



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

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

**GESTION DE INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE GUAYABA
DE EXPORTACIÓN EN JUNGPEO, MICHOACÁN**

TESIS

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

PRESENTA

NORA VÁZQUEZ VILLANUEVA



Chapingo, México; mayo de 2014



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

**GESTION DE INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE GUAYABA DE
EXPORTACION EN JUNGPEO, MICHOACAN**

Tesis realizada por **Nora Vázquez Villanueva**, 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

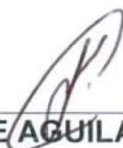
COMITÉ ASESOR

DIRECTOR:



DR. CLAUDIO AVALOS GUTIERREZ

ASESOR:



DR. JORGE AGUILAR AVILA

ASESOR:



DR. ROBERTO RENDON MEDEL

Dedicatoria

A mi madre Eleonora por el diario ejemplo de entereza ante la vida, siempre con amor y alegría.

A mi padre Emilio Vázquez (†) quien se adelantó en el camino y me inculcó el amor por el campo, luchador incansable del sector guayabero hasta el último día de su vida.

A mis hermanos Emilio y Milithza, artífices de mis primeras alegrías y compañeros de aventura por siempre.

A mis sobrinos Emilio Junishi, Milithza Vianney y José Sherif, sangre nueva que me sorprende cada día.

A Jesús por compartir durante tanto tiempo el camino, brindándome amor y apoyo.

A mis tías, Virginia, Mitnelia y Victoria, a mis tíos, Miguel, Luis, Dante, Gastón e Isaac, a primos Nora Milithza, Diana, Luisa, Melissa, Carmen, Adolfo, Isaac, Pepe, Roberto, Nicanor, Sergio y Conrado y mis sobrinos, esperanza viva de nuestro futuro.

A mis entrañables amigos, hermanos por elección con quienes he compartido esta hermosa vida: Inés, Armando, Carmen, Cris, Fany, Ariel, Isabel, Saúl, Betsy, Horacio, Claudio, Meli, Hibraín, Miriam, Juan Antonio, Juan Ramón, Liz, José Luis, Martha, Víctor, Norma e Irma y a todos aquellos que no menciono pero que afortunadamente son tantos que llenarían varias páginas.

A los campesinos de México y el Mundo que tan admirablemente dedican su vida a producir el diario sustento con paciencia, dedicación y amor incomparables.

Agradecimientos

A Dios, que cada amanecer me da el regalo de un nuevo día.

A la Universidad Autónoma Chapingo que me dio la formación académica y las herramientas para mi desarrollo humano y profesional; al CUESTAAM, que me abrió sus puertas, brindándome todo lo necesario para alcanzar esta meta.

Al CONACYT que financio parte de mis estudios de Maestría, permitiéndome alcanzar este ansiado sueño.

A FIRA, a la Residencia Michoacán y a la Agencia Morelia, quien me ha brindado conocimiento, trabajo y siempre una mano amiga.

Al Sistema Producto Guayaba Michoacán, A.C., y en especial a Don Cornelio Dias Gutiérrez por la confianza y las facilidades brindadas.

Al Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés por su sabiduría y paciencia, pero sobre todo por el ejemplo de entrega al trabajo.

Al Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez por el ahínco y cuidado del posgrado.

Al Dr. Claudio Ávalos Gutiérrez por la acertada dirección de este trabajo, pero sobre todo por su incondicional apoyo en los difíciles acontecimientos de este último año y por quien es posible ver concretado este trabajo.

A los Doctores Roberto Rendón Medel, Jorge Aguilar Ávila y Manrubio Muñoz Rodríguez a quienes admiro profundamente por su dedicación y logros.

A todo el personal del CUESTAAM, quienes trabajan arduamente contribuyendo a nuestros logros, y en especial al Ing. Jesús Carmona, la maestra Rosaura Reyes Canchola, la Lic. Lizzet, y a los Señores José Aguilera y Cuauhtémoc.

A mis compañeros y amigos Abigail, Ricardo, Moisés, Alba, Elizabeth, Gladis, Belén, Bey Jamiled, Anabel, Jonathan, Federico, Crisólogo, Javier, Florencio, Norma, Efraín, Fernando, Efrén, Mario, Lupita, Mirna, Oliva, Eve, gracias siempre.

Datos biográficos

Nora Vázquez Villanueva nació el 7 de junio de 1969 en Agua Dulce, Veracruz, la mayor de 3 hijos de Emilio Vázquez Valencia (†) y Eleonora Elizabeth Villanueva Santoyo.

Ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo en 1987, donde cursó la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista con especialidad en Fruticultura, graduándose con mención honorífica en 1992 y de 2011 a 2013 cursó la Maestría en Estrategia Agroempresarial en el CIESTAAM.

En 1992 inició su vida profesional en la Agencia FIRA ubicada en Las Choapas, Ver., para continuar en la Agencia FIRA Pátzcuaro hasta el año de 1998.

De 1998 a la fecha se desempeña como consultora, trabajando para FIRA, SEDRU, SAGARPA, IICA, COFUPRO, INCA Rural, FIRCO, CDI, y asesorando a los ayuntamientos de Zitácuaro y Jungapeo, así como a diversas organizaciones de productores, participando en programas relacionados con el Desarrollo Rural, y especializándose en Redes de Valor y Gestión de la Innovación, y manejo agroecológico de cultivos.

Desde 2004 dirige la empresa de servicios especializados Servicios Profesionales Integrales para el Desarrollo Agropecuario Sustentable, S. C., implementando estrategias que integran el Desarrollo de Capacidades, la gestión de la Innovación y el financiamiento.

Es promotora y fundadora del Fondo de Aseguramiento Agrícola del Oriente de Michoacán y se desempeña como Gerente del Sistema Producto Guayaba Michoacán, A.C.

Gestión de innovación en la producción de guayaba de exportación en Jungapeo, Michoacán

Innovation management in the production of exportation guava in Jungapeo, Michoacán

Nora Vázquez Villanueva¹,
Claudio, Ávalos-Gutiérrez², Jorge Aguilar-Ávila², Roberto Rendón-Medel²

Resumen

Jungapeo es el principal municipio productor de guayaba en el estado de Michoacán. Sin embargo, se requiere satisfacer las certificaciones fitosanitarias y de inocuidad para aprovechar las oportunidades del mercado ya que sólo se exporta el 2% de la producción. Por lo anterior, se diseñó una estrategia de gestión de la innovación para incidir en el mercado de guayaba de exportación. La metodología empleada consistió en el análisis de la red de valor al hacer recorridos de campo, entrevistas con informantes clave y la aplicación de una encuesta a 111 productores de 14 localidades ubicadas en 4 municipios de mayor producción de guayaba. Los resultados indican la factibilidad de implementar una estrategia de gestión que considere: 1] el desarrollo de capacidades de los productores; 2] la asistencia técnica; 3] la reducción de costos de producción; 4] la certificación de huertos temporalmente libres; 5] la certificación de Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación; y] la producción bajo contrato. Se concluye que, al participar los distintos actores de la red de valor guayaba en torno a la estrategia de gestión descrita, el mercado de exportación significa una oportunidad para mejorar los niveles de vida y de trabajo de los proveedores. También se generarían importantes beneficios a la empresa GUAYASOL, complementadores y particularmente, los clientes.

Palabras clave: Gestión de la innovación, Estrategia, Productores líderes, Prestadores de servicios profesionales

Abstract

Jungapeo is the main producer of guava in the State of Michoacán, Mexico. However, it is required to meet the phytosanitary and food safety certifications to take advantage of the market opportunities, because only 2% of the production is exported. Therefore, a strategy of innovation management was designed to have an impact on the market of guava for export. The methodology used consisted in the analysis of the value network through field trips, interviews with key informants and the application of a survey to 111 producers from 14 localities in the 4 municipalities with greater guava production. The results indicate the feasibility of implementing a management strategy that considers: 1] the development of capacities of the producers; 2] the technical assistance; 3] the reduction of production costs; 4] orchards certification temporarily free; 5] the certification of systems for risks reduction of pollution; and production under contract. It is concluded that to participate, the different actors of the guava value network, around the described management strategy, the export market means a chance to improve the life levels, and work opportunities of the producers. Also, it could generate significant benefits to the GUAYASOL Company, complementers, and particularly to clients.

Key words: Innovation management, Leading producers, Strategy, Professional services provider

¹ Tesista. Maestría en Estrategia Agroempresarial. ² Profesores Investigadores del CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, México.

Abreviaturas usadas

APHIS	Animal and Plant Health Inspection Service
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, Universidad Autónoma Chapingo
CNA	Consejo Nacional Agropecuario
COFUPRO	Coordinadora Nacional de las Fundaciones PRODUCE, A.C.
ECODES	Equipo para la competitividad y el desarrollo sustentable
ELB	Encuesta de Línea Base
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido de la SAGARPA
GUAYASOL	Guayaberos Unidos de la Soledad, SPR de RL
InAI	Índice de Adopción de Innovaciones
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PROVAR	Programa de Valor Agregado
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGRPA
SNITT	Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable
SINACATRI	Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Integral
SI	Sistema de Innovación
SRI	Sistema Regional de Innovación
SRRC	Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación
TAI	Tasa de Adopción de Innovaciones
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América
t	Toneladas
ha	Hectárea(s)

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	12
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA	14
1.1. Problema de investigación	14
1.2. Objetivos.....	15
1.3. Hipótesis.....	16
1.4. Metodología	16
1.4.1. <i>La red de valor guayaba</i>	16
1.4.2. <i>Análisis de los proveedores</i>	17
1.4.3. <i>Estrategia de gestión de innovaciones</i>	18
II. LA RED DE VALOR Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.....	20
2.1. Red de valor	20
2.2. Análisis de problemas.....	22
2.3. Análisis de objetivos	23
2.4. Concepto y antecedentes de la innovación	23
2.5. Tipo de actores	27
2.6. Gestión de la innovación.....	28
2.7. Adopción de la innovación	29
2.8. Sistemas de innovación	30
2.9. Fuentes de innovación.....	32
III. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE GUAYABA	34
3.1. Características organolépticas	34
3.2. Producción mundial	35
3.3. Producción de guayaba en México	39
3.4. Producción de guayaba en Michoacán	42
3.5. Destino de la producción.....	43
IV. LA RED DE VALOR GUAYABA EN MICHOACÁN.....	45
4.1. Estructura de la red de valor	45
4.2. Empresa tractora	46
4.3. Clientes.....	49
4.4. Complementadores.....	50
4.5. Proveedores	53
4.6. Competidores	54
4.7. Árbol de problemas.....	55
4.8. Árbol de objetivos	55
V. LA RED DE PROVEEDORES Y DINÁMICA DE INNOVACIÓN.....	59
5.1. Atributos de los productores	59
5.2. Importancia de la actividad	60
5.3. Dinámica de la actividad	60
5.3.1. <i>Superficie establecida y tenencia de la tierra</i>	60
5.3.2. <i>Rendimiento de las unidades de producción</i>	61
5.3.3. <i>Costos de producción de las plantaciones</i>	61
5.3.4. <i>Estacionalidad de la producción</i>	61
5.3.5. <i>Comercialización</i>	62

5.4. Dinámica de innovación	63
5.4.1. <i>Categorías de innovaciones</i>	63
5.4.2. <i>Brecha de adopción de innovaciones</i>	63
5.4.3. <i>Tasa de adopción de innovaciones</i>	65
5.4.4. <i>Selección de innovación a promover</i>	65
5.4.5. <i>Matriz ERIC</i>	68
VI. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	70
6.1. En qué consiste	70
6.2. Justificación	71
6.3. Objetivos.....	73
6.4. Evaluación de la estrategia	73
6.4.1. <i>Para los productores</i>	75
6.4.2. <i>Para la empresa tractora</i>	75
6.4.3. <i>Para la empresa de servicios</i>	76
6.4.4. <i>Para las instituciones</i>	76
6.5. Inversión requerida	77
6.6. Aportación a la estrategia	78
6.7. Costos e ingresos	78
6.8. Riesgos.....	80
6.9. Avances en la implementación	81
CONCLUSIONES	82
LITERATURA CITADA.....	83
ANEXOS	87

Lista de cuadros

Cuadro 1. Distribución de productores participantes en la encuesta.....	18
Cuadro 2. Propiedades nutritivas de la guayaba.....	35
Cuadro 3. Producción mundial de guayaba	37
Cuadro 4. Exportación de guayaba por país destino durante 2013 (kg).....	38
Cuadro 5. Producción de guayaba en México en 2012.....	40
Cuadro 6. Producción estatal de guayaba en Michoacán	42
Cuadro 7. Características de la materia prima óptima	49
Cuadro 8. Atributos de los productores.....	59
Cuadro 9. Tenencia promedio y costos de producción	61
Cuadro 10. Distribución de los costos de producción	61
Cuadro 11. Innovaciones a promover y meta	67
Cuadro 12. Matriz ERIC de la EGI Guayaba Jungapeo	68
Cuadro 13. Análisis de involucrados	74
Cuadro 14. Análisis de rentabilidad de la tecnología óptima.....	77
Cuadro 15. Fuentes de financiamiento y subsidio en la estrategia de gestión de la innovación.....	78
Cuadro 16. Inversiones consideradas dentro de la estrategia de gestión de la innovación.....	79
Cuadro 17. Ingresos por concepto de venta de guayaba para una hectárea	79
Cuadro 18. Utilidades después de pago de financiamientos, para una hectárea de guayaba de exportación*.....	80

Lista de figuras

Figura 1. Distribución de la producción mundial de guayaba	36
Figura 2. Producción mundial de guayaba, magos y mangostanes, 2012	37
Figura 3. Incremento en el consumo mundial per cápita de alimentos (índice 2004-06 = 100)	38
Figura 4. Distribución de la superficie sembrada de guayaba en México.....	40
Figura 5. Producción mundial de mango, mangostanes y guayaba, 2012	41
Figura 6. Exportación de guayaba, 2008-2013 (miles de dólares)	41
Figura 7. Exportaciones de producto irradiado	43
Figura 8. Comportamiento de las exportaciones de producto irradiado por tipo de producto	44
Figura 9. La red de valor guayaba en Jungapeo, Michoacán.....	45
Figura 10. Árbol de problemas	56
Figura 11. Árbol de problemas	58
Figura 12. Importancia de la actividad	60
Figura 13. Estacionalidad de la producción (toneladas).....	62
Figura 14. Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) por categoría	63
Figura 15. Brecha en la adopción de innovaciones por productor	64
Figura 16. Tasa de adopción de innovaciones (TAI).....	66
Figura 17. Evolución de las exportaciones de guayaba mexicana por empaque	72
Figura 18. Total de toneladas exportadas por empaque (t)	73

INTRODUCCIÓN

De una economía cerrada y regulada donde el Estado ha jugado un papel fundamental en el diseño de las políticas, a una economía abierta en donde la asignación de los recursos es una función de los mercados y no de las decisiones del gobierno, es el esquema general bajo el cual México se encuentra actualmente en franco proceso de cambio estructural.

La globalización de la economía derivada del proceso de aceleración de las relaciones económicas internacionales, aunado al desarrollo científico técnico, ha generado nuevos escenarios para el desarrollo nacional. La, ha generado nuevos escenarios para el desarrollo nacional. La creciente competencia en el marco internacional ha propiciado la formación de grandes bloques económicos internacionales y la lucha por los mercados y la competitividad de mercancías para obtener la máxima ganancia, son ahora los elementos fundamentales que ocupan la atención internacional en los países de mayor desarrollo.

Por lo anterior, el sector rural mexicano debe enfrentar los retos de una mayor competitividad en los procesos productivos, y en general en una mayor y eficiente integración de las cadenas productivas a fin de mejorar y aprovechar economías de escala a fin de encontrar mayores niveles de eficiencia productiva y calidad de los productos agrícolas, pecuarios y forestales.

Datos del Banco Mundial (2008) reportan que tres de cada cuatro personas pobres en los países en desarrollo viven en zonas rurales y la mayoría depende de la agricultura para su subsistencia. Por ello, es fundamental promover las actividades económicas en dicho sector para generar las oportunidades que permitan reducir la pobreza y el hambre. Así, al considerar la agricultura como un elemento esencial del crecimiento económico en México, se requiere mejorar la productividad de los pequeños establecimientos agrícolas con nuevos enfoques basados en conocimientos para generar riqueza económica, social y ambiental. Es decir, llevar a acabo estrategias de innovación que permitan incidir con más y mejores productos

en el mercado interno y externo, particularmente en aquellos productos que presentan ventajas comparativas para el país, como es el caso de la guayaba proveniente de áreas con alto potencial productivo en el municipio de Jungapeo en el estado de Michoacán. Por esta razón, la agricultura puede ayudar a reducir la pobreza rural si los pequeños agricultores se involucran más como proveedores de los mercados modernos de alimentos, si se generan buenos empleos tanto en la agricultura como en la agroindustria integrando la red de valor con una adecuada gestión de la innovación.

La agricultura, entonces, ofrece posibilidades promisorias para el crecimiento, la reducción de la pobreza y la prestación de servicios ambientales, pero para que esas posibilidades se concreten también hace falta la mano visible del Estado en la tarea de brindar servicios públicos esenciales, mejorar el clima para la inversión, regular la ordenación de los recursos naturales y garantizar la obtención de resultados sociales deseables (Banco Mundial, 2008).

Atendiendo a los requerimientos de un mercado externo con potencial de crecimiento en el ramo de la guayaba, se ha planteado el reto de desarrollar un esquema de gestión de innovación que propicie y facilite el acceso al financiamiento, la capacitación, la asesoría técnica, la organización económica y la regulación fitosanitaria, entre otros aspectos, para consolidar las unidades de producción y elevar los niveles de vida y de trabajo. Como toda estructura social y productiva del sector rural, los retos para mantenerse y posicionarse en el mercado han sido recurrentes en el sentido de definir y operar sistemas innovadores de producción, organización y comercialización.

En la presente investigación se hace énfasis en el diseño de una estrategia de gestión de la innovación para incidir en el mercado de guayaba de exportación empleando la metodología del marco lógico a fin de fortalecer la actividad productiva y comercial de las unidades de producción en el municipio de Jungapeo, Michoacán.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA

1.1. Problema de investigación

El objetivo fundamental del desarrollo consiste en mejorar las condiciones de vida de la población en su conjunto, lo que se logra aumentando al máximo el producto total, aunque ello no signifique el óptimo de densidad desde el punto de vista de una empresa en particular¹. En un sentido amplio debe considerarse el desarrollo como la expansión de oportunidades y la potenciación de las capacidades humanas necesarias para explotar aquellas; el desarrollo así concebido implica una reducción de la pobreza masiva, del desempleo y de las desigualdades. En el estudio del desarrollo económico los teóricos del marxismo parten de un análisis lógico e histórico, que permite descubrir las leyes más generales que se derivan de las regularidades del proceso social, así como la determinación de las formas concretas que asumen los fenómenos en el contexto de la época. Por ello se parte de la conceptualización de desarrollo en su sentido más general para llegar mediante múltiples fases de concreción al aspecto más particular, es decir, el desarrollo rural en términos de aprovechar las oportunidades del entorno como lo es el mercado de exportación.

Una de estas oportunidades es la comercialización de alimentos que contribuyan a la salud del consumidor, privilegiando a aquellos productos con características nutracéuticas y precisamente en ese mismo sentido, la guayaba es considerada como uno de estos súper alimentos², por su contenido de antioxidantes y vitamina C.

La comercialización de guayaba es una de las etapas más complejas dentro de la red de valor porque el mercado de exportación es muy exigente en virtud de las normas de calidad que deben cumplir las empresas nacionales. La fruta a exportar a los Estados

¹ Sunkel, O. y Paz. 1993. *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Ed. Siglo XXI.

² <http://www.ars.usda.gov/is/espanol/pr/2007/071001.es.htm> Consulta 16-01-2012

Unidos de América debe estar libre de daño de moscas de la fruta y requiere de tratamiento fitosanitario a base de irradiación, por lo que es importante diseñar las medidas de mitigación de riesgo de plagas donde se incluyan el registro y manejo de empacadoras así como plantas de tratamiento que utilizan esta tecnología.

El problema práctico al cual se enfrentan cotidianamente los productores de guayaba en el municipio de Jungapeo, Michoacán, es la limitada oferta con estándares elevados de calidad para satisfacer la demanda de un mercado dinámico tanto externo como interno. Uno de los factores determinantes para lograr tal propósito es el limitado control de la mosca de la fruta principalmente en campo.

Producir fruta de guayaba de excelente calidad de exportación requiere de una adecuada y oportuna gestión de financiamiento para la producción, capacitación y asistencia técnica al productor de manera permanente, una organización eficiente de los productores para proveer a la empresa tractora de la red de valor, la intervención del Estado para fomentar y regular tanto la producción como su calidad, la participación de agentes promotores de cambio como empresas de insumos y empresas prestadoras de servicios profesionales, entre otros.

Por lo tanto se han planteado las siguientes preguntas para guiar la investigación:

- a) ¿Cuáles son las principales características de los actores sociales en la red de valor guayaba en Jungapeo, Michoacán?
- b) ¿En qué grado se lleva a cabo la dinámica de innovaciones en aspectos como la nutrición, sanidad, organización, administración, entre otros, a efecto de incrementar el volumen de guayaba con calidad de exportación?
- c) ¿Qué actividades son factibles fomentar para consolidar la red de valor guayaba con calidad de exportación?

1.2. Objetivos

- a) Describir las características de los actores sociales de la red de valor guayaba, empleando entrevistas con informantes clave, recorridos de

campo, y algunas técnicas como el árbol de problemas y árbol de objetivos, con el fin de identificar las áreas de oportunidad en el mercado de exportación.

- b) Analizar la dinámica de adopción de innovaciones en la red de valor guayaba, empleando técnicas participativas entre proveedores a fin de fomentar la producción de guayaba con calidad de exportación.
- c) Generar una estrategia de gestión de innovaciones con base en la información procesada, orientada a canalizar esfuerzos en la producción de guayaba de exportación para incrementar el volumen disponible.

1.3. Hipótesis

H1: El rol que desempeñan los actores sociales en la red de valor guayaba permite identificar algunas áreas de oportunidad dentro del mercado de exportación.

H2: La dinámica de adopción de innovaciones presenta limitaciones sustanciales en aspectos técnicos y organizativos lo que repercute en el mercado de la guayaba de exportación.

H3: Con base en la caracterización de los actores sociales y el grado de adopción de innovaciones, es factible diseñar una estrategia de gestión de innovación tendiente a fortalecer la red e valor guayaba en Jungapeo, Michoacán.

1.4. Metodología

1.4.1. La red de valor guayaba

El análisis de la red de valor se apoyó en la encuesta, las técnicas del árbol de problemas y el árbol de objetivos, entrevistas con informantes clave y la revisión documental. Durante la segunda mitad del año 2012 se eligieron diferentes actores sociales, entre ellos, productores, empacadores, transportistas, comercializadores,

industrializadores, proveedores de asistencia técnica, proveedores de insumos y proveedores de financiamiento, todos ellos ubicados en la región oriente del estado de Michoacán, particularmente de los municipios de Susupuat, Juárez, Jungapeo, Zitácuaro y Tuxpan. Se aplicó una encuesta (Anexo 3) por cada tipo de actor, donde fue considerada la empresa GUAYASOL, SPR de RL como la empresa tractora. Con base a su operación, se determinó la materia prima óptima, la brecha entre ésta y la materia prima actual. Posteriormente se identificaron las innovaciones necesarias para que los productores de guayaba provean a la empresa tractora de la materia prima requerida.

1.4.2. Análisis de los proveedores

Para conocer las características y dinámica de los productores dedicados a la producción de guayaba, se realizaron entrevistas a los productores participantes en el programa de extensionismo de la SAGARPA Y SEDRU, atendidos por el Equipo de Cooperación para el Desarrollo (ECODES) Guayaba Jungapeo. Se aplicó una encuesta a 111 productores para obtener la línea base, donde los reactivos se orientaron para identificar: i] Atributos del productor; ii] Dinámica de las innovaciones en plantaciones en producción; iii] Red social, técnica y comercial; iv] Aspectos de interés en la red de valor.

El universo de estudio comprendió 14 localidades ubicadas en 4 municipios con un total de 111 productores (Cuadro 1). El ECODES Guayaba Jungapeo, atiende las localidades de La Mora, La Florida, Huanguitio, La Soledad, Pucuro, La Tinaja, Lázaro Cárdenas y Piedras de Lumbre. Aunque existen muchas otras comunidades donde se produce Guayaba en el Municipio de Jungapeo, se eligieron las anteriormente indicadas ya que al realizar la promoción fue donde hubo mayor interés de participar. También se entrevistaron a productores de Susupuat, Tuxpan y Zitácuaro que reciben el servicio.

Se realizaron 111 encuestas, 94 se aplicaron a productores del municipio de Jungapeo, 11 de Susupuat, 3 de Zitácuaro y 3 de Tuxpan; mostraron mucho interés estas personas para ser incluidas en un programa de asistencia técnica, aunque la

Estrategia de Gestión de la Innovación se focalizó al municipio de Jungapeo inicialmente.

Cuadro 1. Distribución de productores participantes en la encuesta

<i>Región</i>	<i>Municipio</i>	<i>Localidad</i>	<i>Núm. de productores</i>	<i>Núm. de productores de la muestra</i>
Oriente	Jungapeo	Agua Salada	7	7
		Huanguitio	6	6
		Jungapeo	9	9
		Lázaro Cárdenas	15	15
		La Florida	7	7
		La Mora	25	25
		La Soledad	14	14
		La Tinaja	5	5
		Piedras de Lumbre	6	6
	Susupuato	Ex Hacienda	4	4
		La Loma	7	7
	Tuxpan	Santana	3	3
	Zitácuaro	Camembaro	1	1
		San Cayetano	2	2

Fuente: Elaboración propia. 2012.

Para llevar a cabo las entrevistas a los productores se usó el muestreo dirigido, consistente en seleccionar a los actores al partir de un juicio sobre su ubicación y características particulares, determinando que fueran los productores que manifestaron su interés en participar en el programa de asistencia técnica y extensionismo rural de SAGARPA y SEDRU.

1.4.3. Estrategia de gestión de innovaciones

Después de realizar el mapeo de grandes actores y la descripción de proveedores, se propuso la estrategia de gestión para buscar el logro de los objetivos deseados. Las alternativas fueron calificadas y priorizadas en los siguientes apartados: i] Desarrollo de capacidades; ii] Asistencia Técnica; iii] Reducción de costos de producción; iv] Certificación de huertos temporalmente libres; v] Certificación en el Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación; vi] Producción bajo contrato.

Con el fin de sistematizar las innovaciones, en el CIESTAAM se ha desarrollado un indicador para medir la innovación en el sector agropecuario denominado Índice de

Adopción de Innovaciones (InAI). Para calcularlo se consideran las innovaciones desarrolladas y/o adoptadas por los productores y las generadas a partir de otras organizaciones e instituciones de educación, investigación o desarrollo (Muñoz *et al.*, 2004). El InAI es una herramienta utilizada en el presente trabajo con el propósito de analizar la dinámica de innovaciones.

Por tanto, en esta investigación se identificaron aquellas estrategias consideradas como viables de implementarse mediante una propuesta de intervención buscando incrementar la competitividad de los productores de guayaba al aplicar una combinación de innovaciones de fácil adopción, de bajo costo en su aplicación y buscando generar resultados en un periodo corto.

II. LA RED DE VALOR Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

2.1. Red de valor

La red de valor es una herramienta analítica que permite descifrar la capacidad de cooperación entre los actores económicos y no económicos que la integran, y tiene como fin generar riqueza. La articulación eficiente de la red es un elemento clave para impulsar su competitividad tanto en el ámbito nacional como internacional. Se articula entorno de una empresa o agroindustria y su competitividad está dada por varios elementos a saber, entre ellos: el conocimiento del mercado y demanda específica del consumidor; su red de proveedores de insumos y servicios vía la oferta diversificada y calidad de bienes; y, por la oferta de bienes públicos como la Inversión en investigación, vías de comunicación, extensionismo, política de crédito y regulación de mercado (Muñoz, 2010). En otras palabras, una red es una estructura relacional compuesta por actores y vínculos dados en torno a situaciones comunes donde dichas relaciones o vínculos pueden ser cuantificados por el análisis de centralización y estimados cualitativamente por indicadores específicos como la difusión y estructuración.

El análisis de redes permite conocer el papel de todos los actores de una cadena agroalimentaria o clúster, y no solo de los productores primarios. Mediante las redes es posible valorar el desempeño de empresas, dependencias, públicas, organizaciones y demás actores o grupos de actores. Implica el entendimiento de posiciones, roles e influencia de los diferentes actores, lo cual facilita el diseño prospectivo de la red o la valoración de estrategias de intervención subyacentes a la red; se reconoce qué estructuras diferentes se traducen en estrategias diferentes.

De acuerdo con Rodríguez *et al* (2013) al realizar un análisis estructural de la red de valor, hay una diferencia entre la forma administrativa y operativa. La administrativa se refiere al diseño formal bajo el cual se concibe la red, es el “debiera ser”. La operativa es tal y como se encuentra la red, es el “así es”. Por último, la intermediación

es el número de veces que un actor está en el camino más corto entre un par de actores. Este indicador es clave para una estrategia de intervención, pues para tener puentes eficaces hay que ver quién está intermediando las relaciones entre los actores clave. Ello plantea la necesidad de considerar no sólo a los productores y diseñar una estrategia de inclusión o negociación con los intermediarios.

Los factores determinantes de la competitividad industrial permiten analizar a cada uno de los actores de la red de valor considerando el entorno en donde se desenvuelven y las relaciones de poder entre ellos (Porter, 2007). A nivel micro, el análisis de competitividad se centra en la empresa o agroindustria y su red integrada por proveedores, complementadores, clientes y competidores

Proveedores. Se ubican en las determinantes de condiciones de los factores e industrias relacionadas y de apoyo del diamante de Porter. El papel de los proveedores (empresas de insumos, productores, etc.) es contribuir en la articulación productiva interempresarial. Así, deben crear nuevos patrones de organización y procesos de aprendizaje, configurar redes de cooperación tecnológica, implementar buenas prácticas de producción y manufactura, sistemas de producción y distribución flexibles y escalables, con capacidad de respuesta ante cambios en la demanda o lanzamiento de nuevos productos. Sin embargo, los proveedores también poseen poder de negociación, el cual está en función del precio, volumen y calidad de los insumos.

Complementadores. Estos actores se ubican en el grupo de industrias relacionadas y de apoyo. En este grupo participan dependencias gubernamentales, centros de investigación, instituciones gubernamentales y organizaciones civiles. Dentro de sus funciones, destacan la proveeduría de la asistencia técnica, capacitación, financiamiento, fomento y regulación de políticas agrícolas. El gobierno figura como “orquestador” y proveedor de instituciones transparentes que proporcionen los servicios en forma oportuna y eficiente del marco normativo al regular los procesos de organización política y económica (empresas, proveedores, organizaciones de productores), y los mecanismos de control de los sistemas de

comercialización (normas sobre inocuidad, trazabilidad, certificación sanitaria, etc.) que provee a los clientes de confianza y seguridad en su consumo.

Clientes. Se ubican en la determinante de las condiciones de la demanda, dado que su poder de negociación sobre el precio y la calidad está definido por la existencia de productos sustitutos, el volumen de compras, la escasa diferenciación del producto, etc.

Competidores. Se consideran dentro del factor de estrategia, estructura y rivalidad empresarial, ya que se analizan las empresas competidoras existentes y las potenciales, la intensidad de la competencia (grado de manipulación de precios, campañas publicitarias, innovación en productos, etc.).

2.2. Análisis de problemas

El análisis de problemas se apoya en la construcción del árbol de problemas. El análisis de problemas considera las siguientes fases:

- a) Identificar el problema principal.
- b) Examinar los efectos que provoca el problema.
- c) Identificar las causas del problema.
- d) Establecer la situación deseada (objetivo).
- e) Definir acciones.
- f) Configurar alternativas de proyecto.

Los problemas suelen ser múltiples. Conviene su identificación, calificación y clasificación. El uso de listados y su calificación suelen ser de utilidad. Se recomienda la ponderación de problemas para ubicar al problema central que será abordado en el proyecto de gestión.

Un diagrama de árbol de problemas es una forma de visualizar las relaciones de causa y efecto de una situación problemática en particular. En este diagrama las causas se presentan en los niveles inferiores y los efectos en los niveles superiores. El problema central conecta los dos niveles. De ahí la analogía con un árbol: el

tronco representa el problema central, las raíces son las causas, y las ramas representan los efectos. La información necesaria para el análisis de problemas es obtenida a partir de la aplicación de las encuestas y entrevistas a los actores de la red de valor en cuestión.

2.3. Análisis de objetivos

El análisis de objetivos emplea el árbol de objetivos, el cual se construye retomando el árbol de problemas. De acuerdo con Rendón *et al* (2007), para llevar a cabo este análisis se sigue cinco pasos básicos:

1. Todas las afirmaciones negativas mostradas en el árbol de problemas se tratan como afirmaciones positivas en el árbol de objetivos.
2. Todos los objetivos son revisados para asegurarse de que son deseables y alcanzables dentro de un tiempo aceptable.
3. Aquellos objetivos que no puedan cumplir las condiciones mencionadas anteriormente son modificados. Aquellos que sean indeseables o no se puedan alcanzar son eliminados.
4. Cualquier nuevo objetivo que sea deseable o necesario para complementar algunos ya existentes, puede ser añadido al diagrama.
5. Las relaciones ubicadas en la parte inferior del diagrama, llamados “medios para alcanzar fines”, deben ser concienzudamente examinadas para asegurar la validez, la lógica y la integridad del diagrama. Se deben hacer las modificaciones necesarias.

2.4. Concepto y antecedentes de la innovación

Fundamentalmente innovar significa introducir un cambio, el cual puede provenir de una nueva tecnología, un nuevo proceso, un amanera diferente de hacer las cosas, pero siempre basado en conocimiento. El diccionario de la Real Academia Española lo define como “mudar o alterar las cosas introduciendo novedades”. Al término innovación se le dan múltiples significados, y aunque en las diversas definiciones

se refiere a la simple noción de inventar, alterar un estado de cosas o introducir novedades, las definiciones más recientes enfatizan en la importancia de considerar el beneficio social de la aplicación de nuevas ideas o conocimientos. Es decir, si se inventa o descubre algo nuevo, debe aplicarse exitosamente en un sistema productivo concreto para disfrutar de los cambios provocados por esa invención o descubrimiento.

El Manual Oslo de la OCDE (2005) define la innovación como la novedad o al menos significativamente la mejora, la introducción de un producto, proceso, servicio, método de comercialización o método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización o del lugar de trabajo. El concepto comprende tanto productos como procesos y métodos desarrollados por las empresas y quienes han hecho adopciones de otras empresas o fuentes de información.

Schumpeter (1935) definió innovación en un sentido general y tuvo en cuenta diferentes modalidades de cambio para ser considerados como una innovación, resumiéndose de la siguiente manera: i) la introducción en el mercado de un nuevo bien o una nueva clase de bienes; ii) el uso de una nueva fuente de materias primas (ambas innovación en producto); iii) la incorporación de un nuevo método de producción no experimentado en determinado sector; iv) una nueva manera de tratar comercialmente un nuevo producto (ambas catalogadas como innovación de proceso); v) la llamada innovación de mercado, que consiste en la apertura de un nuevo mercado en un país o la implantación de una nueva estructura de comercio.

Por su parte, para Freeman (1974), la innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Por tanto, innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.

Los estudios de innovación tecnológica en agricultura reconocen que la principal fuente de conocimientos de un productor está representada por otros productores, y que la capacidad de realizar innovaciones se deriva de sus habilidades para

aprender sistemáticamente de la investigación y experimentación interna, así como de la observación e interacción con otros productores (Muñoz *et al*, 2004).

Las grandes transformaciones que se desarrollan actualmente, están cambiando los escenarios de producción en los que se desenvuelve el sector agroalimentario y agroindustrial. En este contexto, para Van der Veen (2010) las innovaciones se dirigen al incremento de la producción de alimentos, forraje y productos derivados y mejorar la calidad de la producción, condiciones de cultivo y procesos productivos.

Samaja (citado por Alzate 2009), considera que la causa del cambio técnico en la agricultura es la adopción de innovaciones técnicas por parte de los agricultores, y que la fuente de dichas innovaciones es la investigación y el desarrollo científico, considerando a la ciencia como el principal elemento para el desarrollo agrícola.

En 1974 Evenson (citado por García, 2012) identificó cinco grandes áreas de innovación: a] Cultivos; b] Ganadería; c] Condiciones de crecimiento; d] Implementos; y e] Prácticas de gestión.

- a) *Cultivos*. Cambios biológicos o genéticos, como son: la introducción de nuevas razas o variedades con ventajas específicas (por ejemplo: mayores rendimientos o con una mayor resistencia a ciertas condiciones de suelo o clima), la introducción de nuevas especies para ampliar el ciclo agrícola o el tipo de agricultura, nuevas técnicas (cómo el injerto), reconversión productiva a cultivos comerciales, por ejemplo aceituna (aceite de oliva), uva (vino), grano de cereal (cerveza), entre otros.
- b) *Ganadería*. Cambios biológicos o genéticos similares a los mencionados en la lista anterior; nuevas formas de hacer más productivos los animales existentes, además de utilizarlos sólo por su carne y pieles, por ejemplo mediante su explotación para obtener productos secundarios como lana, leche o sangre; su empleo para tracción.
- c) *Condiciones de crecimiento*. La adición de fertilizantes de origen orgánico (estiércol) o de otro tipo; aumento de la profundidad del suelo, drenaje o de riego, terrazas para evitar la erosión del suelo o para adquirir espacio

adicional; cultivo de rompevientos, forraje o pastoreo mejorado para optimizar el suministro a los animales, entre otros.

- d) *Implementos*. Arados más eficaces con los que se puede hacer frente a diferentes tipos de suelo, maquinaria de cosecha, equipos de molinería; dispositivos de elevación de agua, entre otros.
- e) *Prácticas de gestión*. Cambios en el modo de producción, propiedad de la tierra y herencia; tamaño de las parcelas, la disponibilidad de mano de obra, un cambio a los excedentes de producción, entre otros.

La innovación en México se ha hecho patente a través de la constitución de instituciones públicas de investigación y extensión como el caso de Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) el cual dio lugar años más tarde al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). A su vez el INIA se fusionó con el INIP (Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias) e INIF (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales) para integrar el actual Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Por ser un modelo centralizado y lineal su funcionamiento ha sido limitado dando lugar a múltiples críticas, cuestionado su eficacia y eficiencia en la generación, pero sobre todo en la difusión de conocimientos (Muñoz *et al*, 2004).

A partir del 2001 se han hecho esfuerzos en materia de desarrollo rural con la “Ley de Desarrollo Rural Sustentable” (LDRS) para implementar el “Programa Especial Concurrente” encaminado a diseñar e implementar las políticas públicas orientadas a la generación y diversificación de empleo y a garantizar a la población campesina su bienestar y participación e incorporación al desarrollo nacional, dando prioridad a las zonas de alta y muy alta marginación y a las poblaciones económica y socialmente débiles (artículo 14, LDRS; Muñoz *et al*, 2004).

Para el caso de la transferencia de tecnología, en el artículo 36 de la LDRS se delega a la SAGARPA la coordinación de las instituciones gubernamentales con funciones en la investigación agropecuaria, socioeconómica y la relacionada a los recursos naturales del país. En el artículo 34 se contempla la creación del “Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural

Sustentable” (SNITT) y en el 42 la del “Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Integral” (SINACATRI), (Muñoz *et al*, 2004).

La FAO determinó que cuando los grupos de comunidades rurales reciben subsidios gubernamentales para la adquisición de activos fijos y éstos van acompañados del desarrollo de capacidades de innovación, su nivel tecnológico e ingresos brutos crecen 42% y 74%, respectivamente, contra sólo 20% y 27% cuando los subsidios se canalizan exclusivamente a la compra de activos (Muñoz *et al*, 2007).

Actualmente la COFUPRO impulsa la gestión de innovación en el sector agroalimentario en México, vía gestión de redes de innovación con el fin de acelerar los procesos de adopción de tecnologías de alto impacto en la competitividad de las empresas y organizaciones.

La capacidad de innovación es entendida como la habilidad de una empresa para integrar sus recursos tangibles e intangibles, con el fin de lograr algún resultado específico, es multidimensional: además de abarcar el ámbito de la tecnología, también incursiona en aspectos comerciales, organizacionales e institucionales, entre otros (Muñoz *et al*, 2007).

2.5. Tipo de actores

La estrategia para seleccionar los actores a entrevistar, está ligada a los objetivos de la evaluación a emprender. El método de selección es resultado de una combinación de herramientas de muestreo (estadístico y no estadístico) encaminadas a identificar el perfil de al menos cuatro tipos de actores: (i) Líderes tecnológicos; (ii) Cooperantes; (iii) Seleccionados por muestreo estadístico; y (iv) Referidos.

Aunque sólo se definen cuatro tipos de actores a entrevistar (líderes, cooperantes, de muestreo y referidos), en la práctica, y por la dinámica propia de la innovación y de la actividad productiva, se pueden dar una serie de combinaciones, tales como actores líderes–cooperantes, líderes–referidos, cooperantes–referidos y muestreo–referidos, entre otras.

Mientras los tres primeros son seleccionados antes de iniciar el trabajo de campo, el tercero (los referidos) son resultado del proceso de indagar el patrón de relaciones que mantienen los líderes, cooperantes o los de la muestra seleccionada. Es decir, son los actores referidos por sus pares como fuente de información y conocimientos para innovar. Su número dependerá del tipo de cadena, concentración territorial y dinamismo de la actividad, entre otros factores (Aguilar et al, 2007).

Rendón *et al* (2007) menciona que las redes sociales permiten identificar actores clave a fin de orientar la implementación de la “vinculación reflexiva”, entendido como una función desempeñada por el gestor en la cual debe provocar, favorecer e integrar relaciones tanto para el actor directamente involucrado en determinada actividad productiva, como para las personas involucradas o relacionadas con esta actividad.

El instrumento para coleccionar información de campo y analizar redes territoriales de innovación consta de tres grandes apartados: i] Atributos y dinámica de la empresa; ii] Dinámica de la innovación; y iii] Redes de Innovación.

Atributos y dinámica de la empresa. Aquí se registran datos tales como edad, escolaridad, años en la actividad y responsable de la empresa, experiencia en la actividad, tamaño de la empresa o unidad de producción, apoyos gubernamentales, ingresos y egresos de la empresa, entre otros.

Dinámica de la innovación. En este apartado se explora el grado de adopción de una batería de innovaciones y/o buenas prácticas, el año de adopción y las principales fuentes de información.

Redes de innovación. Con el apoyo de este apartado se rastrean y sistematizan los vínculos de los actores entrevistados con otros actores de la cadena agroalimentaria.

2.6. 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 producir riqueza, ya sea a través de la obtención de nuevos productos, procesos y servicios o mejoras a los ya existentes. La gestión implica la capacidad de operar sobre dimensiones clave de distintos sistemas y procesos, modificando sus estados y sus rumbos con una clara intencionalidad: generar, rescatar, analizar, madurar y aprovechar esas ideas divergentes que pudieran convertirse en innovación y obtener a favor de los actores involucrados un margen favorable de competitividad (Alvarraz y Fernández, citados por Ortiz, 2006).

Gestión se define como “la acción y efecto de gestionar” y gestionar es “llevar adelante una iniciativa o un proyecto”, “ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo” (Real Academia Española, 2009).

El problema que aborda la gestión de la innovación está enfocado a implementar acciones de la empresa u organización económica para permanecer en el mercado. Las empresas rurales y de cualquier otra índole, requieren que su oferta y el modo en que es creada permanezca en un estado continuo de cambio debiendo hacerlo a través de la gestión de cinco elementos básicos: i] diagnóstico de las unidades de producción; ii] focalizar los problemas más apremiantes; iii] emprender acciones de capacitación; iv] implementar las soluciones; y v] garantizar el aprendizaje (Muñoz *et al*, 2007).

Por su parte para Jasso (2004), la empresa aprende a hacer mejor sus tareas a medida que aumenta el número de veces que las lleva a cabo. Este aprendizaje mediante la práctica induce a considerar a la empresa como si se tratara de una entidad que además de producir cierto bien o servicio, simultáneamente crea nuevos conocimientos tecnológicos acerca de cómo producir mejor dicho bien o servicio.

2.7. Adopción de la innovación

Rogers (2003) indica que al menos cinco elementos clave determinan la tasa en la que una innovación es adoptada. Estos elementos son: 1] Ventajas relativas, es decir, el grado en que la innovación se considera mejor que la idea, práctica, programa o

producto al que reemplaza. 2] Posibilidad de observación, relacionada al grado en que una innovación proporciona resultados tangibles o visibles. 3] Compatibilidad, significa qué tan compatible es la innovación con los valores, hábitos, experiencia y necesidades de las personas que posiblemente la adoptarían. 4] Complejidad. Si son innovaciones fáciles de aplicar, comprender, mantener y si es fácil de entender su aplicabilidad. 5] Posibilidad de ensayo. Hasta qué punto la innovación puede probarse o experimentarse antes de adquirir el compromiso para adoptarla.

De acuerdo con Rogers (2003) focalizar la atención en las características de las innovaciones puede mejorar la el grado de adopción, y ende, su difusión. También señala que el término de re-inención se refiere al grado en que una innovación es modificada por el usuario en el proceso de adopción e implementación.

Parra (citado por Montealegre, 2009) menciona que no es suficiente producir bienes, o solo crear marcas. Es importante que en la empresa se desarrolle una cultura suficientemente sólida y capaz de generar experiencias, crear relaciones y diseñar servicios a fin de que sus consumidores se sientan plenamente satisfechos. Actualmente, tanto consumidores como clientes están muy bien informados, por lo que demandan o exigen mucho de las marcas que consumen lo que obliga a las empresas a producir bienes adicionales y diferenciarse claramente de su competencia mediante otros servicios, relaciones y experiencias que brindan a los consumidores.

Tanto la innovación como su adopción dependen de fuentes diversas, resultantes de un intercambio múltiple de información y conocimiento. En sí, el estudio de las redes de innovación permite no solo analizar la situación de los flujos de información entre productores, empresas e instituciones, sino además, permite ubicar factores relacionados con la existencia de estas relaciones, favoreciendo la toma de decisiones orientadas a incrementar dichos flujos.

2.8. Sistemas de innovación

El primer investigador que abordó la innovación desde un enfoque sistémico fue Lundvall en 1985 en un folleto técnico sobre la interacción entre los productores y

usuarios, para capturar por un lado las relaciones e interacciones entre los laboratorios de I+D y los institutos tecnológicos y por el otro el sistema de producción (Lundvall, 1999).

Edquist (1997) definió al sistema de innovación como todos los factores económicos, sociales, políticos, organizativos, y de otra índole que influyen en el desarrollo, la difusión y el uso de innovaciones. Esto significa que el enfoque del SI es sobre los factores determinantes de las innovaciones, no sobre sus consecuencias (en términos de crecimiento, la cantidad de empleo, condiciones de trabajo, entre otros). Consideró también que las innovaciones se fundamentan en el aprendizaje ya que permite que las organizaciones interactúen, así mismo considera que las instituciones son cruciales en el enfoque del SI.

Para Jasso (2004) un sistema de innovación, abarca un conjunto de instituciones y empresas (universidades, consultores, proveedores, clientes e instituciones de gobierno) que, al interactuar comparten conocimientos y habilidades que contribuyen al desarrollo y a la difusión de nuevas tecnologías creando un ambiente de innovación. Asimismo, enumera los siguientes elementos que componen un sistema de innovación: i] Los centros de investigación y desarrollo público, las universidades y las entidades con capacidad tecnológica sin ánimo de lucro; ii] Los recursos de innovación de las empresas, incluyendo, naturalmente, sus laboratorios y centros de I+D, pero no sólo ellos, puesto que el concepto de innovación es más amplio que el de tecnología; iii] Los establecimientos de formación y enseñanza; iv] Los organismos gubernamentales encargados de la promoción y control de actividades científicas y tecnológicas y su coordinación con las empresas; v] Los mecanismos de financiación. Es decir, todos estos elementos están incluidos dentro del sistema de innovación, del entorno productivo, del entorno científico, del entorno tecnológico y de equipos avanzados, del entorno financiero y del entorno educacional. Sin embargo, para que sean considerados como sistema, deben relacionarse entre sí.

El grado de relación de un sistema de innovación puede fortalecerse mediante una estrategia de intervención que considere las innovaciones que generen la mayor

utilidad a los productores, de fácil adopción, económicas en su aplicación y que generen resultados en un periodo corto. De acuerdo a lo anterior, la integración de un sistema de innovación repercute directamente en el desarrollo de la capacidad de innovación y en el aprendizaje de una región; a su vez este último influye en la producción.

2.9. Fuentes de innovación

Rendón et al. (2007) menciona que cualquier participante agricultor, ganadero o cualquier actor de una cadena agroalimentaria o red de valor, posee una base de información y una estructura de conocimientos que hay que identificar y reconocer para establecer un proceso de intervención, razón por la cual los actores participantes en la estrategia pueden, por sí mismos, descubrir y desarrollar nuevas comprensiones y habilidades para mejorar su desempeño actual y nivel de vida.

Drucker (1985) indica una serie de fuentes que pueden dar origen a un proceso de innovación, y no se restringe a las actividades de investigación y desarrollo. Considera como una importante fuente de innovación a los nuevos conocimientos, aunque aclara que los períodos entre la disponibilidad del conocimiento y su posible aplicación tecnológica, suelen ser largos. Sin estimar, en lo general, la necesidad de más de un nuevo conocimiento para que la innovación sea posible de llevarse a la práctica (convergencia). De manera conjunta a los nuevos conocimientos, analiza otros cambios de índole externo, es decir cambios que se originan en el medio social, filosófico, político e intelectual; estos cambios son los demográficos y los cambios que él denomina “en la percepción, significado y manera”. Asimismo, plantea que los cambios de tamaño, grupos de edad, composición, trabajo, nivel de educación y de ingresos, son los más claros. La demografía hace su mayor impacto en qué se comprará y en qué cantidades. Cuando cambia la demografía, también se dan oportunidades para innovar. Esto es particularmente importante en la época actual, en que las poblaciones son intrínsecamente inestables y pueden cambiar repentinamente.

El tercer elemento externo que considera Drucker (1985) como fuente de innovación es el cambio “en la percepción, significado y manera”, explica que cambios en la percepción social de un fenómeno puede dar lugar a innovaciones. También considera como fuentes de innovación a “lo inesperado”, “lo incongruente”, “la necesidad de proceso” y “la estructura del mercado y la industria”, fuentes a las que él denomina internas (por encontrarse dentro de un comercio, una industria o un mercado). A su vez, explica que muchas veces la estructura del mercado y de la industria es frágil y puede desintegrarse, puede cambiar. Y cuando esto ocurre los miembros de la industria deben actuar y no pueden continuar sus actividades como antes. Esto también representa una oportunidad para innovar.

III. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE GUAYABA

3.1. Características organolépticas

Se estima que la guayaba tiene importantes cualidades nutritivas para el ser humano (Cuadro 2) con base en las siguientes características:

- a) Tiene bajo contenido en calorías y grasas, pero contiene varias vitaminas esenciales, minerales y compuestos poli-fenólicos y flavonoides antioxidantes que desempeñan un papel fundamental en la prevención de cáncer, anti-envejecimiento e inmune-refuerzo.
- b) La fruta es una rica fuente de fibra dietética soluble (5.4 g por 100 g de fruta, alrededor del 14% de DRA) haciéndola un buen laxante. El contenido de fibra ayuda a proteger la membrana mucosa del colon al disminuir el tiempo de exposición a las toxinas así como la unión a químicos que causan cáncer en el colon.
- c) La fruta es una excelente fuente de antioxidantes vitamina C. Cada 100 g de fruta fresca proporciona 228 mg de esta vitamina, más de tres veces el DRI (ingesta diaria recomendada). La corteza gruesa exterior contiene niveles excepcionalmente altos de vitamina C, más que la pulpa central.
- d) El consumo regular de frutas ricas en vitamina C ayudan al cuerpo a desarrollar resistencia contra agentes infecciosos y precursores cancerígenos causados por los radicales libres. Además, se requiere la vitamina para la síntesis de colágeno en el cuerpo. El colágeno es la principal proteína estructural en el cuerpo humano necesaria para mantener la integridad de los vasos sanguíneos, piel, órganos y los huesos.
- e) El fruto es muy buena fuente de vitamina A y flavonoides, como el beta-caroteno, el licopeno, la luteína y la criptoxantina. Los flavonoides tienen propiedades antioxidantes y son esenciales para una salud óptima. La vitamina A también se requiere para mantener sanas las membranas mucosas y la piel. El consumo de frutas naturales ricas en caroteno protege contra los cánceres de pulmón y de la cavidad oral.

- f) 100 g de guayaba rosa proporciona 5.204 mg de licopeno, casi el doble de la cantidad de los tomates (100 g de tomate contiene 2,573 g de licopeno). El licopeno en guayaba rosa evita daños en la piel de los rayos UV y ofrece protección contra el cáncer de próstata.
- g) La fruta fresca es una fuente muy rica de potasio. Contiene más potasio que otras frutas como el plátano. El potasio es un componente importante de los fluidos celulares; ayuda a controlar la frecuencia cardíaca y la presión arterial.
- h) También es una fuente moderada de vitaminas del complejo B, tales como el ácido pantoténico, niacina, vitamina B6 (piridoxina), vitamina E y K, y minerales como magnesio, cobre, y manganeso. El manganeso es utilizado por el cuerpo como un co-factor para la enzima antioxidante, superóxido dismutasa. El cobre es necesario para la producción de células rojas de la sangre.

Cuadro 2. Propiedades nutritivas de la guayaba

<i>Principio</i>	<i>Valor nutritivo</i>	<i>Porcentaje de RDA</i>	<i>Vitaminas</i>	<i>Valor nutritivo</i>	<i>Porcentaje de RDA</i>
Energía	68 kcal	3.5%	Folatos	49 mg	12.5%
Hidratos de carbón	14.3 g	11.5%	Niacina	1.084 mg	7%
Proteína	2.55 g	5%	Ácido pantoténico	0.451 mg	9%
Grasa total	0.95 g	3%	Piridoxina	0.110 mg	8.5%
Colesterol	0 mg	0%	Riboflavina	0.040 mg	3%
Fibra dietética	5.4 g	14%	Tiamina	0.067 mg	5.5%
Minerales:			Vitamina A	624 UI	21%
• Calcio	18 mg	2%	Vitamina C	228 mg	396%
• Cobre	0.230 mg	2.5%	Vitamina E	0.73 mg	5%
• Hierro	0.26 mg	3%	Vitamina K	2.6 g	2%
• Magnesio	22 mg	5.5%	Electrolitos:		
• Manganeso	0.150 mg	6.5%	• Sodio	2 mg	0%
• Fósforo	11 mg	2%	• Potasio	417 mg	9%
• Selenio	0.6 mcg	1%	Fito-nutrientes:		
• Zinc	0.23 mg	2%	• Caroteno-β	374 mg	---
			• Crypto-xantina-β	0 mg	---
			• El licopeno	5204 mg	---

Fuente: <http://www.nutrition-and-you.com/guava.html>

3.2. Producción mundial

La guayaba pertenece a la familia de las mirtáceas, su centro de origen se localiza en el Caribe, América Central, América del Norte y el norte de Sudamérica. Los principales productores son Pakistán, Egipto, México, Bangladesh, Estados Unidos,

Brasil, Venezuela, Colombia, Malasia, Tailandia, Perú, India, Suráfrica, Indonesia y República Dominicana (Figura 1).



Figura 1. Distribución de la producción mundial de guayaba

Fuente: *Revista Consumer Frutas*, Fundación Eroski, España. Consulta: 09-05-2014.
<http://static.consumer.es/frutas/imgs/fotografias/guayaba/mapa.gif>

Debido a que el comercio de este fruto es relativamente pequeño comparado con el de otras frutas, la FAO agrupa a la guayaba con los mangos y mangostanes. De acuerdo a estos datos, México ocupa el séptimo lugar mundial en la producción de estos frutos, de manera agregada (Figura 2, Cuadro 3).

El volumen de guayaba para mesa exportada fue de 7.6 mil t para 2013 con un valor de 11.81 millones de dólares, mostrando un incremento de 6% respecto a 2012 en el que el valor de las exportaciones de guayaba mexicana fue de 11.11 millones de dólares. Los mercados a los que se ha exportado la guayaba en esta etapa han sido Estados Unidos, Canadá, España, Guatemala, Japón y Canadá. La demanda de la guayaba en el mercado internacional proviene principalmente de latinos asentados en distintas regiones de Estados Unidos y de otros grupos culturales como por ejemplo los hindús en Canadá.

La guayaba mexicana se exportó durante 2013 a Canadá, España, Guatemala, Japón y Estados Unidos, siendo este último país el principal importador seguido de Canadá. Aunque en un volumen muy pequeño, en 2012 también se exportó a Alemania (Cuadro 4).

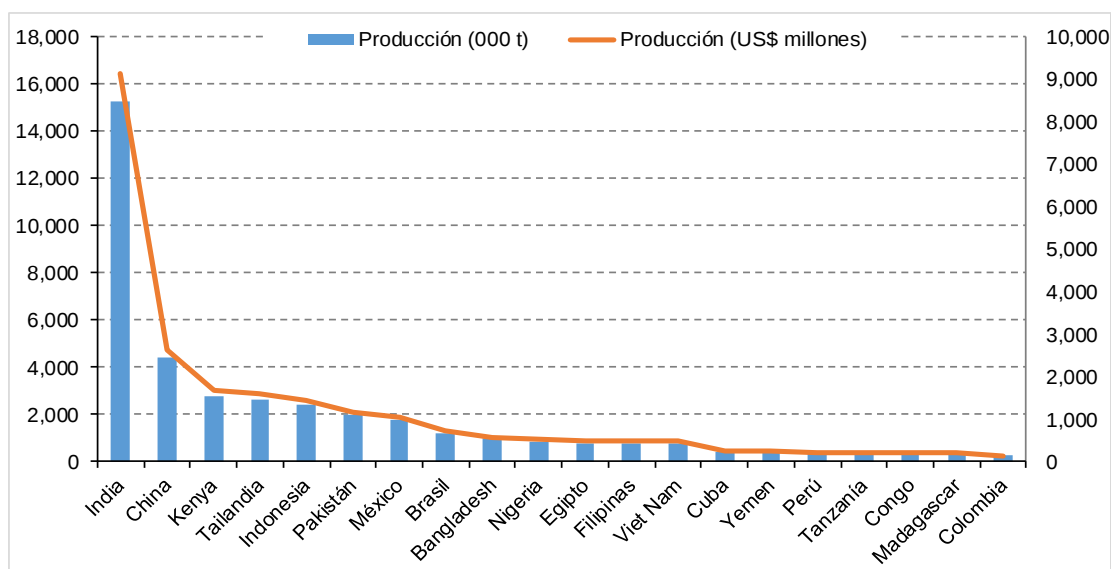


Figura 2. Producción mundial de guayaba, magos y mangostanes, 2012

Fuente: FAO, 2012. Consulta: 09/05/2014 (<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>)

Cuadro 3. Producción mundial de guayaba

Región	Producción (000 t)	Producción (US\$ millones)	Región	Producción (000 t)	Producción (US\$ millones)
India	15,250	9,137	Egipto	787	471
China	4,400	2,636	Filipinas	783	469
Kenya	2,782	1,667	Viet Nam	776	465
Tailandia	2,650	1,588	Cuba	390	233
Indonesia	2,376	1,424	Yemen	383	230
Pakistán	1,950	1,168	Perú	355	213
México	1,761	1,055	Tanzania	335	201
Brasil	1,176	704	Congo	325	195
Bangladesh	945	566	Madagascar	310	186
Nigeria	860	515	Colombia	235	141

Fuente: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. 20/02/2014.

Actualmente la tendencia mundial de consumo de productos con propiedades anti envejecimiento va en aumento y en este caso las propiedades nutraceuticas de la guayaba son consideradas una fuente de vitamina C superior al arándano y con gran cantidad de antioxidantes provenientes de los terpenos que le dan su característico olor, además de no contener estas características contribuyen a la mayor demanda de este producto³.

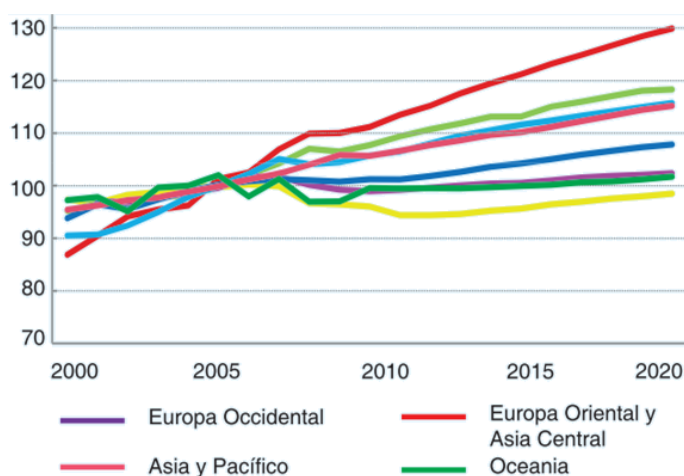
³ <http://guayabablog.blogspot.com>; 5 de octubre de 2007.

Cuadro 4. Exportación de guayaba por país destino durante 2013 (kg)

<i>País de destino</i>	<i>Aduana</i>	<i>Cantidad (kg)</i>	<i>Valor (US\$)</i>
Canada	Nuevo Laredo, Tamps. y Aeropuerto Int. "Quetzalcoatl", Nuevo Laredo, Tamps.	303,838	576,258
Canadá	Aeropuerto Int. "Lic. Benito Juárez", Mexico, D.F.	459	872
Canadá	Colombia, N.L.	136,152	264,410
España	Aeropuerto Int. "Lic. Benito Juárez", Mexico, D.F.	32	100
Guatemala	Cd. Hidalgo, Chis., Aeropuerto Int. "Tapachula", Tapachula, Chis. y Puente Int. "Benito Juárez"	32,500	14,991
Guatemala	Aeropuerto Int. "Lic. Benito Juárez", Mexico, D.F.	58	69
Japón	Aeropuerto Int. "Lic. Benito Juárez", Mexico, D.F.	122	2,492
Estados Unidos	Cd. Juárez, Chih.	5,311	5,506
Estados Unidos	Nuevo Laredo, Tamps. y Aeropuerto Int. "Quetzalcoatl", Nuevo Laredo, Tamps.	22,247	43,625
Estados Unidos	Cd. Reynosa Tamps.	7,076,670	10,898,944
Estados Unidos	Tijuana, B.C.	26,242	5,044
Total :		7,603,632	11,812,312

Fuente: SIAP, SAGARPA, 2014.

De acuerdo con FIRA (2012), la situación actual del entorno comercial mundial, presenta para Michoacán y para México importantes oportunidades. De acuerdo con el documento Perspectivas de la Agricultura 2011-2020 de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la población mundial crecerá a una tasa anual del 1.05% anual, lo que demuestra una ligera desaceleración en el crecimiento poblacional, también es cierto que la demanda de alimentos se incrementa (Figura 3).

**Figura 3. Incremento en el consumo mundial per cápita de alimentos (índice 2004-06 = 100)**

Fuente: OECD/FAO, 2011.

Estas oportunidades deben orientarse a la atención de demandas del mercado y no como se viene haciendo, ofrecer lo que ya se ha producido. Este cambio de enfoque permite orientar la producción con base en la demanda, creando la materia prima ideal requerida por el siguiente eslabón de la cadena y dando el valor agregado que genere ingresos netos a los productores soportado en un esquema de certidumbre.

El impacto de la producción de guayaba en el estado de Michoacán es indiscutible. Durante varios años, su tasa de crecimiento ha mostrado un ritmo anual de cerca del 2 % a nivel nacional mientras que en Michoacán ha crecido a una tasa anual promedio del 2.6%. Esto implica considerar que la globalización de los mercados afecta la apertura e interdependencia tanto de las economías como de los productores agrícolas y agroindustriales, alcanzando tanto bienes y servicios como los hábitos de consumo. En este sentido, el desarrollo tecnológico que ha traído implícito, ha permitido el rompimiento de barreras entre las diversas regiones del mundo, permitiendo de alguna manera el flujo de personas y productos, entre ellos los alimentos.

Para garantizar la comercialización de guayaba proveniente de la región de Jungapeo hacia los estados del norte y a los Estados Unidos, libre de daño por moscas de la fruta, se requiere de tratamiento fitosanitario a base de irradiación. Por ello es importante diseñar las medidas de mitigación de riesgo de plagas donde se incluyan el registro y manejo de empacadoras así como plantas de tratamiento que utilizan esta tecnología. También es necesario movilizar la fruta para empaque de zonas bajo control hacia zonas de baja prevalencia de moscas de la fruta y dentro de zonas que mantienen el mismo estatus de huerto a empaque.

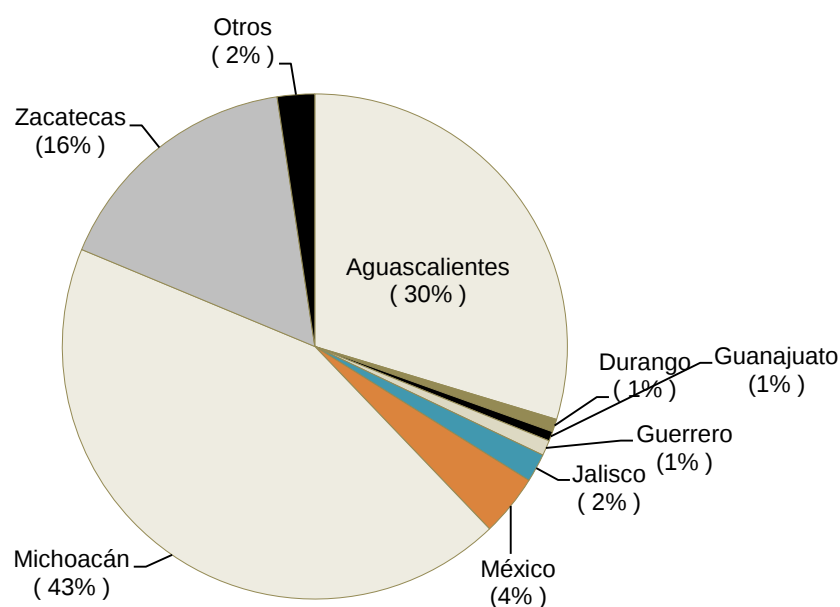
3.3. Producción de guayaba en México

México cuenta con una superficie establecida de 21,235 ha, distribuidas en casi todos los estados de la República, pues la rusticidad del cultivo permite su crecimiento siempre y cuando existan temperaturas cálidas. La producción reportada por el SIAP es de 295,398 t con un rendimiento promedio de 15 t/ha y un valor total de la producción de 1,305.3 millones de pesos (Cuadro 5, Figura 4).

Cuadro 5. Producción de guayaba en México en 2012

Ubicación	Sup. Sembrada (ha)	Sup. Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	PMR (\$/t)	Valor de la producción (miles de pesos)
Aguascalientes	6,299	6,218	95,770	15.4	4,403	421,761
Durango	174	173.5	444	2.56	8,409	3,732
Guanajuato	131	130	783	6.02	3,349	2,623.
Guerrero	208	207.25	1,979	9.55	2,579	5,107
Jalisco	387	324	2,943	9.08	5,280	15,542
México	838	829.5	9,364	11.29	6,672	62,478
Michoacán	9,222	9,109.63	133,620	14.67	4,261	569,385
Zacatecas	3,469	3,468.80	46,902	13.52	4,564	214,066
Otros	508	496.95	3,589	6.46	3,598	10,587
Total	21,235	20,957	295,397	15	4,418	1,305,284

Fuente: SIAP, SAGARPA, 2014.

**Figura 4. Distribución de la superficie sembrada de guayaba en México**

Fuente: SIAP, 2014

Según OIEDRUS Michoacán, se estima una producción mundial de 1.2 millones de toneladas, de los cuales el 50% se produce en India y Pakistán, el 25% en México y 15% entre Colombia, Egipto y Brasil (5% cada uno); mientras que los demás países productores aportan el 10%. La guayaba está ampliamente distribuida en toda la franja tropical y en algunas zonas subtropicales, tanto de forma silvestre como comercial; es una de las 50 especies frutales más conocida y consumida a nivel mundial (Figura 5).

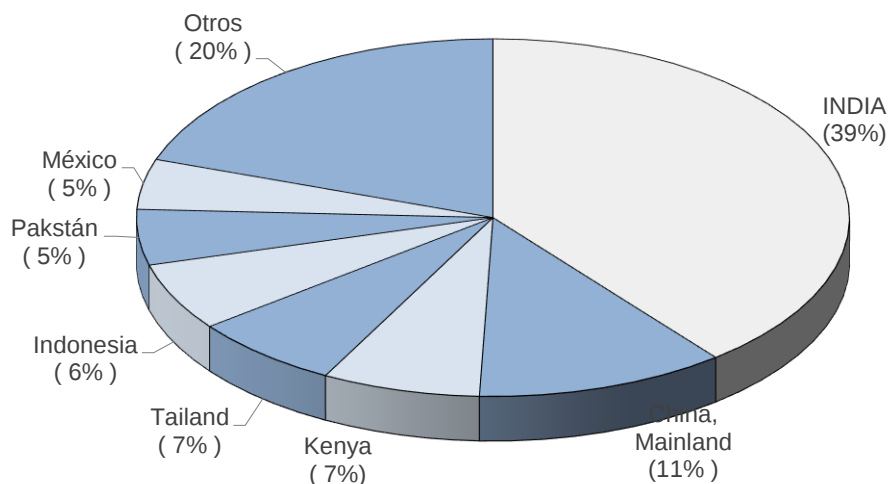


Figura 5. Producción mundial de mango, mangostanes y guayaba, 2012

Fuente: FAO, 2012. Consulta: 09/05/2014 (<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>)

En el periodo 2008 a 2013 México incrementó sus exportaciones de manera significativa, pues en 2008 fue de tan solo 818 t mientras que en 2011 fueron 5,203 t. Para 2013 el SIAP reportó 7,603 t exportadas. El volumen exportado apenas significa alrededor del 1% de la producción nacional. Esto conlleva a la existencia de un gran potencial en el área de mercado que las empresas rurales pueden aprovechar para elevar su posición competitiva (Figura 6).

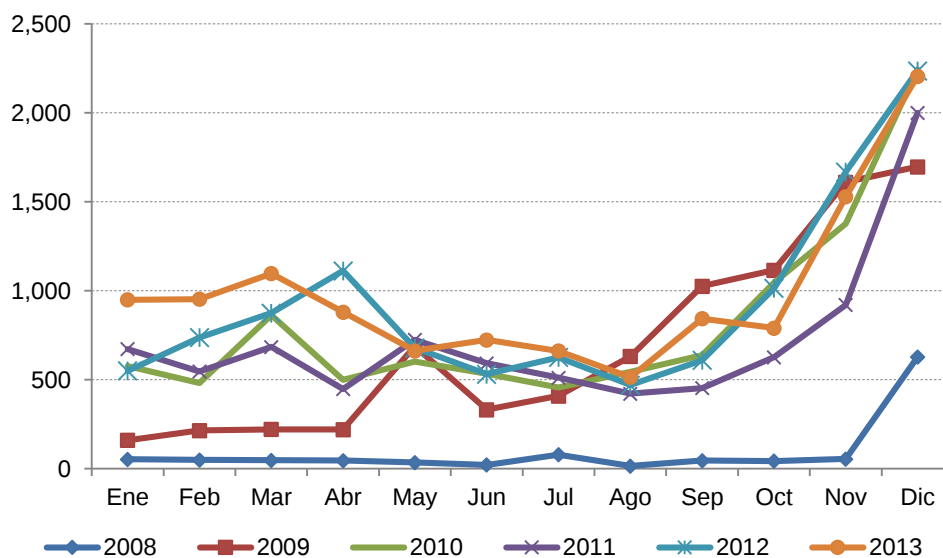


Figura 6. Exportación de guayaba, 2008-2013 (miles de dólares)

Fuente: SAGARPA, 2014. Disponible en: http://w6.siap.gob.mx/comercio/muestra_periodo.php. Consulta: 09-05-2014.

3.4. Producción de guayaba en Michoacán

Datos del SIAP reportan que Michoacán es el primer productor de guayaba de México con una superficie establecida de 9,222 ha y un rendimiento promedio de 14.67 t/ha, superior a la media nacional. La producción de guayaba en Michoacán se presenta en todos los meses del año debido principalmente a las temperaturas cálidas y la disponibilidad de agua a lo largo del año, a diferencia del resto de los estados que concentran la producción en los meses de septiembre a enero.

En el estado de Michoacán y a nivel nacional, el municipio de Jungapeo es el principal productor de guayaba, con una superficie establecida de 2,700 ha, seguido por el municipio de Juárez con 2,050 ha (Cuadro 6).

Cuadro 6. Producción estatal de guayaba en Michoacán

<i>Municipio</i>	<i>Sup. sembrada (ha)</i>	<i>Sup. cosechada (ha)</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Rendimiento (t/ha)</i>	<i>PMR (\$/t)</i>	<i>Valor producción (miles de pesos)</i>
Ario	300	300	2,400	8	5,979	14,350
Juárez	2,050	2,018	32,094	15.9	4,103	131,683
Jungapeo	2,700	2,700	44,820	16.6	3,701	165,909
Nuevo Urecho	435	399	3,507	8.79	4,977	17,455
Susupuato	440	430	6,837	15.9	4,580	31,312
Taretan	510	510	4,590	9	8,585	39,405
Tuxpan	219	219	3,662	16.72	3,709	13,582
Tuzantla	200	200	2,500	12.5	2,100	5,250
Uruapan	161	161	1,288	8	8,082	10,409
Zitácuaro	1,560.00	1,530.00	27,234	17.8	4,322	117,706
Otros	647	642	4,688	9.3	4,591	22,324
Total	9,222	9,109.63	133,620.71	14.67	4,262	569,387

Fuente: SIAP, SAGARPA, 2014.

La cercanía de estos municipios con el Distrito Federal ha favorecido que el mercado natural sea la central de abastos y ciudades cercanas como Toluca, Morelia y Guadalajara. La concentración de la oferta de guayaba se presenta de los meses de septiembre a enero, periodo en el que Aguascalientes y Zacatecas cosechan y ello repercute evidentemente en la caída del precio.

3.5. Destino de la producción

La producción de guayaba se destina principalmente al mercado en fresco más que a la industria y la fruta es consumida en su estado natural. Después de un período de cuarentena, en noviembre de 2008 inició la exportación de guayaba a Estados Unidos, situación que ha favorecido a los productores participantes dado que el precio supera en más de un 50% al precio en el mercado nacional.

También se destina parte de la producción de para la industria juguera dentro de la cual, la empresa JUMEX es que mayor cantidad de fruta compra anualmente, y en segundo lugar, la industria de dulces típicos tradicionales a base de ate, rollo, licor, cascos, y otros tantos productos. El mercado que interesa en este trabajo es principalmente el de exportación por representar una mayor utilidad para el productor; las exportaciones de los últimos 3 años se han incrementado, en un 23% de 2011 a 2012 y en un 25% de 2012 a 2013 (Figura 7).

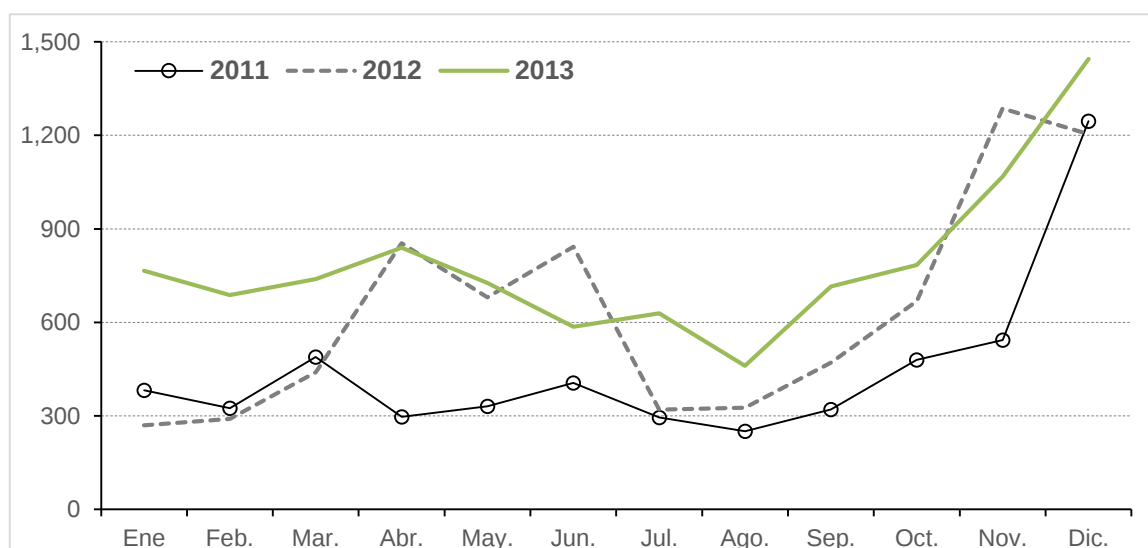


Figura 7. Exportaciones de producto irradiado

Fuente: Benebión. Empresa irradiadora.

De acuerdo con el “Plan de trabajo operativo para la exportación de guayaba (*Psidium quajava* L.) en fresco irradiada de México a los Estados Unidos” (Anexo 4), para ingresar al territorio norteamericano debe recibir un tratamiento de irradiación como medida de mitigación. Los objetivos de este tratamiento son la

prevención de la emergencia de adultos de moscas de la fruta, picudos y otros insectos y por lo menos una forma de neutralización (muerte, esterilización o detención del desarrollo de adultos) de las otras plagas objetivo.

Una de las dos empresas que actualmente realiza el servicio de irradiación a las frutas que deben recibir este tratamiento es BENEbION, ubicada en Matehuala, San Luis Potosí. Según sus datos, el volumen exportado de guayaba se ha incrementado de 265 t en 2008 a 7,824 t en 2013. Además la exportación de guayaba ha incorporado la exportación de chile manzano y lima, productos que también son demandados por Estados Unidos (Figura 8).

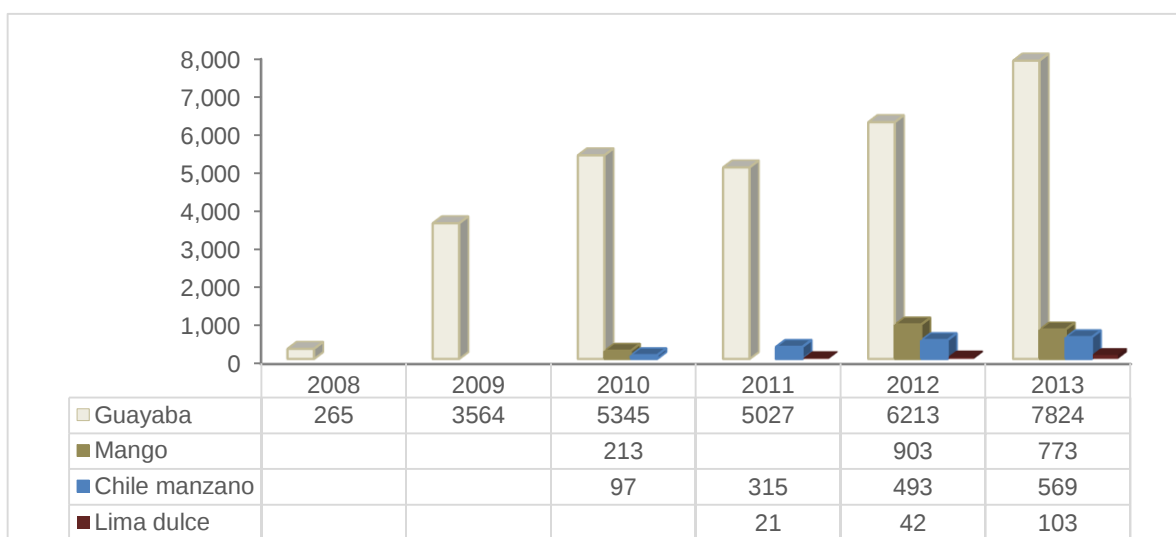


Figura 8. Comportamiento de las exportaciones de producto irradiado por tipo de producto

Fuente: Benebión, Empresa irradiadora, 2014.

IV. LA RED DE VALOR GUAYABA EN MICHOACÁN

4.1. Estructura de la red de valor

Para el estudio de la red de valor guayaba en el estado de Michoacán se considera a la empresa tractora GUAYABEROS UNIDOS DE LA SOLEDAD, S. P. R. de R. L., denominada localmente como GUAYASOL debido a su importancia en el empaque y el comercio internacional que desempeña. Los proveedores son los productores de guayaba de los municipios de Juárez, Jungapeo, Tuxpan y Taretán principalmente. Los competidores de GUAYASOL son las empresas empacadoras y exportadoras ubicadas en los estados de Aguascalientes y Zacatecas, entre las que se encuentran FRUTAS PREMIUM, FLOCAL, FRUCASA Y EMPACADORA LA LABOR, y recientemente TANUAVI, S. P. R. de R. L., GUCEMICH, S. P. R. de R. L. y Sierra Dorada, S. P. R. de R. L., ubicadas en el municipio de Taretán. Los clientes están representados por varias empresas nacionales e internacionales.

Los complementadores son las diversas instituciones de enseñanza, investigación, de fomento agrícola federal, estatal y municipal, empresas proveedoras de insumos y empresas de servicios (Figura 9).

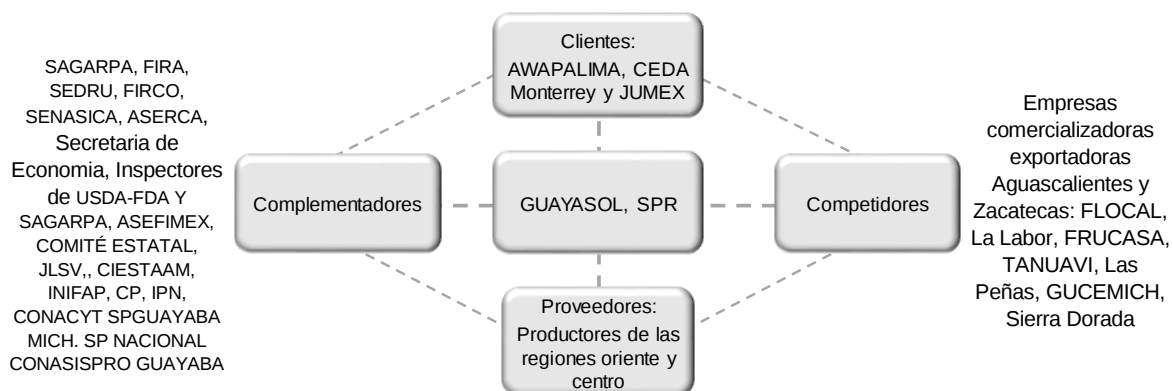


Figura 9. La red de valor guayaba en Jungapeo, Michoacán

Fuente: Elaboración propia, 2014.

A pesar de que en el estado de Michoacán se produce guayaba todos los meses del año, el principal problema es la escasa oferta de producción con calidad de exportación, es decir con los requerimientos que demandan los centros de autoservicio y el mercado de exportación, constituido por las certificaciones de huertos temporalmente libres de moscas de la fruta, así como las Buenas Prácticas Agrícolas y la certificación en el Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación conocido por sus siglas como SRRC.

El hecho de que la región siga presentando moscas de la fruta, obliga a que la fruta enviada al extranjero sea irradiada en la planta ubicada en Tepeji del Río, Querétaro, o en Matehuala, S.L.P. lo que impacta directamente en el costo del producto, así como en la apariencia del mismo.

Además, los compradores de los empaques de exportación adquieren fruta en Michoacán, la cual se empaca por las empresas exportadoras ubicadas en el estado de Aguascalientes, saliendo como producto de ese estado y reteniendo la mayor ganancia en los intermediarios.

4.2. Empresa tractora

Guayaberos Unidos de la Soledad, SPR de RL (GUAYASOL) representa a la empresa tractora de la red de valor. Es una de las principales empresas dedicadas a la exportación de guayaba a los mercados de Estados Unidos y Canadá. Únicamente compra guayaba a productores registrados en inocuidad, inscritos en el programa de exportación e inscritos en la Secretaría de Hacienda para la facturación; estos proveedores pueden o no ser socios de la organización, aunque los primeros tienen preferencia. La empresa se ubica en Carretera Federal número 15, km 112.7 en Jungapeo, Michoacán. C.P. 61470. La empresa filial de GUAYASOL en Mission, Texas es AWAPALIMA, S. A. de C. V.

GUAYASOL es una empresa familiar integrada por miembros de la familia Ayala Sánchez. Además la organización ha sido socia de Productores y Empacadores Exportadores de Guayaba de México, AC, PEGUAM y actualmente de ASEFIMEX.

Los socios fundadores de Guayasol, SPR de RL son: Arturo Ayala, Marisol Martínez, Maximino Ayala.

GUAYASOL nace como una empresa familiar en 2006, integrada por productores de guayaba de la familia Ayala Sánchez. Inició con la venta de fruta a consignación en diferentes centrales de abasto del país. Ha sido de las pioneras en la certificación de huertos temporalmente libres, vendiendo en el norte del país, principalmente en Monterrey, N.L.

Cuando se iniciaron los empaques tecnificados, comercializaba a través de la empresa denominada El Vergel, S. P. R. de R. L. quien a su vez entregaba fruta a Japón y a la empresa SORIANA. En 2006 y 2007 enviaba fruta congelada a los Ángeles, California con volúmenes de 8 contenedores por temporada.

La empresa GUAYASOL recibe la fruta y la introduce a la cámara de enfriamiento para eliminar el calor de campo. Al siguiente día realiza la selección y empaque en cajas de cartón de 7.2 kg enviando 2 embarques por semana de 14 t cada una. Después del empaque es enviada a Tepeji del Río para la irradiación y luego se envía a Reynosa y posteriormente enviarla a Estados Unidos. El producto para exportación se empaca en cajas de cartón de 7 kg y al mercado nacional en cajas de cartón y madera de 10 a 12 kg; las mermas generadas son enviadas a la industria juguera.

En 2007 participó dentro del programa PROVAR, implementando la empresa empacadora de exportación y en 2008 inició la exportación a Estados Unidos a través de bróker para posteriormente instalar a un representante en Mission, Texas. Al darse la transformación de PEGUAM en ASEFIMEX, recurren a la formalización de la empresa AWAPALIMA, SA DE CV, filial de GUAYASOL, SPR, convirtiéndose en distribuidora. Actualmente exporta guayaba, chile manzano, mango y carambolo; el volumen exportado de guayaba por GUAYASOL en 2013 fue de 1,746 t y en 2012 fue de 2000 t.

En la época en la que existe mayor oferta de fruta, GUAYASOL acopia el producto para las empresas jugueras. En 2013 vendió 3500 t a la Cooperativa Boing, 2,700 t

a JUMEX, 800 t a sello rojo y 1,100 t a CITRO FRUT. La empresa está incursionando en una nueva área, ya que en octubre de 2013 inició la construcción de una planta para procesar pulpa aséptica, la cual es demandada por GERBER de Nestlé, y por industrias ubicadas en zonas de baja prevalencia en el norte del país. Además existe demanda de pulpa aséptica en el mercado oriental y en menor medida por el mercado europeo, principalmente en Alemania, Polonia y España.

GUAYASOL tiene capacidad instalada para procesar 6 tráileres con 18 t de fruta de exportación por día en 3 turnos, con una capacidad de proceso de 6 t de fruta por hora, equivalente a 18 camiones por semana. Dispone de tecnología automatizada desde la descarga de la fruta, el paso a la seleccionadora, el pesaje, la identificación de los lotes y el etiquetado de las cajas.

La organización ha tramitado financiamiento a través de FIRCO con el Programa de Valor Agregado, PROVAR y ha complementado sus aportaciones con financiamientos de Financiera Rural. En 2013 gestionó subsidio del Programa de ramas productivas con la finalidad de construir una planta procesadora de pulpa aséptica. Para las nuevas inversiones, los socios reinvierten parte de las utilidades, entre las inversiones realizadas se cuenta con implementación para la producción de chile manzano en invernadero, producto que también se está exportando, y la compra del terreno donde se construye la planta de pulpa aséptica.

En la parte administrativa, GUAYASOL cuenta actualmente con un gerente de planta que es el encargado del área de empaque, un gerente de producción quien revisa el estado de los huertos y la planeación de la producción, y 56 empleados de planta

Debido a la normatividad vigente, contrata los servicios de profesionales fitosanitarios aprobados y de unidades de verificación. Los primeros realizan el monitoreo de los huertos de en las diferentes modalidades y las unidades de verificación; una vez realizada la misma emiten el dictamen para que la SAGARPA otorgue la certificación correspondiente.

Para que la empresa tractora sea competitiva en el entorno actual, debe cumplir con una serie de requerimientos en cuanto a la calidad de la fruta, denominados materia prima óptima, y siguiendo los planes de exportación convenidos por los gobiernos de Estados Unidos y México (Cuadro 7).

Cuadro 7. Características de la materia prima óptima

<i>Parámetros</i>	<i>Requerimientos de la industria</i>	<i>Situación actual</i>
ABASTECIMIENTO		
a) Calidad	Fruta estado de madurez verde de hasta 4cm de diámetro. Sin daños por enfermedades y/o plagas o granizo, Preenfriado, sin residuos de productos restringidos	Fruta verde a madura cercana a la medida ideal, con daños físicos, con calor de campo, con residuos de productos restringidos
b) Precio	Menor a \$1 (dólar) por kg	En épocas del año el precio local y nacional supera al de exportación
c) Volumen	9, 000 ton distribuidas de enero a agosto	Mayor producción por estacionalidad, en los meses en que produce Aguascalientes, por falta de planeación y la obtención de 3 cosechas en 2 años
d) Oportunidad	Entregado en empaque en cajas de corte	Entregado en empaque
e) Integración	Planeación de volúmenes para abastecer constantemente	Desintegración de productores, competencia desleal
NIVEL TECNOLÓGICO		
a) Rendimiento industrial	Hasta 50 t/ha	23.5 t/ha (encuesta) 15 t/ha (oficial SIAP)
b) Capacidad utilizada	100%	50%
c) Tipo de proceso	Empaque y preenfriado	Con calor de campo, traslado en vehículos acondicionados hechizos
d) Unidades productivas	Condiciones productivas ideales u oportunas	Frutas con golpes por brechas en mal estado y perdida de cosecha por falta de riego
3 Costos	Disminuir costo por traslado a planta de irradiación, zonas libres de moscas de la fruta	Alto por traslados y por status fitosanitario (huertos temporalmente libres) y zona de baja prevalencia de moscas de la fruta
4 Certificaciones	BPA, BPM, huertos temporalmente libres o zona libre de moscas de la fruta, SRRC, huertos inscritos para exportación	Escasa certificación, zona con baja prevalencia, con huertos temporalmente libres, productores no se inscriben con oportunidad al programa de exportación

Fuente: Elaboración propia en colaboración con FIRA Agencia Morelia con datos del análisis de proveedores.2013.

4.3. Clientes

Los clientes de GUAYASOL son:

- a) SWEET SEASONS. Esta empresa se ubica en Hidalgo, Texas y además de Frutas Premium de Aguascalientes, es la empresa que más guayaba comercializa en Estados Unidos.
- b) AWAPALIMA, S. A. DE C.V., empresa filial de GUAYASOL, distribuye la fruta en Estados Unidos y se ubica en Mission, Texas.
- c) La cadena comercial HEB con tiendas en los estados de Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila.
- d) Las Centrales de abastos de Monterrey y la Ciudad de México en donde se distribuyen en bodegas que reciben la fruta a consignación.
- e) Las industrias jugueras. La empresa que más participa es JUMEX. En un inicio se llevaban guayabas pequeñas denominadas canicas ahora con la inocuidad también exigen guayabas de primera calidad, aunque en menor volumen también hay industrias que transforman la guayaba en dulces.
- f) La central de abastos recibe la fruta y si es necesario lo guarda en las bodegas para después entregarla a minoristas.
- g) Como minoristas se encuentran las tiendas de autoservicio, Mini súper, estos son los que colocan la fruta en anaquel para el consumidor final.

4.4. Complementadores

Este grupo lo conforman las instituciones, dependencias y otras entidades cuya función es apoyar la producción agropecuaria en general; sus decisiones favorecen o frenan el desarrollo de la red. Entre los principales complementadores destacan los siguientes:

- a) SAGARPA. Es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos: propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas del sector agropecuario; integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía; y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario, en

el Plan Nacional de Desarrollo. Dentro de sus facultades se encuentra la normatividad que rige el sector y los programas de incentivos que han complementado las inversiones de los productores.

- b) SENASICA. A través de la DGSV de la SAGARPA, coordina la campaña contra la mosca de la fruta con el objetivo de proteger las cosechas de frutales de importancia económica mediante la aplicación de esquemas fitosanitarios, enfocados a fortalecer la exportación de guayaba y otros productos. Asimismo, la DGSV en conjunto con USDA, establecen el plan de trabajo para la exportación de guayaba a los Estados Unidos de América, tanto para el tratamiento en las empacadoras, como la certificación en campo. En coordinación con los Comités de Sanidad Vegetal y las Juntas de Sanidad Vegetal de los diferentes estados del país, SENASICA realiza todos los procedimientos necesarios para cumplir en tiempo y forma con lo establecido en el plan de trabajo firmado cada año con el USDA para exportar la guayaba al mercado estadounidense.
- c) La Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del estado de Michoacán es la encargada de la operación de los programas relacionados con el desarrollo de las empresas rurales como GUAYASOL.
- d) El Comité Estatal de Sanidad Vegetal es un organismo auxiliar dependiente de la SAGARPA que opera entre otras, las campañas de moscas de la fruta y el sistema de reducción de riesgos de contaminación.
- e) La Junta Local de Sanidad Vegetal del Oriente depende del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Michoacán y se creó a partir de la fusión de las juntas locales de Sanidad Vegetal de los municipios productores de guayaba del oriente del estado de Michoacán. Este cambio afectó la operación de las campañas, debido al cierre de las oficinas locales y los productores debían trasladarse al municipio de Zitácuaro. Otra situación que también ha afectado considerablemente es la continuidad de los pagos a los técnicos de la Junta Local ya que depende de la liberación de recursos del Comité Estatal de Sanidad Vegetal.

- f) FIRA. Institución de financiamiento dependiente del Banco de México, participa como fuente de fondeo de las instituciones bancarias y no bancarias para financiar la producción de guayaba. Cuenta con el servicio de garantía fiduciaria para complementar las garantías reales y líquidas de los acreditados. Además de fomentar el desarrollo de los productores de guayaba mediante la transferencia tecnológica y el desarrollo de capacidades de los participantes en la red guayaba. En el ejercicio 2013 financio el pago de un Profesional Fitosanitario Aprobado para el monitoreo de moscas de la fruta en 300 ha del Ejido de la Soledad en el Municipio de Jungapeo.
- g) Sistema Producto Guayaba. Este organismo tiene sus orígenes en el Comité Estatal de la Guayaba; está integrado por representantes de todos los eslabones relacionados con la producción de guayaba y su función es fortalecer a los integrantes de estos eslabones para mejorar la rentabilidad de la actividad. Actualmente los eslabones que están representados son: viveristas, productores, transportistas, industrializadores, proveedores de insumos, proveedores de financiamiento, proveedores de asistencia técnica, investigadores, empacadores y exportadores.
- h) USDA USDA-APHIS Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (United States Department of Agriculture, USDA). Es una unidad ejecutiva del Gobierno Federal de EE.UU. Su propósito es desarrollar y ejecutar políticas de ganadería, agricultura y alimentación. Su meta es entender en las necesidades de los productores (granjeros, rancheros), promoviendo el comercio agrícola y la producción. Trabaja para garantizar la seguridad alimentaria, protegiendo los recursos naturales y mejorar las comunidades rurales.
- i) The Animal and Plant Health Inspection Service del Departamento Agricultura de Estados Unidos.

La Asociación de Empacadores de Frutas Irradiadas de México, A.C. (ASEFIMEX A.C.) se constituye el 8 de agosto de 2011 con participación de sus fundadores:

- Fruticultores de Calvillo, S.A. de C.V.
- FLOCAL, S.A. de C.V.
- Frutas Premium, S.A. de C.V.

- Guayaberos de La Soledad, S.P.R. de R.L.
- Empacadora Integradora La Labor, S.A de C.V.
- Empacadora de Guayaba Zacatecas, S.P.R. de R.L.
- Empacadora de Guayaba Mexicana, S.A. de C.V.
- Productores de Guayaba Del Valle de Huejucar Calvillo, S.P.R. de R.L.
- Guayafina, S.A de C.V.

4.5. Proveedores

Proveedores son los productores, quienes se encargan del manejo de la huerta para que puedan cosechar fruta que el mercado demanda. Algunos de estos productores de fruta fresca socios y no socios de la organización.

Actualmente se exporta aproximadamente el 1% de la producción de guayaba producida en el estado de Michoacán, el resto de la producción se comercializa para consumo en fresco y en menor medida para la industria que se destina a la producción de jugos y concentrados, y a la elaboración de dulces regionales. Además hay otros usos como la producción de medicamentos, complementos alimenticios, obtención de terpenos, aceites esenciales y pectina entre otros.

Los productores adquieren los insumos requeridos para la producción con diversos proveedores establecidos en el municipio, entre estos se encuentran los vendedores de agroquímicos y fertilizantes, los proveedores de maquinaria y los proveedores de materiales de empaque.

La producción de guayaba en el municipio de Jungapeo se encuentra presente a lo largo de todo el año, esto ocurre principalmente por la disponibilidad de agua y el clima de la región, aunque se da una concentración de producto en los meses de septiembre a enero, que coincide con la salida de la producción de los estados de Aguascalientes y Zacatecas.

Los problemas de proveeduría son referentes a la calidad, debido a que aunque la guayaba producida en el municipio tiene excelentes características organolépticas, son pocos los productores que actualmente cuentan con las

certificaciones requeridas por los mercados internacionales, estas certificaciones se dividen en dos tipos:

- a) Fitosanitarias: la guayaba es un fruto hospedero de moscas de la fruta por lo que debe cumplir con la NOM 023 Fito y las NOM 075, que especifican la producción y movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta.
- b) De inocuidad: certificación en el Sistema de reducción de riesgos de contaminación (SRRC), que incluye las buenas prácticas agrícolas (BPA) y las trazabilidad del producto.

4.6. Competidores

México compite en el mercado estadounidense con frutas como manzana, pera y uva, presentes durante todo el año, tanto importadas como estadounidenses, ocupando el séptimo lugar en exportaciones de guayaba. Estas frutas son ampliamente conocidas por el consumidor, están siempre presentes en los puntos de venta y los mercados. Al revisar la situación mundial y nacional de guayaba, su comercialización debe cumplir los requerimientos marcados por las tendencias mundiales de consumo y los requisitos de las normas mexicanas. Los principales competidores de la empresa tractora GUAYASOL son los otros empaques certificados para exportación de guayaba a Estados Unidos, Canadá, Japón y Europa. La fruta es movilizada desde las zonas productoras a estos empaques por lo que existen épocas del año con alta demanda de la guayaba certificada, para mayo de 2014, hay en el Estado de Michoacán 5 empaques certificados para la exportación de guayaba irradiada (Anexo 1).

En la región Aguascalientes-Zacatecas se encuentran funcionando otros 7 empaques certificados que por la estacionalidad de la producción de guayaba en esos estados recurren a proveerse de fruta al estado de Michoacán. SENASICA tiene también registrados a dos empaques en el estado de México que exportan chile manzano y en menor cantidad guayaba, abasteciéndose con producción local.

Hay un empaque certificado en el Rosario, Sinaloa que se especializa en guayaba demandada por el mercado asiático.

Se encuentran en proceso de certificación 4 empaques más en el oriente y centro del estado de Michoacán y varios más en proceso de construcción.

4.7. Árbol de problemas

El problema principal en la red de valor guayaba radica en el incumplimiento de las características de calidad que exige el mercado de exportación, aun cuando se tiene la mayor superficie establecida y el mayor volumen de producción de guayaba. Existe el producto demandado pero no cumple con las especificaciones requeridas por el mercado al carecer de las certificaciones de huertos temporalmente libres de moscas de la fruta y en el sistema de reducción de riesgos de contaminación. Esto es ocasionado por la baja rentabilidad del cultivo, los altos costos de producción, las plagas y enfermedades y los daños por eventos climatológicos atípicos de 5 años a la fecha. Además los organismos auxiliares representados por la Junta Local de Sanidad Vegetal cerraron la oficina en el municipio, encareciendo por los traslados los tramites a los guayaberos del municipio de Jungapeo. La asistencia técnica se brinda solo por periodos intermitentes no cubriendo todo el ciclo. La investigación realizada por los centros de educación superior y el INIFAP, no se encuentra en la mayoría de los casos vinculada con las necesidades de los productores. A los componentes anteriores se agrega que los productores tienen limitado acceso al financiamiento derivado de las escasas garantías reales e incipiente organización (Figura 10).

4.8. Árbol de objetivos

Toda intervención o gestión de un proceso requiere de planeación para contribuir al logro de los objetivos. En este caso, el propósito es incrementar el volumen de guayaba con calidad de exportación con la finalidad de contribuir al bienestar de los productores primarios que venden a empresas exportadoras.



Figura 10. Árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia con datos de ELB, 2013.

Para lograr que el mayor volumen de la producción cumpla con las características requeridas por los mercados (específicamente las fitosanitarias para moscas de la fruta y las del sistema de reducción de riesgos de contaminación que incluye la buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de manejo y la trazabilidad), se propone atender los componentes: i] mejor rentabilidad, a través de compras consolidadas, mejor administración de riesgos al contratar el seguro agrícola y el manejo integrado de plagas; ii] mayor y mejor operación de la junta local de sanidad vegetal, ya que al contar con más agremiados, se reducen los costos de operación y al reabrir la oficina municipal facilita el acercamiento de los productores para la contratación de los servicios; iii] asistencia técnica integral, en la que los extensionistas cuenten con las capacidades o competencias requeridas, que no dependan de autorización anual sino que proporcionen por lo menos continuidad en tres ciclos consecutivos; iv] investigación aplicada y vinculada a las necesidades reales de la red de valor; v] la eficiente organización para planificar la producción, contratar garantías fiduciarias que complementen las garantías reales en la gestión de financiamientos; y vi] lograr la tecnificación de los huertos para la obtención de las certificaciones requeridas (Figura 11).

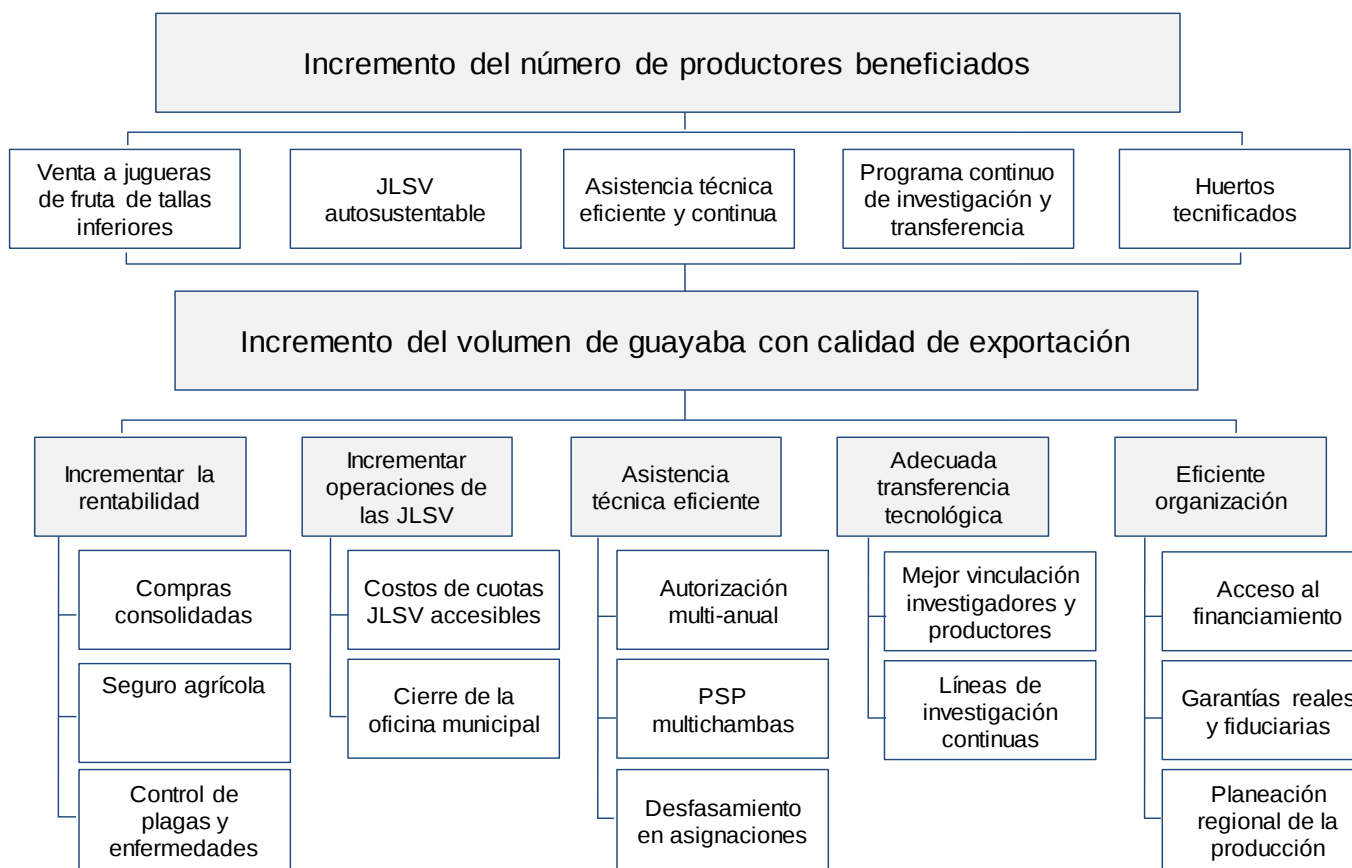


Figura 11. Árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia con datos de ELB. 2013.

V. LA RED DE PROVEEDORES Y DINÁMICA DE INNOVACIÓN

5.1. Atributos de los productores

El análisis de la red de valor guayaba permite, entre otras cosas, identificar a los involucrados en la producción como son los proveedores de la materia prima óptima, encargados de la producción primaria. La calidad del producto que comercializa la empresa tractora depende de la proveeduría; el manejo que se le dé durante el acondicionamiento y traslado hasta el consumidor final es fundamental, razón por la que se describen con más detalle las características de los proveedores.

Entre los atributos de interés de los productores se encuentra la edad promedio, el género, el nivel de estudios, y los años de experiencia en la actividad. Estas características darán la pauta para el diseño de las propuestas de mejora.

La edad promedio de los productores es de 52 años; el productor más joven tiene 24 años y el de mayor edad 83 años. Podría decirse que la edad promedio refleja en buena medida la importancia de la experiencia de los productores en la actividad; también la menor edad indica que existen productores jóvenes con un futuro prometedor. Por su parte la mayor edad del productor de 83 años ha de aprovecharse esa rica experiencia para fortalecer a productores con potencial de desarrollo en sentido organizativo, técnico y comercial. El 9% de las personas encuestadas son mujeres (10) y el 91% son varones (101). La escolaridad promedio es de 6.5 años, aunque 4 de los entrevistados no asistieron a la escuela (Cuadro 8).

Cuadro 8. Atributos de los productores

<i>Indicador</i>	<i>Edad</i>	<i>Escolaridad (años)</i>	<i>Experiencia en el cultivo (años)</i>
Máximo	83	17	45
Promedio	52	6.5	15.5
Mínimo	24	0	0
Desviación estándar	13.6313098	3.83404181	6.78437748

Fuente: Encuestas del mapeo de la red de proveedores.

5.2. Importancia de la actividad

Para 92 de los encuestados (83%), la producción de guayaba es la principal actividad, para 18 (16%) es una actividad complementaria pues se dedica a otras actividades y para una persona (menos del 1%) representa una actividad adicional. Para 77 de los encuestados, la producción de guayaba significa entre el 76 y el 100% de sus ingresos; para 25 entre el 51 al 75%; a 4 les aporta entre el 26 y el 50% y para 5 personas los ingresos provenientes de la actividad, representan entre el 0 y el 25% de los ingresos (Figura 12).

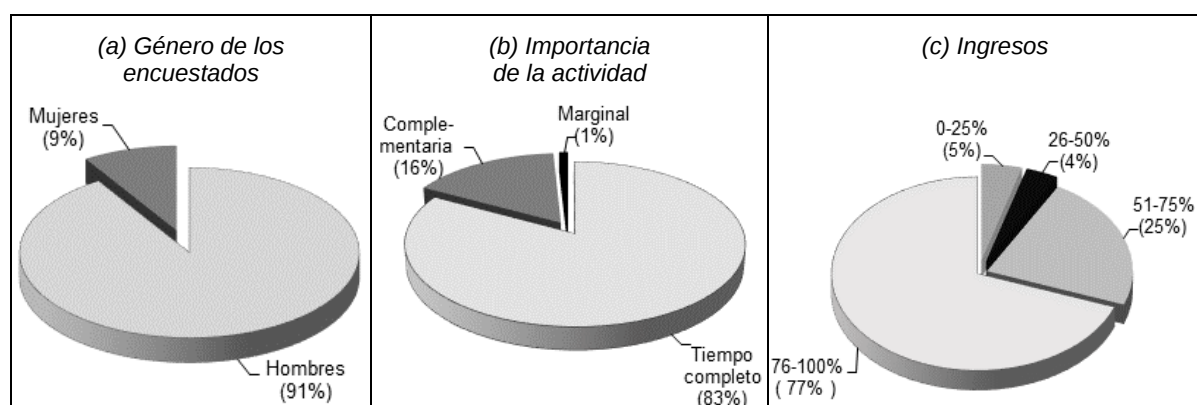


Figura 12. Importancia de la actividad

5.3. Dinámica de la actividad

5.3.1. Superficie establecida y tenencia de la tierra

Considerando a las 111 personas encuestadas, la superficie total es de 348.5 ha; el promedio es de 3.18 ha por productor; la superficie mínima es de 0.25 ha y máxima reportada de 11.5 ha. Estos datos indican que la producción de guayaba se realiza principalmente por productores de bajos ingresos. La tenencia de la tierra es ejidal, situación que repercute en las limitadas garantías reales que solicitan las instituciones financieras para otorgar créditos de habilitación y refaccionarios (Cuadro 9).

Cuadro 9. Tenencia promedio y costos de producción

<i>Superficie mínima (ha)</i>	<i>Superficie promedio (ha)</i>	<i>Superficie máxima (ha)</i>	<i>Rendimiento promedio (t/ha)</i>	<i>Costo de producción mínimo (\$)</i>	<i>Costo de producción medio (\$)</i>	<i>Costo de producción máximo (\$)</i>
0.25	3.18	11.5	15.0	15,000	30,000	50,000
Desviación	1.7865	Desviación	29.1919	Desviación	1.7865	

Fuente: Encuestas del mapeo de la Red de Proveedores

5.3.2. Rendimiento de las unidades de producción

El rendimiento reportado por el SIAP para el estado de Michoacán es de 14.147 t/ha, mientras que el promedio de las unidades encuestadas se sitúa en 15 t/ha y el máximo reportado entre los encuestados es de 23 t/ha.

5.3.3. Costos de producción de las plantaciones

Solo un 25% de los productores encuestados realiza o ha realizado registros de costos; la mayoría los desconocen. Con la información obtenida se encontró que el costo mínimo es de \$15,000 y el máximo de \$50,000, siendo el promedio de \$30,000 por hectárea. El 28% de los costos es utilizado en la fertilización, 21% en la prevención y control de plagas y enfermedades, 11% en el riego, 12% en control de malezas y el 29% en la poda. De las 111 encuestas solo 10 personas (9%) contestaron esta pregunta (Cuadro 10).

Cuadro 10. Distribución de los costos de producción

<i>Costo medio de producción</i>	<i>Costo de fertilización</i>	<i>Costo de plagas y enfermedades</i>	<i>Costo del riego</i>	<i>Costo de control de malezas</i>	<i>Costo de las podas</i>
\$ 30,000	28%	21%	11%	12%	29%

Fuente: Fuente: Encuestas del mapeo de la Red de Proveedores.

5.3.4. Estacionalidad de la producción

En Michoacán todo el año se puede producir guayaba debido al clima benéfico y a la disponibilidad de agua. Los productores programan la producción por medio de la práctica llamada “calmeo”, práctica que consiste en dejar resecar los huertos para inducir la brotación cuando se restablece el riego. Si esta práctica no se puede

realizar debido a que la fecha prevista para la poda se encuentra en los meses de lluvia, se induce la defoliación por medio de la abrasión del follaje a partir de la mezcla de sulfato de zinc y sulfato de cobre que se asperja de manera foliar aproximadamente 15 días antes de la fecha en que se va a realizar la poda.

La producción de guayaba de los estados de Aguascalientes y Zacatecas se concentra en los meses de septiembre a diciembre (Figura 13).

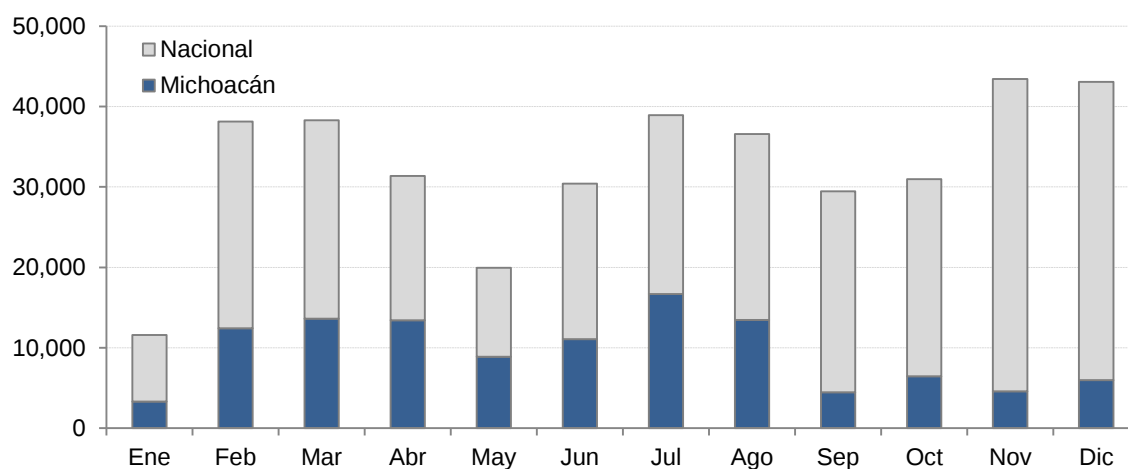


Figura 13. Estacionalidad de la producción (toneladas)

Fuente: Encuestas del mapeo de la red de proveedores.

5.3.5. Comercialización

Los productores encuestados comercializan su producción a través de 42 intermediarios y una empresa comercializadora, entre intermediarios se encuentran transportistas y comercializadores principalmente de la central de abastos de Distrito Federal y en menor número de Aguascalientes, Puebla, San Luis Potosí, Querétaro, Jalisco, Estado de México y Morelos. Esta producción se destina tanto al consumo nacional como a la exportación, pues la guayaba que transportada al estado de Aguascalientes se re-ensava para su exportación por empresas de esa entidad. La empresa GUAYASOL comercializa principalmente a California (Estados Unidos), aunque también acopia fruta para la venta a jugueras.

De los 111 productores 28 indican como su comprador principal la central de abastos del Distrito Federal y 4 a GUAYASOL, el resto menciona como comprador al transportista que lleva la fruta a las distintas bodegas donde se comercializa la fruta a consignación.

5.4. Dinámica de innovación

5.4.1. Categorías de innovaciones

Dentro de las categorías de innovaciones adoptadas por los productores atendidos por el ECODES, la categoría con menor INAI (8%) es la de innovaciones relacionadas con la cosecha, seguidas de las relacionadas con la sanidad con el 13%, y la administración, 15%. Establecimiento y Manejo de la Plantación (EMP) y organización con el 16% cada una, la de nutrición con el 30% y la de Manejo Sustentable de Recursos (MSR) con el 31%. El menor INAI por productor es de 0%, y el mayor es del 46% con un promedio de 18% (Figura 14).

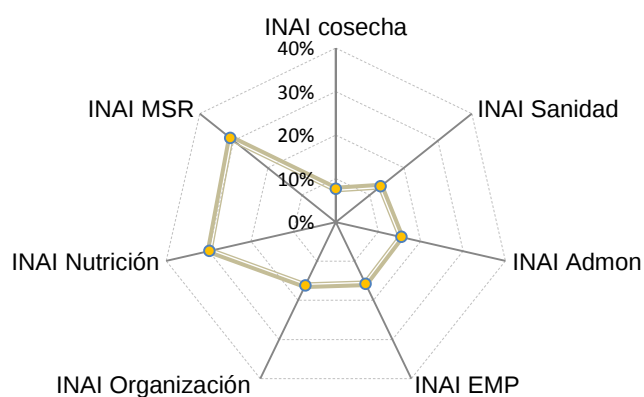


Figura 14. Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) por categoría

Fuente: Encuestas del mapeo de la red de proveedores.

5.4.2. Brecha de adopción de innovaciones

Los índices de adopción de innovaciones de los productores oscilan desde 0% hasta de 46%, con un promedio de 18%. Estos resultados sustentan la necesidad de incidir con un programa de gestión de la innovación, pues existen productores que no han incorporado ninguna innovación. La brecha de innovación muestra a

productores con 0 innovaciones adoptadas y el máximo de innovaciones es de 30 con un promedio de 10 innovaciones adoptadas de 52 consideradas. Estos resultados muestran que existe una amplia brecha entre las innovaciones posible consideradas y las actualmente incorporadas, entre las posibles causas se sitúa el desconocimiento de las mismas o cómo implementarlas por parte de los productores, el costo que representa su implementación, o el desinterés al no relacionarlas directamente con un incremento directo en el ingreso y la cercanía al mercado más grande del país, la Central de Abastos del D.F. en la que se vende el producto durante todo el año aunque sea a muy bajo costo (Figura 15).

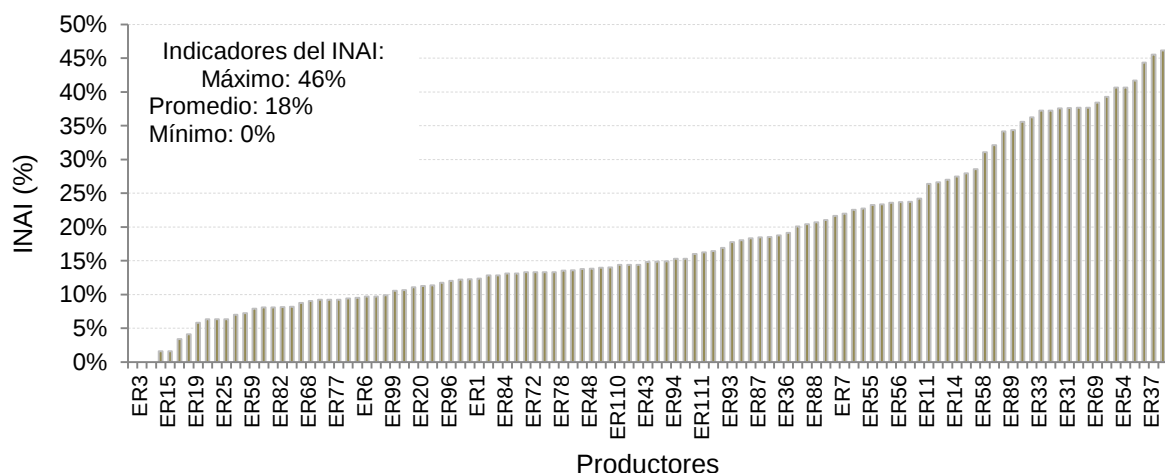


Figura 15. Brecha en la adopción de innovaciones por productor

Fuente: Encuestas del mapeo de la red de proveedores.

Las implicaciones de no adoptar las innovaciones se relacionan con baja calidad, elevados costos de producción, mayor resistencia de plagas y enfermedades, mayor presencia de residuos de productos prohibidos en la fruta, la no obtención de las certificaciones requeridas por el mercado y en general, el escaso volumen de guayaba con calidad de exportación. Esta información también sustenta la importancia de un programa de gestión de la innovación en la que se promueva la adopción de aquellas innovaciones de fácil adopción y de bajo costo que contribuyan al incremento del volumen de guayaba con las características requeridas por el mercado meta.

5.4.3. Tasa de adopción de innovaciones

La tasa de Adopción de innovaciones indica el número de productores que adopta una innovación del total de productores considerados en la muestra. Las innovaciones relacionadas con la obtención de certificaciones como el registro en bitácoras, las acciones para reducir la contaminación ambiental, contar con un espacio específico para el consumo de alimentos, implementar un sistema de trazabilidad, el uso de equipo de protección y los señalamientos de las diferentes áreas de trabajo, se encuentran entre las menos adoptadas debido a su fácil adopción y bajo costo. Las innovaciones referidas al manejo del cultivo como análisis foliares y de suelo, programa de nutrición en base a análisis, la aplicación de microelementos, el uso de extractos vegetales, la elaboración y aplicación de caldo sulfocálcico y composta, innovaciones relacionadas con la mejora en la producción y reducción de costos, también tienen tasas de adopción menores al 50% las cuales impactan directamente en el ingreso del productor, pudiendo ser fácilmente adoptadas a través de una estrategia de gestión de la innovación. La parte derecha de cada una de las barras muestra el potencial de cada una de las innovaciones propuestas respecto al empleo que actualmente tienen (Figura 16).

Las innovaciones a promover (Cuadro 11) se seleccionaron con los siguientes criterios:

- a) Bajo costo. Su adopción es posible que la realice cualquier productor.
- b) Fácil adopción. La implementación puede ser mediante la observación y/o capacitación pero no implica grandes traslados, grandes modificaciones y o largos periodos de capacitación.
- c) Contribución al objetivo de la estrategia. La adopción de estas innovaciones atiende necesidades a resolver con la estrategia de gestión de la innovación.

5.4.4. Selección de innovación a promover

Del catálogo de innovaciones consideradas en la encuesta de línea base y de acuerdo al INAI general y la TAI, las innovaciones a promover de cada categoría son las siguientes:



Figura 16. Tasa de adopción de innovaciones (TAI)

Fuente: Encuestas del mapeo de la red de proveedores.

- De la categoría de nutrición. Medición de pH, uso de análisis de suelo para determinar el programa de fertilización y aplicación de elementos menores, porque el productor ya realiza un desembolso, son fáciles de implementar y tienen un impacto económico y productivo inmediato.
- En la categoría de sanidad. Colocación de botellas matadoras, remoción y enterrado de frutos; son requisito para la certificación como HTLM, la aplicación de sulfo-cálcico, uso de control biológico y la aplicación de extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades y disminución de costos de cultivo y la desinfección de herramientas, el área de preparación de mezclas, el análisis de residuos y los señalamientos componentes del sistema de reducción de riesgos de contaminación.
- En el rubro de manejo sostenible. Elaboración de abonos, los cuales reducen los costos de producción.

- d) En la categoría de manejo de la plantación. El raleo de frutos para el incremento en la talla del fruto.
- e) En la categoría de administración. Calendario de actividades, bitácora y la inscripción para las certificaciones de HTLM y SRRC, aunque implican procesos de trabajo, parten de una gestión.
- f) En la categoría de organización. Es pertinente considerar una organización económica que se encuentre activa, esquema de articulación con la industria, esquema de compras o ventas consolidadas, participación en giras de intercambio o eventos demostrativos y vinculación con agencias o centros de investigación.

Cuadro 11. Innovaciones a promover y meta

<i>Categoría</i>	<i>Innovación</i>	<i>TAI (%)</i>	<i>Oportunidad (%)</i>	<i>TAI meta (%)</i>
Nutrición	Medición de pH (acondiciona el agua para mezcla de agroquímicos)	9%	91%	30%
	Uso de análisis de suelo para la determinación de dosis de fertilización	23%	77%	40%
	Aplicación de micro elementos	32%	68%	50%
Sanidad	Coloca botellas matadoras	47%	53%	60%
	Aplica caldo sulfo-cálcico	19%	81%	30%
	Remoción y enterrado de frutos enfermos o larvados	17%	83%	30%
	Usa control biológico (depredadores, parasitoides, antagonistas)	6%	94%	20%
	Aplicación extractos vegetales	18%	82%	30%
	Tiene área de preparación de mezclas o plaguicidas	14%	86%	30%
	Desinfecta herramientas de trabajo	15%	85%	30%
	Señalamientos en las instalaciones	4%	96%	30%
Manejo sostenible de recursos	Realiza análisis de residuos en frutos	4%	96%	30%
	Elabora abonos líquidos	23%	77%	35%
Establecimiento y manejo de la plantación	Efectúa raleo de frutos	10%	90%	20%
Administración	Cuenta con un calendario de actividades / procesos (programación)	18%	82%	30%
	Bitácora Registros técnicos-productivos y administrativos	25%	75%	40%
	Está inscrito en campaña moscas de la fruta	37%	63%	50%
	Está inscrito en programa de inocuidad/exportación	5%	95%	20%
Organización	Pertenece a organización económica activa (funcionando)	15%	85%	20%
	Cuenta con esquema de articulación con la agroindustria de manera grupal	3%	97%	15%
	Efectúa compras/ventas consolidadas	5%	95%	20%
	Ha participado en giras de intercambio de experiencias	21%	79%	40%
	Ha asistido a días demostrativos	27%	73%	50%
	Vinculación institucional con otras agencias o centros de investigación	4%	96%	10%

Fuente: Encuestas del mapeo de la red de proveedores.

5.4.5. Matriz ERIC

Al analizar los proveedores existentes, se encontraron las mejores prácticas e innovaciones que permiten producir fruta con calidad de exportación. A partir de las cuales se diseñó la estrategia de gestión de innovación aplicando la matriz ERIC (Cuadro 12).

Cuadro 12. Matriz ERIC de la EGI Guayaba Jungapeo

ELIMINAR: • Malas o inadecuadas prácticas agrícolas • Aplicaciones de productos prohibidos • Envío de fruta sin la normatividad vigente • Monopolios y malas prácticas comerciales • Monólogos de expertos con lenguaje científico en eventos para productores	INCREMENTAR: • Rentabilidad del cultivo por la adopción de las innovaciones propuestas • El volumen de fruta con calidad de exportación • La integración de productores en organizaciones económicamente activas • Módulos de innovación tecnológica donde los productores observen las innovaciones propuestas en campo • Intercambio entre pares • Integración de productores líderes • Participación de los productores innovadores en eventos • Alianzas estratégicas • Transparencia en la asignación y manejo de recursos • Sentido de orgullo por la actividad agrícola • Indicadores de resultados objetivamente verificables • Independencia económica de los asesores de la AGI
REDUCIR: • Costos de producción • Riesgos de contaminación por emplear productos prohibidos • Percepción de flexibilidad en la normatividad vigente • Riesgos de rechazos o devoluciones de producto en frontera • Volumen de venta de producto de primera calidad a la industria por no contar con requerimientos de mercado	CREAR: • Modelos de negocio con mejores condiciones comerciales para los productores y comercializadores • Contratos de compra-venta con las empresas exportadoras • Contratos de compra-venta con la industria juguera y de dulces • Esquema de compras consolidadas de insumos • Esquema de ventas consolidadas

Fuente: Elaboración propia. 2013.

Se propone **eliminar** las malas prácticas agrícolas, la aplicación de productos prohibidos, la comercialización de fruta que no cumpla las normas y las malas prácticas comerciales ya que estos son elementos que limitan el desarrollo del mercado de exportación para todos los involucrados. Se implantarán las acciones pertinentes para **reducir** los rechazos de fruta, los riesgos de contaminación de la

fruta y los costos de producción. Así mismo se propone el **incremento** en la rentabilidad del cultivo, el volumen de fruta con calidad de exportación, la organización de los productores para lograr alianzas estratégicas y promover innovaciones mediante módulos de innovación tecnológica, intercambios entre pares. Se buscará **crear** esquemas de compras y ventas consolidadas a través de contratos de compra venta con la agroindustria y los empaques de exportación.

VI. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

6.1. En qué consiste

La estrategia de gestión de la innovación propuesta busca incrementar la producción de guayaba con calidad de exportación, derivada de los análisis realizados a la red de valor guayaba y a los proveedores de la materia prima.

La estrategia de gestión de la innovación sugiere el desarrollo de capacidades de los productores participantes, la incorporación de las innovaciones de fácil adopción y bajo costo: i) Nutrición. Medición de pH, uso de análisis de suelo para determinar el programa de fertilización y aplicación de elementos menores, porque el productor ya realiza un desembolso, son fáciles de implementar y tienen un impacto económico y productivo inmediato. ii) Sanidad. Colocación de botellas matadoras, remoción y enterrado de frutos; son requisito para la certificación como HTLM, la aplicación de sulfo-cálcico, uso de control biológico y la aplicación de extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades y disminución de costos de cultivo y la desinfección de herramientas, el área de preparación de mezclas, el análisis de residuos y los señalamientos componentes del sistema de reducción de riesgos de contaminación. iii) Manejo sostenible. Elaboración de abonos, los cuales reducen los costos de producción. iv) Manejo de la plantación. El raleo de frutos para el incremento en la talla del fruto. v) el acompañamiento técnico productivo, administrativo y comercial, la creación de alianzas estratégicas con los organismos auxiliares para la obtención de las certificaciones fitosanitarias, la reducción de costos de producción mediante las compras consolidadas y el establecimiento de contratos de compra-venta con las empresas emparadoras para dar certidumbre a todos los participantes. vi) Administración. Calendario de actividades, bitácora y la inscripción para las certificaciones de HTLM y SRRC, aunque implican procesos de trabajo, parten de una gestión. vii) Organización. Es pertinente considerar una organización económica que se encuentre activa, esquema de articulación con la industria, esquema de compras o ventas consolidadas, participación en giras de

intercambio o eventos demostrativos y vinculación con agencias o centros de investigación.

6.2. Justificación

Con la estrategia de gestión de la innovación se promueve la integración de innovaciones de fácil adopción y bajo costo, la asistencia técnica y el desarrollo de capacidades de los participantes para ofrecer de manera constante a lo largo del año materia prima de calidad para la empresa tractora y para otras empresas empacadoras por medio de contratos de compra-venta.

La exportación de guayaba mexicana a Estados Unidos de Norteamérica inicia en noviembre de 2008, después de años de arduo trabajo para cumplir con la normatividad establecida, siendo las barreras no arancelarias la parte más difícil de solventar por parte de los productores pues involucra una serie de acciones e inversiones que pocos productores realizan. Actualmente la guayaba se comercializa en siete estados de la Unión Americana: Arizona, California, Georgia, Illinois, Nevada, Nueva York y Texas.

También se ha exportado a Canadá y Japón, sin embargo para estos países los volúmenes son menores y la mayor exigencia es el cumplimiento de las normas de inocuidad (Sistema de Control Riesgos de Contaminación) respecto de las fitosanitarias, comúnmente denominados como huertos temporalmente libres.

La contraparte a esta situación son los bajos precios pagados en el mercado nacional debido a la saturación con el producto en ciertas épocas del año, esto es aprovechado por las empresas jugueras que pagan la fruta por debajo del costo de producción de la misma.

La exportación de guayaba mexicana a Estados Unidos inicio en 2008, la evolución de las exportaciones de guayaba fresca desde 2008 hasta julio de 2012, destaca el crecimiento de empresas como FLOCAL, FRUTAS PREMIUM y GUAYASOL (Figura 17).

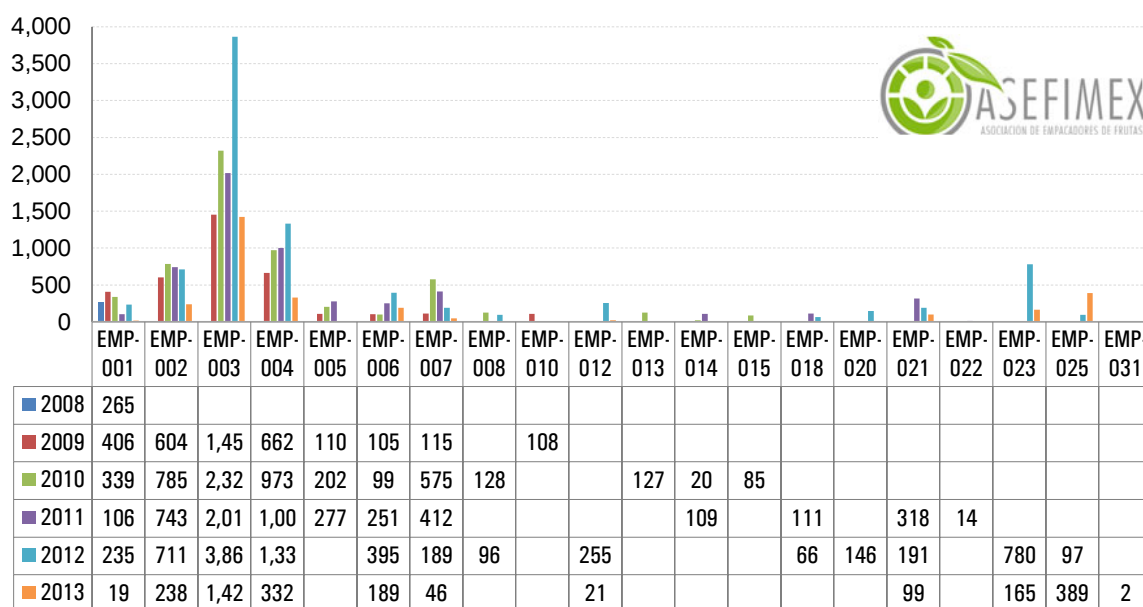


Figura 17. Evolución de las exportaciones de guayaba mexicana por empaque

Nota: La información de 2013 es hasta el mes de abril.

Fuente: www.asefimes.com, con datos de reporte con datos del Irradiation Weekly USDA-APHIS. Consulta 22-02-2014

También las empresas comercializadoras y exportadoras de guayaba han incrementado la demanda de materia prima en un 11% en el período octubre 2010-septiembre 2011 con respecto al mismo periodo en el ciclo anterior. Su crecimiento ha sido ascendente en cuanto a volumen exportado debido a la buena aceptación del mercado (Figura 18).

La comercialización en los autoservicios y en los estados del norte del país requiere cumplir con las normas de inocuidad que incluyen las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). La obtención de las certificaciones en el Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación y la de Huerto Temporalmente Libre de Moscas de la fruta implican procesos de registro y revisión de las actividades realizadas en el primer caso y del número de capturas del insecto en el segundo, en ambos casos el costo representa una inversión adicional al costo de cultivo además de inversiones en instalaciones básicas.

Por tal razón la producción debe tener un mercado establecido en el que el precio pagado por la fruta este convenido previamente, razón por la cual la estrategia incluye la negociación con las empresas empacadoras para realizar una agricultura bajo contrato y que los productores puedan realizar las inversiones necesarias para ofertar el producto con las características que el mercado demanda.

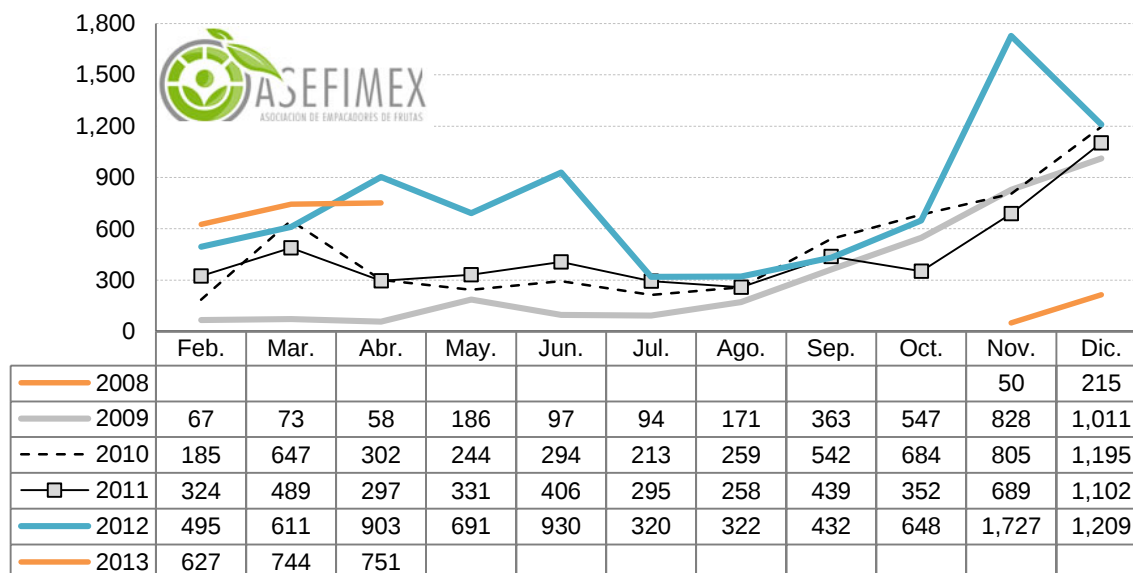


Figura 18. Total de toneladas exportadas por empaque (t)

Nota: La información de 2013 es hasta el mes de abril.

Fuente: www.asefimes.com, con datos de reporte con datos del Irradiation Weekly USDA-APHIS. Consulta 22-02-2014

6.3. Objetivos

- Integrar un padrón de productores que cumplan el perfil y comprometidos a seguir los lineamientos de la estrategia.
- Integrar al equipo de técnicos especialistas en guayaba que facilite el desarrollo de capacidades de los productores participantes y que preste el servicio de asistencia técnica en las unidades productivas.
- Consolidar un programa de compras consolidadas para disminuir los costos por adquisición de insumos.
- Elaborar un programa de comercialización con empresas empacadoras por medio de contratos de compra-venta.

6.4. Evaluación de la estrategia

El interés en mejorar la producción y comercialización de guayaba requiere de la intervención de los integrantes de la red de valor analizando los intereses, problemas percibidos y los recursos y mandatos de cada participante (Cuadro 13).

Cuadro 13. Análisis de involucrados

<i>Grupos</i>	<i>Intereses</i>	<i>Problemas percibidos</i>	<i>Recursos y mandatos</i>
Agroempresarios	Incrementar rentabilidad de la actividad productiva	Bajo precio de productos en mercados de zonas con status fitosanitario con prevalencia de moscas de la fruta	R: Unidades productivas establecidas con guayaba
Sistema-producto	Incrementar el desarrollo de los actores participantes del sistema producto guayaba	Distintos grados de descoordinación entre los actores del SPG	M: Coordinación de las acciones para el fortalecimiento del sistema producto guayaba
SAGARPA	Cumplimiento de la NOM-MEX-023	Baja cumplimiento de la NOM-023-FITO-1995	M: NOM-023-FITO-1995 M: Expedición de certificados fitosanitarios R: Fondos para la implementación de programas de desarrollo de capacidades
SEDRU	Incrementar la rentabilidad del cultivo	Bajo nivel de vida de un gran porcentaje de productores	R: Fondos para la implementación de programas de desarrollo de capacidades
Fundación PRODUCE Michoacán	Elevar la competitividad de los productores de guayaba	Falta de un paquete tecnológico y una agenda técnica para el cultivo	R: Fondos para la implementación de programas de desarrollo de capacidades M: Recursos humanos con conocimientos para la implementación del programa M: Vínculos con instituciones de Enseñanza e investigación.
Junta Local de Sanidad Vegetal	Cambiar de status fitosanitario a zona libre de moscas de la fruta	Poca participación de los productores de guayaba en la campaña contra moscas de la fruta	M: Aplicación y monitoreo de Campaña de Moscas de la fruta
Compradores de zonas libres de mosca de la fruta y del extranjero	Producto certificado libre de Moscas de la fruta y con BPA y BPM	Bajo volumen de producto con las características deseables lo que incrementa costos de operación	R: Mercados para producto de calidad, certificado libre de moscas de la fruta y BPA
México Calidad Suprema	Producto certificado con la marca "México Calidad Suprema"	Carencia de producto con condiciones para su certificación	R: Consultores capacitados para realizar programas de mejora para la obtención de producto certificado
Proveedores	Venta de insumos y equipos	Elevado porcentaje de cartera vencida de créditos otorgados a productores	R: Insumos, maquinaria y equipo
Prestadores de Servicios Profesionales	Prestación de servicios profesionales Incrementar la rentabilidad de la actividad productiva	Poca cultura de pago de servicios por parte de los productores	R: Conocimientos que facilitan el desarrollo de capacidades

6.4.1. Para los productores

Aportes y compromisos:

1. Huertos en pleno desarrollo con edad promedio de 15 años y superficie promedio de 3.2 ha.
2. Recursos humanos, económicos y materiales, así como conocimientos para desarrollar la actividad productiva.
3. Inversión en instalaciones y certificaciones.

Beneficios:

1. Certeza en la venta de su producción con un precio mínimo garantizado.
2. Disminución en costo de insumos por las compras consolidadas.
3. Incremento en la rentabilidad al implementar innovaciones, reducir costos y recibir asistencia técnica.

Riesgos:

1. Disminución de margen de utilidad en caso de incrementos en el precio por demanda de producto en el mercado libre.
2. No certificación por presencia de riesgos fitosanitarios.
3. Desistimiento de empresarios.
4. Prácticas desleales de comercialización de fruta que no cumple con las certificaciones requeridas.

6.4.2. Para la empresa tractora

Aportes y compromisos:

1. Contrato de compra-venta asegurando precio base.
2. Anticipos para asegurar la entrega.
3. Incentivos económicos a los mejores productores.

Beneficios:

1. Recepción de materia prima optima de acuerdo a planes de trabajo establecidos con clientes.
2. Disminución en mermas por fruta de mala calidad.
3. Disminución de rechazos por mala calidad de la fruta.
4. Ahorros por aprovechamiento de la infraestructura instalada.

Riesgos:

1. Falta de cumplimiento de los productores en la entrega de fruta ante incremento de precios en el mercado libre.
2. Disminución en precio de venta por prácticas desleales de otros exportadores.
3. Incumplimiento en los planes de trabajo por parte de sus clientes.

6.4.3. Para la empresa de servicios

Aportes y compromisos:

1. Aprobación de la capacitación recibida.
2. Aporte de conocimiento y experiencia en la producción de guayaba.
3. Acompañamiento a los productores participantes para el logro de los objetivos de la estrategia.

Beneficios:

1. Ingreso por servicios prestados.
2. Empleo seguro por tiempo determinado.

Riesgos:

1. Terminó anticipado por incumplimiento por algún participante del programa.
2. Retraso en pago.

6.4.4. Para las instituciones

Aportes y compromisos:

1. Recursos humanos, económicos y materiales para la implementación de la estrategia.
2. Instrumentación, seguimiento y evaluación de la estrategia.
3. Selección de la empresa de servicios responsable de instrumentar la estrategia.

Beneficios:

1. Cumplimiento de metas operativas.
2. Atención a sectores vulnerables.
3. Mejora en la calidad de vida de productores, jornaleros, prestadores de servicios, empaques y consumidores.
4. Desarrollo económico y social.

Riesgos:

1. Incumplimiento por parte de alguna de las partes involucradas.

6.5. Inversión requerida

La implementación de la estrategia implica una inversión diferenciada para cada tipo de tecnología (Cuadro 14). El costo de producción promedio es de \$ 30,000/ha, en tanto para tecnología óptima de \$ 39,850/ha. La diferencia en utilidad por tonelada es de \$3,970 para tecnología óptima y sólo de 1.293 para tecnología promedio. Algunos parámetros considerados son los siguientes:

- a) Instalaciones básicas para 1,000 ha a razón de \$120,000/ha, son \$1,200,000,000
- b) Costo por certificación como huertos temporalmente libres para 1,000ha \$600,000
- c) Costo de programa de desarrollo de capacidades para 300 productores \$600,000
- d) Costo de asistencia técnica con 10 asesores a razón de \$216,000 por asesor \$2'160,000.

Cuadro 14. Análisis de rentabilidad de la tecnología óptima

Concepto	Promedio (\$/ha) (línea base)	Tecnología óptima (\$/ha)
Rendimiento (t/ha) nacional	15	5
Rendimiento (t/ha) exportación	0	10
Precio por tonelada (\$) nacional	5,000	5,000
Precio por tonelada (\$) exportación		10,000
Actividades		
Análisis de suelo		1,000
Certificaciones		3,750
Poda	8,700	8,700
Riego	3,300	3,300
Fertilización	8,400	12,200
Control de malezas	3,300	1,400
Control de plagas y enfermedades	6,300	9,500
Labores culturales		
Total de costos:	30,000	39,850
Costos de cosecha	25,600	25,600
Ingresos por ventas	75,000	125,000
Utilidad por hectárea	19,400	59,550
Utilidad por tonelada	1,293	3,970

El rendimiento con la tecnología óptima se divide en nacional y exportación; éste último solo demanda la fruta de calidad primera, dejando para el mercado nacional la fruta de calidades super extra, extra y segunda.

Las certificaciones incluyen el costo de inscripción a la JLSV \$50, la inscripción a los programas de huerto temporalmente libre y de exportación (SRRC e inocuidad) \$1,100/ha y análisis de residuos antes del inicio de cosecha \$2,000.

El costo de cosecha es absorbido por el comprador de la fruta y considera a 32 días de corte con 6 cortadores y empacadores.

Los costos de cajas de empaque varía según el mercado destino y este costo y el traslado de la fruta son a cargo del comprador; en el caso de exportación los costos de irradiación son pagados por el comercializador.

Fuente: Elaboración propia. 2013.

6.6. Aportación a la estrategia

Cada uno de los involucrados en la estrategia de intervención, aporta recursos y mandatos diversos (Cuadro 15). Los productores participan activamente en la implementación de la estrategia, ya que es en sus unidades de producción donde realiza la implementación de las innovaciones y acciones propuestas. Además del costo del “paquete tecnológico”, invierten en las instalaciones básicas para emprender las prácticas requeridas y certificarse en el programa de reducción de riesgos de contaminación y como huerto temporalmente libre (HTLM), así como aportar sus conocimientos sobre el cultivo, resultado de más de 15 años de experiencia. El costo promedio que un productor debe invertir en las instalaciones básicas de inocuidad asciende a \$120,000. El costo de cultivo, antes de cosecha es de \$39,850 por ha, incluyendo las certificaciones y análisis requeridos. Instituciones como SAGARPA-SEDRU implementan el programa de extensionismo rural y asistencia técnica donde se contratan a 10 asesores para atender 300 productores.

Cuadro 15. Fuentes de financiamiento y subsidio en la estrategia de gestión de la innovación

<i>Concepto</i>	<i>Productor</i>	<i>SAGARPA</i>	<i>SEDRU</i>	<i>CESV</i>	<i>FIRA</i>	<i>Total</i>
Instalaciones	30,000,000	60,000,000			30,000,000	120,000,000
Certificación HTLM	300,000				300,000	600,000
Inscripción JLSV	50,000					50,000
Certificación SRRC	550,000			550,000		1,100,000
Análisis de residuos	1,000,000		1,000,000			2,000,000
Asesores técnicos		1,620,000	540,000			2,160,000
Total	31,900,000	61,620,000	1,540,000	550,000	30,300,000	125,910,000

6.7. Costos e ingresos

De acuerdo al Cuadro 16, los costos se dividen de la siguiente manera:

1. Inversiones fijas en instalaciones básicas a razón de \$120,000 por ha. Se deprecian en un período de 5 a 10 años, el 50% de estas inversiones serán financiadas por SAGARPA a través del programa de Incentivos agrícolas y el 50% restante lo aportará el productor, 25% con recursos propios y 25% a través de un financiamiento de Caja Popular Alianza fondeada por FIRA.

2. Los costos diferidos son:

- a) Certificaciones de huertos temporalmente libres de moscas de la fruta, pagadas por el productor en un 50% y subsidias por FIRA en 50% a través del componente para fortalecimiento y desarrollo productivo.
- b) Certificaciones dentro del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) con aportación del 50% de los productores y el 50% de la Junta Local de Sanidad Vegetal y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal.
- c) Cuotas de inscripción a la Junta Local de Sanidad Vegetal aportada por el productor.
- d) Análisis de residuos de contaminantes con aportación del 50% de los productores y el 50% de la Secretaría de Desarrollo Rural.
- e) Asistencia técnica a través del Programa Integral de Desarrollo Rural Componente de Extensión e Innovación Productiva (CEIP) de SAGARPA-SEDRO.

Cuadro 16. Inversiones consideradas dentro de la estrategia de gestión de la innovación

<i>Concepto</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
Instalaciones básicas	ha	1,000	120,000	120,000,000
Certificación HTLM	ha	1,000	600	600,000
Inscripción JLSV	ha	1,000	50	50,000
Certificación SRRC	ha	1,000	1,100	1,100,000
Análisis de residuos	ha	1,000	2,000	2,000,000
Asesores técnicos	salarios	10	216,000	2,160,000
Total:				125,910,000

Nota: Las instalaciones básicas se deprecian en un periodo de 5 a 10 años.

Respecto a los ingresos, el rendimiento oficial reportado por el SIAP es de 15 t/ha de las cuales, de 60 a 70% tiene calidad de exportación y el resto se destina al mercado nacional (Cuadro 17).

Cuadro 17. Ingresos por concepto de venta de guayaba para unan hectárea

<i>Concepto</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
Guayaba exportación	Tonelada	10	10,000	100,000
Guayaba nacional	Tonelada	5	5,000	25,000
Total:				125,000

Considerando que el productor realizará anualmente el pago del financiamiento de avío para el costo de cultivo de una hectárea y el pago de una quinta parte del

financiamiento refaccionario para la construcción de las instalaciones básicas, la utilidad obtenida a partir de una hectárea de guayaba certificada y vendida a los empaques de exportación es de aproximadamente \$83,000/ ha (Cuadro 18).

Cuadro 18. Utilidades después de pago de financiamientos, para una hectárea de guayaba de exportación*

<i>Concepto</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
Guayaba exportación	Tonelada	10	10,000	100,000
Guayaba nacional	Tonelada	5	5,000	25,000
Ingresos totales:				125,000
Crédito de avío	Hectárea	1	35,865	35,865
Crédito refaccionario	Hectárea	1	6,000	6,000
Utilidad por hectárea				83,135

* Se considera pago al capital del financiamiento de \$6,000 anuales al financiamiento refaccionario y el pago al crédito de avío, correspondiente al 90% de \$39,850 que es el costo de cultivo.

Estimando 1,000 hectáreas en la primera etapa de la estrategia de intervención, los ingresos totales ascienden a \$125, 000,000 en el primer año, mientras que las utilidades para el mismo periodo, ascienden a 83,135,000 después de pago de financiamientos de avío y refaccionario.

Dentro de los beneficios sociales, cada hectárea de guayaba requiere de 168 jornales por lo que para las 1,000 ha generan 168,000 jornales, equivalentes a 600 empleos fijos, además de los empleos indirectos generados por los tramperos, los profesionales técnicos aprobados, los transportistas y el personal de los empaques entre otros.

6.8. Riesgos

Los riesgos probables identificados en la implementación de la estrategia de gestión son los siguientes:

1. *Organización y participación de los productores.* La estrategia gira en torno a ellos y para cumplir con los programas de producción se requiere de su participación responsable y comprometida.
2. *Mercado.* El incumplimiento de los empacadores y exportadores solo puede controlarse a través de los contratos de compra y venta y el manejo de anticipos.

3. *Plagas y enfermedades*. La administración de este riesgo se considera a partir de la asistencia técnica preventiva para el manejo de plagas y enfermedades.
4. *Climatológicos*. Fenómenos naturales como granizo, sequía, inundación y heladas, fenómenos atípicos que se han presentado en diferentes regiones del municipio de Jungapeo a partir del 2010, pueden minimizarse con la administración de riesgos contratando el seguro agrícola.
5. *Aspectos políticos*. La participación de las institucionales involucradas puede ser afectada por situaciones de carácter político.

6.9. Avances en la implementación

Entre los avances en la implementación de la estrategia de gestión destacan:

1. La ampliación de la base de productores participantes en el programa de asistencia técnica. En 2013 se contrató un equipo técnico de 5 asesores y 12 asesores individuales, atendiendo a un total de 440 productores.
2. Se realizó un programa de capacitación integral (PIC) dirigido a la adopción de buenas prácticas agrícolas, el cual atendió a 96 productores.
3. Se está realizando un programa piloto de certificación de huertos temporalmente libres que atiende a 88 productores en una superficie de 300 ha, con subsidio de FIRA los productores pasaron de pagar \$1,600 por hectárea a \$600 pesos.
4. Se han realizado giras de intercambio entre productores a los estados de Aguascalientes y Zacatecas, así como a regiones centro y oriente del estado de Michoacán.
5. Se ha iniciado la proveeduría para empaques de exportación por parte de productores del oriente que ya cuentan con los requisitos que solicita el programa.
6. Se promovió la constitución del Fondo de Aseguramiento Agrícola del Oriente como una medida de administración del riesgo de eventos climatológicos adversos a las unidades de producción.

CONCLUSIONES

- a) La producción actual de guayaba no satisface los requerimientos exigidos por los empaques de exportación en lo referente a certificaciones de huertos temporalmente libres y del sistema de reducción de riesgos de contaminación para satisfacer la demanda del mercado internacional.
- b) Dado el potencial productivo, las áreas de oportunidad para los productores primarios, se encuentran en la obtención de las certificaciones para convertirse en proveedores de materia prima óptima de las empresas exportadoras.
- c) Los productores de guayaba del municipio de Jungapeo pueden ser proveedores de las empresas exportadoras de los estados de Michoacán, Aguascalientes y Zacatecas, siempre y cuando incorporen en sus procesos de producción las certificaciones como huertos temporalmente libres de moscas de la fruta y del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación.
- d) Existe la posibilidad de incrementar la producción de guayaba con calidad de exportación siempre que se adopte la estrategia de gestión bajo los siguientes componentes: 1] Desarrollo de capacidades de los productores en la toma de muestras para análisis de suelo, uso de programas de nutrición, empleo de elementos menores, interpretación de las recomendaciones técnicas e identificación de productos permitidos en la producción de guayaba de exportación, empleo de control biológico, aplicación de extractos vegetales y raleo de frutos; 2] Asistencia Técnica de manera periódica bajo acompañamiento a productores, particularmente en la identificación, control y manejo integrado de plagas y enfermedades, nutrición del cultivo y desarrollo del producto; 3] Reducción de costos de producción a través de compras consolidadas y empleo del manejo integrado de plagas; 4] Certificación de huertos temporalmente libres; inscribiéndose al programa, realizar el monitoreo, colocar botellas matadoras, así como la recolección y destrucción de frutos; 5] Certificación SRRRC, al estar inscrito al programa, contar y usar las instalaciones básicas, emplear la bitácora con registros técnico-productivos y administrativos, emplear el cuadro básico de productos permitidos y realizar análisis de residuos en frutos; y 6] Producción bajo contrato al promover la integración a organizaciones económicas con esquemas de incorporación a la agroindustria.

LITERATURA CITADA

- Álzate G., J. A. 2009. "Propuesta de desarrollo agroindustrial: proyecto central de panela, como producto derivado de la caña de azúcar". Tesis de maestría. Atlantic International University. Honolulu, Hawaii.
- Drucker, P. 1985. "The discipline of Innovation". *Harvard Business Review*, May-June.
- Edquist, C. and B. Johnson. 1997. "Institutions and organizations in systems of innovation", *In: Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. C. Edquist (ed.). London and Washington. Pinter/Cassell Academic, pp. 41-63.
- OCDE-FAO. 2010. *Perspectivas de la agricultura 2011-2020*. pag. 4.
- FIRA. 2012. *Panorama agroalimentario 2011/12*. Dirección General Adjunta de Inteligencia Sectorial. FIRA. México.
- Freeman, C. 1975. *La teoría económica de la innovación industrial*. Alianza Editorial. Madrid, España.
- Formichella, M. M. 2005. *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina.
- García S., E. I. 2012. "El sistema regional de innovación en la agricultura protegida de Tlaxcala". Tesis de maestría. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Jasso, J. 2004. "Relevancia de la innovación y las redes institucionales". *Aportes*, Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla 8:5-18. Disponible en: <http://www.aportes.buap.mx/25ap1.pdf>.
- Lundvall, B.-Å. 1992. *National systems of innovation*. London. Ed. Printer Publishers.

- Montealegre Q., I. D. 2009. *La cultura organizacional de la innovación como generadora de valor en las empresas. Quala S.A. aproximación a un ejemplo exitoso colombiano*. Pontifica Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Montealegre Q., I. D. 2009. *La cultura organizacional de la innovación como generadora de valor en las empresas. Quala S.A. aproximación a un ejemplo exitoso colombiano*. Pontifica Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Muñoz R. M., J. Aguilar A., J. R. Altamirano C., y R. Rendón M. 2010. "Identificación de problemas y oportunidades en las redes de valor agroindustriales". *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. CIESTAAM-UACH. México. pp. 103- 68.
- Muñoz, M.; Rendón, R.; Aguilar, J.; Altamirano, J. R. y Zarazúa, J. A. (2007). *Metodología para la gestión de redes territoriales de innovación: aplicaciones en el ámbito rural*. Fundación PRODUCE Michoacán/Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Muñoz R., M.; J. R. Altamirano C.; R. Rendón M. y G. Espejel. 2007. *Innovación motor de la competitividad agropecuaria*. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Muñoz R., M., J. Aguilar A., R. Rendón M. y J.R. Altamirano C. 2007. *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. México. Universidad Autónoma Chapingo.
- Muñoz R., M., R. Rendón M., J. Aguilar Á., J. G. García M. y J. R. Altamirano C. 2004. *Redes de innovación, un acercamiento a su identificación, análisis y gestión para el desarrollo rural*. Fundación PRODUCE Michoacán/Universidad Autónoma Chapingo. México.
- OECD-European Communities. 2005. *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data*. 3a. ed. OCDE-EUROSTAT. Madrid, España.
- Ortiz C., S. y R. Pedroza Á. 2006. "¿Qué es la gestión de innovación y la tecnología (GINNT)?". *Journal of Technology Management & Innovation* 1:64-82.
- Porter, M. E. 2007. "Las ventajas competitivas de las naciones". *Harvard Business Review*. Vol. 85. No. 11. p. 69-95.

- Rendón M., Roberto, Aguilar A., Jorge, Altamirano C., J. Reyes, Muñoz R., Manrrubio. 2007. *Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales*. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Rendón M., Roberto, Aguilar A., Jorge, Altamirano C., J. Reyes, Muñoz R., Manrrubio. 2007. *Planeación de proyectos de gestión de la innovación*. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Rodríguez P., E., L. Pedraja-Rejas, M. Delgado, y J. Rodríguez-Ponce, 2010. "Gestión del conocimiento, liderazgo, diseño e implementación de la estrategia: Un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas". *Revista Chilena de Ingeniería*. Volumen 18, Número 3: pp. 373-382. Chile. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v18n3/art11.pdf>
- Rogers, E. M. 2003. *Diffusion of innovations*. 5th ed. Free Press. New York.
- Sunkel, O. y Paz. 1993. *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Ed. Siglo XXI.
- Van der Veen, M. 2010. "Agricultural innovation: invention and adoption or change and adaptation?" *World Archaeology* 42(1):1-12.
- BENEbION. 2014. "Estadísticas 2013". Información presentada por Benebión en la reunión CONASIPRO Guayaba. 28-03-2014.

Consultas de internet

- <http://www.ars.usda.gov/is/espanol/pr/2007/071001.es.htm> Consulta 16-01-2012
- <http://www.arschile.cl/ucinet/calcular.html>
- www.asefimex.com con datos de reporte con datos del Irradiation Weekly USDA-APHIS. Consulta 22-02-2014
- <http://www.nutrition-and-you.com/guava.html>. Consulta 30-11-13
- http://w6.siap.gob.mx/comercio/muestra_producto.php. Consulta 22-02-2014.
- <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>. Consulta 21/02/2014
- <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Consulta 20/02/2014
- www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento. Consulta 04-05-2014
- <http://frutas.consumer.es/documentos/tropicales/guayaba/intro.php>. Revista Consumer Frutas. Fundación Eroski. España. Consulta 26-06-13
- FAO, 2012. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Consulta 20/02/2014.
- http://w6.siap.gob.mx/comercio/muestra_periodo.php. Consulta 22-02-2014.
- <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>. Consulta el 21/02/2014
- http://w6.siap.gob.mx/comercio/muestra_periodo.php. Consulta 22-2-2014

ANEXOS

Anexo 1. Empaques certificados para la exportación de guayaba

<i>Empaque</i>	<i>Núm.</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Vigencia</i>	<i>Productos</i>
Fruticultores de Calvillo, SA de CV	EMP-001	Calvillo, Ags.	28/02/2015	Guayaba
Flocal, SA de CV	EMP-002	Calvillo, Ags.	28/08/2014	Guayaba y chile manzano
Frutas Premium, SA de CV	EMP-003	Aguascalientes, Ags.	28/02/2015	Guayaba, chile manzano y lima
Guayaberos de La Soledad, SPR de RI	EMP-004	Jungapeo, Mich.	28/02/2015	Guayaba, mango, chile manzano y carambola
Integradora La Labor, SA de CV	EMP-006	Jalpa, Zac.	31/08/2014	Guayaba, mango, chile manzano y carambola
Empacadora de Guayabas de Zac, SPR de RI	EMP-007	Jalpa, Zac.	31/08/2014	Guayaba, mango, chile manzano y carambola
Secofrut, SA de CV	En proceso	Taretán, Mich.	---	---
Empacadora de Guayaba Mexicana, SA de CV	EMP-018	Jalpa, Zac.	31/08/2014	Guayaba y chile manzano
Prod. de Guay del Valle de Huaj. Calv, SRP de RI	EMP-0219	Calvillo, Ags.	31/08/2014	Guayaba, mango, chile manzano y carambola
Guayaberos Unidos del Centro de Michoacán, SPR de RI	EMP-0037	Taretán, Mich.	31/08/2014	Guayaba
Sierra Dorada, SPR de RL de MI	EMP-0038	Taretán, Mich.	31/08/2014	Guayaba y chile manzano
Frutos con Sabor a México, SPR de RL	EMP-0039	Coatepec Harinas, Méx.	31/08/2014	Guayaba y chile manzano
Horfremex, SPR de RL	EMP-0012	Texcaltitlan, Méx.	28/02/2015	Chile manzano y guayaba
Productores de Guayaba TANUAVI, SC de RL de CV	EMP-0025	Taretán, Mich.	28/02/2015	Guayaba, carambola y Chile manzano
Sweeter Exportadora, SPR de RL	EMP-0040	Uruapan, Mich.	28/02/2015	Guayaba y Chile manzano
Campo Corona, SA de CV	EMP-0045	Rosario, Sin.	28/02/2015	Guayaba

Fuente: www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?l=documento

Anexo 2

Cuestionario de mapeo de agronegocios

Cuestionario Mapeo de Agronegocios. AGRICULTURA.		Hoy es 30 de abril de 2014
Entrevistador		<i>Nombre de la persona que levanta la información</i>
1 Identificación del productor		
Nombre(s)		<i>Nombre (s) y apellidos del productor</i>
CURP o Lugar y fecha de nacimiento		<i>Id (Nombre+apellido paterno+número secuencial)</i>
2 Ubicación del huerto		<i>Municipio, Estado</i>
3 ¿Qué edad tiene?		<i>Años</i>
4 ¿Cuántos años de estudio?		<i>Años de escolaridad formal</i>
5 Años como agricultor		<i>Años</i>
6 ¿Qué superficie trabajo el año pasado? (Superficie propia y rentada)		
Propia		<i>Ha</i>
Rentada		<i>Ha</i>
Superficie total	0.00	<i>Ha</i>
¿Bajo que modalidad de riego? (Bombeo o gravedad, temporal en caso de no tener riego.)		
Riego por Bombeo		<i>Ha</i>
Riego por Gravedad		<i>Ha</i>
Temporal		<i>Ha</i>
7 ¿Qué tecnología de riego utiliza? (Continúe en ítem 8 si la superficie es únicamente de temporal)		
8		
Primavera-Verano		
Otoño-Invierno		
9 ¿Dejo de sembrar superficie propia o rentada en el ciclo pasado?		
☐ Sí	→ ¿Que superficie? <i>Has</i>	☐ No → Pase a ítem 10
↓		
¿Por que causa? (La mas importante)		
10 ¿Se dedica a otras actividades diferentes al cultivo de Guayaba?		
☐ Sí	→ De que tipo:	☐ No → Pase a ítem 11
<i>(Otra actividad agrícola/frutícola incluye otro cultivo en otro ciclo de cultivo, Ol, PV)</i>		
11 ¿Qué Impacto tiene la producción de guayaba en sus ingresos?		
12 ¿Aproximadamente cual fue su producción de guayaba por/ha en el último ciclo?		
Guayaba (Volumen)		<i>Ton</i>
13 ¿Aproximadamente a cuanto ascendieron sus ventas por guayaba en el último año?		
Ventas totales por guayaba		<i>Pesos sin decimales</i>
14 ¿Pertenece a alguna Organización o Asociación productiva?		
☐ Sí	→ ¿Cuáles?	☐ No
1		↓ Continúe en ítem 15
2		
15 ¿Recibió en los últimos tres años algún apoyo del gobierno?		
☐ Sí	→ Continúe y seleccione hasta tres	☐ No → Pase a ítem 16
¿De quién?		
¿El apoyo fue para? Monto (Pesos sin decimales)		
1 Inversiones de capital		
2 Compra de ganado		
3 Subsidios directos a la producción		
4 Insumos		
5 Asesoría Técnica		
6 Capacitación		
7 Comercialización		
8 Subsidios directos al ingreso (Progan)		
9 Otro (Diesel, Agua, etc.)		
16 ¿Aproximadamente a cuanto ascendieron sus costos totales en el ciclo pasado?		
		<i>Pesos sin decimales</i>
MENU DE OPCIONES		

17 ¿De donde obtuvo el ciclo pasado los recursos económicos para cubrir sus costos?

	Pesos sin decimales	
1 Recursos propios		Seleccionar un IFB
2 Banco comercial		→ Banco ☐ Descontado con FIRA
3 Financiera Rural		Seleccionar tipo de IFNB
4 IFNB		→ Tipo IFNB ☐
5 Clientes		
6 Proveedores		
7 Agiotista/prestamista		
8 Socio/inversionista		
9 Parientes o amigos		
10 Otros		
Total	0	Nota. Verificar que costos totales del ítem 15 sea igual a la suma del total de este ítem.

18 ¿Tiene créditos refaccionarios vigentes?

(Total de créditos refaccionarios agrícolas o ganaderos, monto original de los créditos)

☐ Sí → Continúe

☐ No → Pase a pregunta 19

¿De cuánto es el monto?

19 ¿Tiene otros créditos de avío vigentes diferentes a la actividad de guayaba?

(Total créditos de avío vigentes agrícolas o ganaderos diferentes a esta red de valor, monto original de los créditos)

☐ Sí → Continúe

☐ No → Pase a pregunta 20

¿De cuánto es el monto?

20 ¿Tiene intención de solicitar crédito para la actividad agrícola (Maquinaria, equipo, costos de operación, etc.) para el siguiente ciclo?

☐ Sí → Continúe

☐ No → Pase a pregunta 21

¿Con que tipo de garantía cuenta para solicitar este crédito?

21 Enumere las 5 principales causas que considera son limitantes para solicitar o recibir un crédito

22 ¿A quién vende su producción de guayaba? (Ventas en el ciclo pasado)

Persona/Cliente/Empresa	Toneladas	Venta (Pesos)	Crédito	Meses
			☐	
			☐	
			☐	
			☐	

23 ¿A quién vende la producción de otros cultivos? (Incluye perennes, y cultivos de otro ciclo agrícola, PV, OI)

Persona/Cliente/Empresa	Producto	Venta (Pesos)	Crédito	Meses
			☐	
			☐	
			☐	

24 ¿Quién le vende insumos? (Semillas, agroquímicos, etc.)

Persona/Cliente/Empresa	Producto	Monto (Pesos)	Crédito	Meses
			☐	
			☐	
			☐	
			☐	

25 ¿Quién le da servicios de maquila, secado, almacenamiento y transporte?

Persona/Cliente/Empresa	Producto	Monto (Pesos)	Crédito	Meses
			☐	
			☐	
			☐	

26 ¿Quién le da servicios de asistencia técnica y consultoría?

Persona/Cliente/Empresa	Tipo de servicio	Monto (Pesos)	Crédito	Meses
			☐	
			☐	

27 ¿Quién es su proveedor de maquinaria?

Persona/Cliente/Empresa	Producto	Monto (Pesos)	Crédito	Meses
			☐	
			☐	

28 ¿De donde obtiene ud. el conocimiento para mejorar su producción?

(De quién aprende, a quién pregunta, contestar todas las que refiera el productor)

- | | | |
|---|---|---|
| 1 ☐ Otros productores | 7 ☐ Días demostrativos | 13 ☐ Organización o Asociación |
| 2 ☐ Compradores | 8 ☐ Amigos, conocidos | 14 ☐ Despachos |
| 3 ☐ Técnicos de Instituciones | 9 ☐ Técnicos independientes | 15 ☐ Proveedores de insumos |
| 4 ☐ Familiares | 10 ☐ Revistas, boletines, folletos | 16 ☐ De su experiencia |
| 5 ☐ CDT FIRA | 11 ☐ Internet | 17 ☐ Vecinos |
| 6 ☐ Instituciones de enseñanza | 12 ☐ INIFAP | 18 ☐ Otros |

29 Valore los siguientes problemas

1 Incidencia de plagas y enfermedades		
2 Comercialización (<i>Intermediarismos, problemas de venta, etc.</i>)		
3 Organización de los agricultores		
4 Fenómenos meteorológicos (<i>Sequía/inundación/granizo</i>)		
5 Bajos precios del producto		
6 Mano de obra escasa		
7 Costo de mano de obra		
8 Costos de los insumos (<i>agroquímicos, semillas, etc.</i>)		
9 Disponibilidad de insumos (<i>Dificultad para conseguirlos</i>)		
10 Infraestructura de acceso al huerto (<i>Caminos</i>)		
11 Maquinaria y equipo agrícola (<i>-Desbrozadora, aspersora, parihuela, sist rieg</i>)		
12 Instalaciones y equipo (<i>Almacenes, empacadoras, áreas de secado</i>)		
13 Inseguridad pública		
14 Disponibilidad de financiamiento		
15 Asistencia técnica productiva		
16 Falta de agua		
17 Importaciones de productos		
18 Otros.		

30 Indique sus requerimientos de infraestructura, maquinaria y equipo.

1 Nivelación/equipo para nivelación laser	☐	10 Vehículos de campo (para personas)	☐
2 Cosechadoras	☐	11 Sistema de riego	☐
3 Silos y secadoras	☐	12 Vehículo para transporte de cosechas	☐
4 Bodegas, almacenes o naves	☐	13 Caminos	☐
5 Electricidad	☐	14	☐
6 Maquinaria Agrícola (Tractores, implementos)	☐	15 Represas (bordos, aguajes, etc.)	☐
7 Estructuras para conservación de agua	☐	16	☐
8	☐	17 Equipo de computo y software	☐
9	☐	18 Otro	☐

31 Señale las tecnologías o actividades que realiza

Plantación y labores de cultivo	1 Recibe asistencia técnica especializada	☐
	2 Cajeteo	☐
	3 Aplicación de nematicidas	☐
	4 Poda	☐
	5	☐
	6	☐
	7	☐
	8	☐
Nutrición	9 Utiliza fertilización foliar	☐
	10 Hace uso de análisis de suelo y foliar	☐
	11 Aplica fertilizantes y agroquímicos en el riego	☐
	12 Aplica microelementos y hormonas	☐
Integración y valor agregado	13 Realiza compras de insumos y servicios en común con otros productores	☐
	14 Cuenta con contratos de venta de su producto	☐
	15 Comercializa en común con otros productores (<i>Oferta consolidada</i>)	☐
	16 Esta integrado como proveedor a una industria	☐
	17 Es socio de un acopio o industria	☐
	18 Su producto tiene un sobreprecio por calidad o alguna característica especial	☐
	19 Conoce las características que demanda la industria o comprador de su producto	☐
	20 Su producto cuenta con alguna certificación (<i>comercio justo, orgánico, etc</i>)	☐
	21 Se dedica a la compra y venta de cosechas (<i>Es acopiador y/o comercializador</i>)	☐
	22 Procesa su producto para agregar valor (<i>Secado, clasificado o algún otro porceso</i>)	☐
Sanidad y control de contaminación	23 Participa en campañas fitosanitarias	☐
	24 Prácticas de control integral de enfermedades fungosas y bacteriales	☐
	25 Prácticas de control de contaminación ambiental (<i>control envases, etc.</i>)	☐
	26 BPA's y BPM e inocuidad	☐
Administración	27 Usa bitacoras o registros de cultivo	☐
	28 Tiene un control escrito de ventas y de costos	☐
	29 Tiene contador, propio o externo	☐
	30 Utiliza programas de computo para la administración de su empresa	☐

Anexo 3

Encuesta de línea base a proveedores de guayaba



Proveedor	Nombre	A. Paterno	A. Materno	Fecha:	dd / mm. / aa	ID:	cc-eee-nn
					____ / ____ / ____		____ - ____ - ____
Tipo de actor:	Asignado ()	Muestra ()	Referido ()	Tel.	Gestor:		

Localidad: _____ **Municipio:** Jungapeo **Estado:** Michoacán

I. ATRIBUTOS DEL ENTREVISTADO

1. Tenencia de la Tierra y variedad

a. Ejidal ()	b. P. Privada ()	c. Variedad Media China () Otra ()	d. Otra ¿Cuál? _____
------------------	----------------------	--	-------------------------

2. Edad (años):	3. Escolaridad efectiva (años):	4. Sexo:		5. Años de experiencia en la actividad
		a. Mujer: ____	b. Hombre: ____	

6. ¿Qué proporción de sus ingresos totales obtiene de la guayaba?

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

7. Importancia de la actividad:

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

8. Perfil y dinámica de la unidad de producción

Nombre del huerto	Superficie en Ha	Número de árboles	En desarrollo				
			Edad de la plantación en años	Distancia entre árboles	Superficie en Ha	Número de árboles	Edad de la plantación en años
a.							
b.							
c.							
d.							

9. ¿Qué superficie de terreno posee en total? _____ Ha.

10. ¿Qué cree que está pasando con su empresa o actividad productiva? (Percepción productor)

a. Está decreciendo ()	b. Está estancada ()	c. Está creciendo ()	d. Está consolidada ()
-------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------

11. Costos de mantenimiento de la plantación. Incluya costos de insumos y costos de aplicación. El total deberá reflejar el costo de mantener la unidad de producción.

Concepto	Costo por unidad de producción (\$)	Observaciones
a. Fertilización	a.	
b. Control de plagas y enfermedades	b.	
c. Riego	c.	
d. Control de malezas	d.	
e. Poda	e.	

f. Drenaje	f.	
g. Arreglo de cercos	g.	
h. Cosecha	h.	
i. Otros (Cual)	i.	
j. Otros (especifique)	j.	
k. Otros (especifique)	k.	
l. Total	l.	

12. Indique el rendimiento obtenido en el último año en la superficie total, así como el precio de venta en ese periodo

Producto	Unidad de medida	Cantidad total	Precio \$
Guayaba Nacional			
Guayaba Exportación			
Otro (especifique)			

13. Indique la producción obtenida de manera mensual (Ciclo anterior)

Huerto	Unidad de medida	Rendimiento por mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
a.													
b.													
c.													
d.													

14. ¿Cómo vendió su producción en el ciclo anterior?

Producto	Se paga por Calidad		Requerimientos	Descripción
	Si	No		
Guayaba Nacional				
Guayaba Exportación				
Otro (especifique)				

15. El centro de acopio o lugar dónde entrega su producto, cuenta con:

a. Controles de volumen ()	b. Sistema de pago por calidad ()	c. Transporte ()	d. Sistema de Manejo pos-cosecha ()
e. Otros: Describa			

16. ¿Qué porcentaje de cosecha/producto le vendió a?

Tipo de Comprador	Nombre del Comprador	% vendido
a. Comprador principal		
b. Comprador 1		
c. Comprador 2		
d. Intermediario 1		
e. Intermediario 2		
f. Centro de acopio 1		
g. Otro (especifique)		
Suma		100%

II. DINÁMICA DE INNOVACIONES EN PLANTACIONES EN DESARROLLO Y PRODUCCION

17. Señale, en su caso, el año en que fue adoptada la innovación. Si se desconoce o el ECODES lo decide, utilice SI o NO.

Categoría	Innovación	AÑO o en su caso SI o NO
a. Nutrición	01. Aplicación composta orgánica	
	02. Medición de pH (acondiciona el agua para mezcla de agroquímicos)	
	03. Uso de análisis de suelo para la determinación de dosis de fertilización	
	04. Uso de análisis foliar para complementación de programa de fertilización	
	05. Aplicación de micro elementos	
	06. Aplicación 2da fertilización o más	
	07. Aplicación nitrato de potasio y/o tiosulfato de potasio y/o calcio-boro	
b. Sanidad	08. Coloca botellas matadoras	
	09. Aplica caldo sulfocálcico	
	10. Remoción y enterrado de frutos enfermos o larvados	
	11. Cuenta con cerco perimetral (malla ciclónica)	
	12. Usa control biológico (depredadores, parasitoides, antagonistas)	
	13. Aplicación extractos vegetales	
	14. Tiene área de preparación de mezclas o plaguicidas	
	15. Desinfecta herramientas de trabajo	
	16. Cuenta con sanitario en huerto	
	17. Equipo de protección para aplicadores de plaguicidas	
	18. Señalamientos en las instalaciones	
	19. Realiza análisis de residuos en frutos	
	20. Cuenta con comedor para trabajadores	
c. Manejo sostenible de recursos	21. Incorpora residuos de poda	
	22. Realiza prácticas de control de contaminación ambiental	
	23. Emplea estrategias para conservar el suelo (coberteras, barreras, entre otras)	
	24. Elabora composta orgánica y/o vermicomposta	
	25. Elabora abonos líquidos	
	26. Cuenta con sistemas de almacenamiento y/o captación de agua	
	27. Cuenta con sistema de riego tecnificado	
	28. Realiza manejo del agua (drenes y canales)	
	29. Recolecta envases de agroquímicos para su depósito y/o destrucción	
d. Establecimiento y manejo de la plantación	30. Cuenta con cultivos asociados/intercalados	
	31. Efectúa raleo de frutos	
e. Administración	32. Cuenta con un calendario de actividades / procesos (Programación)	
	33. Bitácora Registros técnicos-productivos y administrativos	
	34. Financiamiento formal	
	35. Plan de negocios	
	36. Seguro Agrícola	
	37. Está inscrito en campaña moscas de la fruta	
	38. Está inscrito en programa de inocuidad/exportación	
	39. Implementación de la Trazabilidad	
f. Organización	40. Recibe servicios (asesoría, financieros, entre otros) de manera grupal	
	41. Esta organizado con familiares para trabajar	
	42. Comparte herramientas, equipos o vehículos con otros productores	
	43. Pertenece a organización económica activa (funcionando)	
	44. Cuenta con esquema de articulación con la agroindustria de manera grupal	
	45. Efectúa compras/ventas consolidadas	
	46. Ha participado en giras de intercambio de experiencias	
	47. Ha asistido a días demostrativos	
g. Cosecha	48. Vinculación institucional con otras Agencias y/o Centros de Investigación	
	49. Cuenta con registros de cosecha (volúmenes)	
	50. Cosecha empleando criterios de madurez, tamaño o variedad	
	51. Realiza control de calidad en el producto que vende	
	52. Empaca mecánicamente (empacadora mecánica)	
	53. Manejo pos cosecha (preenfriado)	

III. RED SOCIAL, TÉCNICA Y COMERCIAL

Red Social:

18. ¿Con quién habla normalmente sobre el cultivo? (aunque no aprenda)

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

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

Red Técnica:

19. ¿De quién aprende y/o consulta cuando tiene algún problema con su plantación?

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

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

Red Comercial:

20. ¿A quiénes compra lo necesario para su producción? Considere insumos, maquinaria, equipo, servicios financieros entre otros

Descripción de compra y servicios financieros	Nombre y tipo del proveedor	Localización geográfica (municipio, localidad)	ID

IV. ASPECTOS DE INTERÉS EN LA CADENA

En este apartado el ECODES deberá señalar aspectos que considere de utilidad para precisar su estrategia de intervención. Se recomienda acotar la información a levantar en función del diseño de la misma estrategia.

En caso de que haya participado en campaña de moscas de la fruta y/o sistema de reducción de riesgos de contaminación (Inocuidad) y/o Programa de exportación y ya no lo hace, comentar cual o cuáles son las causas:

Observaciones generales:

Gracias por su Colaboración

Nombre y firma del Gestor de la Innovación	Firma del Proveedor

CATALOGO DE INNOVACIONES Y/O BUENAS PRÁCTICAS EN GUAYABA

Nombre	Descripción
a. Nutrición	
01. Aplicación composta orgánica	La composta empleada es elaborada con insumos orgánicos constatable en bitácora o esta certificada por IFOAM
02. Medición de pH (acondiciona el agua para mezcla de agroquímicos)	Acondiciona el agua para mejorar eficiencia de plaguicidas
03. Uso de análisis de suelo para la determinación de dosis de fertilización	Tiene análisis de suelo y programa de nutrición
04. Uso de análisis foliar para complementación de programa de fertilización	Tiene análisis foliar y complementa la nutrición vía foliar
05. Aplicación de micro elementos	Si no tiene análisis de suelos aplica micro elementos
06. Aplicación 2da fertilización o más	Fracciona la fertilización en más de 1 aplicaciones y la distribuye a lo largo del ciclo de cultivo
07. Aplicación nitrato de potasio y/o tiosulfato de potasio y/o calcio-boro	Emplea fertilizantes especializados para finalización de la producción y calidad de fruta
b. Sanidad	
08. Coloca botellas matadoras	Emplea botellas de pet preparadas para complementar campaña contra moscas de la fruta
09. Aplica caldo sulfocálcico	Realiza aplicaciones de sulfocálcico como fungicida y/o acaricida
10. Remoción y enterrado de frutos enfermos o larvados	Los frutos con larvas de moscas de la fruta o enfermos son espolvoreados con cal y enterrados para evitar re-infestación de moscas de la fruta
11. Cuenta con cerco perimetral (malla ciclónica)	La totalidad del huerto cuenta con malla que impide el ingreso de animales domésticos o silvestres
12. Usa control biológico (depredadores, parasitoides, antagonistas)	Para el manejo de plagas y enfermedades emplea organismos benéficos
13. Aplicación extractos vegetales	Realiza la aplicación de extractos vegetales comerciales o de propia preparación en sustitución de plaguicidas comerciales
14. Tiene área de preparación de mezclas o plaguicidas	Cuenta con instalaciones para evitar/prevenir derrames de plaguicidas durante su preparación y aplicación
15. Desinfecta herramientas de trabajo	Realiza desinfección del equipo y herramientas de trabajo
16. Cuenta con sanitario en huerto	Existe un sanitario en la proporción que lo exige el programa de inocuidad (SRRC)
17. Equipo de protección para aplicadores de plaguicidas	Los aplicadores tienen y usan equipo de protección

18. Señalamientos en las instalaciones	Existen colocados señalamientos sobre buenas prácticas, áreas de trabajo
19. Realiza análisis de residuos en frutos	Los frutos son analizados en laboratorio antes de que inicie la cosecha para evitar riesgos de contaminación
20. Cuenta con comedor para trabajadores	Existe un área específica para el consumo de alimentos, esta cuenta con malla mosquitera o se encuentra cerrada
21. Incorpora residuos de poda	Los restos de la poda no son quemados, los esparce en cajete, los muele o los acomoda para evitar erosión
22. Realiza prácticas de control de contaminación ambiental	Evita aplicación de plaguicidas cuando existe viento para evitar la deriva, los escurrimientos no llegan a cuerpos de agua
23. Emplea estrategias para conservar el suelo (coberteras, barreras, entre otras)	Construye curvas de nivel, cajetes de piedra, establece cultivos como árboles, coberteras
24. Elabora composta orgánica y/o vermicomposta	La composta se prepara en la unidad de producción, se tienen instalaciones y pie de cría para la producción de vermicomposta
25. Elabora abonos líquidos	Prepara supermagro, biol, etc.
26. Cuenta con sistemas de almacenamiento y/o captación de agua	Dentro de la unidad de producción existe olla, pila, represa, etc.
27. Cuenta con sistema de riego tecnificado	Existe infraestructura para riego tecnificado
28. Realiza manejo del agua (drenes y canales)	Se construyen obras para conducir el agua dentro de la unidad de producción, drenes, canales
29. Recolecta envases de agroquímicos para su depósito y/o destrucción	Realiza triple lavado y recolecta los envases de plaguicidas
d. Establecimiento y manejo de la plantación	
30. Cuenta con cultivos asociados/intercalados	Además de guayaba existen plantas de mango, ciruela, cítricos, mamey y/o maíz, frijol, cempaxúchitl
31. Efectúa raleo de frutos	Elimina frutos para incrementar el tamaño de los que quedan en el árbol
e. Administración	
32. Cuenta con un calendario de actividades / procesos (Programación)	Realiza programación de cosecha de acuerdo a mercado
33. Bitácora Registros técnicos-productivos y administrativos	Lleva registro de las prácticas en la Agenda técnica o en bitácora específica y registra los recursos que egresan e ingresan a la unidad de producción relacionados con el cultivo de guayaba
34. Financiamiento formal	Ha recibido financiamiento para producir guayaba de intermediarios financieros
35. Plan de negocios	Cuenta con un plan a media o largo plazo sobre el desarrollo de la unidad de producción y/o

36. Seguro Agrícola	Ha contratado seguro agrícola
37. Está inscrito en campaña moscas de la fruta	Recibe servicios de la Junta Local de Sanidad Vegetal (Trampeo y fumigación de urderales)
38. Está inscrito en programa de inocuidad/exportación	Esta realizando las acciones convenidas en el programa
39. Implementación de la Trazabilidad	Cuenta con un sistema para identificar el origen de la producción por huerto y corte o remesa
f. Organización	
40. Recibe servicios (asesoría, financieros, entre otros) de manera grupal	Es asesorado para la producción, obtención de financiamiento, comercialización
41. Esta organizado con familiares para trabajar	Trabaja conjuntamente con familiares o amigos que no son parte de la familia nuclear
42. Comparte herramientas, equipos o vehículos con otros productores	Emplea equipo, maquinaria o vehículos de familiares o amigos o presta estos a familiares o amigos
43. Pertenecce a organización económica activa (funcionando)	Es socio activo con derechos y obligaciones y al corriente de sus pagos de una organización
44. Cuenta con esquema de articulación con la agroindustria de manera grupal	Tiene convenio con alguna empacadora o comercialización para la venta de su producción, no incluye la venta a consignación a través de fleteros
45. Efectúa compras/ventas consolidadas	Ha comprado insumos o equipo con otros productores o ha vendido de manera grupal
46. Ha participado en giras de intercambio de experiencias	Participa en viajes de observación a otras unidades en la región o en otras regiones
47. Ha asistido a días demostrativos	Participa en eventos demostrativos, pláticas técnicas o viajes de observación
48. Vinculación institucional con otras Agencias y/o Centros de Investigación	Tiene relación con despachos, centros de investigación e instituciones
g. Cosecha	
49. Cuenta con registros de cosecha (volúmenes)	Tiene registrados volúmenes cosechados y vendidos
50. Cosecha empleando criterios de madurez, tamaño o variedad	Realiza corte diferenciado de acuerdo a parámetros establecidos con el comprador
51. Realiza control de calidad en el producto que vende	Monitorea el comportamiento del fruto en anaquel
52. Empaca mecánicamente (empacadora mecánica)	Cuenta con empacadora mecánica y el empaque del fruto no solo es manual
53 Manejo pos cosecha (preenfriado)	Sombrea la fruta antes de transportarla bajo una lona, árbol o en bodega

**Addendum al plan de trabajo operativo para la exportación de guayaba
(*Psidium guajava* L.) en fresco irradiada de México a Estados Unidos**



**ADDENDUM TO THE
OPERATIONAL WORK PLAN
FOR EXPORTS OF GUAVA
(*Psidium guajava* L.) IN
FRESH IRRADIATED FROM
MEXICO TO THE UNITED
STATES.**

**BETWEEN

THE UNITED STATES
AND
MEXICO.**



**ADDENDUM AL PLAN DE
TRABAJO OPERATIVO PARA
LA EXPORTACIÓN DE
GUAYABA (*Psidium guajava*
L.) EN FRESCO IRRADIADA
DE MÉXICO A LOS ESTADOS
UNIDOS.**

**ENTRE

MEXICO
Y
ESTADOS UNIDOS**



Guava addendum

Addendum to the Operational Work Plan for Exports of Guava (*Psidium guajava* L.) in fresh irradiated from Mexico to the United States.

1. ITEMS INCLUDED IN THE PROGRAM

1.1 The items to be exported to the United States:

Fresh guava fruit (*Psidium guajava*)

1.2 Quarantine pests expected according to the analysis of pathway risk.

- *Anastrepha* spp. (Tephritidae) including:
 - *Anastrepha ludens* Loew
 - *Anastrepha striata* Schiner
 - *Anastrepha bahiensis* Lima
 - *Anastrepha fraterculus* Wiedemann
 - *Anastrepha obliqua* Macquart
 - *Anastrepha serpentina* Wiedemann
- *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Tephritidae)
- *Conotrachelus dimidiatus* Champion (COLEOPTERA: Curculionidae)
- *Conotrachelus psidii* Marshall (COLEOPTERA: Curculionidae)
- *Aleurodicus dispersus* Russell (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Aleurodicus maritimus* Hempel (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Aleurodicus pulvinatus* Maskell (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Tetraleurodes truncatus* Sampson & Drews (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Nipaecoccus viridis* Newstead (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Phenacoccus psidiarum* Cockerell (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Planococcus minor* Maskell (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Pseudococcus solenodyos* Gimpel & Miller (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Gymnandrosoma aurantianum* Lima (LEPIDOPTERA: Tortricidae)
- *Coccus viridis* (Green) (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (HOMOPTERA: Pseudococcidae)
- *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley (HOMOPTERA: Pseudococcidae)
- *Oligonychus biharensis* (Hirst) (Acari: Tetranychidae)
- *Oligonychus psidium* Estébanes & Jenk. (Acari: Tetranychidae)
- *Mycovellosiella psidii* Crous (Ascomycetes: Mycosphaerales)
- *Pestalotiopsis psidii* (Pat.) Mordue (Ascomycetes: Xylariales)
- *Sphaceloma psidii* Bitanc. & Jenk. (Ascomycetes: Myriangiales)

1.2.1 Pests to be mitigated by irradiation dose of 400 Gy (Target Pests):

Under APHIS regulations, all pests of the class Insecta, except pupae and adults of the order Lepidoptera are neutralized by a minimum absorbed dose of 400 Gy.

Addendum de guayaba

Addendum al Plan de Trabajo Operativo para la Exportación de Guayaba (*Psidium guajava* L.) en fresco irradiada de México a los Estados Unidos.

1. ARTICULOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA

1.1 Los artículos a ser exportados a los Estados Unidos:

Fruta fresca de Guayaba (*Psidium guajava*)

1.2 Plagas de importancia cuarentenaria que se espera acorde con el análisis de riesgo de la vía.

- *Anastrepha* spp. (Tephritidae) incluyendo:
 - *Anastrepha ludens* Loew
 - *Anastrepha striata* Schiner
 - *Anastrepha bahiensis* Lima
 - *Anastrepha fraterculus* Wiedemann
 - *Anastrepha obliqua* Macquart
 - *Anastrepha serpentina* Wiedemann
- *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Tephritidae)
- *Conotrachelus dimidiatus* Champion (COLEOPTERA: Curculionidae)
- *Conotrachelus psidii* Marshall (COLEOPTERA: Curculionidae)
- *Aleurodicus dispersus* Russell (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Aleurodicus maritimus* Hempel (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Aleurodicus pulvinatus* Maskell (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Tetraleurodes truncatus* Sampson & Drews (HOMOPTERA: Aleyrodidae)
- *Nipaecoccus viridis* Newstead (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Phenacoccus psidiarum* Cockerell (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Planococcus minor* Maskell (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Pseudococcus solenodyos* Gimpel & Miller (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Gymnandrosoma aurantianum* Lima (LEPIDOPTERA: Tortricidae)
- *Coccus viridis* (Green) (HOMOPTERA: Coccidae)
- *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (HOMOPTERA: Pseudococcidae)
- *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley (HOMOPTERA: Pseudococcidae)
- *Oligonychus biharensis* (Hirst) (Acari: Tetranychidae)
- *Oligonychus psidium* Estébanes & Jenk. (Acari: Tetranychidae)
- *Mycovellosiella psidii* Crous (Ascomycetes: Mycosphaerales)
- *Pestalotiopsis psidii* (Pat.) Mordue (Ascomycetes: Xylariales)
- *Sphaceloma psidii* Bitanc. & Jenk. (Ascomycetes: Myriangiales)

1.2.1 Plagas a ser mitigadas por la dosis de irradiación de 400 Gy (Plagas objetivo):

De acuerdo regulaciones de APHIS, todas las plagas de la Clase Insecta, excepto las pupas y adultos del Orden *Lepidoptera* son neutralizados por una dosis mínima absorbida de 400 Gy.

The goals of treatment are to prevent the emergence of adult fruit flies, weevils and other insects, and at least one form of neutralization (death, sterilization or adults developmental arrest) of the other target pests.

1.2.2 Other quarantine pests that may arise and that cannot be mitigated by the irradiation treatment (400 Gy) (non-target pests):

The following species of mites and fungi cannot be mitigated with the treatment

- *Mycovellosiella psidii* Crous
- *Pestalotiopsis psidii* (Pat.) Mordue
- *Sphaceloma psidii* Bitanc. & Jenk.
- *Oligonychus biharensis* (Hirst)
- *Oligonychus psidium* Estébanes & Jenk.

2. REQUIRED MITIGATION MEASURES

Guava fruit from Mexico may be imported into the United States only under the following condition:

- a) The fruit must be produced commercially and be part of a commercial shipment and can only be imported directly into the United States.
- b) The fruit must be treated with irradiation at a minimum dose of 400 Gy absorption and meet all other relevant requirements of Title 7 of the Code of Federal Regulations, Section 305.31 and Title 7 of the Code of Federal Regulations, Section 319.56, including monitoring treatment by APHIS inspectors.
- c) Each shipment of fruit must be inspected jointly by APHIS and SAGARPA inspectors and accompanied by a phytosanitary certificate (PC) issued by SAGARPA, certifying that the fruit received the required irradiation treatment. The phytosanitary certificate (PC) must include an additional declaration (AD) stating: "The fruit in this shipment was treated by irradiation with a minimum absorbed dose of 400 Gy, inspected and found free of *Oligonychus biharensis*, *Oligonychus psidium*, *Mycovellosiella psidii*, *Pestalotiopsis psidii* y *Sphaceloma psidii*."
- d) Guava imported into the United States will be subject to inspection at the port of entry, when inspectors so determined.

3. ADDITIONAL RESPONSIBILITIES OF PARTICIPATING ORGANIZATIONS (not covered in the main document, Operational Work Plan)

3.1. SAGARPA/DGSV

Ensure that populations of fruit flies in orchards for export are monitored by SAGARPA, or by an approved third party, and if necessary used control measures to maintain a low level of infestation of fruit flies.

Los objetivos del tratamiento son la prevención de la emergencia de adultos de mosca de la fruta, picudos y otros insectos, y por lo menos una forma de neutralización (muerte, esterilización o detención de desarrollo de adultos) de las otras plagas objetivo.

1.2.2 Otras plagas cuarentenarias que podrán presentarse y que pueden no ser mitigadas por el tratamiento de irradiación (400 Gy) (Plagas no objetivo):

Las siguientes especies de ácaros y hongos pueden no ser mitigados con el tratamiento:

- *Mycovellosiella psidii* Crous
- *Pestalotiopsis psidii* (Pat.) Mordue
- *Sphaceloma psidii* Bitanc. & Jenk.
- *Oligonychus biharensis* (Hirst)
- *Oligonychus psidium* Estébanes & Jenk.

2. MEDIDAS DE MITIGACION REQUERIDAS

La guayaba proveniente de México puede ser importada hacia los Estados Unidos solo bajo las siguientes condiciones:

- a) La fruta debe ser producida comercialmente y ser parte de un embarque comercial y solo pueden importarse directamente a los Estados Unidos.
- b) La fruta debe ser tratada con irradiación a una dosis mínima de absorción de 400 Gy y cumplir todos los otros requerimientos relevantes del título 7 del Código de Regulaciones Federales, Sección 305.31 y el Título 7 del Código de Regulaciones Federales, Sección 319.56, incluyendo el monitoreo del tratamiento por inspectores de APHIS.
- c) Cada embarque de fruta debe ser inspeccionada conjuntamente por inspectores de APHIS y SAGARPA y acompañado por un certificado fitosanitario (CF) emitido por la SAGARPA, certificando que la fruta recibió el tratamiento por irradiación requerido. El certificado fitosanitario (CF) debe incluir una declaración oficial (DO) indicando: "The fruit in this shipment was treated by irradiation with a minimum absorbed dose of 400 Gy, inspected and found free of *Oligonychus biharensis*, *Oligonychus psidium*, *Mycovellosiella psidii*, *Pestalotiopsis psidii* y *Sphaceloma psidii*."
- d) La guayaba importada a los Estados Unidos será sujeta a una inspección en el punto de ingreso, cuando los inspectores lo determinen necesario.

3. RESPONSABILIDADES ADICIONALES DE LAS ORGANIZACIONES PARTICIPANTES (No cubiertas en el documento principal, Plan de Trabajo Operacional)

3.1. SAGARPA/DGSV

Asegurar que las poblaciones de mosca de la fruta en los huertos para exportación son monitoreadas por SAGARPA, o por una tercera parte aprobada, y en caso de ser necesario se utilicen las medidas de control para mantener un bajo nivel de infestación de mosca de la fruta.

Providing service for the identification of plant pests, including pathogens listed in Section 1 of this addendum, so that decisions can be made immediately.

3.2. EXPORTERS

Ensure that exporters and packers of guava adhere labels on individual fruits before packaging. The tag information may include the lot number, code packing or processing plant, the name of the country of origin or other information that correlates treated fruit with import documents and serves as a tool for product tracing once it is on display out of the insect proof boxes in which the treatment was performed. For cartons or containers wholesale, at least 20% of guavas in each box must carry labels. For guavas contained in plastic boxes (clamshells), mesh bags or other packaging commonly used for retail, only the outside must be labeled.

3.2.1 Optional procedure regarding the labeling for boxes of fruit that have been irradiated and for pallets of irradiated fruit

This procedure allows the packing house to mark the individual boxes with the TFC (Treatment Facility Code), the PUC (Production Unit Code), the PHC (Packinghouse Code), Lot number, and packaging date. Marked boxes are then transported to the irradiation facility for treatment.

Following irradiation treatment, the irradiation facility will mark each pallet with the TFC (Treatment Facility Code), the TIN (Treatment Identification Number) and treatment date.

3.2.2 Alternative procedure for using an adequate barrier against pests, if the boxes forming the pallets are not insect proof.

- a) The full pallet must be covered with a minimum of 30 meshes per linear inch nets
- b) The fruit contained in the boxes may be placed inside plastic bags previously approved and be sealed to prevent and avoid pest access after packaging and further processing.

4. SAMPLING RATE FOR PRECERTIFICATION INSPECTION.

- a) Before treatment of a shipment of guava, randomly select a minimum of 10 boxes. Of these boxes take for inspection a sample of at least 149 fruits proportionately. All lots in the shipment must be represented in the sample of the fruit. If there are more than 10 lots in the shipment, it must be taken an extra box per lot, but the total number of fruits in the sample should be the same. Always keep the identity of the fruit lot from where comes the sample inspected. Inspect in detail the exterior of the fruits of the sample and packing boxes in search of quarantine target pests and non-target as well. Cut all suspicious fruits and inspect for internal feeding insects at least 60 fruits of the sample.

Proporcionar servicio para la identificación de plagas de plantas, incluyendo a los patógenos listados en la sección 1 de este anexo, de tal forma que se puedan tomar decisiones de inmediato.

3.2. EXPORTADORES

Asegurar que los exportadores y empacadores de guayabas adhieran etiquetas en frutos individuales antes del empaque. La información de la etiqueta puede incluir el número del lote, código de la empacadora o planta de tratamiento, el nombre del país de origen u otra información que correlacione la fruta tratada con los documentos de importación y que sirve de herramienta para el rastreo del producto una vez que esté en exhibición y fuera de las cajas a prueba de insectos en las cuales se realizó el tratamiento. Para cajas de cartón o contenedores para venta al mayoreo, al menos el 20% de las guayabas en cada caja deberán de llevar etiquetas. Para las guayabas contenidas en cajitas de plástico (clamshells), bolsas de malla u otro tipo de embalaje de uso común para venta al detalle, solo la parte exterior debe de llevar una etiqueta.

3.2.1 Procedimiento opcional sobre el etiquetado de cajas y pallets con fruta irradiada.

Este procedimiento permite a la empacadora marcar las cajas en forma individual con el CIT (Código de la Instalación del Tratamiento), el CUP (Código de la Unidad de Producción), el CE (Código del Empaque), el número del lote y la fecha de empaque. Después, las cajas marcadas deberán transportarse a la instalación de irradiación para su tratamiento.

Después del tratamiento de irradiación, la instalación de irradiación deberá marcar cada pallet con el CIT (Código de la Instalación del Tratamiento), NIT (Número de Identificación de Tratamiento) y la fecha de tratamiento.

3.2.2 Procedimiento alternativo para utilizar una barrera adecuada contra las plagas, si las cajas que forman los pallets no son a prueba de insectos.

- a) El pallet completo deberá ser cubierto con redes con un mínimo de 30 mallas por pulgada lineal.
- b) La fruta contenida en las cajas podrá ser colocada dentro de bolsas de plástico previamente aprobadas y serán selladas para prevenir y evitar el acceso de plagas después del empaque y posterior tratamiento.

4. INDICE DE MUESTREO PARA LA INSPECCION PRECERTIFICACION.

- a) Antes del tratamiento de un embarque de guayaba, seleccione al azar un mínimo de 10 cajas. De estas cajas tome para inspección una muestra de un mínimo de 149 frutos en forma proporcional. Todos los lotes en el cargamento deberán de estar representados en la muestra de la fruta. Si hay más de 10 lotes en el cargamento, se deberá tomar una caja adicional por cada lote, pero el número total de frutas en la muestra deberá ser la misma. Siempre se deberá conservar la identidad del lote de donde proviene la muestra de la fruta inspeccionada. Inspeccione a detalle el exterior de los frutos de la muestra y de las cajas de empaque en busca de plagas cuarentenarias objetivo y no objetivo. Corte todos frutos sospechosos e inspeccione en busca de insectos internos un mínimo de 60 frutos de la muestra.

b) A "lot" is defined as the shipment of items sent from a single production area / grower to a packinghouse in a day.

c) When a lot is rejected, the orchard as indicated by the PUC in the box should be removed from the export program until DGSV reports to APHIS that the program of the pest was corrected.

5. ACTIONS ON LIVE PEST INTERCEPTIONS FOUND DURING PRECERTIFICATION INSPECTION PRIOR TO TREATMENT

Target/Non-Target	Pest Type	Number Found	Action
Target Pest	Tephritidae (fruit fly)	1 or More	Reject Lot
	Internal Lepidoptera (larvae)	1	Certify lot
		2 or more	Reject lot
	Other target Internal pests (not Tephritidae or Lepidoptera)	1 or more	Certify lot and notify APHIS-PPQ Area Director
	Target external pests	1 or more	Certify lot. If more than 1, notify APHIS-PPQ Area Director
Non-Target Quarantine Pest	Example: Adults and pupae of Lepidoptera, pathogens, snails or mites.	1 or More	Reject lot

b) Un "lote" se define como el embarque de artículos enviados de una sola área productora/productor a una empacadora en un día.

c) Cuando un lote sea rechazado, la huerta como lo indica su CUP en la caja, deberá ser removida del programa de exportación hasta que la DGSV informe a APHIS que el problema de la plaga se corrigió.

5. ACCIONES SOBRE INTERCEPCIONES DE PLAGAS VIVAS ENCONTRADAS DURANTE LA INSPECCION PRECERTIFICACION PREVIA AL TRATAMIENTO

Objetivo/No Objetivo	Tipo de Plaga	Detecciones	Acción
Plagas Objetivo	Tephritidae (Mosca de la fruta)	1 ó Más	Rechace el lote
	Larvas de Lepidóptera (internas)	1	Certifique el lote
		2 ó más	Rechace el lote
	Otras plagas Objetivo (internas) sin ser Tephritidae o Lepidóptera	1 ó más	Certifique el lote y notifique al Director de Área de APHIS-PPQ
	Plagas Objetivo externas	1 ó más	Certifique el lote. Si es más de 1 notificar al Director de Área de APHIS-PPQ
Plagas Cuarentenarias No Objetivo	Ejemplo: Adultos y pupas de Lepidóptera, patógenos, caracoles o ácaros	1 ó Más	Rechace el lote

Approval

DR. NICK GUTIÉRREZ

REGIONAL DIRECTOR USDA-APHIS-IS
REGION IV

Date.

June 13, 2013

Aprobación

DR. FRANCISCO JAVIER TRUJILLO ARRIAGA

DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
SAGARPA-SENASICA-DGSV

Fecha.

7 de junio, 2013