja por un lado, la sub o sobre aplicación de las dosis de fertilización apropiadas, y por otro, el derroche económico al no proveer los nutrientes en las cantidades requeridas o provocar intoxicación por proveerlos en exceso. Reflejado en bajos rendimientos y pérdida de rentabilidad de la actividad.

Merms en la producción por plagas y enfermedades.

En La región Frailesca, las principales plagas y enfermedades son: el complejo mancha de asfalto (Chamusco), la pudrición de la mazorca, gusano cogollero, medidor, y la gallina ciega. De las cuales la que mayor impacto económico ha causado últimamente es el Chamusco, a decir del investigador Arcenio Gutiérrez Estrada de la Universidad

Autónoma de Chiapas. Normalmente se presenta después de la floración. Sin embargo, al conjugarse ciertos factores climáticos puede presentarse en la prefloración; en la región ha causado pérdidas desde un 30% hasta un 100%. Los daños han provocado el desánimo en los productores de maíz por temor a niveles devastadores. Además de incrementar los costos de producción en cerca de \$1000/ha, causa también un impacto negativo al ambiente (Mahuku *et al.*, 2012).

4.2.2 Bajos niveles de Infraestructura y soporte a la comercialización

A excepción de la infraestructura que tiene la empresa MASECA y Buenaventura, son pocos los silos mecanizados que existen en la región. La necesidad de construir una mejor infraestructura de almacenamiento es evidente. Algunas empresas manifestaron una pérdida por mermas de hasta *40 t mensuales por cada 10,000 t de compra*, al bajar la humedad del grano en 2.5%.

Cabe mencionar que según la estadística oficial del SIAP (2013) la capacidad de almacenamiento de los centros de acopio de la región es de 257,172 t, sin contemplar a MASECA. Situación que está lejos de la realidad, como se constató en la visita de campo. La capacidad total de almacenamiento de la región en buenas condiciones, no supera las 100,000 t. Algunos almacenes del padrón oficial de la región definitivamente no existen como es el caso de la comunidad de Jesús María Garza, Villaflores con capacidad de 15,000 t y otros están abandonados como el de la comunidad de Dr. Domingo Chanona por cuestión de conflictos ejidales; y otros más funcionan parcialmente (ASERCA, 2013). En el cuadro 6 se refiere a los principales centros de almacenamiento y capacidades (algunas estimadas) de conservación del grano de maíz

en la región Frailesca que se encuentran en operación. Al respecto, habrá que tener en cuenta que la necesidad de almacenamiento y conservación del grano de maíz a nivel estatal supera las 200,000 t aproximadamente, en tanto que La Frailesca carece de infraestructura mecanizada por una capacidad de más de 100,000 t, contribuyendo a la referida deficiencia.

Cuadro 6. Capacidad de los principales centros de acopio de maíz de Villaflores, Chiapas

Propietario	Intemperie	Almacén cerrado	Silos mecanizados
MASECA	100,000		60,000
Buenaventura			40,000
Agroservicios Pioneros			3000
Ejido D. Chanona		5000	5000
Roblada Grande SPR			2000
Col. Revolución	3500	5000	
GRAFESUR		5000	
COFRASA		5000	
Total	103,500	20,000	110,000

Fuente: Elaboración propia con recorridos por el municipio de Villaflores, Chiapas.

Elevados costos de transporte por duopolio de empresas

Este es un problema añejo que aqueja a la región de La Frailesca y que limita la comercialización del grano, al imponerse tarifas de fletes superiores de un 20% a 30% a las tarifas nacionales por dos empresas locales: Los Cuxtepeques y Los Frailescanos. Es un claro ejemplo de Coopetencia, al competir con cualquier otra línea de transporte pero permitiendo la repartición de los fletes de la región solo entre éstas dos empresas transportistas. A quienes no les interesa la competitividad en la red, mientras se cubran sus tarifas excesivas; este gremio se quedó acostumbrado a los tiempos en que exigían a CONASUPO el incremento anual de hasta el 15% en tarifas, sino bloqueaban sus almacenes. Afectando mayormente a los intermediarios que extraen el grano de la región. En muchas ocasiones, se tiene que cargar y salir de madrugada para evitar ser

detenidos por estas empresas dominantes con el consentimiento de las autoridades locales y estatales.

Como respuesta a este dominio del transporte, las principales empresas comercializadoras han adquirido su propio autotransporte, como es el caso de COFRASA con su línea Traviesos, Agroservicios Pioneros y GRAFESUR con su respectivos nombres; condicionado al servicio exclusivo de su empresa, sin poder ofrecer el servicio público a terceros, situación que se agrava por la carencia de una espuela de ferrocarril, que fomentaría el desarrollo económico de la región.

Acceso limitado a los instrumentos de administración de riesgos

Con base al mapeo detallado de actores, tan solo el 1% realiza ventas por contrato. Existe una baja cultura a la administración del riego, ello a pesar de que el maíz es uno de los cultivos que gozan de los beneficios del esquema de agricultura por contrato, con subsidios de 85% para el productor (*call*) y 55% para el comprador (*put*); Sin embargo, el principal comprador de La Frailesca, MASECA, manifiesta que el incumplimiento en la entrega del grano puede ser hasta un 35%. Al ejemplificar que en el ciclo agrícola P-V 2011, el nivel de incumplimiento se disparó a causa de los buenos precios del grano: de un total de 79,000 t contratadas con los productores, no se entregaron 21,000 t. Es decir, el 27% del volumen fue comercializado con terceros.

Altos costos de cosecha por envasado de maíz en costales

En el año de 1992 BORUCONSA alcanzó su máximo nivel de comercialización con 650,448 t, correspondientes a la producción estatal de 1'607,369 t (SIAP, 2013); esto sugiere que el 60% de la producción se destina al autoconsumo, y sólo el 40% de la

misma es comercializable, envasada en costales de 80 kg aproximadamente, lo cual se traduce en una demanda de unos ocho millones de costales (cuadro 7).

Cuadro 7. Volumen de compra de BORUCONSA vs producción anual (t)

Concepto	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Boruconsa	482,648	511,262	428,554	650,448	604,441	565,426	326,303	428,787
SIAP	1,125,677	1,075,348	983,415	1,607,369	1,594,100	1,096,254	1,696,001	1,543,675

Fuente: Delegación estatal CONASUPO, 1997 y SIAP 2013.

La práctica de cosechar manualmente se explica por lo accidentado del relieve, por la marcada “atomización” del recurso tierra (terrenos de siembra), además de sus distancias, lo que hace difícil introducir cosechadoras mecánicas. Por esta razón es necesario el uso de costales para la recolección de las mazorcas para su desgrane, transporte y almacenamiento del grano de maíz. La mano de obra para la cosecha y el costo de los costales representan casi el 40% de los costos totales de producción.

Para ejemplificar este elevado costo de cosechar en costales se presenta el siguiente caso. En condiciones favorables, en una superficie de cuatro ha con un rendimiento de 5 t•ha, la producción es de 20 t. Si para cosechar una t se requiere aproximadamente 25 costales para trasladarlas hacia el lugar de desgrane para su venta o almacenamiento, y cada costal cosechado se paga en por lo menos \$10, el costo de una t es de \$250, más otro tanto similar para su desgrane, por lo que ya suman \$500 por t por concepto de mano de obra.

Si consideramos que cada costal de ixtle tiene un costo de \$30, el precio de 25 costales es de \$750 para una t, ya sumaría 1240 por t cosechada. Al solo considerar 13 costales de maíz desgranado para su comercialización, su costo se reduce a 390, y el total a 900/t

aprox. Si esto, lo multiplicamos por cinco t, son \$4,500 por ha, comparado con \$1,500 por ha de la trilladora, independientemente de su rendimiento, ya sean cinco, o más t•ha.

Los costos de producción dependen del paquete tecnológico aplicado; y continuando con el ejemplo: para lograr este rendimiento la inversión debe ser no menor a \$10,000 por ha, por lo que el costo de producción es de \$2000 por t, y la cosecha manual representa el 45% de los costos de producción, condición que impacta de manera contundente en la rentabilidad de la actividad.

4.2.3 Baja interacción entre los actores de la red

Entre la empresa tractora y el resto de los actores no existe alguna relación más allá que la necesaria para desarrollar las actividades de intercambio comercial y las de carácter no económico.

Las únicas alianzas de esta red de valor suceden entre algunas de las empresas comercializadoras, el duopolio de los transportistas y las tortillerías de ciertas localidades. Estos tres sectores de la red de valor, sí llevan a cabo la coopectencia, pero fuera de ello, no existen asociaciones entre diferentes actores de la red o alguna alianza estratégica que la fortalezca.

Dadas las condiciones de pobreza de los productores, parecieran ser los menos articulados entre sí, y entre el resto de los actores de la red. A pesar de que en la región están registradas alrededor de 40 organizaciones, la mayoría, por no querer decir que todas, obedecen a intereses políticos de sus líderes.

El sistema producto maíz estatal pasa imperceptible

El representante no gubernamental del actual comité sistema producto maíz del estado, se desempeñó en su segundo período durante 2011-2013; no obstante, pareciera obedecer más a cuestiones políticas que a su efectividad en el cargo. Por cierto, dicho actor es también el representante de la Asociación Agrícola La Frailesca.

Un estimado de productores que forman parte de este sistema producto no rebasa los 4,000 productores, originarios principalmente de la región Frailesca y centro, cuando a nivel estatal superan los 300,000 productores de maíz.

Siendo un actor clave en la articulación de la red de valor de maíz, no solo de La Frailesca, sino del estado mismo, se encuentra prácticamente desaparecido.

No hay coordinación entre los tres niveles de gobierno

Ninguno de los funcionarios de las instituciones entrevistados manifiesta un buen nivel de colaboración con el resto de las instituciones, se aprecia que no existen reuniones periódicas de las instituciones de los tres niveles de gobierno para tratar la problemática de manera conjunta, analizar, discutir, proponer en común acuerdo para definir una estrategia en la que todos los integrantes de la red tengan una participación activa y propositiva. A nivel municipal no existe una coordinación con los CADER correspondientes, difícilmente se conoce alguna actividad en conjunto, mucho menos alguna colaboración mayor. Lo mismo sucede con las instituciones federales y las estatales; la SAGARPA con sus actividades, a pesar de que operan programas de apoyo en concurrencia, no se llega a las asociaciones con la SECAM, que la sociedad rural lo perciba y lo comente.

Esto no significa que sus relaciones no sean cordiales y respetuosas, no. Pero no hay una estrategia en conjunto con objetivos claros y planes compartidos. El día que esto suceda el panorama para el agricultor será otro.

Pobre nivel organizacional de los productores

La deficiente organización de los proveedores de esta red de valor se puede apreciar al considerar que existen 22,719 productores de maíz en La Frailesca y solamente se encuentran registradas alrededor de 40 organizaciones. Con base en el mapeo detallado de actores, solamente el 31% de los productores integran alguna organización y en la mayoría de los casos con tintes políticos; o simplemente para cumplir el requisito para ser sujetos de los programas de apoyo. Pero no para establecer una organización que perdure y se consolide.

No hay que perder de vista que uno de los siete principios para que una organización trascienda es la imparcialidad política al menos de sus dirigentes, para mantener su autonomía financiera y política (Muñoz *et al.*, 2010). Mientras no sea una organización auténtica que presione a las instituciones de manera sólida, y no se preste a placer de sus líderes, nunca será una empresa rural que trascienda.

4.2.4 Carencia de una política pública que fomente la competitividad

El productor minifundista recibe apoyos de los programas gubernamentales federales y estatales, el primero y de mayor constancia es el procampo productivo consistente en 1,300 por ha anuales; y el de carácter estatal “maíz solidario” o autoconsumo recibe la cantidad de 800/ha anuales aproximadamente pero no en efectivo como el procampo

sino en agro insumos, como semilla y algún fertilizante (muchas veces sobrevalorados en precio). Entre ambos apoyos suman 2,100 por ha por productor. El programa maíz solidario es para productores con un máximo de tres ha.

En las reglas de operación de la SAGARPA del 2013 se estableció un tope máximo del programa PROCAMPO productivo equivalente en superficie por \$100,000 por productor por ciclo agrícola, situación que descubre la magnitud que este programa representa para otras partes del país; Mientras que Chiapas con la tierra tan fraccionada, difícilmente recibirá tal beneficio. En La Frailesca muy pocos productores reciben el componente de diésel agropecuario, porque son sumamente reducido los productores que cuentan con maquinaria.

Instituciones muy politizadas y con baja credibilidad

Las instituciones en los tres niveles de gobierno, sin excepción, se deben al partido político del momento y por tanto sus servidores públicos, gusten o no, deben seguir la “línea marcada”. Es donde surgen ciertas preferencias para la asignación de los beneficiarios de los programas en mayor o menor medida. Por ejemplo, la SECAM con su recién nombrado titular de la secretaria que maneja las políticas públicas del sector rural en el estado de Chiapas. Es una persona políticamente activa afiliada al partido del poder.

Por otro lado, el tema de la corrupción está presente en los tres niveles de gobierno; sin embargo, existe la percepción de la sociedad, al menos de algunos, que la mayor corrupción se da a nivel estatal, particularmente en la SECAM, y en menor medida a nivel

municipal y federal. Se habla desde un mercado negro de agro insumos producto de los programas de apoyo, hasta un tráfico de identidades de los productores.

Existe un padrón de productores por cada dependencia

Derivado de las inercias operativas para acceder a los diversos recursos para el campo, es posible advertir una percepción clave entre los actores entrevistados. La cual, refiere la realización de varios trámites ante diferentes dependencias, inclusive en la misma pero en diferente momento, el productor se ve obligado a presentar nuevamente tanto documento como les fue solicitado previamente. Esto implica una enorme dificultad y costo para los productores.

Existe la propuesta por parte de MASECA de que se unifiquen los padrones de los productores por lo menos a nivel estatal. Ya sea con algún folio compuesto, creado en función de los diferentes DDR, CADER, o simplemente con su CURP.

La carencia de un padrón único de productores favorece el tráfico de identidades en las organizaciones, ya que es común que le ofrezcan al productor algún producto menor, como una bolsa de fertilizante a cambio de una copia de su credencial de elector y demás requisitos necesarios como acuse de recibido, cuando en realidad se utiliza para otros programas que la mayoría de las veces el productor jamás se entera.

De llevarse a cabo, se alcanzaría una simplificación administrativa que mejoraría la efectividad¹³ y eficiencia¹⁴ de las diferentes instituciones en los tres niveles de gobierno. Reduciendo la manipulación de las estadísticas agrícolas, aumentando la transparencia

¹³ Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

¹⁴ Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

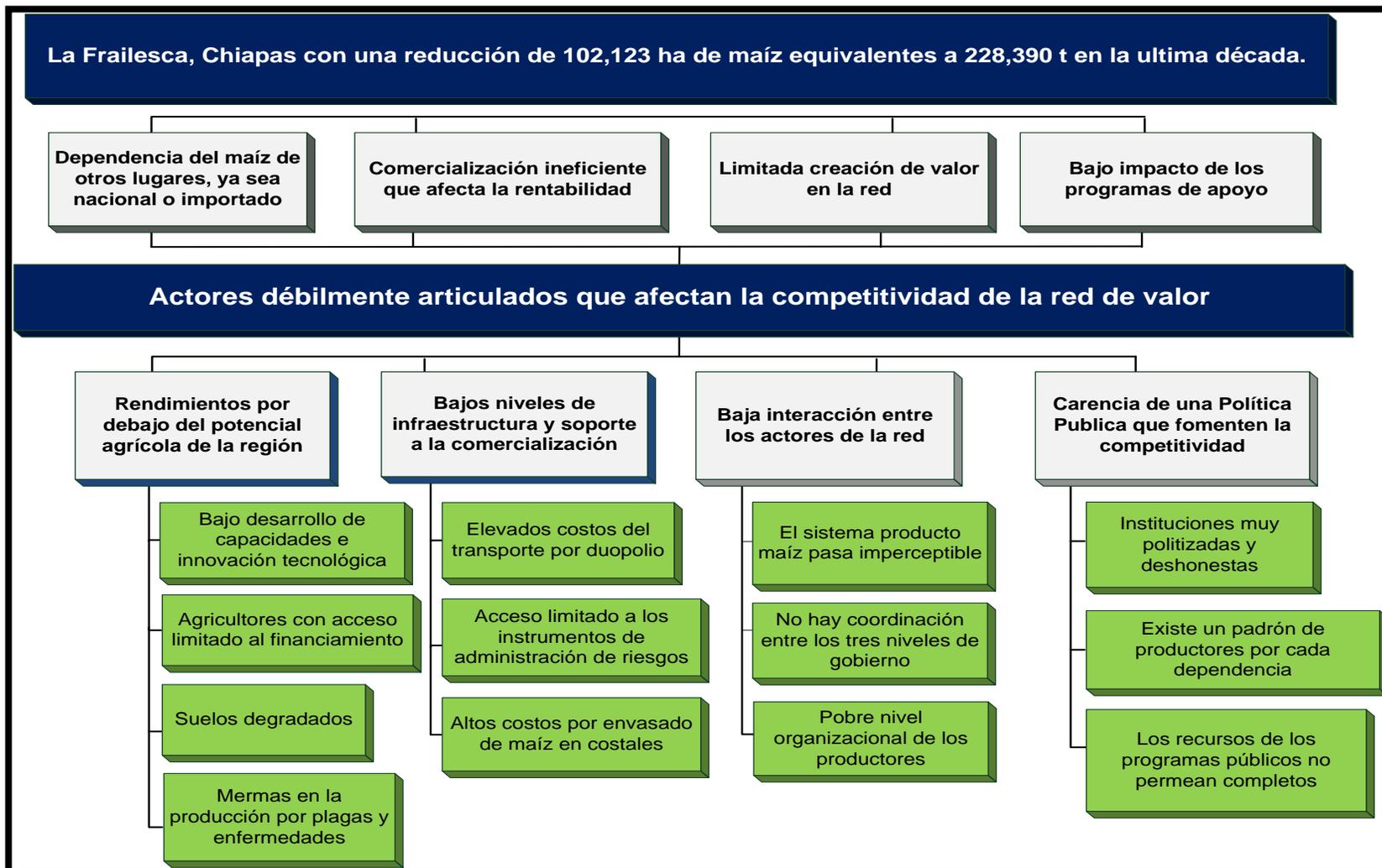
en el manejo y aplicación de los recursos. Pero sobre todo, el mayor beneficiado resultaría, de manera indiscutible, el productor agrícola.

Los recursos de los programas públicos poco accesibles a la mayoría de productores

Independientemente de las causas, una realidad es que los apoyos de los diferentes programas federales o estatales no llegan a los supuestos destinatarios ni en número, ni en la totalidad de los mismos. Como ejemplo, el programa estatal “maíz solidario” consistente en apoyo para la adquisición de agroinsumos a productores de maíz marginados, ubicados en zonas de autoconsumo que cuentan con superficies mínimas de cultivo, en grupos de 20 productores como mínimo; establece un apoyo económico por la cantidad de \$1,100 por productor que finalmente solo perciben 890, argumentándoles algunas cooperaciones y descuentos de un seguro de vida que al parecer jamás se solicita.

Con base en lo anterior, a continuación se presenta el árbol de problemas, producto de la lógica de análisis para la identificación del problema central, sus causas y efectos.

4.3 Árbol de problemas u oportunidades de la red de valor maíz de La Frailesca, Chiapas



Fuente: Elaboración propia, producto de la percepción y experiencias de los diferentes actores de la red de valor.

4.4 Matriz ERIC de la red de valor de La Frailesca, Chiapas

Con base en el análisis de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas, se construyó la siguiente matriz ERIC, que comunica la situación actual de la misma, y da pie a plantear acciones estratégicas que atiendan y contribuyan a la solución de su problemática.

<p><u>ELIMINAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El interés político sobre los programas de apoyo para que la asignación sea producto de una planeación estratégica objetiva y no de proselitismo político. • La corrupción de los funcionarios públicos/beneficiarios de los programas de apoyo gubernamentales. 	<p><u>INCREMENTAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La interacción entre los actores de la red de valor para aumentar la generación de valor. • El impacto de los complementadores sobre la red de valor, como las instituciones gubernamentales, financieras y de asistencia técnica. • La infraestructura apropiada para una eficiente conservación y almacenamiento del grano. • Los rendimientos en la producción de maíz de La Frailesca
<p><u>REDUCIR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La incertidumbre en precios y las condiciones de la comercialización del grano de maíz, mediante la administración de riesgos. • La burocracia de los trámites y requisitos de los programas públicos. • Los padrones de productores de los tres niveles de gobierno, reducirlos a un padrón único. • Los costos de producción de maíz. 	<p><u>CREAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Una estrategia que favorezca la interacción entre los actores de la red de valor para detonar la creación de valor, mediante el intercambio de conocimiento y alianzas estratégicas. • Una planeación estratégica para el diseño, asignación y operación de los programas de apoyo gubernamental. • Infraestructura mecanizada para el almacenamiento y conservación del grano de maíz que prolongue la oferta de maíz en la región que contrarreste la estacionalidad de la producción

Fuente: Elaboración propia con base en Kim y Mauborgne (2005).

4.5 Acciones estratégicas para elevar la competitividad de la red de valor

Una vez analizada la situación de la red de valor, que logró identificar quienes la conforman y cuáles interdependencias contribuyen a la generación de valor, y de paso identificado el problema central de la red de valor de maíz de La Frailesca, Chiapas: **“Actores débilmente articulados que afectan la competitividad de la red de valor”**, se diseñaron dos estrategias que contribuirán a la solución mediante la atención de las dos primeras causas primarias y respectivas secundarias del árbol de problemas: a) *los rendimientos se encuentran por debajo del potencial agrícola de la región* y b) *Bajos niveles de infraestructura y soporte a la comercialización* (Figura 7). Mientras que, para las causas restantes, será necesario involucrar a todos los actores de la red de valor sin excepción, situación que demanda una mayor cantidad de recursos y voluntades de todos los actores, estableciendo el planteamiento para trabajos futuros.

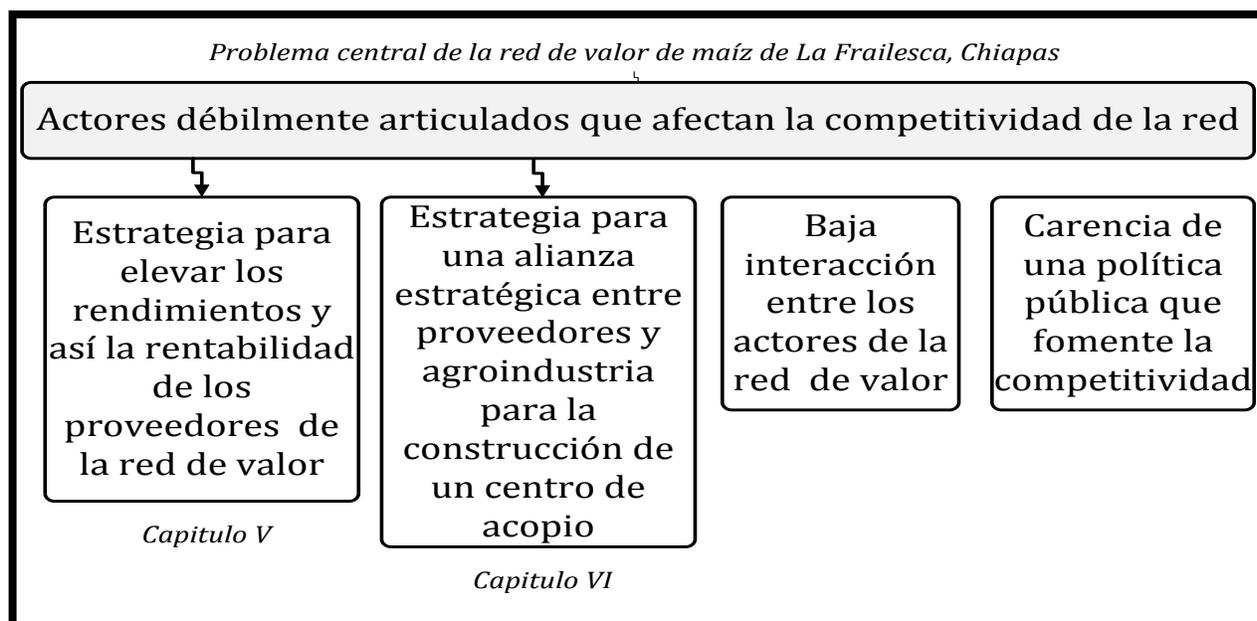


Figura 7. Estrategias propuestas para elevar la competitividad de la red de valor de maíz.

Fuente: Elaboración propia con datos de los actores de la red de valor.

Las estrategias para contribuir a elevar la competitividad de la red de valor

1. Mejorar los rendimientos de la producción de maíz, a través de incrementar los niveles tecnológicos en los sistemas de producción, mediante la gestión de redes de innovación que permitan difundir las innovaciones clave a través de los actores clave, con miras a alcanzar el mayor impacto en la producción de maíz de los productores del municipio de Villaflores, Chiapas.
2. Desarrollar un modelo de negocio basado en una alianza estratégica comercial con la empresa tractora de la red de valor, para mejorar sustancialmente las condiciones de comercialización que garantizan una materia prima de calidad para la agroindustria. Aprovechando los instrumentos de administración de riesgos como la agricultura por contrato (AxC). Por otro lado, se propone y evalúa la construcción de un centro de acopio, dictaminando su viabilidad y factibilidad técnico financiera buscando obtener la máxima utilidad económica de la inversión al menor riesgo posible.

De esta manera, se establecen las directrices para el desarrollo de estas dos estrategias que mejoren la competitividad de la red de valor de maíz en La Frailesca, Chiapas. Las cuales son desarrolladas en los capítulos subsecuentes.

V. Estrategia de gestión de innovación para proveedores de la red de valor

En el presente capítulo se aborda la situación actual de los niveles de innovación en los sistemas de producción de maíz exclusivamente del municipio de Villaflores, Chiapas, principal productor y cabecera municipal de La Frailesca. Se identifican las acciones pertinentes para mejorar la difusión del conocimiento con el objetivo de aumentar sus rendimientos, además de proveer de una materia prima de calidad.

5.1 Perfil de los productores de maíz y otros actores.

Los productores de maíz constituyen a los proveedores de la red de valor, y para objeto del presente análisis, se seleccionaron los más destacados entre sus pares. Es decir, que gozan del reconocimiento como los mejores productores del municipio de Villaflores, Chiapas. Dicho reconocimiento se sustenta al comparar sus mejores atributos con el resto de ellos. En el cuadro 8, se aprecia que la diferencia sustancial radica en que la superficie agrícola y rendimientos son marcadamente superiores. Los mejores sistemas de producción generan una brecha en rendimiento de casi 2 t•ha. La brecha se reafirma al comparar el InAI con una diferencia de 19% mayor.

Cuadro 8. Comparación de los atributos de los productores de estudio y de la muestra estatal.

Atributo	Productores de estudio	Productor de la muestra estatal
Edad (años)	54	53.23
Escolaridad (años)	6	5.43
Superficie (ha)	23	2.84
Rendimiento (t/ha)	5.5	3.87
InAI (%)	43	24

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a productores de maíz, 2013.

5.2 Dinámica de la actividad

La superficie establecida de los 18 productores encuestados para la construcción de la línea base (ELB) suman 422.5 ha, con un promedio por productor de 23 ha y una brecha de superficie de 199 ha cultivadas. Esta brecha, no significa que los productores analizados sean grandes latifundistas, sino que existe un productor (ER 14) con 200 ha (110 ha de maíz amarillo y 90 ha de maíz blanco), de las cuales 175 son rentadas, el cual altera fuertemente este promedio. Para eliminar este sesgo, es preferible usar la mediana cuyo valor corresponde a 10 ha por productor. Solo 2 ha del total de las 422.5 ha son de propiedad privada, y el resto son ejidales; valor que refleja la situación de la tenencia de la tierra de los productores de maíz del municipio de Villaflores, Chiapas, cuya altitud promedia 640 msnm.

Entre los productores existen percepciones contrarias respecto a la rentabilidad de la actividad. En opinión de los productores, todo está en función del manejo agronómico adecuado y oportuno para la cual son determinantes dos elementos: primero el saber qué hacer con conocimiento de causa; y el segundo, el poder hacerlo oportunamente.

En la Figura 8 se muestran los valores de diez de los productores de estudio, quienes proporcionaron su información económica con precisión. Para calcular el valor de la producción se consideró un precio de venta de \$3,700 por t de maíz.

Los resultados del cálculo de los costos de producción y sus rendimientos de maíz dejan ver la asociación existente entre sus valores. Cuyo coeficiente de correlación (r^2) es del 78%. Con base en la escala de Davis, representa una asociación positiva muy fuerte, lo

cual significa que en la medida que aumentan los costos de producción también aumentan los rendimientos, sin poder asegurar que sea una relación causal.

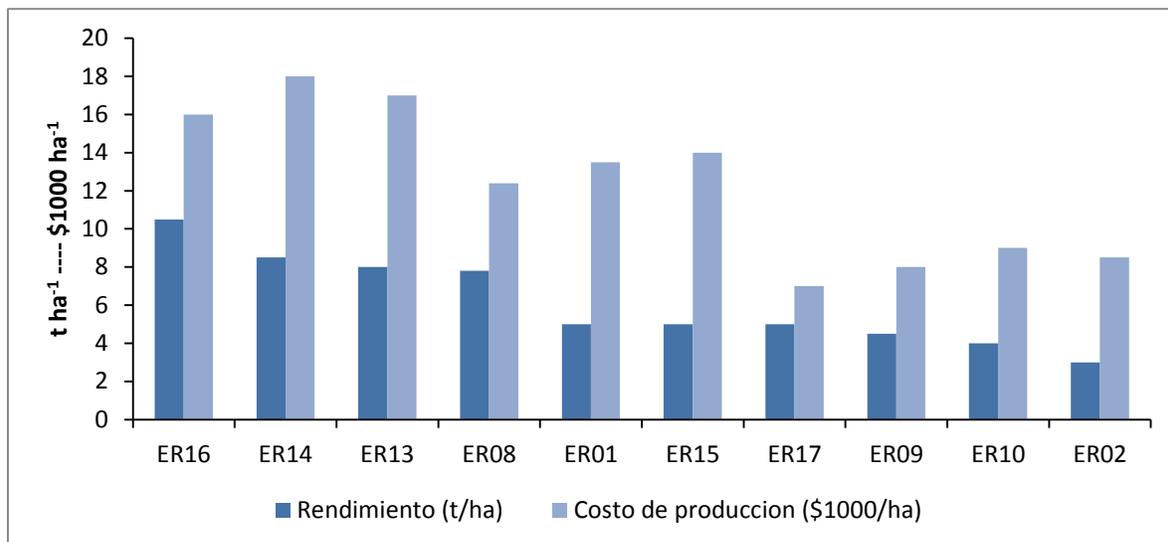


Figura 8. Costos de producción y rendimientos de diez productores de maíz.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista informal a productores de maíz, 2013.

En lo que respecta a la comercialización del maíz se encontró que son pocas las opciones de compra, prácticamente MASECA y Buenaventura, además de los intermediarios locales que finalmente buscan entregar el maíz a éstas empresas o sacarlo de la región, a pesar de los elevados costos del transporte de la zona.

La marcada estacionalidad de la producción en el municipio, la presión económica por vender el producto, aunado a la deteriorada infraestructura de almacenamiento con sus altas mermas, son factores suficientes que obligan al productor a entregar el grano a la brevedad al mejor postor, sin poder esperar a mejores condiciones de venta.

Cabe resaltar que los precios internacionales actuales del maíz (junio 2014) no alcanzan los \$3,000 por t. Sin embargo, producto de presiones sociales por acuerdo institucional,

la Secretaría del Campo del Gobierno del estado de Chiapas (SECAM) anunció un precio base de compra de \$3,700 por ha, de los cuales \$3,300 los paga el comprador y posteriormente, en proporciones iguales se complementa la diferencia por conducto de aportaciones federales y estatales, a través de ASERCA y la SECAM respectivamente. Situación que favorece las condiciones de venta del productor pero desincentiva la cultura de la Agricultura por contrato, que es una herramienta adecuada para la administración de riesgos.

5.3 Dinámica de innovación

La dinámica de innovación permite conocer las innovaciones presentes en las unidades de producción de un territorio, diferenciando aquellas innovaciones adoptadas en mayor o menor medida, elementos de decisión claves para el diseño de una estrategia de intervención, enfocada en aquellas con una mayor brecha de oportunidad con las cuales se alcanzaría un mayor impacto; y por tanto, sería de esperarse, una mayor generación de riqueza (Muñoz *et al.*, 2007).

5.3.1 Índice de Adopción de las Innovaciones (InAI)

La Figura 9 muestra que el promedio de InAI de los productores de estudio es de 43% con una brecha de innovación del 50%¹⁵. Los menores valores representan la mayor oportunidad de intervención para elevar los niveles tecnológicos de los productores, mismos que están directamente relacionados a sus niveles de producción, que van desde 3 t•ha⁻¹ hasta 10.5 t•ha⁻¹, con un coeficiente de correlación (r^2) del 66%. Valor que representa una asociación importante según la escala de Davis para su interpretación.

¹⁵ Es la diferencia entre los valores extremos de InAI (73% y 23%).

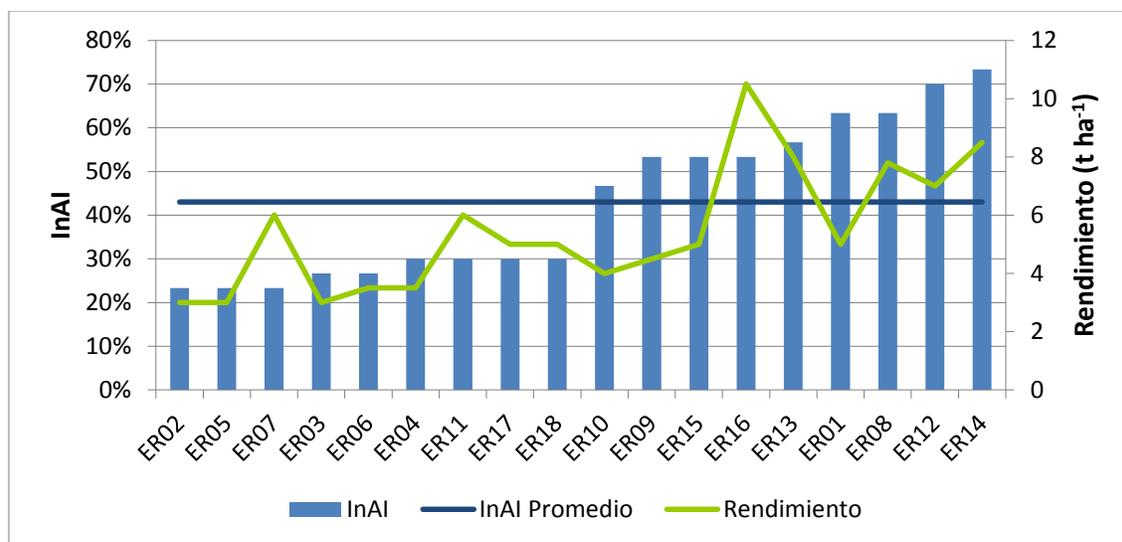


Figura 9. InAI vs Rendimientos de los agricultores de maíz de Villaflores

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuestas de línea base.

5.3.2 Tasa de Adopción de las Innovaciones (TAI)

La Figura 10 muestra todas las innovaciones evaluadas incluidas en el instrumento de captura de la información (Anexo 9.4), cuyo sistematización y análisis arroja que la brecha de la Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI)¹⁶ es de 0% al 100%; lo que significa que, mientras hay innovaciones plenamente adoptadas, existen otras que no han sido adoptadas. Y éstas con bajo o nulo nivel de adopción, son precisamente en las que se tiene mayor oportunidad de promover innovaciones clave.

Las adopciones con mayor TAI corresponden a la categoría de manejo sanitario, expresan que casi todos los productores realizan control de plagas y enfermedades con sus variantes. En contraste con las menos adoptadas, como el uso de silos y/o bolsas herméticas para almacenamiento, uso de sensores infrarrojos, riego tecnificado, uso de camas permanentes y nivelación de suelos.

¹⁶ La Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI) representa la proporción de productores que adopta una determinada innovación. Es por ello que cada innovación tiene su TAI.

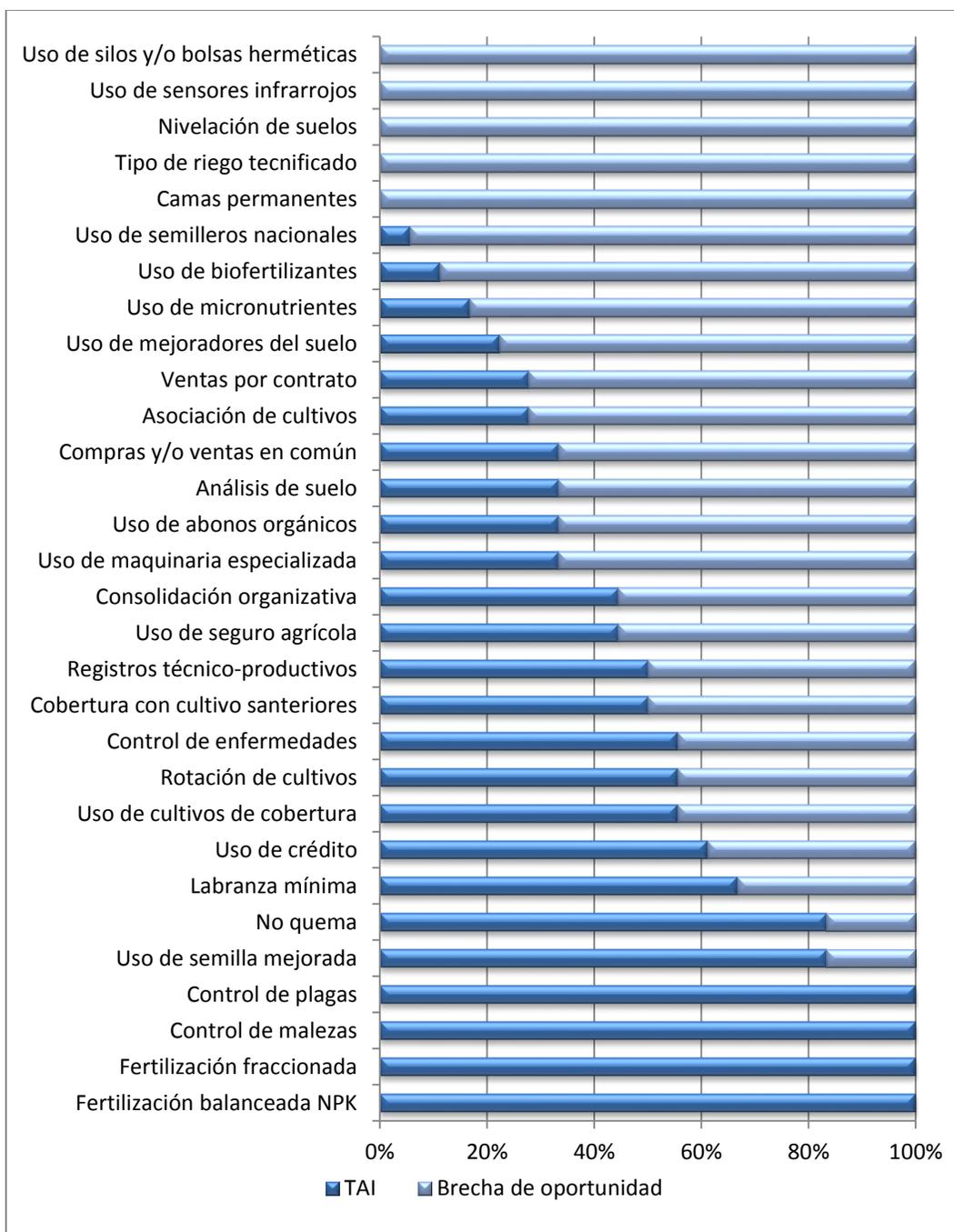


Figura 10. Tasa de adopción de Innovaciones (TAI) de los productores de maíz.

Fuente: Elaboración propia con datos de ELB

Como resultado del análisis de los InAI, se encontró que las innovaciones clave corresponden, entre otras, a la fertilización aplicada directamente al suelo con base a un análisis de suelos y la fertilización foliar para los micronutrientes. Con las cuales, se

obtendría mayor impacto en la generación de riqueza para los productores de la red de innovación.

Es así como el análisis de la TAI permite identificar las innovaciones que deben considerarse en el diseño de una estrategia de intervención adecuada, congruente a la situación real de la red de innovación.

La Figura 11 muestra las categorías de las innovaciones con mayor y menor nivel de adopción; donde la de nutrición y manejo agronómico se pueden considerar como las categorías con mayor brecha de oportunidad para lograr el mayor impacto tomando en cuenta su viabilidad, tiempo y costos de adopción.

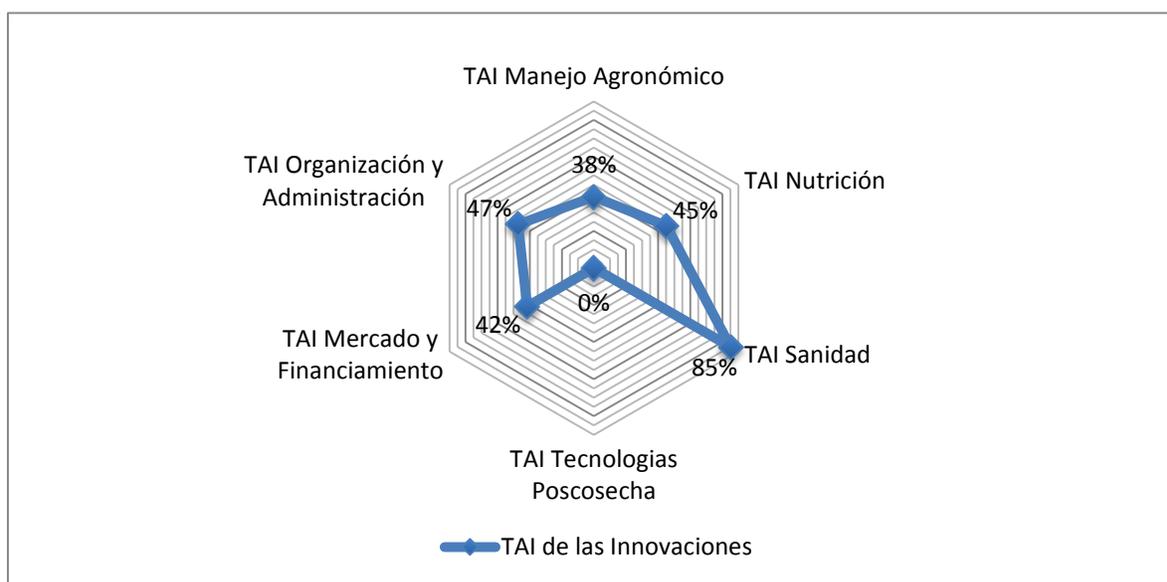


Figura 11. Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI) por categorías

Fuente: Elaboración propia con datos de ELB

5.4 Mapeo de redes de innovación

La difusión de innovaciones ocurre a través de individuos en un sistema social, y el patrón de comunicación a través de estos individuos, configura una red social. Por tanto, la red

de comunicación determina la rapidez con la cual se pueden difundir las innovaciones y ser adoptadas por cada individuo (Muñoz *et al.*, 2007).

De acuerdo a Koschatzky (2002) el enfoque de red de innovación reconoce de manera explícita que la innovación no puede ser llevada a cabo por una sola empresa y, de hecho no lo es, sino sólo en colaboración con otros agentes y como resultado de la interacción de los mismos.

Al aceptar el argumento de que la innovación relevante emerge de procesos de interacción social. Es decir, con la participación calificada de los que necesitan de ella y/o serán por ella impactados, se reconoce la importancia de fortalecer a actores locales para catalizar la innovación bajo un enfoque multidimensional, considerando que el contexto es una referencia esencial, la interacción es una estrategia imprescindible y la ética, el garante de la sostenibilidad y evolución de cualquier emprendimiento.

Lejos de ser una opción sólo al alcance de las grandes empresas, la innovación es un medio para subsistir, crecer y liderar, en la medida que se diseñe una estrategia, se ponga el empeño y los medios, y se sepa en definitiva articular un sistema de gestión de la innovación propio en el que el encaje entre sus distintos elementos deriven en el éxito sostenido.

Bajo este contexto, el análisis de la dinámica de innovación en las cadenas agroalimentarias requiere coleccionar información de los actores que participan en ella, poniendo el énfasis en los responsables de las unidades de producción (agricultores) o empresas, pues de la información obtenida de ellos se pueden rastrear las fuentes

utilizadas para nutrir el proceso de innovación, el grado de madurez de las innovaciones, y/o buenas prácticas y las brechas de innovación.

El análisis de la red de innovación se compone por el análisis de la red técnica, social y comercial, ésta última se divide en red de compra (proveedores de insumos) y de venta (acopiadores del grano de maíz); para cuestiones prácticas, se construyó el siguiente catálogo de actores de la red de innovación (cuadro 9).

Cuadro 9. Catálogo de actores para análisis de redes de innovación de la Frailesca, Chiapas.

Tipo	Clave	Tipo	Clave
Empresa Rural	ER	Proveedor de Servicios Financieros	PF
Empresa Rural referida	Ere	Institución Gubernamental	IG
Proveedor de Insumos	PI	Cliente Intermediario	CI
Proveedor de Equipo	PE	Centro de Acopio, comercial y/o agroindustria	CA
Proveedor de Genética	PG.	Funciones Múltiples	FM
Proveedor de Servicios Profesionales	PSP	Organización de Productores	OR
Institución de Enseñanza e Investigación	IE	Consumidor Final	CF

Fuente: Elaboración propia para identificar y manejar los actores de las redes de innovación de La Frailesca.

5.4.1 Red técnica de los productores de maíz.

La red técnica de los 18 productores de estudio (Figura 12), construida a partir de las referencias de las fuentes de información técnica (innovaciones) de los productores, expresa una baja densidad de la red de 1.8%, valor que refleja las pocas relaciones existentes entre los diferentes actores de la red.

Un índice de centralización de entrada de 7%, indica la existencia de pocos los actores que fungen como fuentes de información. A diferencia de un índice de centralización de salida del 14%, donde la proporción se duplica, pero siguen siendo pocos los actores que *buscan* información. Situación que revela el desinterés por parte de los productores

de maíz para intercambiar información que permita mejorar sus condiciones de producción. Lo que explica, al menos parcialmente, los bajos rendimientos actuales.

En la Figura 12, se representa a los actores de la red técnica de innovación asociado su tamaño del nodo a sus grados¹⁷ en la red, donde destacan los actores colectores de información (color azul), y los que representan la fuente de la misma (color verde). Llama la atención que, los principales actores referidos como fuentes de información no son productores, sino diferentes actores de la red como: un actor con Funciones Múltiples (FM), una Institución Gubernamental (IG) y un Proveedor de Genética (IG).

Dada la estructura de la red técnica, estos tres actores fuente juntos tienen una cobertura del 20% de la red, resultando determinantes para la estrategia de difusión de innovaciones clave. Lo deseable sería que fueran productores, por el nivel de confianza que se puede desarrollar en la red, promoviendo el intercambio del conocimiento.

Respecto con los principales actores colectores de información (color azul), se observa que tienen un alcance del 49% de la red; es decir que, los vínculos de estos tres actores tienen acceso directo e indirecto a casi la mitad de los actores de la red. Los actores articuladores o fragmentadores tienen un papel importante en la red, ya que pueden favorecer la difusión de las innovaciones o bloquearla. Su única función es enlazar a dos o más actores o grupos de actores.

¹⁷ El concepto de grado en el análisis de redes refiere a la suma de grados de entrada y de salida; es decir, cuantos actores refieren a un actor y, a su vez a cuantos refiere ese mismo actor en la red.

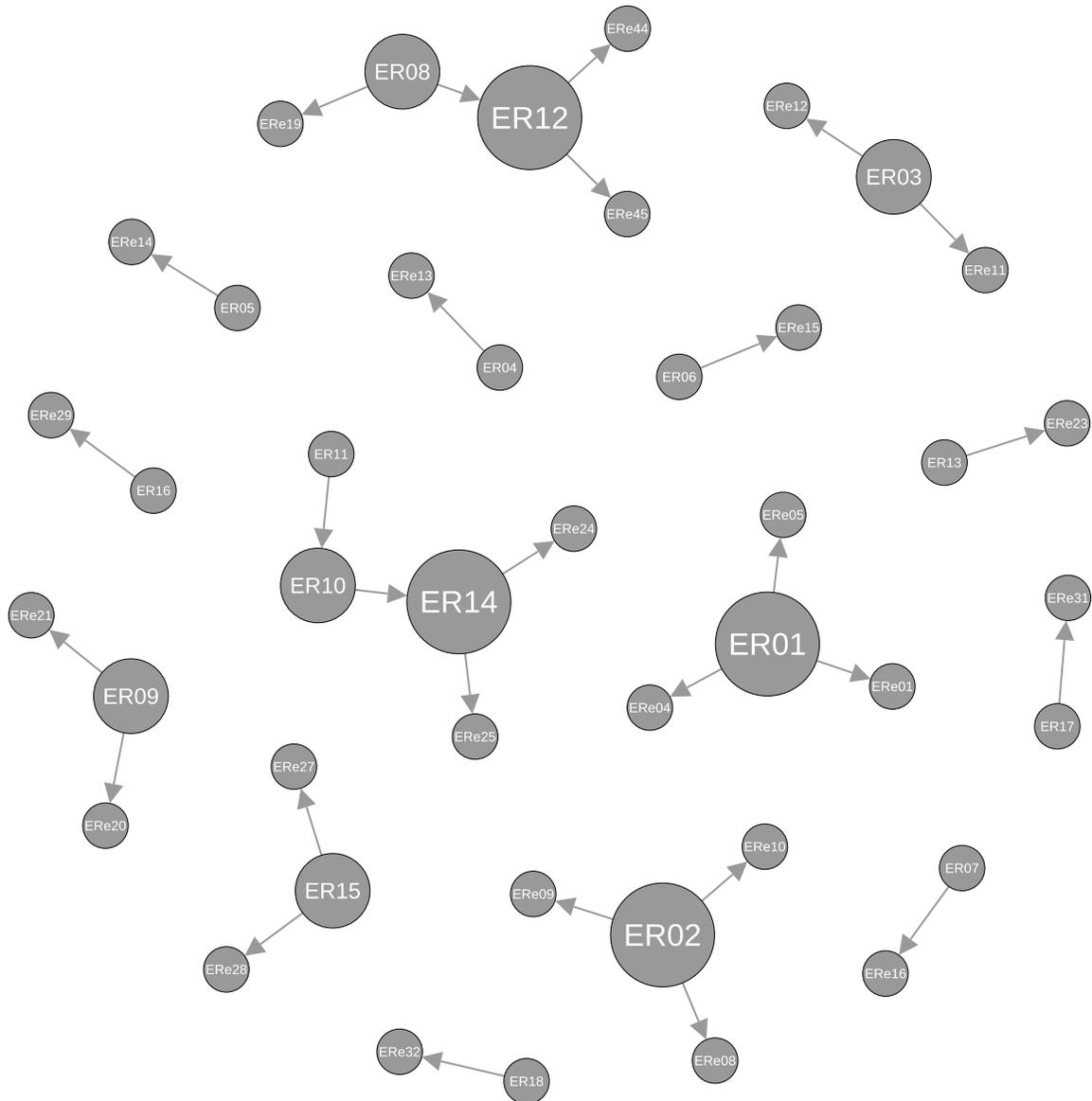


Figura 13. Actores Fuente de la red social.

Fuente: Elaboración propia con datos de ELB

5.4.3 Red comercial de compra: los proveedores de agroinsumos

En la Figura 14 de la red de compra se tiene una baja densidad de 2.32%, con un índice de centralización de entrada y salida de 13.33% y 8%, respectivamente. La cobertura de los actores fuente de 28.95% da cuenta de la concentración de las opciones de compra en tres proveedores de insumos para la producción de maíz.

de centralización de entrada de 31.44% representa que existe una alta concentración de las compras del grano.

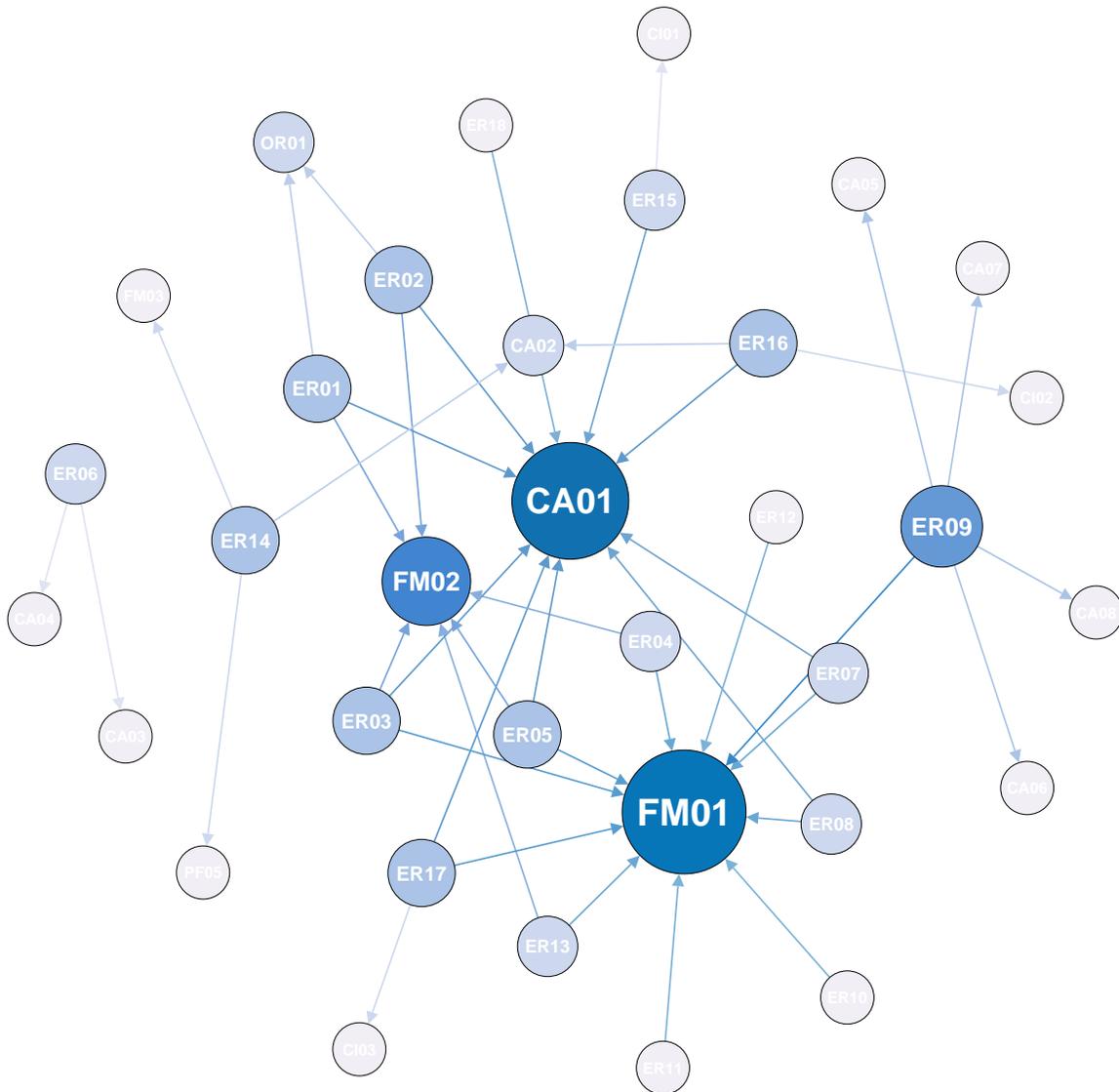


Figura 15. Actores clave de la red de venta.

Fuente: Elaboración propia con datos de ELB

El análisis de la redes de innovación de los productores de maíz de La Frailesca, Chiapas, arrojó que existe una fuerte correlación entre los niveles de producción y los

costos de producción (78%) y en menor medida con el InAI (66%), el cual tiene una brecha del 50%.

5.4.5 Cálculo de indicadores y de actores clave

Los indicadores de red considerados en este análisis son tamaño: densidad, índice de centralización de entrada y de salida; y para el caso de los actores clave: cobertura de actores fuente, colectores y articuladores (cuadro 10).

Cuadro 10. Actores claves e indicadores de las cuatro redes de Innovación.

Indicadores	TECNICA	SOCIAL	COMPRA	VENTA
Indice de centralizacion (entrada)	7%	0.87%	13.33%	31.44%
Indice de centralizacion (salida)	14%	5.87%	8%	12.12%
Densidad	1.79%	1.55%	2.32%	3.74%
Cobertura de actores fuente	20%	13%	28.95%	50%
Cobertura de actores colectores	48.57%	25%	24%	35.48%
Cobertura de actores articuladores	1.8%	1%	1%	2.7%
Actores clave fuente	FM01, IG04, PG01	ER14, ERe01, ERe45	FM01, FM02, FM05	CA01, FM01
Actores clave colectores	ER01, ER08, ER14	"ER01" "ER02" "ER08"	ER01, ER02, ER07	ER01, ER09, ER014
Actores clave fragmentadores	ER01, ER10, ER14	"ER01" "ER12" "ER14"	ER07, FM01, FM02	CA01, FM01, FM02

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a productores de maíz, 2013.

5.5 Gestión de innovación para los proveedores de la red de valor

La estrategia de gestión de la innovación se desarrolló con base a las metodologías de ML y ARS, descritas en el capítulo denominado marco conceptual.

Es importante señalar que, la secuencia de las cinco actividades de la metodología de ML es imprescindible seguir las tal cual, sin embargo, a continuación se muestran sin ese orden por así convenir a la presentación del documento. Por ejemplo el árbol de objetivos se incluye como anexo 9.3. Pero el resultado de la matriz de ML es producto de la secuencia ordenada y análisis de los mismos.

5.5.1 Análisis de involucrados

El análisis de involucrados debe expresar el sentir de las personas que participan en el problema de la actividad económica, que lo viven diariamente o al menos que los han estudiado previamente. Por lo tanto, son quienes tienen algo que decir acerca del problema y un momento dado de sus alternativas de solución. Por el contrario, la ausencia de un análisis adecuado, multidisciplinario y participativo, pone en duda la pertinencia de una intervención para la solución de un problema. Sin diagnóstico, no hay marco lógico.

5.5.2 Análisis de alternativas

Las alternativas propuestas como parte de la Estrategia de Gestión para la Innovación son las siguientes:

Promoción de las innovaciones de manejo agronómico claves

- 1.- Mejorar el manejo agronómico mediante la aplicación de análisis de suelo para determinar las dosis óptimas de fertilización balanceada y fraccionada, y los micronutrientes, considerando la curva de adopción de nutrientes.
- 2.- Promover el uso adecuado de los abonos orgánicos y mejoradores del suelo para disminuir los fertilizantes químicos y por ende los costos de producción.
- 4.- Promover el control biológico como método alternativo o complementario para el control de plagas y enfermedades.

5.- Promover el uso de bitácoras para registrar las actividades técnico-administrativas de la producción de maíz.

Fomento de la relación entre los productores de maíz de Villaflores entre sí y las Instituciones de enseñanza e investigación

1.- Despertar el interés del productor por el conocimiento técnico que le permita mejorar sus rendimientos mediante la demostración del impacto positivo de las innovaciones.

2.- Fomentar la interacción entre los productores de la red para que sean los principales difusores de las innovaciones.

Fomentar el desarrollo de las condiciones de mercado y financiamiento adecuadas para el productor de maíz

1.- Fomentar la cultura de los instrumentos de administración de riesgos para hacer de la agricultura una actividad empresarial rentable.

2.- Favorecer el acceso al financiamiento a bajas tasas de interés mediante el uso de una banca de desarrollo sin intermediarios financieros y desarrollo de sujetos de crédito.

3.- Instrumentar alianzas estratégicas entre productor y agroindustria que disminuyan la incertidumbre de la comercialización del grano de maíz.

4.- Gestionar los apoyos necesarios para la construcción de silos mecanizados de las capacidades adecuadas y distribución estratégica.

5.- Fomentar la cultura organizacional para llevar a cabo compras y ventas en común que disminuyan los costos de insumos y favorezcan los precios y las condiciones de venta.

Cuadro 11. Análisis de factibilidad de las alternativas para la gestión de innovación.

Criterios	Promoción de las Innovaciones agronómicas clave.	Fomento de la relación entre productores e Instituciones de enseñanza e Investigación.	Desarrollo de las condiciones de mercado y financiamiento.
Factibilidad técnica o de ejecución	5	4	4
Impacto social	5	5	5
Factibilidad económica	3	4	3
Esta dentro de los objetivos de los productores	4	3	3
Esta dentro de los objetivos institucionales	4	4	4
Grado de pertinencia	21	20	19

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a productores de maíz, 2013.

Con base en la valoración anterior (escala de 1 a 5), con resultados muy similares, se determinó que las alternativas a desarrollar en la Estrategia de Gestión de la Innovación, en un primer momento son las A1 y A2.

5.6 Árbol de problemas de red de innovación de los agricultores de Villaflores, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de los diferentes actores de la red de innovación. Noviembre 2013

5.7 Matriz de marco lógico para la estrategia de gestión de innovación para los agricultores

Objetivos Líneas de intervención	Indicadores objetivamente verificables	Medios de verificación	Supuestos
Finalidad: Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los agricultores de maíz en el municipio de Villaflores, Chiapas.			
<p>Propósito: Incremento en los márgenes de rentabilidad de los productores de maíz en el municipio de Villaflores, Chiapas. Mediante el incremento de los rendimientos y la reducción de los costos y condiciones de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de los rendimientos de producción de maíz en un ciclo agrícola de 3.5 a 6 t/ha. Incremento del 25% del InAI general de los productores de maíz. 3 silos mecanizados construidos con capacidad de 2000 t y una distribución estratégica. 	<p>ELB vs. ELF</p> <p>Registros de producción del cultivo del maíz de los productores del municipio de Villaflores, Chiapas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Las condiciones climáticas no son un factor limitante, serán similares a los últimos cinco años. Los costos de fertilizantes no aumentan abruptamente en los próximos años. Se tiene el apoyo institucional para la construcción de los silos.
<p>Componente 1: Innovaciones clave de manejo agronómico promovidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del uso de análisis de suelos del 33% al 70% de los productores de maíz del mpio. de Villaflores en dos años. Incremento de la fertilización balanceada y fraccionada con base a los resultados del análisis de suelos en un 70% en dos años Incremento en el método de control biológico para plagas y enfermedades 75% en un plazo de dos años. 	<p>ELB vs. ELF</p> <p>Registros de producción del cultivo del maíz de los productores del municipio de Villaflores, Chiapas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los actores involucrados muestran disposición de participar. Disponibilidad de agro insumos a lo largo de la innovación.

Actividad	Recursos	Costos	Supuestos
1.- Elaborar un paquete tecnológico que incluya las innovaciones clave.	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano especializado • Insumos agrícolas • 	70,000	<ul style="list-style-type: none"> • Los productores aceptan pagar el costo del desarrollo del paquete tecnológico.
2.- Difundir entre los productores de maíz las innovaciones del paquete tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano • Material didáctico • Transporte • Reactivos 	150,000	<ul style="list-style-type: none"> • Los productores participan activamente en la implementación del paquete tecnológico.
3.- Solicitar prestadores de servicio como gestores de difusión de las innovaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano • Material didáctico • Parcelas demostrativas • Transporte • Insumos agrícolas 	100,000	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de las instituciones correspondientes para la asignación de PSP.
Componente 2: Fomento de la relación entre los productores de maíz de Villaflores y las Instituciones de enseñanza e investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de investigación y enseñanza estatales visitados en su totalidad en un plazo de un año. • Campos experimentales visitados recurrentemente por lo menos una vez al mes durante un año. 	ELB vs ELF Listas de asistencia de los diferentes eventos Control de registro implementado para tal propósito.	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos experimentales y centro de investigación operan de manera normal.
Actividad	Recursos	Costos	Supuestos
1.- Visitas guiadas por los investigadores de los centros de enseñanza e investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos técnicos especializados. • Transporte. 	30,000	<ul style="list-style-type: none"> • Los invitados participan activamente en las visitas convocadas.
2.- Celebrar una reunión de carácter social para los productores e investigadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de reunión • Transporte. • Alimentos 	10,000	<ul style="list-style-type: none"> • Los invitados participan activamente en las reuniones sociales convocadas.

Componente 3: Fomento de las condiciones de mercado y financiamiento para los productores de maíz de Villaflores mediante la aplicación de los instrumentos de riesgo y el desarrollo de sujetos de crédito.	<ul style="list-style-type: none"> • .Número de productores bajo el sistema de agricultura por contrato. • Silos construidos 	ELB vs. ELF Registro del padrón de agricultores bajo el esquema de A x C	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos gubernamentales suficientes. • Coordinación institucional
Actividad	Recursos	Costos	Supuestos
1.- Capacitación y promoción de los instrumentos de administración riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos técnicos especializados. • Apoyo institucional. 		<ul style="list-style-type: none"> • Recursos gubernamentales suficientes. • Interés de productores.
2.- Gestionar la construcción de 3 silos de 2000 t distribuidos estratégicamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de solicitud de apoyo para la construcción de los silos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Recursos gubernamentales suficientes. • Coordinación institucional.
3.- Gestionar la implementación de una banca de desarrollo con bajas tasas de interés.	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría financiera • Apoyo institucional • Aportaciones de los productores. 		<ul style="list-style-type: none"> • Recursos gubernamentales suficientes. • Coordinación institucional

Fuente: Elaboración propia con datos de los diferentes actores de la red de innovación.

5.8 Matriz ERIC: Gestión de Innovación para los productores de maíz de La Frailesca 2013

<p style="text-align: center;"><u>ELIMINAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de fertilizantes sin previo análisis de suelo (sobreutilizado o subutilizado), situación afecta no solo a los rendimientos y la fertilidad del suelo sino a los costos de producción. • La corrupción de los funcionarios públicos/beneficiarios de los programas de apoyo gubernamentales. • Que al productor se le vea como botín político por parte de las organizaciones e instituciones. • 	<p style="text-align: center;"><u>INCREMENTAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La calidad, rendimientos, rentabilidad y competitividad de la producción del grano de maíz. • La interacción entre los productores para promover la difusión del conocimiento. • El uso de registros técnico-administrativos mediante la aplicación de bitácoras. • El análisis de suelo para optimizar el uso de fertilizantes y costos de producción. • La cultura de administración de riesgos a través de la agricultura por contrato y cobertura de precios. • Indicadores de evaluación de impacto
<p style="text-align: center;"><u>REDUCIR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los costos de producción del grano de maíz. • El apalancamiento de la red comercial en pocos compradores. • La incertidumbre de la comercialización del grano de maíz. • La burocracia de los trámites y requisitos de los programas públicos. 	<p style="text-align: center;"><u>CREAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El interés por el productor de producir más y mejor. • Un padrón único de productores para todas las dependencias de los tres niveles de gobierno que minimice la burocracia y fomente la transparencia de los programas gubernamentales. • Una planeación estratégica para el diseño y asignación de los programas de apoyo gubernamental. • Una estrategia de difusión de la innovación.

Fuente: Elaboración propia con base en Kim y Mauborgne (2005).

VI. Proyecto de inversión para la construcción de un centro de acopio

Esta segunda estrategia obedece a la necesidad de contribuir a la solución del problema central de la red de valor, a través de la atención del complejo causal “*Bajos niveles de infraestructura y soporte a la comercialización*”, acentuado por una marcada estacionalidad de la producción; ésta estrategia consiste en la construcción de un centro de acopio mecanizado que consta de dos silos de 2500 t cada uno, sustentado en una alianza estratégica comercial para lo cual se propone un modelo de negocio entre la empresa comercializadora, responsable de la construcción y administración del centro de acopio, y la empresa tractora de la red de valor, representada por la agroindustria. Donde la empresa seleccionada para llevar a cabo la estrategia, es una SPR de RI, ubicada en el municipio de Villaflores, Chiapas.

Esta parte de la estructura de la red de valor entre los proveedores y la agroindustria depende en gran medida de la cantidad y calidad de la materia prima como el grano de maíz, misma que depende del proceso de producción el cual depende en gran medida de las condiciones climáticas durante la producción que no son controladas por el productor. De ahí que el abasto de la agroindustria presenta riesgos de producción de la harina de maíz como producto final de la misma. Esta incertidumbre se ve reducida al establecer una alianza estratégica comercial a través de contratos como forma de cubrir y repartir dichos riesgos (Bisang *et al.*, 2009).

6.1 Propuesta de Modelo de Negocio

En la figura 16, se representa el modelo de negocio propuesto para la empresa PROACO SPR de RI, y a continuación se enlistan las actividades para llevarlo a cabo:

1. Se presenta el camión al centro de acopio con maíz en costales o en el mejor de los casos a granel.
2. Se toma la muestra para su análisis in situ de calidad de daños totales, humedad e insectos vivos.
3. Se genera el formato previo con los resultados de calidad consistente en daños totales, humedad e insectos vivos.
4. Se autoriza la descarga del maíz, o se rechaza en función de la calidad. Si fuese en costales como la mayoría de los casos, se vacían en la fosa de recepción. Sino, simplemente se descarga con el volador de tráiler a la fosa de recepción.
5. Se registra el peso del camión cargado y vacío para obtener el volumen de maíz.
6. Se genera el documento único de compra aplicando los descuentos correspondientes por contenido de humedad y fumigación, según sea el caso.
7. El productor firma de consentimiento el documento único de compra, donde se manifiesta el volumen al 14% de humedad, precio unitario por tonelada y monto.
8. Se genera la auto factura del productor por ser del sector primario, para lo cual debe de estar dado de alta en la SHCP, como sucede con todos los que reciben el apoyo de PROCAMPO.
9. La empresa PROACO genera la factura a MASECA en función del documento único de compra.

10. Existe la posibilidad permanente de una supervisión de MASECA para corroborar los volúmenes acopiados, calidad y los datos del documento único de compra.
11. En un plazo no mayor de 72 horas, MASECA deposita a la empresa PROACO la cantidad correspondiente para que genere el cheque de pago al productor.
12. De manera paralela al pago del maíz acopiado, MASECA depositará a la empresa PROACO los servicios correspondientes al ingreso del maíz.
13. El pago de MASECA por los servicios de los conceptos restantes, a la empresa PROACO, se hará a la entrega del grano.

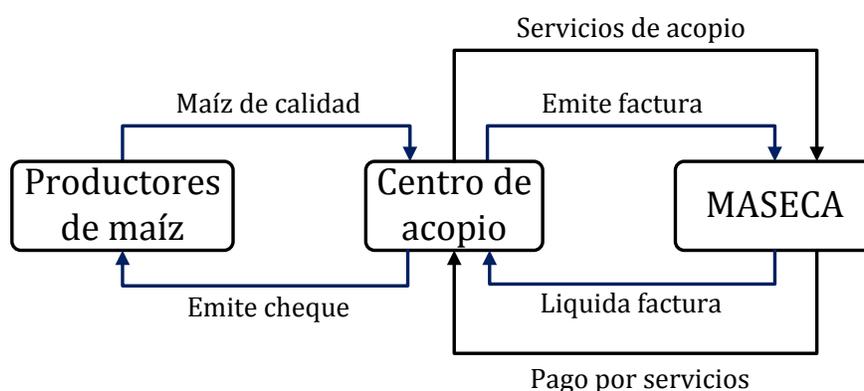


Figura 16. Modelo de Negocio para la estrategia de intervención empresarial

Fuente: Elaboración propia con información de la alianza estratégica.

6.2 Descripción de la estrategia de intervención empresarial

Actualmente la empresa PROACO SPR de RI, lleva a cabo la comercialización del maíz en la zona donde se construirá el centro de acopio mecanizado, sin contar con la infraestructura apropiada para almacenar y conservar el grano de maíz por un periodo mayor. Sin embargo, esta actividad se verá fortalecida al consolidar un canal de comercialización para los más de 500 productores de la periferia de la localización del

centro de acopio, aprovechando los instrumentos de administración de riesgos. Con lo anterior, se incentivará el acopio de un grano de calidad, insumo indispensable para la agroindustria. Donde las utilidades del centro de acopio estarán basadas en la prestación de servicios de almacenamiento y conservación del grano de maíz para la agroindustria.

6.2.1 Tipo de demanda para la estrategia de inversión

Al ser el maíz un producto no diferenciado (commodity), y la magnitud de la producción no son significativos para incidir en los precios internacionales, el tipo de demanda correspondiente para la estrategia comercial es una estrategia tomadora de precios, la cual se caracteriza por adoptar los precios internacionales. Que finalmente no afectará al proyecto al considerar que las utilidades del centro de acopio estarán en función de los servicios prestados a la agroindustria y no de los márgenes de compra venta.

6.2.2 Análisis de la Estrategia Comercial

Al iniciar la presente estrategia de intervención comercial, el modelo de negocios de la empresa se basaba en el mayor volumen de maíz acopiado para su compraventa, buscando el mayor diferencial de precio en el tiempo. Sin embargo, recientemente surge la oportunidad de establecer una alianza estratégica comercial con la empresa tractora de esta red de valor por un plazo por cinco años, con la opción a renovarse.

Dicha estrategia ofrece una mayor viabilidad financiera de la estrategia de intervención. Y de manera paralela, permite obtener un incentivo gubernamental además de obtener y liquidar un crédito refaccionario antes del cuarto año de operaciones.

De esta manera, la fortaleza de la estrategia de intervención se centra en la prestación de servicios de acopio y almacenamiento, en sus diferentes conceptos, por alrededor de 8,475 t de maíz blanco para la empresa MASECA durante el primer año de operaciones, lo cual representa el 80% aprox. de la capacidad total de almacenamiento de las 5000 t.

El centro de acopio se compone por dos silos de 2500 t cada uno, una báscula de tráiler, un volcador para tráiler, una secadora, una cribadora y una encostaladora. Infraestructura suficiente para ofrecer los servicios a la agroindustria que contemplan los siguientes conceptos y tarifas por tonelada (Cuadro 12).

Cuadro 12. Conceptos de los servicios y tarifas por tonelada.

Concepto de servicio	Tarifa t⁻¹
Secado y Aireación	120
Entradas y Salidas	65
Almacenaje acumulado	70
Cribado en salidas	65
Cambio de presentación	40

Fuente: Contrato comercial entre la empresa y la empresa tractora.

Con base en lo anterior se establece la estructura para los ingresos esperados que estarán en función de los volúmenes contemplados en acopiar. Con lo cual, se podrá recibir a partir del mes de noviembre con altos contenidos de humedad, alrededor del 17% y la secadora permitirá bajarla a un 14% para su almacenamiento, posterior cribado y encostalado según sea el caso, para su distribución. Cumpliendo con la normatividad del maíz para su comercialización.

Más que un producto como tal, el maíz ya sea blanco o amarillo, es el principal insumo para la industria de la masa y la tortilla y para la industria pecuaria, respectivamente. Su calidad de comercialización se rige por la norma NMX-FF-034-1995 que refiere a los

productos alimenticios no industrializados como el maíz (*Zea mays* L.) donde se establecen las características que debe reunir el maíz para su comercialización dentro de territorio nacional (Cuadro 13).

Todos los grados de calidad y clases incluidas en esta Norma, deben cumplir además con las siguientes especificaciones:

Olor: El característico al grano de maíz sano, seco y limpio. En ningún grado de calidad se permite el maíz que se presente olores de humedad, fermentación, rancidez, enmohecido o cualquier otro olor extraño.

Humedad: La clasificación del maíz puede realizarse con diferentes niveles de humedad, sin embargo se considera que el contenido de humedad adecuado para permitir el manejo, conservación y almacenamiento del maíz, es del 14%.

En la práctica cada empresa establece sus criterios de calidad para cada parámetro, siempre y cuando estén dentro de los rangos establecidos. Como se muestra en el siguiente cuadro los valores aceptados en la región de La Frailesca. Cabe mencionar que existe una mayor rigurosidad de la calidad de un maíz para consumo humano que para la alimentación animal. Situación por la cual, cuando un maíz no cumple con los parámetros antes mencionados, se tiene la opción de destinarlo para consumo animal.

Cuadro 13. Parámetros establecidos para la comercialización del maíz.

Criterio	Valor de maíz a granel
Peso específico (mínimo)	72 kg•hl ⁻¹
Humedad máxima (establecida sobre peso neto analizado)	14%
Impurezas máximas (materias extrañas)	2%
Granos quebrados máximo (sobre la base de 100 g)	4%
Granos dañados por hongos (máximo)	2%
La suma de granos dañados por calor y germen café (máximo)	2%
Granos podridos (máximo)	2%
Daños por insectos (máximo)	3%
Otros daños máximos (germinado, helado, inmaduro, por roedor)	4%
Suma total de granos dañados (máximo)	7%
Sanidad	Libre de insectos vivos
Aflatoxinas máximas (Certificado por bodega de origen)	20 ppm

Fuente: Norma Oficial Mexicana NMX-FF-034-1995.

Además de la presente norma es preciso cumplir con un contenido máximo de aflatoxinas establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-188-SSA1-2002, “Productos y Servicios. Control de aflatoxinas en cereales para consumo humano y animal. Especificaciones sanitarias.” El nivel máximo establecido por la OMS acatado por la Secretaría de Salud (SS) es de 10 µg/kg para las aflatoxinas totales y de tan solo de 4 µg/kg para las de tipo B1 que de los cuatro tipos, es la más cancerígena. Las aflatoxinas pueden ser causa de cáncer de hígado, se adquieren principalmente por la contaminación de granos como el maíz, cacahuate, trigo, arroz, pistaches y otros productos agrícolas producto de condiciones pobres de almacenamiento.

El factor más importante para la comercialización es el contenido de humedad del grano de maíz. Si dicho valor supera el 14% se aplica la siguiente tabla de deducción, con un máximo de 14.5%. Es decir, por cada décima de grado en el contenido de humedad se penaliza 1.16 kg•t⁻¹ (Cuadro 14).

Cuadro 14. Parámetros establecidos para el contenido de humedad del maíz.

Porcentaje de humedad	Kg deducidos por tonelada
14.1	1.16
14.2	2.32
14.3	3.48
14.4	4.64
14.5	5.80

Fuente: Análisis Toxicológico muestra para la calidad de maíz para DICONSA.

Además de la importancia económica del contenido de humedad, también es importante desde el punto de vista del manejo técnico, debido a que no es recomendable almacenar maíz por encima del 14% de humedad porque son las condiciones favorables para el desarrollo de hongos, contaminantes que deprecian su calidad, hasta ocasionar una pérdida total del grano de maíz.

Esta es la explicación del por qué dentro de los servicios ofertados por el centro de acopio, resalta la importancia del secado, la cual por cierto, es actividad exclusiva de los meses de noviembre, diciembre y mitad de enero, que es cuando el maíz tiene su mayor contenido de humedad, principal limitante para su almacenamiento apropiado.

6.2.3 Precio del maíz

El precio es el único elemento de la mezcla de mercadotecnia que se traduce en ingresos; los demás, son costos. En productos diferenciados es un elemento crucial. Sin embargo, al ser el maíz un producto no diferenciado (commodity), nuestra estrategia comercial está basada en una demanda tomadora de precios.

A pesar de que la presente estrategia está enfocada en los servicios prestados a la empresa tractora. Los ingresos están en función de los volúmenes manejados

independientemente de su precio corriente. Mismo que es “establecido” por la empresa tractora en la región Frailesca.

En la compraventa de un centro de acopio, el precio del maíz es determinante entre el precio de compra y venta en combinación con el volumen comercializado. Al considerar que este diferencial de precio multiplicado por el volumen representaran los ingresos.

En la figura 17 se puede apreciar la variación de los precios históricos en la región de la Frailesca, Chiapas, producto de los altibajos de los precios internacionales y las condiciones particulares de la región, a menos que se haga uso de la agricultura por contrato, los precios siempre serán un factor crucial de oportunidad y riesgo.

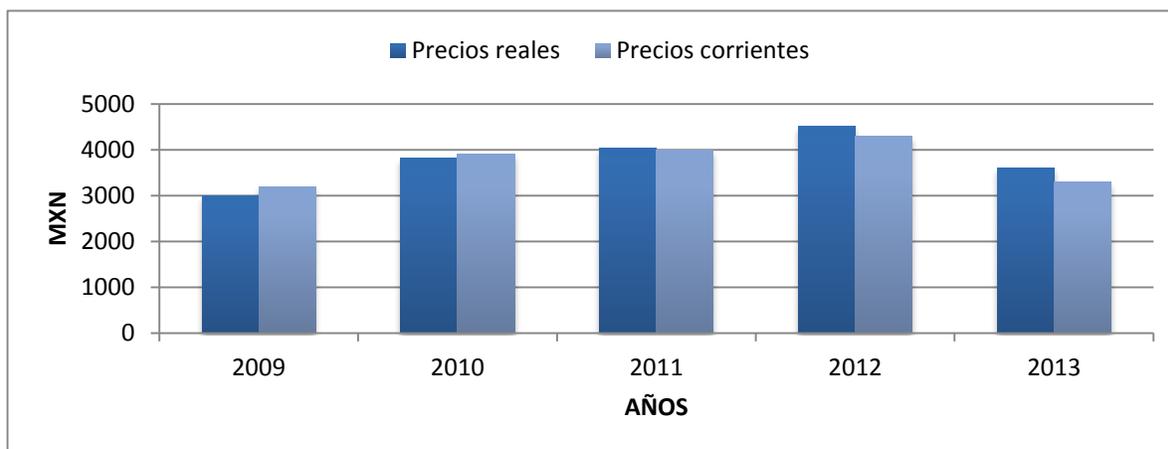


Figura 17. Variación de precios históricos corrientes y reales

Fuente: Elaboración propia con precios de maíz históricos en La Frailesca, Chiapas.

La marcada estacionalidad de producción provoca una sobreoferta que se traduce en una caída de precio temporal en los meses de la cosecha, situación que se compone en los meses subsecuentes hasta alcanzar su máximo precio anual, situación que sucede normalmente durante los meses de mayo y junio. Este incremento es del orden de \$100 pesos mensuales. Así el diferencial de precios, oscila alrededor de \$500 por t

Con base a lo anterior se evidencia la necesidad de contar con una infraestructura apropiada que permita conservar el grano en mejores condiciones para el momento de su venta cuando alcanza su precio máximo en la región, justo antes de la salida de la producción del ciclo Otoño-Invierno del estado de Sinaloa.

6.2.4 Canales de comercialización de la empresa PROACO SPR DE RI

A pesar de que el principal destino del maíz acopiado por la empresa es de manera exclusiva los servicios ya señalados para la empresa tractora.

La comercialización independientemente de los servicios, es la segunda alternativa para el centro de acopio. En este caso, se busca el volumen máximo y desde luego el mayor incremento en el precio al momento de su venta.

Una vez con el grano de maíz acopiado, particularmente con volúmenes considerables, favorece el poder y las condiciones de negociación para su venta; esto se da bajo un ambiente de competencia pero es menos intensa que durante la compra de maíz.

Los antecedentes comerciales de la de la empresa PROACO, en orden de importancia, son a través de las empresas:

1. Compañía Nacional Almacenadora S.A. de C.V. (MASECA), ubicada muy cerca del centro de acopio en Ocozocoautla, Chiapas.
2. Grupo Pecuario Buenaventura S.A., es la empresa más cercana al centro de acopio, ubicada en Villaflores, Chiapas.
3. Compradores de Guatemala: Son varios pero todos sin excepción pagan en efectivo al momento de la entrega del grano en la frontera.
4. Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V., con presencia en el centro, sur y sureste del país.

5. Compañía Operadora de Granos y Servicios Logísticos S.A. de C.V. (COMERCIALISA).
6. Albazur, empresa productora de alimentos balanceados ubicada en Berriozábal, Chiapas.

Las condiciones de pago en la mayoría de los casos es crédito no mayor de 15 días, a través de transferencias bancarias. Normalmente el vendedor absorbe los costos del transporte puesto en la planta de comprador. De ahí, la necesidad de contar con una línea de transporte propia que permita disminuir los costos de distribución, y en menor medida, los de acopio. Actividad planeada para llevarse a cabo tan pronto las condiciones financieras de la empresa lo permitan.

La exportación clandestina a Guatemala está documentada por Galemba, además de los testimonios actuales. En estos casos es una práctica común la transacción de contado, al entregar el grano en la línea divisoria con el país vecino, ya sea en pesos mexicanos (MXN) o en quetzales, con base en la paridad de las monedas (Galemba, 2012).

Con base en lo anterior se propone una estrategia de fortalecimiento para los propietarios de la empresa que considere los siguientes puntos:

- Analizar las actividades de la empresa y sus obligaciones fiscales.
- Analizar las condiciones actuales de financiamiento, tanto para la construcción del centro de acopio como para capital de trabajo y las posibilidades certificar como almacén de depósito para poder expedir certificados de depósito y para mejorar las condiciones financieras en la comercialización, particularmente en la inversión de la operación.

- Proponer y evaluar la pertinencia de una línea de transporte propia.
- Establecer una alianza estratégica con la agroindustria para que además de llevar a cabo la comercialización del grano, se provean los servicios de almacenamiento, conservación y custodia, así como los servicios de cribado y encostado de maíz. Situación en proceso de concretarse.

Con base en ésta estrategia se fortalecerán las condiciones generales de la empresa que le permitirán contar con un centro de acopio mecanizado y los beneficios que esto implica. De esta forma estarán mejor preparados para llevar a cabo la comercialización de una manera más eficiente aunado a la prestación de servicios.

Como parte de las estrategias planteadas previamente, ya se obtuvo una alianza estratégica con la agroindustria que ofrece una mayor estabilidad económica financiera para lograr el establecimiento del centro de acopio mecanizado, objetivo central de la presente estrategia de intervención empresarial.

6.2.5 Perfil empresarial de los socios de PROACO SPR de RI

La empresa Productores Agroindustriales de la Concordia SPR de RI (PROACO), RFC PAC090319Q24, al ser una empresa de responsabilidad ilimitada significa que los socios responden de manera solidaria por el todo y está compuesta por la Asamblea General de Socios, un Consejo de Administración, un Consejo de Vigilancia y un equipo de apoyo.

Actualmente la empresa PROACO S.P.R. de R.I. está constituida por 20 socios, con domicilio fiscal en Av. Segundo Estrada s/n, col. Ignacio Zaragoza en la comunidad de la Concordia, Chiapas. C.P. 30360. De la misma forma cuenta con oficinas de atención en

la av. 10ª Sur Pte. No. 862, col. Barrio San Francisco. C. P. 29066 en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

Esta empresa fue conformada en el año 2009, cuyo representante legal es el Ing. Marco Antonio Esquivel quien cuenta con una gran experiencia en la comercialización de maíz inicialmente en el sector gubernamental cuando se desempeñó profesionalmente en el área de comercialización de ASERCA. Posteriormente emprendió en la producción y comercialización del maíz, actividad en la que se desempeña en la actualidad. La experiencia aunada a su profesión de Ing. Agrónomo fortalece su perfil para administrar la estrategia de la empresa.

Además de la experiencia resaltada en la producción y comercialización del grano, cuentan con la infraestructura económica y la maquinaria suficiente que le permiten llevar a cabo la producción bajo condiciones de temporal de aproximadamente 200 ha, sabiendo aprovechar los instrumentos de administración de riesgos como la agricultura por contrato, de financiamiento y seguro agrícola. Sin embargo, su mayor limitante es la carencia de una infraestructura de almacenamiento y conservación eficiente como un silo mecanizado, así como una estrategia financiera con alianzas estratégicas sólidas.

6.2.6 Organización Social de la empresa PROACO SPR de RI

La organización social de una empresa se conforma por sus propietarios y en el caso particular de una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada (SPR), como la empresa PROACO SPR de RI, está compuesta por:

1. La Asamblea General de Socios como órgano de máxima autoridad de la sociedad, con todas las funciones que no están encomendadas a otro órgano, y sus decisiones deben ser cumplidas por el consejo de administración, a menos que la asamblea designe especialmente, para tal efecto, a otro órgano o persona.

2. La dirección y representación de la sociedad está a cargo de un consejo de administración, el cual estará integrado por socios que fungirán como presidente, secretario, tesorero y vocales o, en su defecto estará integrado de la forma que establezca la asamblea, siendo nombrados y removidos por esta, por periodos de tres años, pudiendo ser reelectos.

3. Y finalmente por un consejo de vigilancia, integrado por un presidente, un secretario y un vocal, cuya función principal es la auditoria permanente del actuar de los socios, y particularmente del consejo de administración, para informar oportunamente de los resultados a la asamblea general de los socios (DOF, 2012).

El marco jurídico de la sociedad está compuesto por el artículo 27 Constitucional, los artículos 108, 109, 111 y 112 y 5º transitorio de la Ley Agraria. Además de los artículos 60, 68, 74, 75, 76, 77 y 78 de la Ley General de Crédito Rural. De manera complementaria a estas leyes, los estatutos de conformación de la sociedad así como sus reglamentos representan un papel determinante en el marco jurídico de la sociedad.

6.3 Estrategia de abasto

La estrategia de abasto es tener la claridad de cómo, quienes, cuántos, cuándo, frecuencias, y características del producto que se va abastecer, regulación normativa, que serán necesarios para garantizar el abasto suficiente en tiempo y forma del producto para alcanzar la competitividad la empresa.

6.3.1 Diagnóstico de los proveedores

Actualmente la empresa misma cultiva cerca de 200 ha de maíz. Con un rendimiento promedio de 7 t/ha, lo que arroja una producción aproximada de 1400 t, que en su mayoría, se destina al mercado de Guatemala al precio corriente, que normalmente es ligeramente mayor al local o regional. Además de la ventaja de ser de contado. La mayoría de las parcelas de la empresa permiten el trabajo mecánico durante el proceso de producción y en la cosecha, factor que favorece de manera considerable en la reducción de costos de producción, además de lograr las economías de escala y en una mejor calidad y homogeneidad del grano, así como el manejo a granel y no en costales como la mayoría de los productores de la región. Facilitando el traslado al centro de acopio, o venta directa.

Como complemento a esta producción, existen alrededor de 540 ejidatarios del poblado donde está ubicado el centro de acopio. Quienes en su mayoría rebasan los cincuenta años de edad, con una superficie promedio de 4 ha y un rendimiento de 5.5 t•ha. Estadísticas que ofrecen un volumen de producción del orden de las 11,880 t.

El cuadro 15 muestra las características de los productores a nivel estatal en el municipio de Villaflores, Chiapas.

Cuadro 15. Características de los productores de maíz en La Frailesca, Chiapas.

Parámetro	Productores de estudio (18)	Productor de la muestra estatal
Edad (años)	54	53.23
Escolaridad (años)	6	5.43
Superficie (ha)	23	2.84
Rendimiento (t/ha)	5.5	3.87

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a productores de maíz, 2013.

6.3.2 Tipos de Abasto

El abasto se compone casi en un 30% de producción propia del grano y el resto se acopia con los 540 productores de la región. Quienes en su mayoría realizan sus labores de manera manual y continúan usando los costales para el transporte tanto de sus mazorcas cosechadas como del grano mismo. Situación que encarece demasiado los costos de producción. La cosecha mecanizada favorece sustancialmente el manejo del grano para su concentración en el centro de acopio, evitando el uso de los costales que tanto encarecen la cosecha.

6.3.3 Diseño de la Estrategia de Abasto

A pesar de que es un poco más económico la construcción de un silo único de 5000 t, se optó por la construcción de dos silos de 2500 t c/u, por la mayor flexibilidad que representan en la práctica para el manejo de maíz tanto blanco como amarillo, grano con diferentes contenido de humedad y/o calidades, inclusive reservar un silo para prestar el

servicio de almacenamiento, conservación y custodia del grano para terceras empresas como MASECA, como será el caso.

Sin perder de vista que los costos de operación, son muchos menores en un silo más pequeño, particularmente en el consumo de energía eléctrica y gas para el funcionamiento de la secadora. De lo contrario se estaría operando un silo mayor aun cuando el volumen almacenado no lo justifique, incrementando su capacidad ociosa.

Para lograr el acopio de las 5000 t será necesario fortalecer los actuales canales de comercialización que garanticen el acopio del complemento de dicho volumen. La estrategia de la empresa para contrarrestar la competencia dada para el acopio del grano en la región, se basa en las siguientes actividades:

1. Para lograr el máximo volumen de acopio de maíz es crucial contar con la capacidad financiera para ofrecer el pago inmediato a través de cheques, situación supervalorada por los 540 productores de los ejidos aledaños a la ubicación del silo, condición favorecida al gestionar ante la empresa tractora el pago al productor en un plazo no mayor de tres días.
2. La persona encargada de la recepción del maíz en el silo cuenta con una enorme experiencia además de gozar de una gran solvencia moral y arraigo en la población donde se establecerá el centro de acopio. Condición que genera la certeza de trato al contar con la confianza de los productores.
3. El centro de acopio estará certificado como Almacén general de depósito e inscrito en el padrón de acopiadores de ASERCA. Para gozar de los apoyos a la

comercialización tanto para el acopiador como tener la facultad de expedir certificados de depósito, instrumentos financieros que favorecen la obtención del capital de trabajo en la operación.

4. Con el propósito de recolectar el maíz en un perímetro aproximado de doce km a la ubicación del silo. Se analizará la posibilidad de ofrecer el servicio de desgrane de la mazorca de maíz en la parcela, con desgranadora conectada a la toma de fuerza del tractor, o con funcionamiento a base de gasolina para su posterior traslado en un remolque, inclusive en transporte de volteo para evitar el encostado.
5. Se estima que sean 540 productores de los ejidos la palma, los pinos (más cercanos y “cautivos”), el cielito. Hay algunos sub-acopiadores, que concentran un poco más de lo que producen. El promedio de 22 t por productor, en un radio de influencia de 12 km.
6. Tomando en cuenta el mayor contenido de humedad del grano en los primeros meses de la cosecha (noviembre y diciembre), serán los primeros en comercializar. Buscando acopiar el maíz con menor contenido de humedad (enero y febrero) con la finalidad de conservarlo el mayor tiempo posible hasta su venta o entrega en los meses de abril, mayo, junio.

6.4 Aspectos técnicos de la estrategia de intervención empresarial

A continuación se describen los aspectos técnicos necesarios para llevar a cabo la construcción del centro de acopio con capacidad de 5000 t.

6.4.1 Localización y descripción del terreno

El terreno donde se planea la construcción del par de silos mecanizados se ubica en el km 62 a orilla de la carretera Tuxtla Gutiérrez – Villaflores. En la comunidad de Guadalupe Victoria, conocida en la región como Cárdenas, municipio de Villaflores, Chiapas, a una distancia de 24 km aproximada de Villaflores, centro económico de La Frailesca. Sus coordenadas se encuentran en 16.4640 Latitud Norte y 93.1241 Longitud Oeste a una altitud de 788 msnm.

La razón principal de instalar el centro de acopio en este lugar obedece a dos factores principales. Primero, y la principal es por la oferta de producción de la región; y segundo, por la cercanía con los principales compradores, o aliados comerciales. Además de tener acceso a los servicios públicos necesarios y rutas de comunicación como lo es la carretera mencionada.

La superficie actual del terreno adquirido para la construcción del centro de acopio es de una ha (100 m x 100 m), se encuentra libre de cualquier construcción, plano en su totalidad, es de suelo firme con presencia de rocas, cuenta con las instalaciones necesarias para el acceso a energía eléctrica y agua potable. Existe la posibilidad de incrementar la superficie de ser necesario, dependiendo de la ingeniería y proyección de la estrategia de inversión en un futuro.

6.4.2 Factores condicionantes del tamaño

El tamaño de la empresa está en función principalmente de la oferta de maíz, y por la oportunidad de su comercialización. Con respecto a la oferta, en la región existen 540

ejidatarios con una superficie promedio de 4 ha y un rendimiento promedio de 5.5 t•ha. Lo que da como resultado 11,880 t de maíz ofertadas durante la época de cosecha, que va desde el mes de noviembre a enero.

Con base al tamaño de mercado estimado, se define una capacidad inicial de operación de alrededor de las 4000 t, cantidad que representa el 80% de la máxima, misma que con un crecimiento gradual, se planea alcanzar para el tercer año.

6.4.3 Ingeniería del Proyecto

Es la determinación de las bases técnicas del proyecto como la selección del proceso productivo, de maquinaria y de los equipos necesarios para la realización de los procesos productivos. Dicha información nos permite estimar las inversiones, los rendimientos y costos de producción.

6.4.4 Organización Administrativa: quienes operan el centro de acopio

La organización administrativa es el sistema de relaciones formales que se establecen en el interior de una empresa para que ésta alcance sus objetivos productivos y económicos.

A diferencia de la organización social, ésta se compone por los empleados necesarios para la operación de la sociedad y particularmente para el centro de acopio. Deberán ser personas con capacidades profesionales acorde al cargo a desempeñar, como los siguientes:

1. Gerente de la Sociedad, en este caso es el actual presidente del consejo de administración de la SPR de RI.
2. Almacenista del centro de acopio, responsable de la operación del centro de acopio, registro y supervisión de los ingresos y egresos de maíz. Cuenta con un salario mensual de 6000, más 35% de prestaciones laborales. Es la máxima autoridad en el centro de acopio.
3. Auxiliar de almacenista, cuyas funciones serán todas las correspondientes que el almacenista considere pertinentes para la adecuada operación del centro de acopio. El salario asignado es de \$4000 mensuales, y adicionalmente, 35% de prestaciones laborales.
4. Una secretaria, responsable de la operación administrativa del centro de acopio, seguimiento diario de los volúmenes ingresados y salientes, registro de las compras y pedidos diarios y todo lo referente a la administración del centro de acopio. El salario correspondiente es igual al cargo anterior.
5. Seguridad del centro de acopio, una persona responsable de la vigilancia diaria y seguridad permanente del centro de acopio, particularmente durante la noche. El salario para este puesto es de \$3000 mensuales.

Además de los empleos anteriores que serán permanentes, existen los empleos temporales que estarán en función de los volúmenes de maíz operados en el centro de acopio. A razón de \$25 por t que ingrese, como una referencia para los costos de operación.

6.4.5 Planeación de la construcción del centro de acopio

La construcción del centro de acopio se tiene planeado para iniciar en el mes de junio para concluirse a mediados del mes de noviembre como se muestra en el cuadro 6 y en el diagrama de *Gantt*, resaltando las actividades críticas, con una duración estimada de cinco meses.

Cada silo de 2500 t tendrá un diámetro de 16.46 m, una altura de pared de 13.82 m, y una altura total de 18.67 m, y su capacidad de almacenamiento será de 3220 m³.

En el Anexo 9.1 se aprecia que la duración total del proyecto desde su diseño, construcción e instalación de ambos silos y sus componentes, será de 159 días con un total de 79 actividades programadas.

Ruta crítica para la construcción del centro de acopio

Dentro de todas las actividades programadas desde el diseño, construcción e instalación existen algunas que se llaman críticas, son aquellas que no pueden iniciar sin antes haber concluido una o más previas. Por lo que un retraso en el diseño, construcción, montaje e instalación de los componentes del centro de acopio, retrasaría la conclusión de la estrategia de intervención (Cuadro 16).

Cuadro 16. Ruta crítica para la construcción del centro de acopio.

Id	Nombre	Sucesoras	Duración
1	Inicio de Proyecto		149 días
2	Diseño de Centro de Acopio	3,19	7 días
19	Suministro de Silos y equipo	24	66 días
24	Silos en el terreno a instalar	25,35,26	0 días
25	Instalación de Silos Almacenadores	44	21 días
44	Silos Almacenadores Instalados	57,64,58	0 días
57	Instalación de Mecanizaciones	65	20 días
65	Mecanizaciones Instaladas	66	0 días
66	Conexión de Mecanizaciones	77	20 días
77	Mecanizaciones Conectadas	78	0 días
78	Instalación de Energía Eléctrica	79	15 días
79	Fin de Proyecto		0 días

Fuente: Elaboración propia con base en los presupuestos solicitados.

6.5 Análisis y Evaluación Financiera

Un proyecto o estrategia de intervención es una herramienta cuyo propósito es tener elementos tanto técnicos como económicos para la toma eficiente de decisiones, dado que son el escenario de juego de metas, recursos, actividades y tiempo, en el que se establecen la factibilidad, rentabilidad y riesgos de una inversión, previo a la decisión de llevarla a cabo o no.

6.5.1 Presupuesto de inversiones

El valor del presente proyecto está dado por el valor actual de la empresa PROACO más las inversiones contempladas para la puesta en marcha de la presente estrategia de intervención. Las inversiones del proyecto son de tres tipos, fijas, diferidas y capital de trabajo; que en su conjunto constituyen el presupuesto de inversiones (Cuadro 17).

Cuadro 17. Presupuesto de Inversiones

Cantidad	Concepto	Monto
	Inversión Fija	\$10,539,459
	Terreno y acondicionamiento	\$250,000
	Vehículo de carga para transporte de maíz	\$150,000
	Equipamiento de oficina	\$28,000
	I. Suministro de silos	\$897,386
2	Silos almacenadores	\$1,095,304
	III. Suministro de mecanizaciones	\$1,451,618
1	Secadora de 19.2 t/h	\$1,174,628
1	Cribadora marca CRIPPEN de 18 a 20 t/h para limpieza de precisión	\$467,600
1	Volcador Hidráulico de 75 t	\$844,600
1	Bascula mecánica de 80 t de 18 x 3.05 m (RCC 1880 VX)	\$776,807
1	Sistema de envasado	\$272,879
1	Cocedora estacionaria marca FISCHBEIN	\$71,335
	VII. Obra civil	\$2,530,870
	VIII. Obra eléctrica	\$528,432
	Inversión Diferida	\$2,804,483
	Costo de la elaboración, análisis de factibilidad y rentabilidad	\$300,000
	Gastos preoperativos de Oficina y Administración	\$30,500
	Gastos de actualización del acta constitutiva	\$7,000
2	Montaje de silos almacenadores y fletes de los equipos de montaje	\$175,720
1	Montaje de varios silos y accesorios	\$242,820
	IV. Montaje de mecanizaciones	\$559,733
1	Montaje de Secadora de 19.2 t/h	\$111,230
1	Montaje de cribadora	\$78,230
1	Montaje de Volcador Hidráulico de 75 t	\$161,780
1	Montaje de Bascula para tráiler de 80 t (RCC 2280 VX)	\$104,460
1	Montaje de sistema de envasado	\$39,240
	IX. Fletes y Gastos de importación	\$790,409
	Interese preoperativos	\$203,362
	Capital de Trabajo	\$220,000
	Presupuesto de inversiones	\$13,563,942.2
	IVA	\$2,170,230.8
	Total de presupuesto para la construcción del proyecto	\$15,734,173.0

Fuente: Elaboración propia con base a los cálculos del análisis financiero.

6.5.2 Financiamiento

La inversión total de la estrategia de intervención contempla tres fuentes de financiamiento. Un subsidio gubernamental por el programa de comercialización y desarrollo de mercados de la SAGARPA, además de un crédito refaccionario por la

empresa prestadora de servicios financieros SOFICAM; y por último, la propia empresa PROACO aportara una cantidad proporcional al monto del crédito.

Hasta este momento se tiene contemplado un crédito refaccionario para la construcción del centro de acopio mecanizado con una tasa de interés nominal entre el 11 y 12%, considerando el actual modelo de negocios de la empresa, la necesidad de capital de trabajo se reduce a un nivel donde la propia empresa tiene la capacidad de absorber estas cantidades. En lo sucesivo, con base al crecimiento programada a corto plazo, definitivamente que será conveniente tanto un crédito de avío como un crédito reporto, que permitan cubrir las necesidades financieras propias de la comercialización.

Parte de la estrategia de intervención, una vez construido el centro de acopio e iniciada la operación, se buscará lograr la certificación como almacén general de depósito para estar en condiciones de emitir certificados de depósito por el grano almacenado. Además de fomentar la comercialización a través de las herramientas de administración de riesgos, como la agricultura por contrato.

Cuadro 18. Fuentes y montos de financiamiento.

Incentivo gubernamental	Crédito Refaccionario	Aportación de la empresa	Total
7,604,027.6	2,877,436.0	3,112,478.6	13,593,942.2
1,216,644.4	460,389.8	497,996.6	2,175,030.8
8,820,672.0	3,337,825.8	3,610,475.2	15,768,973.0
56%	21%	23%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la estructura de los conceptos del programa de incentivos.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, los montos se expresan con y sin IVA, como referente para las aportaciones y en su momento justificación de las inversiones,

no debemos perder de vista que los incentivos gubernamentales no contemplan el IVA para su justificación.

6.5.3 Proyección de ingresos y egresos

El modelo de negocio actual de la empresa se basa principalmente en la prestación de servicios de acopio, almacenamiento, cribado y encostalado del grano de maíz para lo cual se estableció una alianza estratégica con la empresa MASECA con un contrato de servicios por un plazo de cinco años, condición que fortalece y sustenta a la empresa para adoptar compromisos financieros de inversión implícitos en la presente estrategia de intervención. Sin embargo, dicha actividad será complementada por la compraventa del grano, particularmente en los espacios de tiempo donde las capacidades de los silos, así lo permitan (Anexo 9.7).

6.5.4 Evaluación financiera

Para la evaluación financiera del proyecto se consideró el impacto neto del proyecto, el enfoque de la empresa o privado en conjunto con el enfoque de análisis propio del proyecto, donde los resultados de uno y otro fueron muy diferentes, mientras que para la empresa los indicadores financieros resultaron muy favorables, para el proyecto no resultó de la misma forma.

Además se consideró el enfoque social, incluyendo los beneficios económicos para los actores de la red de valor de la región donde se establecerá el centro de acopio, no se pierde de vista el beneficio generado tanto para los 540 productores como la empresa, así como los empleos generados de manera constante, contemplados en los costos fijos,

y los generados temporalmente en función de los volúmenes acopiados, almacenados, cribados y encostalados para su distribución, como parte de los costos variables del proyecto.

En el cuadro 19, se concentran los diferentes indicadores financieros calculados desde la perspectiva de la empresa y desde la perspectiva del proyecto.

Cuadro 19. Indicadores financieros para la empresa y el proyecto.

Indicadores financieros	Empresa	Proyecto
VAN	7,944,625.9	976,185.9
Relación Beneficio/Costo	3.81	1.16
TIR	67.4%	14.2%

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del análisis y evaluación financiera.

Ningún indicador financiero por sí solo refleja un panorama financiero tan amplio como lo hacen en su conjunto, que aporten elementos suficientes para la toma de decisiones de inversión.

Para el caso de la empresa, manifiestan una viabilidad financiera aceptable, considerando que el VAN al 12 % de interés, representa una ganancia neta al final del proyecto de 6'361,645.4 con una Tasa Interna de rentabilidad del 49.3%, lo cual significa un rendimiento promedio anual por ese valor. Es decir que por cada cien pesos invertidos se generan 49.3 en promedio anualmente. Y finalmente la relación beneficio/costo de 3.23 significa que por cada peso invertido se generan 3.23 pesos de ganancia.

Sin embargo, los resultados de los indicadores financieros no son tan favorables para el análisis del proyecto. Lo cual arroja un VAN con una tasa de interés del 12%, un valor negativo de 217,397.23 asociado a una pérdida económica producto del proyecto.

Situación que se mejora considerablemente al reducir la tasa de interés en tan solo un punto porcentual. Los otros dos indicadores para el proyecto son mínimos pero favorables. Estos indicadores desalientan la inversión desde el punto de vista económico, tan solo del proyecto, despreciando los beneficios no económicos que el mismo implica.

Es por ello, que mantendría su viabilidad financiera para la empresa a pesar de los estrechos márgenes de rentabilidad para el proyecto, considerando los beneficios socioeconómicos que genera entre los actores de la red de valor de maíz en la región donde se llevaría a cabo.

6.6 Análisis de Riesgo

A pesar de tomar todas las medidas preventivas habidas y por haber, las cuales nos permiten minimizar los riesgos. Es imposible un control absoluto de las circunstancias durante la operación de nuestra estrategia de intervención, es así como las amenazas y riesgos son parte del actuar diario.

Con base a lo anterior, se plantean los siguientes escenarios desfavorables para analizar hasta qué punto la viabilidad financiera del proyecto se pierde:

- En términos generales, como se puede apreciar en los resultados de análisis de sensibilidad que se anexan, que ninguno de los precios de los servicios prestados, al menos de manera independiente, tienen impactos significativos en la alteración de los indicadores financieros.
- El factor que altera notablemente los indicadores financieros por su variación, es la tasa de interés del crédito refaccionario. Demostrando que una reducción en tan solo un punto

porcentual por debajo de la actual tasa de interés del 12%, revierte la inviabilidad del análisis financiero desde la perspectiva del proyecto. Con lo cual ambas perspectivas, tanto la de la empresa como la del proyecto son financieramente viables por sus niveles de rentabilidad (Cuadro 20).

Cuadro 20. Análisis de sensibilidad de la tasa de interés.

		Análisis de sensibilidad de la tasa de interés				
		11%	12%	13%	14%	15%
P.E. Año 2	58%	58%	58%	58%	58%	58%
VAN de la empresa	6,345,097	6,824,357	6,345,097	5,901,896	5,491,651	5,111,557
VAN del proyecto	-234,137	200,281	-234,137	-632,899	-999,109	-1,335,569
B/C de la empresa	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
B/C del proyecto	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
TIR de la empresa	49%	49%	49%	49%	50%	50%
TIR del proyecto	11%	11%	11%	12%	12%	12%

Nota: Una tasa de interés del 11% es la máxima soportada por el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del análisis y evaluación financiera.

6.7 Dictamen de la estrategia de inversión empresarial

Con el objetivo de atender la falta de infraestructura adecuada para el almacenamiento y conservación del maíz producido con una marcada estacionalidad. Se estableció una alianza estratégica comercial con la agroindustria por un plazo de cinco años, tiempo suficiente para liquidar el crédito refaccionario necesario. Donde además de la comercialización propiamente de la empresa, la estrategia consiste en la prestación de servicios bajo diferentes conceptos, desarrollando canales de comercialización para la producción de alrededor de 540 productores de maíz, beneficiando su condición económica familiar e indirectamente a los actores del territorio de la red de valor.

El monto total de inversión es de 13'563,942, los cuáles serán aportados con un 56% de incentivo gubernamental, 21% de crédito refaccionario y 23% de aportación propia.

El VAN con una tasa de interés del 12%, para la empresa es de 7'944,625.9, y 976,185.9 para el proyecto. La relación B/C es de 3.81 y 1.16 de manera respectiva. Finalmente el TIR para la empresa es de 67.4% y 14.2% para el proyecto.

El principal factor de riesgo es definitivamente la obtención de los incentivos gubernamentales, sin los cuales resulta imposible la implementación de la presente estrategia de intervención.

En función de los resultados, desde el punto de vista de la viabilidad técnica, la factibilidad económica y la rentabilidad financiera, tanto para el análisis de la empresa como del proyecto, se recomienda ampliamente la implementación de la presente estrategia de intervención comercial.

VII. Conclusiones

La producción de maíz en Chiapas presenta problemas estructurales que están limitando la producción, asociados a la situación de pobreza del productor, bajos rendimientos, además de bajas tasas de crecimiento en los mismos, superficies reducidas, una precipitación pluvial irregular, un bajo nivel tecnológico, escaso financiamiento y asistencia técnica, elevadas tasas de interés, prácticas agrícolas inapropiadas, presencia de plagas y enfermedades, incertidumbre asociada a condiciones climatológicas adversas y un deterioro evidente de la fertilidad de los suelos. Además de lo anterior, existe una marcada estacionalidad de la producción que dificulta los procesos de comercialización, agravada por una carencia de infraestructura para la conservación y almacenamiento del grano. Todos estos factores ocasionan que la producción de maíz requiera del diseño de estrategias para el fomento en la producción y comercialización del maíz, congruentes con las condiciones regionales.

Metodológicamente el análisis de red de valor, asociado con un análisis de red de innovación y la metodología de maro lógico, demostraron ser herramientas adecuadas para analizar los siguientes aspectos: i) identificar la problemática y sus diferentes complejos causales de la red de valor; ii) identificar los puntos de creación de valor en las interacciones de sus actores; iii) identificar los actores clave en los flujos del conocimiento y relaciones comerciales con quienes establecer estrategias para la creación de valor; y iv) proponer estrategias que contribuyan a la solución de la problemática de la red de valor.

El análisis de la problemática permitió identificar que en plano de la producción primaria, correspondiente a los proveedores de la red de valor, existen diversos factores que limitan la productividad y han ocasionado el abandono de la actividad, pues tan solo en La Frailesca se han dejado de cultivar cerca de 100,000 ha en la última década; En cuanto a la comercialización, es evidente el bajo nivel de adopciones para el manejo de cosecha y poscosecha agravado por una carencia de infraestructura adecuada para el almacenamiento y conservación del grano de maíz, situación que genera mermas de hasta un 40% de la producción; Factores que dificultan un ambiente propicio para mejorar la competitividad de la red de valor.

Para atender el complejo causal de los bajos rendimientos, se consideró que una estrategia de gestión de innovación basada en la atención de las innovaciones clave con mayor brecha de oportunidad que mejoren el manejo agronómico como la aplicación de análisis de suelo para determinar las dosis óptimas de fertilización balanceada y fraccionada; uso adecuado de los abonos orgánicos y mejoradores del suelo; el control biológico para el control de plagas y enfermedades; Así como, el uso de bitácoras para el registro de las actividades diarias, permitirían alcanzar un mayor impacto en la mejora los rendimientos.

Bajo las condiciones de degradación y acidez de los suelos que demanda mayores costos de fertilización. Es urgente implementar estrategias para desarrollar programas de recuperación y conservación de suelo, y de ésta manera disminuir el uso excesivo de insumos, y a su vez, reducir los costos de producción; y con ello impulsar la productividad de una manera sustentable.

Para los productores de maíz de autoconsumo en Chiapas, el maíz es un cultivo que más allá de su valor comercial, es superado por su valor de uso, al considerar que cada ciclo agrícola P-V, los agricultores conservan cerca de 2 t para su consumo familiar y venta como ingreso de auxilio a lo largo del año.

La correcta aplicación de la metodología para la evaluación del proyecto de inversión para el centro de acopio, producto del modelo de negocios propuesto, resultó ser una herramienta útil para aportar elementos de decisión para dictaminar la viabilidad técnico-financiera de la propuesta de inversión para la empresa.

Futuras investigaciones podrían atender al resto de los complejos causales identificados con el análisis de la red de valor, relacionados con los mecanismos institucionales para el fomento a la innovación; así como, las interrelaciones complejas existentes, diferenciando entre la producción agrícola enfocada al autoconsumo y, aquella enfocada a la producción netamente comercial.

VIII. Literatura citada

- Aguilar Ávila, J., Muñoz Rodríguez, M., Rendón Medel, R. y Altamirano Cárdenas, J.R., 2007. *Selección de actores a entrevistar para analizar la dinámica de innovación bajo un enfoque de redes* Primera ed., Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo/Ciestaam.
- Aldunate, E. y Córdoba, J., 2011. *Formulación de programas con la metodología de marco lógico*, Santiago de Chile: CEPAL.
- Appendini, K., 2014. Reconstructing the Maize Market in Rural Mexico. *Journal of Agrarian Change*, 14(1), pp.1–25.
- Bank, W. y IMCO, 2008. *Mexico integration of the North American Market for Sensitive Agricultural commodities - Policy Notes Overview and Corn Market - implications for Mexican Producers and consumers*, Washington, DC: The World Bank.
- Bisang, R., Anlló, G., Campi, M. y Albornoz, I., 2009. Capítulo IV - Cadenas de Valor en la Agroindustria. In *La Argentina ante la Nueva Internalización de la Producción - Crisis y oportunidades*. Buenos Aires, Argentina: CEPAL-ONU, pp. 218–276.
- Brandenburger, A.M. y Nalebuff, B.J., 1995. The right game: Use game theory to shape strategy. *Harvard Business Review*, 28(5), p.20.
- Bu, H. y Gao, Y., 2011. The Reflection and Rebuilding of the Enterprise Value Chain Mode in the Network Trading Environment Based on the Value Network. *International Business Resaerch*, 4(1), pp.260–265.
- CONABIO, INE y SAGARPA, 2008. *Agrobiodiversidad en México: el caso del Maíz*, Mexico, D.F.
- COTEC, 2013. *Un decálogo de retos de la innovación para la competitividad de España*, Madrid, España.
- Díaz José, J. y Rendón Medel, R., 2011. El análisis de redes sociales como herramienta para el estudio de la difusión de innovaciones en la agricultura. *Revista textual - Análisis del medio rural latinoamericano*, pp.109–122.
- DOF, 2012. *Ley Agraria*,
- Eakin, H., Perales, H., Appendini, K. y Sweeney, S., 2014. Selling Maize in Mexico: The Persistence of Peasant Farming in an Era of Global Markets. *Development and Change*, 45(1), pp.133–155.

- Economía, S. de, 2012. *Análisis de la cadena de valor maíz-tortilla: situación actual y factores de competencia local*, Mexico, D.F.
- FAO, 2009. *Cómo alimentar al mundo en 2050* FAO, ed., Roma, Italia: FAO.
- FAO, 2013. *The Economic Analysis of Access, Exchange and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources: México*, Mexico, D.F.
- Freeman, L.C., 2004. *The development of social network analysis - A study in the sociology of science* First edit. L. C. Freeman, ed., Vancouver, BC Canada: Empirical Press.
- Galemba, R.B., 2012. "Corn is food, not contraband": The right to "free trade" at the Mexico-Guatemala border. *American Ethnologist*, 39(4), pp.716–734.
- García, P., 2012. *La alimentación de los mexicanos. Cambios sociales y económicos, y su impacto en los hábitos alimenticios*. Primera. CANACINTRA, ed., México D.F.
- INEGI, 2007. *INEGI. Panorama agropecuario en Chiapas - Censo Agropecuario 2007-2012*, Aguascalientes, Ags.: INEGI.
- INEGI y Ceieg, 2012. *Regiones socioeconómicas de Chiapas*, Aguascalientes, Ags.
- Kim, W.C. y Mauborgne, R., 2005. *La estrategia del oceano azul* Primera ed. M. del M. R. Garcés y F. B. Vélez, eds., Bogotá, Colombia: Norma.
- Koschatzky, K., 2002. Fundamentos de la economía de redes. Especial enfoque a la innovación. *Economía Industrial*, 346(IV), pp.15–26.
- Li, F. y Whalley, J., 2002. Deconstruction of the telecommunications industry: from value chains to value networks. *Telecommunications Policy*, 26(2002), pp.451–472.
- López-Ibarra, L.Á., Esquivel-González, E., Manriquez-Nuñez, A. y Iruegas-Evaristo, L.F., 2008. Situación Actual y Perspectivas de los Granos en México. *Boletín Informativo de FIRA*, XXXVII, p.93.
- Lugo-Morin, D.R., 2011. Análisis de redes sociales en el mundo rural: *Revista de Estudios sociales*, (32), pp.129–142.
- Mahuku, G., Shrestha, R. y San-Vicente, F., 2012. *Complejo mancha de asfalto del maíz: Hechos y acciones*, El batán, Edo de México.
- Martínez-López, B., Perez, A.M. y Sánchez-Vizcaíno, J.M., 2009. Social network analysis. Review of general concepts and use in preventive veterinary medicine. *Transboundary and emerging diseases*, 56(4), pp.109–20.

- Mendoza Pérez, S., Aguilar Jiménez, C.E., Galdámez Gádámez, J. y Gutierrez Martínez, A., 2008. Alternativas para la producción de maíz en La Frailesca, Chiapas. *SOMAS - Agricultura sostenible*, p.8.
- Mendoza Pérez, S., Aguilar Jiménez, C.E., Galdámez Gádámez, J., Gutierrez Martínez, A. y Martínez Aguilar, F.B., 2007. Los suelos ácidos en la producción agrícola de La Frailesca, México. In *I Seminario de cooperación y desarrollo en espacios rurales Iberoamericanos. sostenibilidad e indicadores*. Almeria, España, pp. 16–17.
- Menéndez, L.S., 2003. Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, VII(18), p.10.
- Muñante Pérez-Domingo, 2010. *Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión* Primera ed., Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Muñoz Rodríguez, M., Aguilar Ávila, J., Rendón Medel, R. y Altamirano Cárdenas, J.R., 2007. *Análisis de la dinámica de la innovación en cadenas agroalimentarias* Primera ed., Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM.
- Muñoz Rodríguez, M., Altamirano Cárdenas, J.R., Aguilar Ávila, J., Rendón Medel, R., García Muñíz, J.G. y Espejel García, A., 2007. *Innovación: Motor de la competitividad agroalimentaria* Primera., Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM-PIIAI.
- Muñoz Rodríguez, M. y Santoyo Cortes, V.H., 2011. *La red de valor: herramienta de análisis para la toma de decisiones de política pública y estrategia agroempresarial*, Chapingo, México.
- Muñoz Rodríguez, M., Santoyo Cortes, V.H. y Flores Verduzco, J.J., 2010. *Pilares de las organizaciones que perduran.*, Chapingo, México.
- Nalebuff, A. y Brandenburger, B., 1997. *Coo-petencia*, Bogotá, Colombia: Grupo Editorial norma.
- Newman, M., 2010. *Networks: An Introduction*, Oxford University Press, USA.
- NMX-FF-034-1995, 1995. Norma Oficial Mexicana para la comercailizacion de maiz.
- Ortegón, E., Pacheco, J.F. y Roura, H., 2005. *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública* Primera ed., Santiago de Chile: CEPAL-ONU.
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y., 2011. *Generación de modelos de negocio - Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores* Primera ed. T. Clark, ed., Barcelona, España: Centro Libros PAPF, S.L.U.

- Peppard, J. y Rylander, A., 2006. From Value Chain to Value Network: *European Management Journal*, 24(2-3), pp.128–141.
- Rendón Medel, R., Aguilar Ávila, J., Altamirano Cárdenas, J.R. y Muñoz Rodríguez, M., 2007. *Etapas del mapeo de redes territoriales de innovación* Primera ed., Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM.
- Rendón Medel, R., Aguilar Ávila, J., Muñoz Rodríguez, M. y Altamirano Cárdenas, J.R., 2007. *Identificación de Actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales* Primera ed., Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM.
- Rogers, E.M., 1983. *Diffusion of Innovations* Third edit., New York, USA.: The Free Press.
- Roldán-Suárez, E., 2013. *Identificación de módulos en estrategias de gestión de la innovación*. Universidad Autónoma Chapingo.
- SAGARPA, 2009. *Producción de Maíz en México*, Mexico, D.F.
- Stagg, M., 2011. Redes y difusión del conocimiento: ¿Es posible reinsertar a la economía dentro de las ciencias humanas, a través del paradigma de la complejidad? *Enla@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 4, pp.71–79.
- Trigo, Y.Y.M. y Montenegro, J.L.J., 2002. El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo. *Análisis Económico*, XVII(36), pp.281–303.
- Turrent, A., Wise, T.A. y Garvey, E., 2012. *Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz en México*,
- Wasserman, S. y Faust, K., 1994. *Social Networks Analysis: Methods and Applications*,

IX. Anexos

9.1 Análisis de involucrados en la red de valor de maíz de La frailesca 2013

Actor	Interés en la cadena	Recursos	Mandato (misión)	Problemas percibidos	Alternativa de Solución
Productores de maíz	Obtener los máximos rendimientos de maíz a menores costos y mejores precios para mejorar su competitividad y con ello su estilo de vida.	Parcelas agrícolas, conocimiento en mayor o menor medida, recursos económicos, infraestructura y equipo de trabajo.	Producir el maíz para autoconsumo y proveer de grano de maíz ya sea blanco para la industria harinera (MASECA), o amarillo/blanco para la agroindustria pecuaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Desinterés por la actividad. • Baja productividad • Incertidumbre en precios. • Limitada difusión del conocimiento. • Difícil acceso al financiamiento. • Bajo nivel tecnológico • Bajo nivel de escolaridad. • Envejecimiento de la actividad. • Deterioro de los recursos naturales, suelo, agua. • Asesoría técnica insuficiente, intermitente y poco valorada. • Pocos compradores • Costales insuficientes para cosecha. • Preocupantes niveles de migración • Situación de pobreza económica y cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría técnica de calidad y permanente para lograr el desarrollo de capacidades reflejadas con un impacto positivo en la actividad. • Mayor acceso a mejores condiciones de financiamiento. • Mejores condiciones de mercado.
Agroindustria Maseca	Acopiar 160,000 t/año de grano de maíz blanco de la mejor calidad al menor precio posible para su proceso y producción de harina de maíz, ya sea local,	Recursos económicos, políticos e Infraestructura para acopio, almacenamiento, transporte, procesamiento de maíz para la producción de	Producción de harina de maíz en costales de 20 kg y presentación de tres calidades para la distribución estatal y la distribución de paquetes de un kg producida en otras plantas de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratar con 8,000 productores de maíz, sus presiones sociales e incumplimientos de contratos. • Incumplimiento de A x C • Calidad inconsistente. • Limitada capacidad de almacenamiento en planta de 60,000 t. • Acopio de 90,000 t en bodegas locales e intemperie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de silos de 2000 t y 4000 t. • Ofertar semillas a precios competentes. • Reducción de costo de fletes con liberación de duopolio. • Implementar una PP de precios objetivo (3.5 + 1.5 = 5). No procampo sino produce.

	nacional o importado.	144,000 t/año de harina de maíz.		<ul style="list-style-type: none"> • Somos el país más caro en semillas. • Fletes superiores en 20% a los nacionales. 	
Agroindustria Buenaventura	Obtener 150,000 t/año de grano de maíz preferentemente e amarillo de la mejor calidad al menor precio para la elaboración de alimentos balanceados para alimento de sus aves.	Recursos económicos, políticos e Infraestructura para acopio, almacenamiento de 46,000 t y procesamiento de maíz para la producción y distribución de carne y huevo de pollo para su comercialización.	Producir tanto huevo como carne de pollo de calidad para su comercialización en el estado de Chiapas y el sureste nacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Acopiar 150,000 t/año preferentemente de maíz amarillo de calidad al mejor precio, ya sea nacional o importado de manera escalonada. • Limitada capacidad de almacenamiento en planta de 46,000 t. • Sustituye el maíz por sorgo cuando las condiciones de oferta y financieras lo ameriten. • Incertidumbre en precios. • Incumplimiento de AxC 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la cultura de agricultura por contrato. • Aumentar su capacidad de almacenamiento. • Mejorar la calidad del grano de maíz.
SAGARPA	Fomentar la competitividad de la producción de maíz a nivel nacional buscando los mayores beneficios económicos de los actores de la cadena agroindustrial de maíz.	El respaldo del estado mediante las reglas de operación para la asignación de recursos económicos, humanos, infraestructura nacional para la aplicación de los recursos de los programas de apoyo como el procampo.	Promover el desarrollo integral del sector agrícola del país que permita el aprovechamiento sustentable de sus recursos, la generación de empleos atractivos que propicien el arraigo en el medio rural y el fortalecimiento de la productividad y competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Inoportuna aplicación de los programas de apoyo de la SAGARPA. • Insuficiencia de recursos económicos. • Limitada planeación para la asignación y aplicación de recursos. • Cierta corrupción de funcionarios/beneficiarios de los recursos. • Limitada difusión y tiempo de apertura de ventanillas para los ingresos de las solicitudes de apoyo. • Padrón de productores por cada institución de los tres niveles de gobierno. • No existe un padrón preciso de productores de maíz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir con oportunidad los programas para su operación. • Facilitar el acceso a los programas de apoyo. • Asignación y aplicación de los recursos de manera transparente. • Planear la distribución de los recursos de los programas. • Contar con un padrón único y confiable de productores. • Contribuir a la soberanía alimentaria. •

ASERCA	Impulsar la comercialización de los productos agropecuarios del país como el maíz para garantizar los beneficios económicos de productores y agroindustria.	El respaldo de la federación con recursos económicos, humanos e infraestructura para la contratación de las coberturas de precios.	Fomentar la contratación de coberturas de precios en los mercados de futuros de la bolsa de Chicago de valores para administración de riesgos tanto de productores como agroindustria.	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento y/o desinterés de los productores por los instrumentos de administración de riesgo. • Incumplimientos de contratos a la entrega del producto por mínimos beneficios aparentes en precio. • Insuficiencia de recursos económicos. • Inconsistencia en la operación del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la cultura de administración de riesgos. • Mejorar las condiciones de mercado. • Otorgar certidumbre financiera y comercial a la actividad de la producción y comercialización de maíz.
SECAM	Fomentar la actividad de la producción y comercialización de maíz en el estado de Chiapas.	Recursos públicos económicos, humanos, e infraestructura a nivel estatal para la atención de los productores del estado de Chiapas.	Impulsar el desarrollo agrícola estatal a través de los programas de apoyo con sus diferentes componentes para fomentar la competitividad en beneficio de la población rural del estado de Chiapas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mínima coordinación institucional de los tres niveles de gobierno. • Ausencia de planeación e inconsistencia en la asignación de los recursos de los programas de apoyo. • Cierta corrupción de funcionarios/beneficiarios de los recursos. • Manejo politizado de los recursos. • No existe una reserva nacional de granos • No se incluye el maíz grano en la canasta básica de SEDESOL. • Infraestructura insuficiente de conservación y almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de apoyos para la construcción de silos mecanizados • Crear una reserva nacional de granos. • Fomentar una comercialización competente. • Mejorar la coordinación institucional entre los órdenes de gobierno.
INIFAP	Generar conocimientos científicos y de la innovación tecnológica disponibles para los productores de maíz para	Recursos federales económicos, humanos especializados para el desarrollo de la investigación y conocimiento científico e innovación	Contribuir al desarrollo competitivo y sustentable de las cadenas agropecuarias, mediante la generación y adaptación de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Desvinculación entre las instituciones de investigación y la difusión del conocimiento. • Desinterés o incapacidad socioeconómica de los productores por la búsqueda de conocimiento. • Ausencia de gestores difusores del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la permanente asesoría técnica de calidad. • Propiciar las condiciones para que el asesor técnico se comprometa a objetivos de mediano y largo plazo.

	lograr el desarrollo rural sustentable mejorando la competitividad.	tecnológica, así como su infraestructura y cobertura nacional.	científicos e innovaciones tecnológicas en beneficios del sector rural.		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de PP para la recuperación de los suelos. • Desarrollo y difusión de nuevas variedades.
Financiera Rural	Promover y colocar los diferentes tipos de créditos: avió, refaccionarios, simples, cuenta corriente, prendarios a una adecuada tasa de interés.	Recursos humanos especializados, económicos financieros, e infraestructura con cobertura nacional para el financiamiento de la producción.	Impulsar el Desarrollo del medio rural a través de financiamiento en primer y segundo piso en poblaciones menores a 50,000 habitantes para mejorar su calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> • “Muy buena pero muy tardada.” • Burocracia excesiva en banca de segundo piso. • Incumplimientos de pagos y afectación al fondo de garantía. • Limitado acceso al financiamiento por el productor de maíz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agilizar los tiempos de respuesta al financiamiento. • Fomentar el acceso al financiamiento para la producción de maíz.
FIRA	Cumplir sus metas en la colocación de créditos y apoyos tecnológicos en los actores de la cadena agroalimentaria del maíz.	Recursos económicos financieros, humanos especializados, infraestructura con cobertura nacional para el financiamiento de la producción, almacenamiento y conservación de maíz.	Contribuir al desarrollo sostenible y competitivo del campo, con servicios financieros y tecnológicos innovadores, para mejorar la calidad de vida de sus productores.	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente organización de los productores de maíz. • Pocos productores sujetos de crédito dadas sus condiciones socio-económicas. • Alto número de productores en buro de crédito. • Desconocimiento y/o desinterés de los productores por la búsqueda de créditos. • Altas tasas de interés. • Programas muy politizados. • Mal uso de las garantías liquidas de PROMAF (desvío). 	<ul style="list-style-type: none"> • Banca de desarrollo con acceso directo al financiamiento a tasa corriente. • Regular las tasas de financiamiento de las parafinancieras. • Fortalecer FIMAGO para infraestructura de almacenamiento. • Mejorar la operación de las garantías liquidas del PROMAF. • Asesoría técnica permanente.
Proveedores de Agroquímicos	Vender los diferentes insumos necesarios para la producción, almacenamiento	Marcas consolidadas, recursos humanos especializados, capacidad logística	Proveer productos que contribuyan al desarrollo sustentable del medio rural de calidad para contribuir a la	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento constante de costos de agroinsumos en contraste con la incertidumbre de los precios del maíz. • Erosión y pérdida de fertilidad del suelo por el uso indiscriminado de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el uso de semillas de maíz genéticamente modificadas para

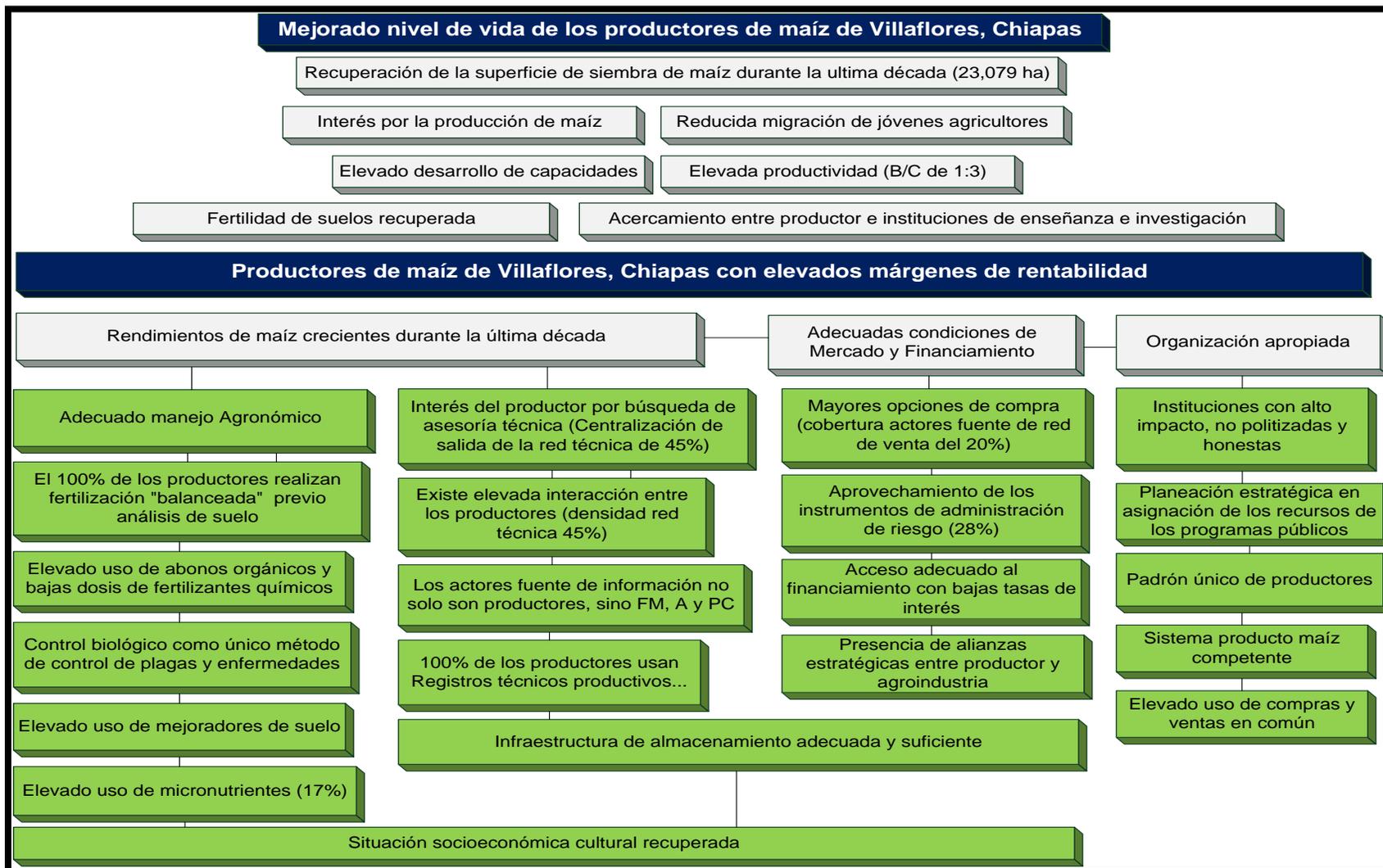
	o y conservación del maíz.	e infraestructura de distribución.	competitividad de los productores y ganar su preferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en la superficie agrícola de maíz. 	incrementar la productividad.
Asesores técnicos	Posicionar sus servicios de asesoría técnica.	Conocimiento técnico y experiencia de producción.	Desarrollar las capacidades técnicas de producción para mejorar sus rendimientos y competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Poca cultura de pago por sus servicios. • Ausencia de estrategias de venta de sus servicios. • Carencia de recursos para el desarrollo de la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una alianza estratégica para garantizar sus servicios de manera permanente. • Posicionar la profesión.
Sistema Producto maíz	Vincular a los diferentes actores de la red agroalimentaria de maíz en Chiapas para una eficiente coordinación.	Apoyo gubernamental para su operación y la representación de todos los agricultores de maíz del estado, una fuerza política importante de negociación.	Lograr la concurrencia y coordinación de elementos y agentes que participan en los procesos productivos agropecuarios incluyendo el abasto de equipo técnico, insumos y servicios de la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización, reflejado en el principal eslabón de la cadena: el productor.	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia en el sector. • Excesivamente politizado. • Padrón de beneficiarios muy limitado. • Reducción en la superficie de maíz. • Situación de pobreza del productor de maíz. • Insuficiencia de silos mecanizados para un adecuado almacenamiento y conservación del grano. • Elevada migración de los jóvenes del sector rural. • Deterioro de los recursos naturales por inadecuadas prácticas de manejo agrícola • Solo 13.5% de la superficie agrícola potencial recibe financiamiento. • Limitada transferencia de tecnología. • Altos costos de insumos y mano de obra en cosecha. • Limitadas opciones y condiciones de comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la articulación de los actores en toda la cadena agroalimentaria. • Mejorar la organización de los productores. • Disminuir los costos de producción. • Desarrollar canales y condiciones de comercialización. • Consolidar propias fuentes de financiamiento. • Programa de asesoría y capacitación. • Construcción de 22 silos mecanizados de 5000 t. • Fomentar la A x C • Análisis de suelos. • Fomentar el control biológico de plagas.

9.2 Árbol de objetivos o decisiones de La red de Valor de maíz de La frailesca, Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de los diferentes actores de la red de valor.

9.3 Árbol de objetivos de la red de innovación de los proveedores de la red de valor.



Fuente: Elaboración propia con datos de los diferentes actores de la red de innovación.

9.4 Instrumento de captura de información para la gestión de innovación



Cédula de Mapeo de Redes de Innovación y Áreas de Impacto

I. Identificación

Fecha de Encuesta: / / (dd/mm/aaaa)

Información del Productor

Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno	Edad (años)	Escolaridad (años)
------------	------------------	------------------	-------------	--------------------

Ubicación

Estado	Municipio	Localidad
--------	-----------	-----------

Referencia

Georreferencia - Coordenadas geográficas en decimales

HUB

<input type="checkbox"/> Módulo/ Escuela de campo <input type="checkbox"/> Área de extensión <input type="checkbox"/> Parcela de entrenamiento <input type="checkbox"/> Otro:	<input type="text"/> °	<input type="text"/> °	Nombre del HUB al que pertenece
	Latitud (entre: 14.50000 y 32.70000)	Longitud (entre: 86.75 y 117.10)	

Propiedad

Tenencia de la tierra: <input type="checkbox"/> Ejidal <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Rentada <input type="checkbox"/> Comunal	Número de ciclos con AC: <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Año cero <input type="checkbox"/> 1-2 <input type="checkbox"/> >2
---	--

Tipo de cultivo

Información de Cultivo

Maíz <input type="checkbox"/>	Trigo <input type="checkbox"/>	Cebada <input type="checkbox"/>	Variedad (principal)	Densidad de población (plantas/ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie total (ha)
Frijol <input type="checkbox"/>	Sorgo <input type="checkbox"/>	Hortalizas <input type="checkbox"/>				
Otro: _____						

Rendimiento del ciclo anterior

Arreglo topológico

Régimen hídrico

Maquinaria utilizada en la AC

Grano _____(ton/ha)	1. Distancia entre plantas (m):	<input type="checkbox"/> Riego	<input type="checkbox"/> Propia	<input type="checkbox"/> Rentada
Forraje _____(ton/ha)	2. Distancia entre surcos (m):	<input type="checkbox"/> Temporal	<input type="checkbox"/> Prestada	<input type="checkbox"/> Sin acceso
	3. Granos por golpe:	<input type="checkbox"/> Mixto	<input type="checkbox"/> No aplica	

Productor: _____ Encuestador: _____ Supervisó: _____ Capturó: _____

"Este documento forma parte del convenio de colaboración "Mapeo de Redes de Innovación - MASAGRO 2013" entre el CIMMYT y la UACH.
"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

9.5 Proyección de ingresos y egresos para la estrategia de intervención empresarial.

Proyección de ingresos y egresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Capacidad utilizada	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(1) Ingresos por prestación de servicios	3,461,950	3,894,693	4,327,437	4,327,437	4,327,437	4,327,437	4,327,437	4,327,437	4,327,437	4,327,437
Entradas a servicio (t)	8475.0	9416.7	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8
Salidas de servicio (t)	8475.0	9416.7	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8	10593.8
Capacidad máxima (t)	3925	4500	5000	5000	5000	5001	5002	5003	5004	5005
Secado y Aireación	666,000	749,250	832,500	832,500	832,500	832,500	832,500	832,500	832,500	832,500
Entradas y Salidas	550,875	619,734	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593
Almacén acumulado	1,355,200	1,524,600	1,694,000	1,694,000	1,694,000	1,694,000	1,694,000	1,694,000	1,694,000	1,694,000
Cribado en Salidas	550,875	619,734	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593	688,593
Cambio presentación	339,000	381,375	423,750	423,750	423,750	423,750	423,750	423,750	423,750	423,750
(2) Costos de operación	1,247,995	1,403,994	1,559,993	1,559,993	1,559,993	1,559,993	1,559,993	1,559,993	1,559,993	1,559,993
(2a) Costos Variables	967,595	1,088,544	1,209,493	1,209,493	1,209,493	1,209,493	1,209,493	1,209,493	1,209,493	1,209,493
Energía eléctrica	51,019.5	57,396.9	63,774.3	63,774.4	63,774.4	63,774.4	63,774.4	63,774.4	63,774.4	63,774.4
Gas LP	42,375.0	47,671.9	52,968.7	52,968.8	52,968.8	52,968.8	52,968.8	52,968.8	52,968.8	52,968.8
M. O. Vaciado costales	381,375	429,046	476,718	476,718	476,718	476,718	476,718	476,718	476,718	476,718
(2b) Costos Fijos	280,400	315,450	350,500	350,500	350,500	350,500	350,500	350,500	350,500	350,500
Servicios	13,600.0	15,300.0	17,000.0	17,000	17,000	17,000.0	17,000.0	17,000.0	17,000.0	17,000.0
Teléfono	4,000.0	4,500.0	5,000.00	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000.0
Agua potable	1,600.0	1,800.0	2,000.00	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
Energía eléctrica	8,000.0	9,000.0	10,000.0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000.0	10,000.0	10,000.0
Mano de Obra	266,800	300,150	333,500	333,500	333,500	333,500	333,500	333,500	333,500	333,500
Almacenista	64,800.0	72,900.0	81,000.0	81,000	81,000	81,000.0	81,000.0	81,000.0	81,000.0	81,000.0
Auxiliar 1	43,200.0	48,600.0	54,000.0	54,000	54,000	54,000.0	54,000.0	54,000.0	54,000.0	54,000.0
Auxiliar 2	43,200.0	48,600.0	54,000.0	54,000	54,000	54,000.0	54,000.0	54,000.0	54,000.0	54,000.0
Secretaria	43,200.0	48,600.0	54,000.0	54,000	54,000	54,000.0	54,000.0	54,000.0	54,000.0	54,000.0
Seguridad	32,400.0	36,450.0	40,500.0	40,500	40,500	40,500.0	40,500.0	40,500.0	40,500.0	40,500.0

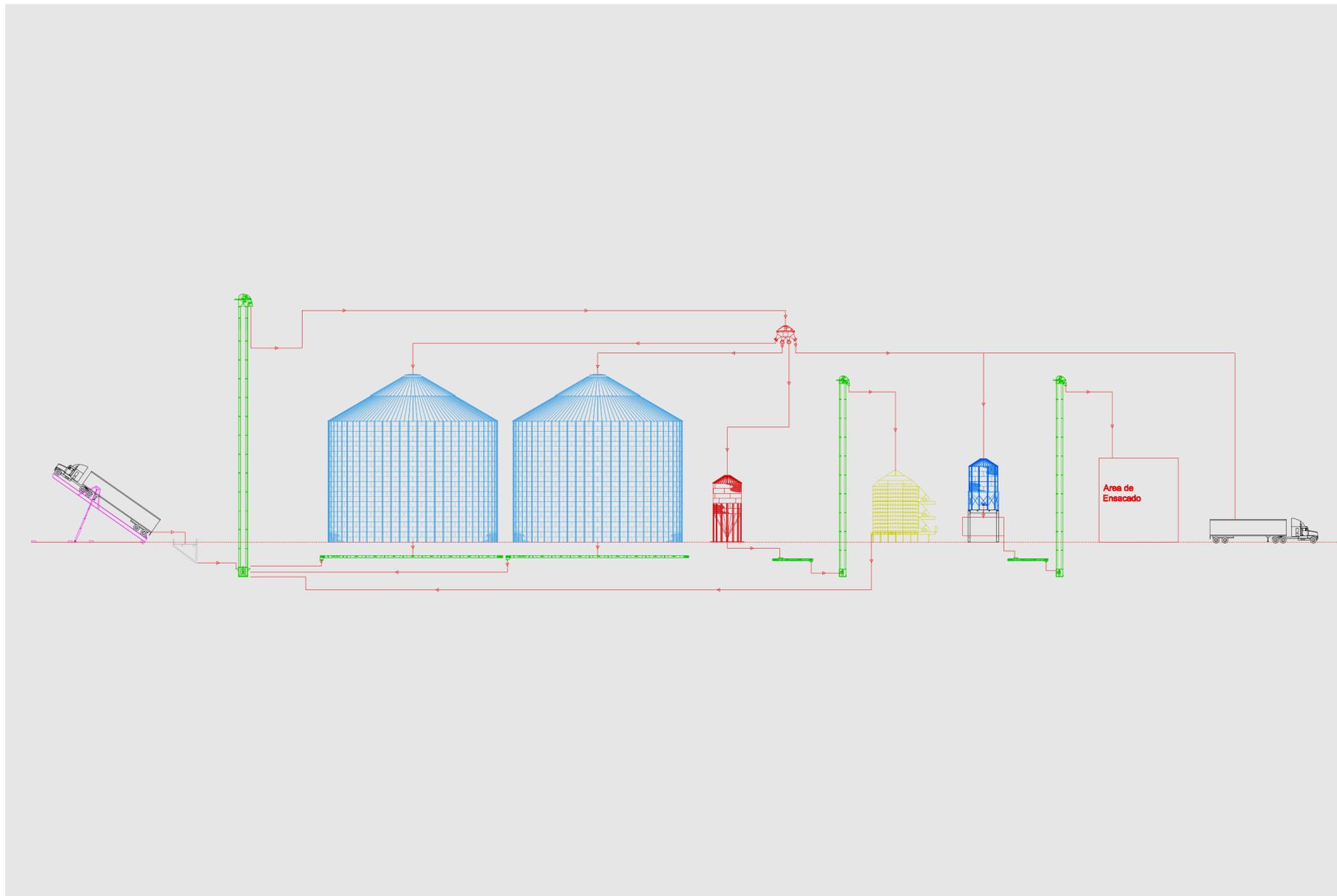
9.6 Evaluación financiera de la empresa PROACO de Villaflores, Chiapas.

EVALUACIÓN FINANCIERA PRIVADA O DE LA EMPRESA										
EVALUACIÓN PRIVADA O DE LA EMPRESA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Utilidad de la empresa CON	618,333.8	653,889	1,176,971	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064
Utilidad de la empresa SIN										
Otros beneficios										
Incremento de capital de trabajo con recursos propios	250,000	31,250	31,250							
Recuperación del capital de trabajo										312,500
Inversiones con recursos propios	3,112,478									
Recuperaciones de valores residuales										2,478,602
Flujo de efectivo de la empresa	-2,744,144	622,639	1,145,721	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	4,818,167
INDICADORES DE RENTABILIDAD										
VAN de la empresa	6,345,097									
Suma de beneficios	618,333.9	653,889.5	1,176,971	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	4,818,167
Suma de costos	3,362,478	31,250	31,250							
Beneficios actualizados	9,915,629.3									
Costos actualizados	3,077,472.9									
Relación Beneficio/Costo	3.22									
TIR de la empresa	49.2%									

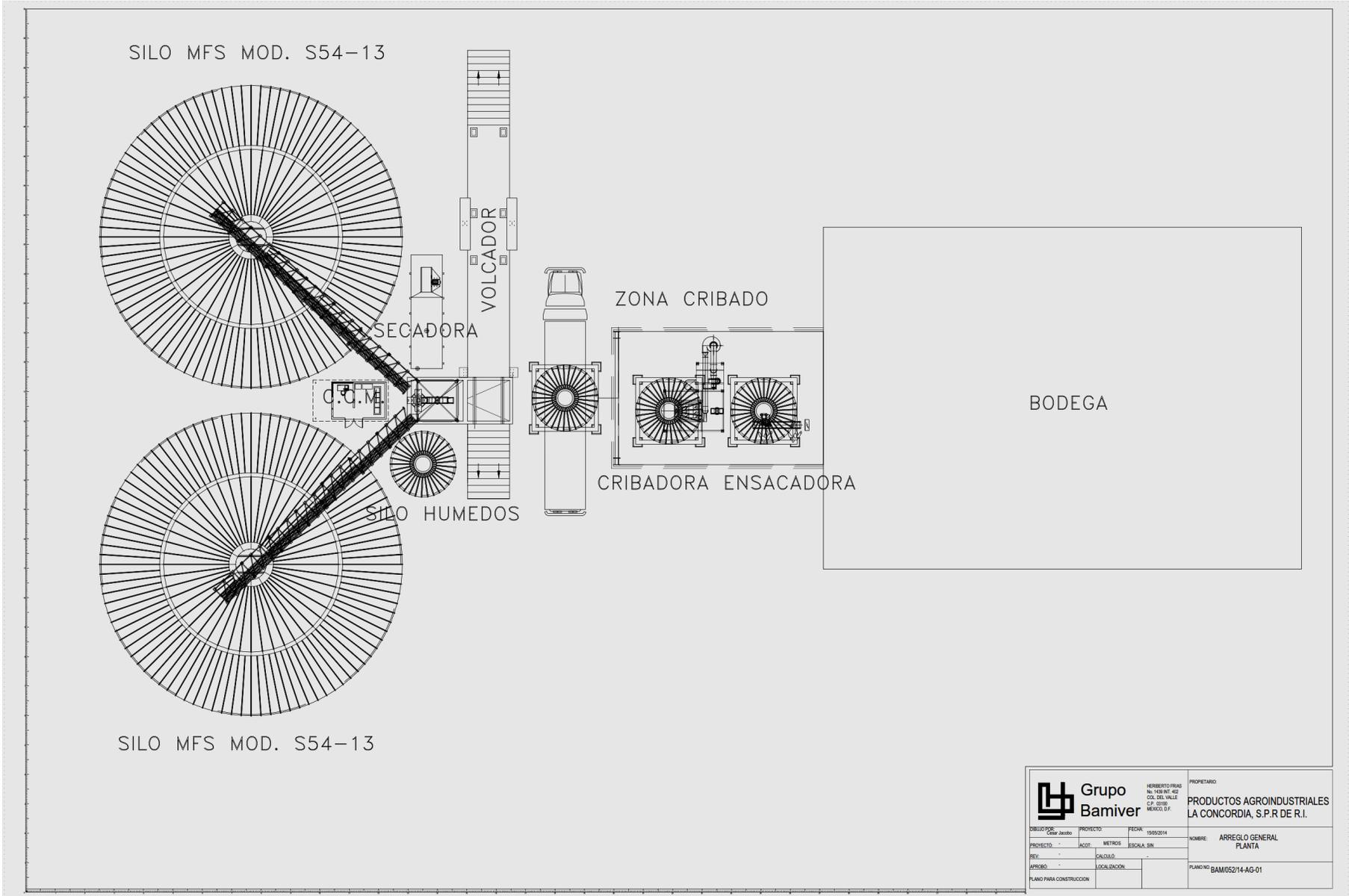
9.7 Evaluación financiera del proyecto.

EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO										
EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Utilidad del proyecto CON	1,855,186.9	1,961,864	2,065,128	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064
Utilidad del proyecto SIN										
Otros beneficios										
Incremento en capital de trabajo	250,000	31,250	31,250							
Recuperación de capital de trabajo										312,500
Inversiones	13,593,942									
Recuperaciones de valores residuales										2,478,602
Flujo de efectivo del proyecto	11,988,755	1,930,614	2,033,878	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	4,818,167
INDICADORES DE RENTABILIDAD										
VAN del proyecto	234,136.88									
Suma de beneficios	1,855,186.9	1,961,864	2,065,128	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	2,027,064	4,818,167
Suma de costos	13,843,942	31,250.0	31,250.0							
Beneficios actualizados	13,349,986.5									
Costos actualizados	12,634,707.1									
Relación Beneficio/Costo	1.06									
TIR del Proyecto	11.5%									

9.8 Diagrama de operación del centro de acopio para maíz.



9.9 Plano del arreglo general del centro de acopio.



 Grupo Bamiver		HERBERTO FRIAS No. 148 INT. 402 C/A. DEL VALLE C.P. 01010 MEXICO D.F.	PROPIETARIO: PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES LA CONCORDIA, S.P.R. DE R.L.
DISEÑO POR: César Jacobo	PROYECTO: ACOP. METROS	FECHA: 15/05/2014	NOMBRE: ARREGLO GENERAL PLANTA
REV:	DISEÑO:	LOCALIZACIÓN:	PLANO NO: BAM052/14-AG-01
PLANO PARA CONSTRUCCION			

9.10 Plano de circulación del centro de acopio.

